NOVUM SOLAR

BIOGEA

ISO 9001

ISO 37001:2016

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

BG - 24084

SEPTIEMBRE 2025



DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

Preparado por:

www.biogea.com.pe

Setiembre de 2025

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

ÍNDICE GENERAL

Folio

1. DATOS GENERALES……0008
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO……0023
3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO……..0063
4. ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO……..0071
5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA……0254
6. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL……...0259
7. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL……0306
8. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES……0364

ANEXOS

Folio

Anexo 1. Datos generales……0337

Anexo 1.1. Vigencia de Poder de NOVUM SOLAR S.A.C……..0378

Anexo 1.2. Registro de Habilitación de BIOGEA CONSULTORES S.A.C.……...0391

Anexo 1.3. Vigencia de Poder de BIOGEA CONSULTORES S.A.C.……..0395

Anexo 1.4. Carta N°D001074-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS…..……..0399

Anexo 1.5. Carta N°NVS-24-EPC-013-CAR-003……..……..0402

Anexo 1.6. R.D. N°042-2025-GRL-DREM-L……..……..0404

Anexo 1.7. Carta N°NVS-24-EPC-013-CAR-007……..……..0433

Anexo 1.8. Carta N°NVS-24-EPC-013-MAZ-CAR-009……...……..0435

Anexo 1.9. Acta de Exposición Técnica……...……..0437

Anexo 2. Descripción del proyecto ……..……...0441

Anexo 2.1. Planos de la CSF Mazan ....……0442

Anexo 2.2. Hojas de Seguridad de Insumos y Materiales Químicos……0445

Anexo 2.3. Test de Percolación……0476

Anexo 3. Estudio de Línea Base del Área de Influencia del Proyecto……..0483

Anexo 3.1. Meteorología……..0484

Anexo 3.1.1. Temperatura……0485

Anexo 3.1.2. Precipitación……..0492

Anexo 3.1.3. Humedad Relativa……0496

Anexo 3.2. Suelos……..0498

Anexo 3.2.1. Panel Fotográfico……0499

Anexo 3.2.2. Perfil Modal……0501

Anexo 3.2.3. Resultados de Laboratorio……0504

Anexo 3.3. Calidad Ambiental……0507

Anexo 3.3.1. Calidad Ambiental – Aire……0508

Anexo 3.3.1.1. Certificado de Acreditación……0509

Anexo 3.3.1.2. Certificado de Calibración……0511

Anexo 3.3.1.3. Cadena de Custodia……0530

Anexo 3.3.1.4. Informe de Ensayo……0532

Anexo 3.3.2. Calidad Ambiental – Ruido……0544

Anexo 3.3.2.1. Certificado de Acreditación……0545

Anexo 3.3.2.2. Certificado de Calibración……0547

Anexo 3.3.2.3. Cadena de Custodia……0554

Anexo 3.3.2.4. Informe de Ensayo……0556

Anexo 3.3.2.5. Panel Fotográfico……0565

Anexo 3.3.3. Calidad Ambiental – Suelos……0571

Anexo 3.3.3.1. Certificado de Acreditación……0572

Anexo 3.3.3.2. Cadena de Custodia……0574

Anexo 3.3.3.3. Informe de Ensayo……0576

Anexo 3.3.3.4. Panel Fotográfico……0591

Anexo 3.3.3. Calidad Ambiental – RNI……0597

Anexo 3.3.3.1. Certificado de Acreditación……0598

Anexo 3.3.3.2. Certificado de Calibración……0600

Anexo 3.3.3.3. Cadena de Custodia……0609

Anexo 3.3.3.4. Informe de Ensayo……0611

Anexo 3.3.3.5. Panel Fotográfico……0618

Anexo 3.4. Biológico……0624

Anexo 3.4.1. Panel Fotográfico……0625

Anexo 3.4.1.1. Botánica……0626

Anexo 3.4.1.1.1.Panel Fotográfico de Especies……0627

Anexo 3.4.1.1.2.Panel Fotográfico de Estaciones……0637

Anexo 3.4.1.1.2.Panel Fotográfico de Metodología……0639

Anexo 3.4.1.2. Ornitofauna……0643

Anexo 3.4.1.2.1.Panel Fotográfico de Especies……0644

Anexo 3.4.1.2.2.Panel Fotográfico de Estaciones……0649

Anexo 3.4.1.2.2.Panel Fotográfico de Metodología……0651

Anexo 3.4.1.3. Mastofauna……0655

Anexo 3.4.1.3.1.Panel Fotográfico de Especies……0656

Anexo 3.4.1.3.2.Panel Fotográfico de Estaciones……0658

Anexo 3.4.1.3.2.Panel Fotográfico de Metodología……0660

Anexo 3.4.1.4. Herpetofauna……0665

Anexo 3.4.1.4.1.Panel Fotográfico de Especies……0666

Anexo 3.4.1.4.2.Panel Fotográfico de Estaciones……0669

Anexo 3.4.1.4.2.Panel Fotográfico de Metodología……0671

Anexo 3.4.1.5. Artropofauna……0675

Anexo 3.4.1.5.1.Panel Fotográfico de Estaciones……0676

Anexo 3.4.1.5.2.Panel Fotográfico de Metodología..……..……0678

Anexo 3.4.1.6. Vida Acuática…..……..……..0682

Anexo 3.4.1.6.1.Panel Fotográfico de Metodología..……..……0683

Anexo 3.4.2. Resultados……..……..……0689

Anexo 3.4.2.1. Flora…..……..……..……0690

Anexo 3.4.2.1.1.Lista de Especies de Flora…..……..……..……0691

Anexo 3.4.2.1.2. Matriz de Datos Dasométricos de Especímenes Vegetales…..……..……..……0694

Anexo 3.4.2.2.Lista de Especies de Fauna……..……..……0696

Anexo 3.4.2.3.Vida Acuática……..……..……0714

Anexo 3.4.2.3.1. Cadena de Custodia……..……..……..……0715

Anexo 3.4.2.3.2. Informe de Ensayo…..……..……..……0718

Anexo 3.4.3. Resultados de Laboratorio……..……..……0741

Preparado para:

NOVUM SOLAR S.A.C.
Av. San Luis 1363, San Luis 15021
Lima, Perú.

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 01. Datos Generales

Setiembre de 2025

Preparado por

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 01. Datos Generales

TABLA DE CONTENIDO

1. DATOS GENERALES 1-3
1.1. DATOS DEL TITULAR 1-3
1.2. DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL 1-3
1.3. DATOS DE LA CONSULTORA 1-3
1.3.1. Representante Legal de la Consultora 1-4
1.3.2. Equipo Profesional Multidisciplinario 1-4
1.4. ANTECEDENTES 1-5
1.4.1. Antecedentes Administrativos 1-5
1.4.2. Antecedentes de Gestión Ambiental 1-6
1.5. MARCO LEGAL 1-6
1.5.1. Normas Legales 1-6
1.5.2. Normas de calidad ambiental y salud 1-7
1.5.3. Marco Legal sobre Biodiversidad 1-9
1.5.4. Normas del sector electricidad 1-10
1.5.5. Marco legal sobre patrimonio cultural arqueológico 1-11
1.5.6. Normativa asociada a la gestión de residuos 1-12
1.5.7. Normativa asociada a la gestión de la Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo 1-13
1.5.8. Normativa asociada a la fiscalización y acceso a la información 1-14

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1-1. Datos del Titular 1-3
Cuadro 1.2-1. Datos del Representante Legal del Titular 1-3
Cuadro 1.3-1. Datos de la consultora Ambiental 1-3
Cuadro 1.3-2. Datos del Representante Legal de la Consultora 1-4
Cuadro 1.3-3. Profesionales a cargo del DIA 1-4
Cuadro 1.5-1. Normativas legales generales 1-6
Cuadro 1.5-2. Normas de calidad ambiental y salud 1-7
Cuadro 1.5-3. Marco Legal sobre Biodiversidad 1-9
Cuadro 1.5-4. Normas del sector electricidad 1-10
Cuadro 1.5-5. Marco legal sobre Patrimonio Cultural Arqueológico 1-11
Cuadro 1.5-6. Normativa asociada a la Gestión de residuos 1-12
Cuadro 1.5-7. Normativa asociada a la gestión de la Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo 1-13
Cuadro 1.5-8. Normativa asociada a la fiscalización y acceso a la información 1-14

1. DATOS GENERALES

1.1. DATOS DEL TITULAR

Declaración de Impacto Ambiental de la “Central Solar Fotovoltaica Mazan”, de la empresa NOVUM SOLAR S.A.C (en adelante, “NOVUM”).

Cuadro 1.1-1. Datos del Titular

Nombre	NOVUM SOLAR S.A.C.
Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC):	20601873894
Domicilio legal:	Av. San Luis Nro. 1363 Int. 601 Urb. Javier Prado Quinta Etapa, Lima – Lima – San Luis.
Av./Jr./Calle:	Av. San Luis Nro. 1363
Urbanización:	Urb. Javier Prado Quinta etapa
Distrito:	San Luis
Provincia:	Lima
Departamento:	Lima
Teléfono:	980 081 420
Correo electrónico:	tluy@novumsolar.com

Elaborado por: Biogea, 2025

1.2. DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL

Cuadro 1.2-1. Datos del Representante Legal del Titular

Nombres completos:	Tomas Alejandro Luy Wong
Documento de identidad N.º:	46863505
Domicilio:	Calle Diego Ferre 259 Dpto. 201, Miraflores, Lima.
Teléfono:	980081420
Correo electrónico:	tluy@novumsolar.com
Partida Registros Públicos:	13816018

Elaborado por: Biogea, 2025

En el Anexo 1.1 se adjunta la vigencia de poder del Representante Legal de NOVUM SOLAR S.A.C (en adelante, NOVUM).

1.3. DATOS DE LA CONSULTORA

Cuadro 1.3-1. Datos de la consultora Ambiental

Razón social:	BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC):	20600055284
Número de Registro de inscripción en SENACE:	RNC-00768-2024
Profesionales:	Equipo Profesional Multidisciplinario
Domicilio legal:	Cal. German Schereiber 276. San Isidro.
Teléfono:	(01) 755 0812
Correo electrónico:	biogea@biogea.com.pe

Elaborado por: Biogea, 2025

En el Anexo 1.2 se adjunta el registro de habilitación de BIOGEA CONSULTORES S.A.C. para la elaboración de estudios ambientales.

1.3.1. Representante Legal de la Consultora

Cuadro 1.3-2. Datos del Representante Legal de la Consultora

Nombres completos:	Celina Bedoya Silvestre
Documento nacional de identidad (DNI):	22454317
Número de la partida electrónica del Registro de Personas Jurídicas:	13260614
Correo electrónico:	biogea@biogea.com.pe
Firma	

Elaborado por: Biogea, 2025

En el Anexo 1.3 se adjunta la vigencia de poder del Representante Legal de BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

1.3.2. Equipo Profesional Multidisciplinario

Cuadro 1.3-3. Profesionales a cargo del DIA

Nombre completo	Profesión	Número de colegiatura	Firma
Ricardo Wilmer Quispe Apaza	Ing. Ambiental	CIP 123710	
Wagner Gim Verde Bedoya	Ing. Agrónomo	CIP 110093	
Medalit Clara Chaupis Carrillo	Bióloga	CBP 09478	

Nombre completo	Profesión	Número de colegiatura	Firma
Jesús Armando Torres Rodríguez	Ingeniería Mecánica Eléctrica	CIP: 127051	
Humberto Luis Ramírez Melgar	Sociología	CSP 2152	

Elaborado por: Biogea, 2025

1.4. ANTECEDENTES

1.4.1. Antecedentes Administrativos

La empresa NOVUM SOLAR S.AC. (en adelante, "NOVUM") siguiendo la actual tendencia del aumento de la conciencia ambiental y consecuente con las políticas de disminución de la quema de combustibles fósiles, busca contribuir con el aumento del incentivo en el uso de fuentes de energías renovables, en este contexto y con el objetivo de poder satisfacer la necesidad de demanda eléctrica de la ciudad de Mazan, planifica la implementación y puesta en operación comercial de la Central Solar Fotovoltaica Mazan (en adelante, CSF Mazan) de 2 014,74 kW (CC). Actualmente, NOVUM cuenta con servicios de necesidad y utilidad pública y de preferente interés social, con un modelo de gestión que marca la diferencia, garantiza la calidad, respeta y protege el medio ambiente y construye lazos de cooperación con las comunidades del entorno de actuación.

El 12 de diciembre del 2024 mediante Carta N° NVS-24-EPC-013-CAR-002 y expediente 2024-0062223, NOVUM consultó sobre la aplicabilidad de la autorización de estudios del patrimonio en el marco del Instrumento de Gestión Ambiental, a lo que, el 20 de diciembre del mismo año, mediante Carta N° D001074-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, SERFOR precisó que, *la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la "Central Solar Fotovoltaica Mazan"*, no requiere autorización alguna para realizar el levantamiento de información en campo y lo que conlleve para dicho fin. Ver Anexo 1.4.

El 21 de enero del 2025, mediante Carta N° NVS-24-EPC-013-CAR-003 y Registro 133, NOVUM ingresó el expediente correspondiente a los Términos de Referencia (TDR) para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la "Central Solar Fotovoltaica Mazan" ante la Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto (en adelante DREM Loreto) para que pueda ser evaluada y aprobada. Ver Anexo 1.5.

El 15 de abril del 2025 mediante Oficio N° 417-2025-GRL/DREM-L, la Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto – DREM Loreto, remite la Resolución Directoral N° 042-2025-GRL-DREM-L, donde resuelve aprobar los Términos de Referencia para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la "Central Solar Fotovoltaica Mazan". Ver Anexo 1.6.

El 23 de mayo del 2025 mediante Carta N° NVS-24-EPC-013-CAR-007 y N° Registro 866 se comunicó a la Dirección Regional de Energía y Minas de Lorero (DREM Loreto) el inicio de la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la "Central Solar Fotovoltaica Mazan". Ver Anexo 1.7.

El 25 de junio del 2025 mediante Carta N° NVS-24-EPC-013-MAZ-CAR-009 y Registro 1033, se ingresó ante la Dirección Regional de Energía y Minas de Lorero (DREM Loreto), la solicitud de reunión para la exposición técnica previa a la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la "Central Solar Fotovoltaica Mazan". Ver Anexo 1.8.

El 23 de julio del 2025 mediante Oficio N° 740-2025-GRL/DREM-L, la Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto – DREM Loreto, remite el acta de exposición técnica de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la "Central Solar Fotovoltaica Mazan". Anexo 1.9.

1.4.2. Antecedentes de Gestión Ambiental

De acuerdo a las características del proyecto y al *Anexo 1. Clasificación anticipada de los proyectos de inversión con características comunes o similares del subsector Electricidad del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado con Decreto Supremo N °014-219-EM*, corresponde la elaboración del Estudio Ambiental de tipo Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ya que el proyecto pertenece a la Actividad Eléctrica de Central Fotovoltaica, con una Ubicación o Área Geográfica del tipo B y para cualquier potencia, sin o con línea de transmisión asociada menor o igual a 20 km.

Es en ese sentido que, el presente Instrumento de Gestión Ambiental es el primero para la instalación, por lo que no cuenta con un antecedente de gestión ambiental previo.

1.5. MARCO LEGAL

Este numeral pretende identificar y analizar el marco normativo (institucional y legal) del Perú, en el cual se desarrollará el proyecto DIA. Asimismo, se presentan los dispositivos legales vigentes, relacionados con la conservación, protección y manejo ambiental y social establecido por el Estado Peruano.

1.5.1. Normas Legales

En el Cuadro 1.5-1, se resume las normativas relacionadas a la gestión y protección ambiental que aplicarían para la presente Declaración de Impacto Ambiental.

Cuadro 1.5-1. Normativas legales generales

N°	Norma	Materia que Regula
1	Constitución Política del Perú 1993	Alcance general.
2	Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 (13.10.2005) Modificada por Decreto Legislativo N° 1055	Es la norma ordenadora de la Gestión Ambiental en el Perú y establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente y a sus componentes.
3	Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245 (04.06.2004)	El Sistema Nacional de Gestión Ambiental como sistema funcional comprende al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, al Sistema Nacional de Información Ambiental y al Sistema Nacional de Áreas Naturales

N°	Norma	Materia que Regula
		Protegidas; así como la gestión de los recursos naturales, en el ámbito de su competencia, de la biodiversidad, del cambio climático, del manejo de los suelos y de los demás ámbitos temáticos que se establecen por ley.
4	Reglamento de la Ley N°28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Decreto Supremo N° 014-2024-MINAM (03.12.2024)	El reglamento reafirma lo establecido en la Ley N°28245, que regula el Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Establece las disposiciones necesarias para el funcionamiento efectivo del SNGA en el Perú, definiendo la naturaleza, estructura y funciones de los actores involucrados en la gestión ambiental, así como integrar los sistemas sectoriales, regionales y locales promoviendo una mayor participación ciudadana en los procesos de gestión ambiental a nivel descentralizado.
5	Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446 (23.04.2001) Modificado por Decreto Legislativo N° 1078	Crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control, y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de la ejecución del proyecto de inversión.
6	Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM (25.09.2009)	El Reglamento reafirma lo ya establecido en la Ley Nº 27446, que regula que el MINAM es el órgano rector del sector ambiental, y de esta manera asegura el carácter transectorial del mismo y la debida coordinación en la administración, dirección y gestión del proceso de evaluación de impacto ambiental. Establece que los instrumentos de gestión ambiental no comprendidos en el SEIA son considerados instrumentos complementarios al mismo.
7	Ley Marco para el crecimiento de la Inversión Privada, Decreto Legislativo N° 757 y modificatorias (13.11.1991)	La norma establece (artículos 50° y 51º) que la autoridad sectorial competente determinará las actividades que por su riesgo ambiental pudieran exceder de los niveles estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, de tal modo que requerirán necesariamente la elaboración de estudios de impacto ambiental, previo al desarrollo de dichas actividades.
8	Código Penal - Título XIII: Delitos Ambientales. Decreto Legislativo N° 635 (08-04-91)	El Capítulo Único del Título XIII del Código Penal, modificado por la Ley N° 29263, regula los denominados Delitos Ambientales. El Código Penal establece responsabilidad penal para quien, violando las normas de protección ambiental, contamina el ambiente.

Elaborado por: Biogea, 2025.

1.5.2. Normas de calidad ambiental y salud

Cuadro 1.5-2. Normas de calidad ambiental y salud

N°	Norma	Materia que regula
1	Ley General de Salud Ley N° 26842 (20.07.1997)	Regula que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado, y de las personas naturales y jurídicas, teniendo como obligación mantenerlo dentro de los estándares establecidos por la autoridad de salud, para preservar la salud de las personas.

N°	Norma	Materia que regula
2	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM	Aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire, para el Dióxido Azufre (SO2), así como benceno, material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$), Dióxido de Nitrógeno (NO_2), Ozono (O_3), Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) y otros.
3	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo Decreto Supremo Nº 011-2017-MINAM (02.12.2017)	Aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, los cuales se encuentran clasificados según los usos del suelo, entre ellos para Naftaleno, Benzo(a) pireno, metales pesados, entre otros parámetros.
4	Estándares de Calidad Ambiental para Ruido Decreto Supremo N° 085-2003-PCM (30.10.2003)	Establece los estándares primarios de calidad ambiental para ruido en el ambiente exterior, los mismos que no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos estándares consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqt), y toman en cuenta las zonas de aplicación y los horarios.
5	Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos Ley N° 28256 (10.06.2008)	Establece que son materiales y residuos peligrosos aquellas sustancias, elementos, insumos, productos y subproductos, o sus mezclas, en estado sólido, líquido y gaseoso que, por sus características físicas, químicas, toxicológicas, de explosividad o que por su carácter de ilícito representan riesgos para la salud de las personas, el ambiente y la propiedad.
6	Reglamento Nacional de Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos Decreto Supremo N° 021-2008-MTC (10.06.2008)	Establece las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad.
7	Guía para la evaluación de sitios contaminados y la elaboración de planes dirigidos a la remediación Resolución Ministerial N° 00376-2024-MINAM (04.11.2024)	La guía busca ser una herramienta de trabajo útil para los responsables de sitios potencialmente contaminados o contaminados, para las empresas consultoras que están a cargo de realizar las evaluaciones en dichos sitios, para las autoridades competentes que evalúan y aprueban los informes y los estudios correspondientes, y para la sociedad civil en general.
8	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire Decreto Supremo Nº 010-2019-MINAM (02.12.2019)	Aprueba el protocolo nacional de monitoreo de calidad ambiental del aire y disposiciones complementarias transitorias.
9	Lineamientos para la elaboración de planes de acción para la prevención y control de radiaciones no ionizantes (RNI) generadas por los servicios de	Establecer una estructura general para la elaboración del Plan de Acción RNI a nivel de las municipalidades provinciales, y empoderarlas en la temática RNI a través de la socialización de información técnica de RNI generada por los servicios de telecomunicaciones y las redes

N°	Norma	Materia que regula
	telecomunicaciones y las redes eléctricas Resolución Ministerial N° 218-2020-MINAM	eléctricas, y así dar cumplimiento a los valores establecidos en los ECA-RNI.
10	Aprueban el Protocolo de Medición de Radiaciones No Ionizantes en los sistemas eléctricos de corriente alterna D.S. 011-2022-MINAM	Los monitoreos de radiaciones no ionizantes en los sistemas eléctricos de corriente alternan que forman parte de la línea base o caracterización ambiental de los IGA o IGA complementarios, que se hayan iniciado antes de la entrada en vigencia del presente Decreto Supremo, deben ejecutarse acorde a esta normativa.

Elaborado por: Biogea, 2025.

1.5.3. Marco Legal sobre Biodiversidad

En el año 1993, Perú ratifica el Convenio sobre la Diversidad Biológica que regula la conservación de la biodiversidad, la utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su uso. En 1997 se promulga la Ley N° 26821 para la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica y su Reglamento. En este contexto, este marco legal plantea la elaboración de estrategias que promuevan la conservación y el uso sostenible de los recursos, tanto *in situ* como *ex situ*, reconociendo el valor intrínseco de los conocimientos y prácticas de las comunidades campesinas y nativas, y promoviendo el desarrollo de la investigación, la generación y trasferencia de tecnología apropiadas y dándoles un valor propio a cada uno de los organismos que se desarrollan en el ecosistema peruano.

Cuadro 1.5-3. Marco Legal sobre Biodiversidad

N°	Norma	Materia que regula
1	Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821 (26.06.1997)	Establece las condiciones de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, precisando que debe realizarse en forma sostenible. Además dispone que el titular de un proyecto de inversión debe elaborar y cumplir con un Plan de Manejo Ambiental.
2	Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica Ley N° 26839 (16.07.1997)	La presente ley norma la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes en concordancia con los artículos 66 y 68 de la Constitución Política del Perú.
3	Reglamento de la Ley N° 26839 Decreto Supremo N° 068-2001-PCM (21.06.2001)	La diversidad biológica y sus componentes constituyen recursos estratégicos para el desarrollo del país y deben utilizarse equilibrando las necesidades de conservación con consideraciones sobre inversión y promoción de la actividad privada.
4	Ley Forestal y de Fauna Silvestre Ley Nº 29763 (22 julio 2011)	Esta ley promueve la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos

N°	Norma	Materia que regula
		forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad. (Art. 1)
5	Reglamento para la Gestión Forestal Decreto Supremo Nº 018-2015-MINAGRI (30.09.2015)	Regula y promueve disposiciones para la gestión al Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, como referido a los recursos forestales, independientemente de su ubicación en el territorio nacional; diversidad biológica forestal; y otro, a fin de promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal. Asimismo, desarrolla el procedimiento para autorizar el desbosque.
6	Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre Decreto Supremo Nº 019-2015-MINAGRI (30.09.2015)	Este reglamento regula y promueve la gestión de Fauna Silvestre, previsto en la Ley Nº 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, respecto a los recursos de fauna silvestre y la diversidad biológica de fauna silvestre, incluyendo los recursos genéticos asociados. Asimismo, regula la autorización con fines de investigación de fauna silvestre, autorización para la realización de estudios del Patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental entre otros.
7	Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de especies amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI (08.04.2014)	Aprueban la actualización de la lista de clasificación sectorial de las especies amenazadas de fauna silvestre establecidas en las categorías de: En peligro crítico (CR), en peligro (EN) y vulnerable (VU) fauna además se incorporó en la presente norma las categorías Casi Amenazada (NT) y datos insuficientes (DD), como medida precautoria para asegurar la conservación de las especies.
8	Categorización de Especies amenazadas de Flora Silvestre Decreto Supremo N° 043-2006-AG (13.07.2006)	La categorización establecida por esta norma es la siguiente: 404 especies corresponden a las órdenes Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas; 332 especies pertenecen a la familia Orchidaceae y 41 especies pertenecen a la familia Cactácea, distribuidas en las categorías: En Peligro Crítico (CR); En Peligro (EN); Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT).
9	Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2050, aprobado mediante D.S. N° 008-2024-MINAM (25.10.24)	Establece las acciones estratégicas para conservar la biodiversidad y fomentar los bionegocios, lo cual es fundamental para la gestión ambiental del país. Esta estrategia busca alinear políticas nacionales con compromisos internacionales y enfrentar la crisis climática y la pérdida de biodiversidad en Perú.

Elaborado por: Biogea, 2025.

1.5.4. Normas del sector electricidad

Cuadro 1.5-4. Normas del sector electricidad

N°	Norma	Materia que regula
1	Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades eléctricas" y su Fe de Erratas Decreto Supremo N° 014-2019-EM (05.07.2019)	Solicitud de clasificación de estudios ambientales y presentación de términos de referencia.

N°	Norma	Materia que regula
2	Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011) R.M N° 214-2011-MEM-DM (05.05.2011)	El objetivo del Código Nacional de Electricidad Suministro, es establecer las reglas preventivas que permitan salvaguardar a las personas (de la concesionaria, o de las contratistas en general, o terceros o ambas) y las instalaciones, durante la construcción, operación y/o mantenimiento de las instalaciones tanto de suministro eléctrico como de comunicaciones, y sus equipos asociados, cuidando de no afectar a las propiedades públicas y privadas, ni el ambiente, ni el Patrimonio Cultural de la Nación.
3	Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas Decreto Supremo N° 016-2023-EM (22.09.2023)	Se establecen disposiciones que regulen los mecanismos de participación ciudadana en las etapas de otorgamiento de concesión temporal relacionada a la actividad de generación eléctrica, en la elaboración y/o evaluación del instrumento de gestión ambiental, así como en la etapa posterior a su aprobación.

Elaborado por: Biogea, 2025.

1.5.5. Marco legal sobre patrimonio cultural arqueológico

Cuadro 1.5-5. Marco legal sobre Patrimonio Cultural Arqueológico

N°	Norma	Materia que regula
1	Reglamento de la Ley N° 28296 aprobado por Decreto Supremo N° 011-2006-ED (01.06.2006)	Regula que la identificación, registro, inventario, declaración, protección, restauración, investigación, conservación, puesta en valor y difusión de los bienes culturales y su restitución en los casos pertinentes es de interés social y necesidad pública e involucra a toda la ciudadanía, autoridades y entidades públicas y privadas.
2	Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación Ley Nº 28296 (22.07.2004)	Establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación.
3	Aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos Decreto Supremo N° 054-2013-PCM (16.05.2013)	En su artículo 2° se establece que la aprobación del CIRA deberá realizarse en el plazo de 20 días hábiles, sujeto a silencio administrativo positivo.
4	Aprobación del Reglamento de Intervenciones Arqueológicas Decreto Supremo N° 011-2022-MC (22.11.2022)	Reglamento de Intervenciones Arqueológicas, que como anexo forma parte integrante del presente decreto supremo, el mismo que consta de un Título Preliminar, siete Títulos, diez Capítulos, y cincuenta y seis artículos.

Elaborado por: Biogea, 2025

1.5.6. Normativa asociada a la gestión de residuos

Cuadro 1.5-6. Normativa asociada a la Gestión de residuos

N°	Norma	Materia que regula
1	Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1278 Modificado por D. Leg. 1501 (22.12.2017)	Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, según las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.
2	Reglamento del Decreto Legislativo Nº 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo 014-2017-MINAM (22.12.2017)	Reglamenta el Decreto Legislativo Nº 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública. Entre otros establece obligaciones específicas para el generador no municipal quienes están obligados a segregar los residuos sólidos en la fuente y realizar el manejo de los residuos sólidos no municipales a través de las EO-RS. Establece plazos para los reportes a cargo de los titulares generadores de residuos no municipal a través del SIGERSOL, incorpora procedimientos nuevos respecto al material de descarte, entre otras disposiciones.
3	Ley 28256 Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos 28256 (19.06.2004)	Establece que son materiales y residuos peligrosos aquellas sustancias, elementos, insumos, productos y subproductos, o sus mezclas, en estado sólido, líquido y gaseoso que, por sus características físicas, químicas, toxicológicas, de explosividad o que por su carácter de ilícito representan riesgos para la salud de las personas, el ambiente y la propiedad.
4	Decreto Supremo 021-2008-MTC Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado (10.06.2008)	El presente reglamento tiene por objeto establecer las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

N°	Norma	Materia que regula
5	Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM (09.03.2023)	El PMMRS tiene como objetivo prevenir o minimizar la generación de los residuos sólidos con el fin de asegurar un uso eficiente de los recursos, insumos y materiales; promoviendo el tránsito hacia una economía circular y a la gestión y manejo adecuado de los residuos sólidos generados.

Elaborado por: Biogea, 2025.

1.5.7. Normativa asociada a la gestión de la Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo

Cuadro 1.5-7. Normativa asociada a la gestión de la Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo

N°	Norma	Materia que regula
1	Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (20.08.2011)	La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia. Esta ley se aplica a todos los sectores económicos y de servicios; además comprende a todos los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo e l territorio nacional, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional del Perú, y trabajadores por cuenta propia. Por otro lado, se establece como normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los empleadores y los trabajadores establecer libremente niveles de protección.
2	Decreto Supremo Nº 005-2012-TR Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (24.04.2012)	El reglamento se aplica a partir de la Ley Nº 29783, en donde considera lo siguientes puntos: - La política, organización, planificación y aplicación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. - El reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo. - Los derechos y obligaciones tanto de los empleadores como de los trabajadores; La notificación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; - La investigación de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos; entre otros. Este además promueve una cultura de prevención de riesgos laborales a partir de la fiscalización y control del Estado conjuntamente con los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

Elaborado por: Biogea, 2025.

1.5.8. Normativa asociada a la fiscalización y acceso a la información

Cuadro 1.5-8. Normativa asociada a la fiscalización y acceso a la información

N°	Norma	Materia que regula
1	Ley N° 29325 Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y su Modificación según la Ley N° 30011 (05.03.2009)	Esta ley tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, con el objetivo de supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de diversas entidades del Estado. Este sistema está conformado por: El Ministerio del Ambiente (MINAM), el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y las entidades de fiscalización ambiental, nacional, regional o local.
2	Decreto Supremo Nº 002-2009-MINAM Reglamento sobre Transparencia, acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales (17.01.2009)	Esta norma busca reglamentar el procedimiento de acceso a la información pública ambiental por parte de los ciudadanos. Según el reglamento, las solicitudes pueden presentarse sin necesidad de invocar justificación de ninguna clase, y la obligación de atenderlas se extiende a los diferentes Organismos del Estado, así como a las entidades públicas o privadas que prestan servicios públicos.

Elaborado por: Biogea, 2025

Preparado para:

NOVUM SOLAR

NOVUM SOLAR S.A.C.
Av. San Luis 1363, San Luis 15021
Lima, Perú.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZÁN"

Capítulo 2: Descripción del Proyecto

Setiembre de 2025

Preparado por:

BIOGEA

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 2: Descripción del Proyecto

TABLA DE CONTENIDO

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2-5

2.1. OBJETIVOS 2-5

2.1.1. Objetivo General 2-5

2.1.2. Objetivo Específicos 2-5

2.2. JUSTIFICACIÓN 2-5

2.3. ALTERNATIVA DEL PROYECTO 2-6

2.4. UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA 2-6

2.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO 2-9

2.5.1. Componentes Principales 2-13

2.5.2. Componentes Auxiliares 2-19

2.5.3. Sistema de puesta a tierra 2-23

2.5.4. Integración con la red eléctrica existente 2-23

2.6. ETAPAS DEL PROYECTO 2-24

2.6.1. Etapa de construcción 2-24

2.6.2. Etapa de operación y mantenimiento 2-28

2.6.3. Etapa de Abandono 2-29

2.7. DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS 2-31

2.7.1. Materia Prima y Recursos 2-31

2.7.2. Insumos químicos 2-31

2.7.3. Maquinaria y Equipos 2-32

2.7.4. Demanda de Agua 2-32

2.7.5. Demanda de Electricidad 2-33

2.7.6. Demanda de mano de obra 2-33

2.8. RESIDUOS Y EFLUENTES 2-33
2.8.1. Generación de efluentes 2-33
2.8.2. Generación de residuos solidos 2-35
2.9. EMISIONES ATMOSFERICAS, RUIDO Y VIBRACIONES 2-36
2.9.1. Emisiones atmosféricas 2-36
2.9.2. Generación de ruido 2-36
2.9.3. Generación de vibraciones 2-37
2.10. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 2-37
2.11. CRONOGRAMA E INVERSIÓN 2-37
2.11.1. Inversión 2-37
2.11.2. Cronograma del Proyecto 2-37

LISTA DE CUADROS

Cuadro 2.4-1. Ubicación Política del Área del Proyecto 2-6
Cuadro 2.4-2. Ubicación de los vértices de la Central Solar Fotovoltaica 2-6
Cuadro 2.5-1. Ubicación de los componentes del proyecto 2-10
Cuadro 2.5-2. Características principales de la Central Solar Fotovoltaica 2-11
Cuadro 2.5-3. Características eléctricas de modulo fotovoltaico 2-13
Cuadro 2.5-4. Características mecánicas del módulo fotovoltaico 2-13
Cuadro 2.5-5. Propiedades físicas, mecánicas y eléctricas de los soportes fijos 2-14
Cuadro 2.5-6. Características principales en el Cableado DC 2-14
Cuadro 2.5-7. Especificaciones técnicas de los inversores 2-15
Cuadro 2.5-8. Características técnicas del sistema de almacenamiento 2-17
Cuadro 2.5-9. Características técnicas del inversor bidireccional 2-18
Cuadro 2.5-10. Ubicación de los componentes auxiliares 2-19
Cuadro 2.5-11. Ubicación de los componentes auxiliares temporales 2-22
Cuadro 2.7-1. Recursos naturales a utilizar – Etapa de Construcción 2-31
Cuadro 2.7-2. Insumos químicos no peligrosos – Etapa de construcción 2-31
Cuadro 2.7-3. Insumos químicos peligrosos – Etapa de construcción 2-31
Cuadro 2.7-4. Insumos químicos peligrosos – Etapa de operación y mantenimiento ... 2-32
Cuadro 2.7-5. Equipos y maquinaria por etapa del proyecto 2-32
Cuadro 2.7-6. Volúmenes de agua industrial 2-32
Cuadro 2.7-7. Volúmenes de agua para consumo humano 2-33
Cuadro 2.7-8. Mano de obra estimada 2-33
Cuadro 2.8-1. Volumen estimado del efluente domestico 2-34
Cuadro 2.8-2. Resultados de test de percolación 2-34
Cuadro 2.8-3. Estimación de residuos solidos 2-35
Cuadro 2.8-4. Estimación de RAEE 2-36
Cuadro 2.9-1. Estimación de generación de ruido – Etapa de Construcción 2-36
Cuadro 2.11-1. Cronograma del Proyecto 2-38

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.4-1. Ubicación de la Central Solar Fotovoltaica.....2-7
Figura 2.5-1. Inversores 33kW.....2-16
Figura 2.5-2. Contenedor de Baterías.....2-18
Figura 2.5-3. Inversor bidireccional (PCS) 2-19

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo General

Generar energía renovable a partir de la radiación solar presente en el área del Proyecto mediante la construcción de una Central Solar Fotovoltaica con un Sistema de Almacenamiento de Energía (CSF/ESS).

2.1.2. Objetivo Específicos

El proyecto tiene como objetivo específico la instalación y/o construcción de los siguientes componentes:

- 1 Sistema de Generación Fotovoltaica conformado por 3 276 módulos fotovoltaicos, cada uno con una potencia pico 615 Wp y 05 inversores tipo on-grid de potencia nominal 330 kW (AC) cada uno.
- 1 Centro de Transformación para el sistema fotovoltaico de 22.9/0.8 kV de 3.3 MVA de potencia.
- 1 Centro de Transformación para el sistema de baterías de 22.9/0.8 kV de 3.4 MVA de potencia.
- 1 Subestación Compacta de 22.9 kV.
- 1 Sistema de Almacenamiento y conversión conformado por 2 Contenedores de Baterías con una capacidad de almacenamiento de 2MWh y 1MWh cada contenedor, e inversores bidireccionales.
- 1 Centro de Transformación de grupo electrógeno conformado por 2 unidades de 500 kW cada uno.
- Sistemas de puesta a tierra.
- Caminos de acceso permanente de 6 m de ancho.
- Componentes auxiliares como Almacén, SSHH y sistema de tratamiento de aguas residuales (biodigestor, campo de infiltración y caja de registro lodos), Oficina, Vestuario, Ducha, Comedor, Almacenes de residuos, Caseta de vigilancia, Estacionamiento.

Finalmente, el proyecto se conectará a la Red Aislada de Mazan en el punto más cercano de la red primaria de 22.9 kV existente, mediante acoplamiento en T.

2.2. JUSTIFICACIÓN

El Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Mazan" potenciará y optimizará el suministro de energía en la ciudad de Mazan, en el departamento de Loreto. Esta planta, que será ejecutada por NOVUM SOLAR S.A.C., permitirá aumentar la disponibilidad de energía para la ciudad, aprovechando la radiación solar como fuente de generación. Dado que la radiación solar es una fuente natural, renovable y de bajo impacto ambiental, contribuirá a disminuir las horas de operación de la central térmica, lo que resultará en una reducción de las emisiones de CO_2 en la Amazonía y en el consumo de combustible.

2.3. ALTERNATIVA DEL PROYECTO

El análisis de alternativas constituye una etapa decisiva dentro de la fase de conceptualización de un proyecto, ya que tiene como objetivo identificar la opción más adecuada considerando criterios técnicos, ambientales, económicos y sociales. No obstante, en el presente caso, el proyecto no contempla alternativas, dado que no se prevé modificar su ubicación ni realizar variantes significativas en su diseño o alcance.

2.4. UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

El proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de Mazan, el distrito de Mazan, provincia de Maynas, departamento de Loreto.

Es preciso indicar que el emplazamiento del proyecto no se encuentra dentro de Concesiones Forestales[1], ni dentro de ninguna Área Natural Protegida (ANP)[2], ni de Zonas de Amortiguamiento (ZA) y Ecosistema Frágil. (Ver Mapa BG-24084-GN-01. Mapa de Ubicación y División Política).

Cuadro 2.4-1. Ubicación Política del Área del Proyecto

Departamento	Provincia	Distrito
Loreto	Maynas	Mazan

Elaborado por: Biogea, 2025.

La ubicación especifica de los vértices del proyecto “Central Solar Fotovoltaica Mazan” se presenta en el Cuadro 2.4-2 y Figura 2.4-1.

Cuadro 2.4-2. Ubicación de los vértices de la Central Solar Fotovoltaica

Vértice	Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)
A	712 239	9 611 728
B	712 210	9 611 623
C	712 200	9 611 499
D	711 990	9 611 479
E	711 964	9 611 643
F	711 979	9 611 777

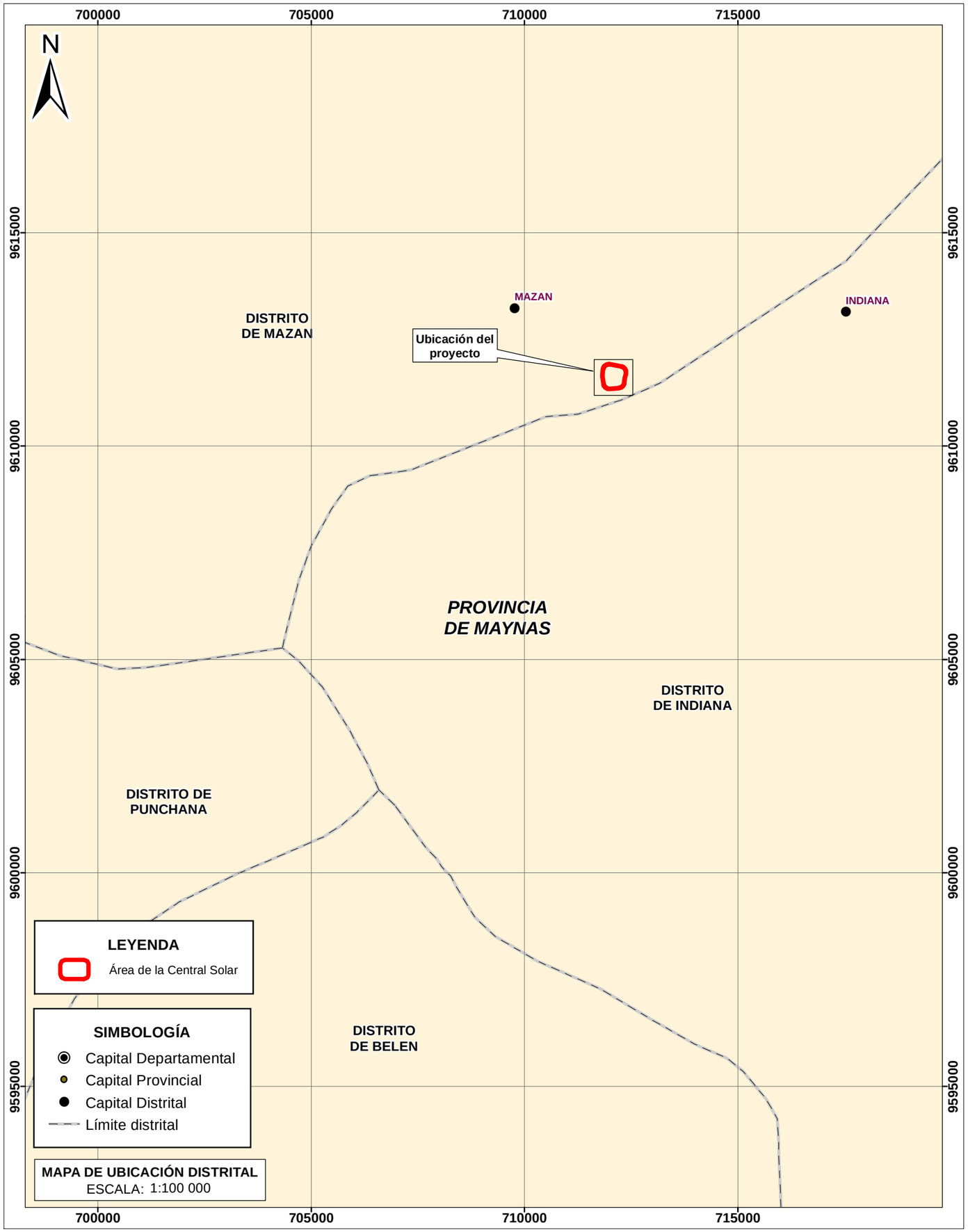
Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

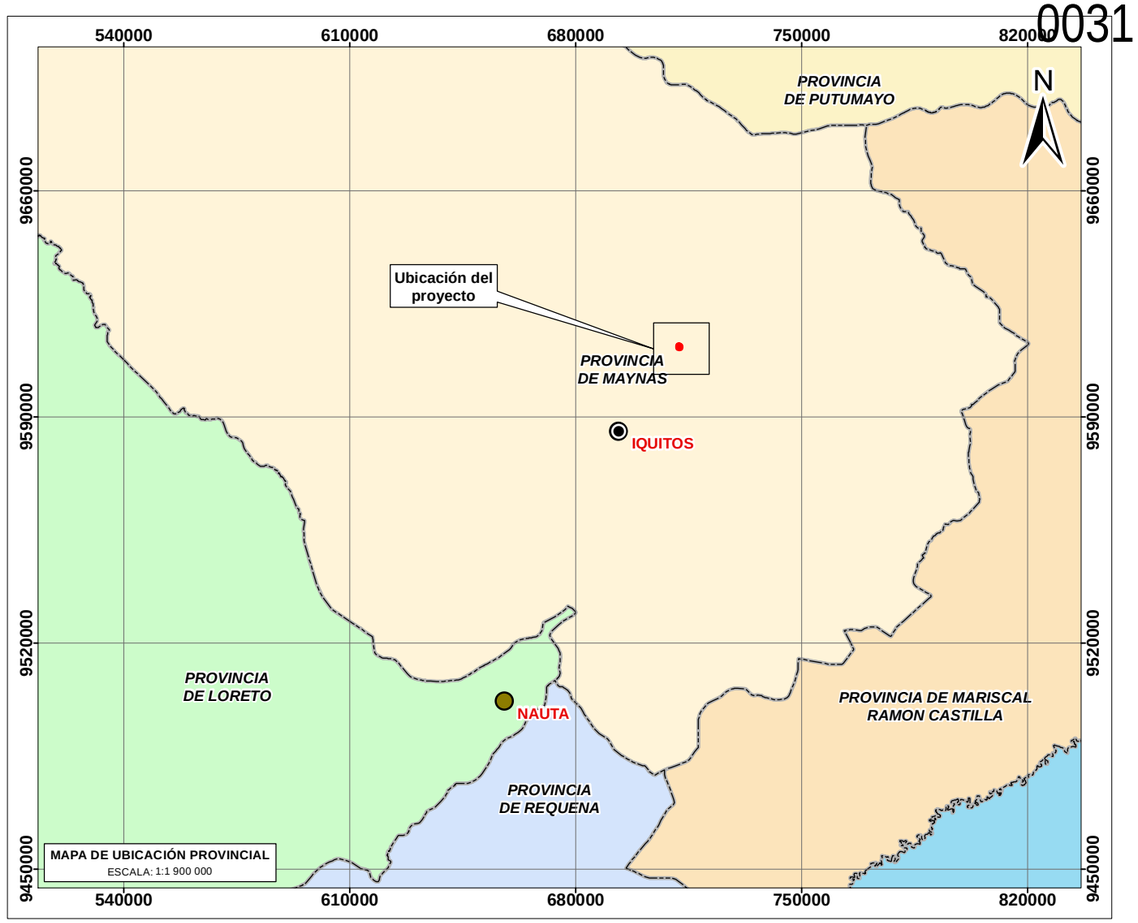
[1]SERFOR, 2017. Mapa Concesiones Forestales SERFOR 2017. https://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/563
[2]SERNANP, 2024. Visor del SERNANP. https://geo.sernanp.gob.pe/visorsernanp/

Figura 2.4-1. Ubicación de la Central Solar Fotovoltaica



Elaborado por: Biogea, 2025.





UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA			
CENTRAL SOLAR	Distrito	Provincia	Departamento
FOTOVOLTAICA MAZAN	Mazan	Maynas	Loreto





0 1 2 4 6 km

NOTA:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000
3.- Fuente: Límites Administrativos, INEI 2023

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE UBICACIÓN Y DIVISIÓN POLÍTICA

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1 / 100000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJÓ : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-GN-01

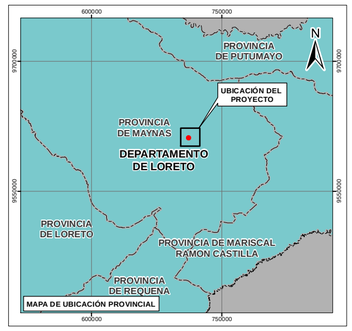
711650 711800 711950 712100 712250 712400 712550

9611900 9611750 9611600 9611450 9611300



DISTANCIA RESPECTO A CENTROS POBLADOS		
Distancia aproximada	**Descripción**	**Ubicación**
11,54m	Centro Poblado "Jose Sichar Valdez"	Distrito de Mazan, provincia de Maynas, departamento de Loreto





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Centro Poblado
- Área de Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Distancia a CC.PP.
- Límite departamental
- Límite provincial
- Accesos
- Curvas de nivel

RICARDO WILMER QUISPE PALZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

0 25 50 100 150 m

NOTA:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Instituto Nacional de Estadistica e Informatica - INEI Centros Poblados, Censo 2017.
3.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE CENTROS POBLADOS Y ACCESOS

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A	1 / 2000	BG-24084
BIOGEA	DIBUJÓ : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N°: BG-24084-GN-03

2.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

El Proyecto incluye la instalación de una microrred fotovoltaica/ESS, conectada a la red eléctrica existente, conocida como Central Solar Fotovoltaica (CSF).

Una microrred es un sistema independiente de la red eléctrica convencional que se encarga de generar, almacenar, distribuir y gestionar energía. Este tipo de redes posibilita la distribución de electricidad desde los proveedores hasta los usuarios, utilizando tecnología digital y favoreciendo la integración de fuentes de generación renovables, con el fin de reducir el impacto ambiental, optimizar el consumo energético, disminuir los costos y mejorar la fiabilidad del suministro.

El proceso de funcionamiento de la CSF será el siguiente: la electricidad en corriente continua (DC) se genera a través del Sistema Fotovoltaico situado en el patio fotovoltaico, y luego se dirige a los inversores on-grid localizados en el mismo lugar. Posteriormente, la electricidad, transformada a 800 V AC, fluye hacia el Centro de Transformación Fotovoltaico, donde se eleva a una tensión de 22.9 kV AC.

De manera similar, el Sistema BESS almacena y suministra energía en corriente continua a 1 200 V DC hacia los Inversores Bidireccionales (PCS), y estos a su vez, dirigen la energía al Centro de Transformación de Baterías (CTB), que incluye el tablero de baja tensión, el transformador de potencia y la Celda de Media Tensión (MT) a un nivel de 22.9 kV.

Posteriormente, las salidas en media tensión tanto del Centro de Transformación Fotovoltaico como del Centro de Transformación del BESS se dirigen a la Subestación Compacta, desde donde, dependiendo de la demanda, se inyectará directamente a la red o se almacenará en el BESS, el cual será utilizado para abastecer la demanda durante la noche o cuando la demanda sea mayor a la producción del Sistema Fotovoltaico. Es importante destacar que los Grupos Electrógenos existentes no cargarán las baterías.

En la Subestación Compacta se realizará la interconexión con la red existente. Además, la Subestación Compacta cuenta con un transformador de servicios auxiliares de 22.9/0.4 kV, que proporciona energía a todas las cargas auxiliares de la Central Solar, como oficinas, almacenes, estaciones meteorológicas, casetas de vigilancia, entre otras.

Todos estos sistemas se integran para conformar una microrred que suministrará energía eléctrica a la ciudad de Mazan, a partir de la Central Solar Mazan y la Central Térmica existente.

Los componentes principales y auxiliares del proyecto se presentan en el Cuadro 2.5-1, con sus respectivas coordenadas centrales de ubicación de cada componente a implementar dentro de la Central Solar Fotovoltaica. (Ver Mapa BG-24084-GN-02. Mapa de Ubicación de Componentes).

Cuadro 2.5-1. Ubicación de los componentes del proyecto

N°	Tipo	Componentes de la DIA			Centroide: Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18 sur	
					Este (m)	Norte (m)
1	Principal	Central Solar Fotovoltaica	Sistema de Generación Fotovoltaica		712 123	9 611 591
2			Centro de Transformación	Centro de Transformación Fotovoltaico	712 189	9 611 671
				Centro de Transformación de Baterías	712 171	9 611 682
3			Subestación compacta		712 188	9 611 682
4			Sistema de almacenamiento		712 154	9 611 681
5			Centro de Transformación de Grupos Electrógenos		712 141	9 611 728
6	Auxiliares	Pararrayos		P1	712 160	9 611 666
				P2	712 033	9 611 628
				P3	712 150	9 611 522
7		Luminarias		L1	712 207	9 611 664
				L2	712 207	9 611 598
				L3	712 197	9 611 503
				L4	711 995	9 611 484
				L5	711 973	9 611 644
				L6	711 985	9 611 771
				L7	712 148	9 611 681
				L8	712 180	9 611 681
				L9	712 234	9 611 725
8		Estación meteorológica			712 139	9 611 708
9		Cerco perimétrico			712 095	9 611 627
10		Oficina			712 218	9 611 685
11		Servicios higiénicos			712 221	9 611 719
12		Biodigestor			712 207	9 611 723
13		Caseta de vigilancia			712 211	9 611 664
14		Estacionamiento			712 213	9 611 673
15		Almacén	Almacén general		712 220	9 611 692
			Almacén de Residuos Sólidos No Peligrosos		712 223	9 611 702
			Almacén RAEE		712 222	9 611 698
			Almacén de Sustancias Peligrosas		712 225	9 611 710
			Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos		712 224	9 611 707
16		Accesos internos			712 130	9 611 635
17		Buzones eléctricos		BZ1-1	712 189	9 611 553
				BZ1-2	712 189	9 611 575
				BZ1-3	712 189	9 611 597
				BZ1-4	712 189	9 611 618
				BZ1-5	712 189	9 611 640
				BZ1-6	712 189	9 611 649

N°	Tipo	Componentes de la DIA		Centroide: Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18 sur	
				Este (m)	Norte (m)
			BZ1-7	712 189	9 611 657

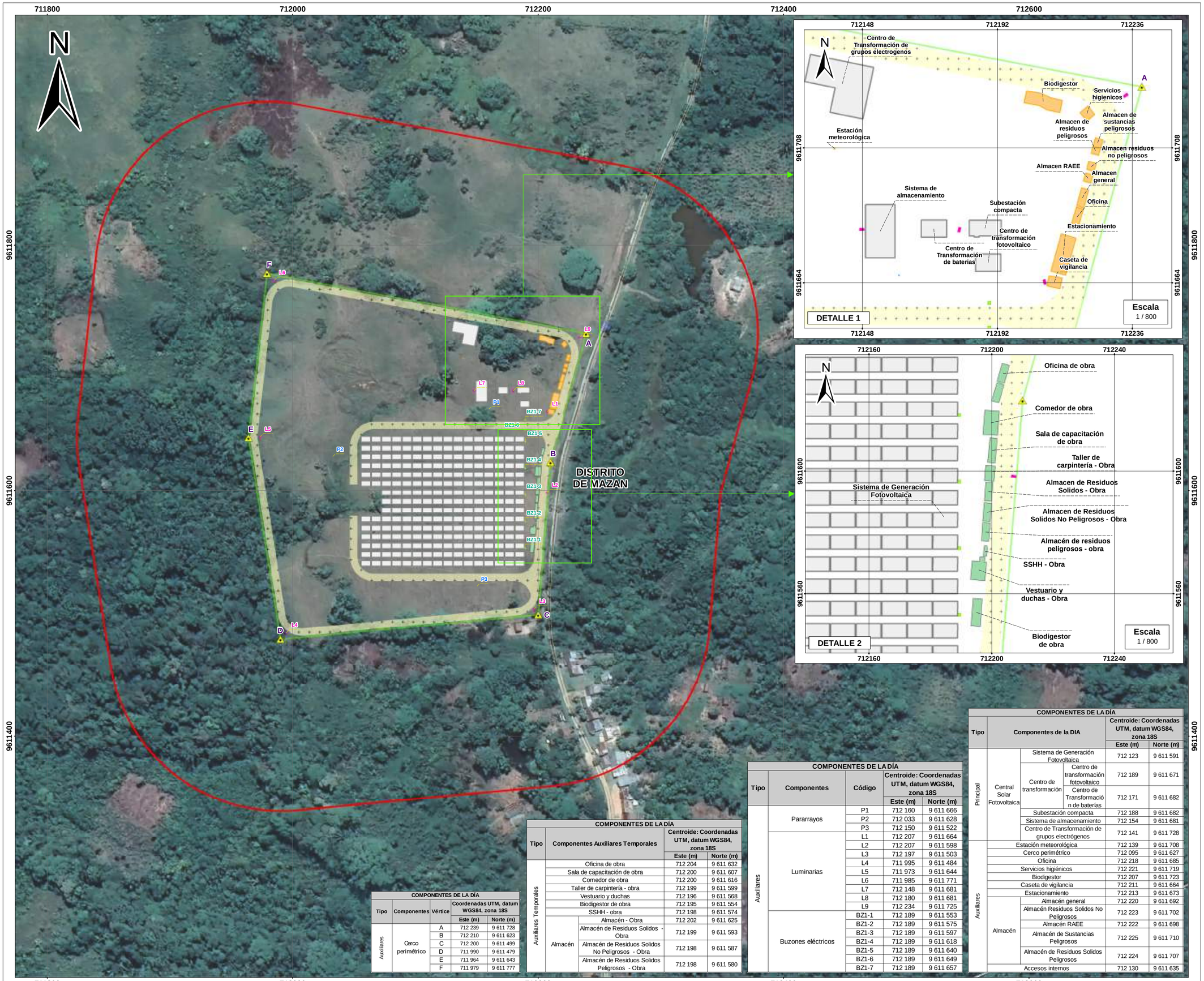
Elaborado por: Biogea, 2025.

El proyecto generará una potencia de 2 MW. Se espera inicie su operación a inicios del año 2027 El proyecto ocupará un área aproximada de 63 824.50 m^2, y se proyecta una vida útil de 30 años. En el Cuadro 2.5-2, se muestran las principales características del proyecto.

Cuadro 2.5-2. Características principales de la Central Solar Fotovoltaica

Características principales de la Central Solar Fotovoltaica	
Altitud del terreno	110 msnm
Potencia Nominal	1 650 kW (AC)
Potencia Pico (FV)	2 MW (DC)
Ratio DC/AC	1.22
Tipo de estructuras de soporte	Aluminio de tipo armable
Tipo de módulos fotovoltaicos	Bifaciales

Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.







COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA
- **SUBCOMP**
- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Área de la Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Accesos

COMPONENTES DE LA DÍA

Tipo	Componentes	Vértice	Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18S	
			Este (m)	Norte (m)
Auxiliares	Cerco perimétrico	A	712 239	9 611 728
		B	712 210	9 611 623
		C	712 200	9 611 499
		D	711 990	9 611 479
		E	711 964	9 611 643
		F	711 979	9 611 777

COMPONENTES DE LA DÍA

Tipo	Componentes Auxiliares Temporales		Centroide: Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18S	
			Este (m)	Norte (m)
Auxiliares Temporales	Oficina de obra		712 204	9 611 632
	Sala de capacitación de obra		712 200	9 611 607
	Comedor de obra		712 200	9 611 616
	Taller de carpintería - obra		712 199	9 611 599
	Vestuario y duchas		712 196	9 611 568
	Biodigestor de obra		712 195	9 611 554
	SSHH - obra		712 198	9 611 574
	Almacén	Almacén - Obra	712 202	9 611 625
		Almacén de Residuos Solidos - Obra	712 199	9 611 593
		Almacén de Residuos Solidos No Peligrosos - Obra	712 198	9 611 587
		Almacén de Residuos Solidos Peligrosos - Obra	712 198	9 611 580

COMPONENTES DE LA DÍA

Tipo	Componentes	Código	Centroide: Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18S	
			Este (m)	Norte (m)
Auxiliares	Pararrayos	P1	712 160	9 611 666
		P2	712 033	9 611 628
		P3	712 150	9 611 522
	Luminarias	L1	712 207	9 611 664
		L2	712 207	9 611 598
		L3	712 197	9 611 503
		L4	711 995	9 611 484
		L5	711 973	9 611 644
		L6	711 985	9 611 771
		L7	712 148	9 611 681
		L8	712 180	9 611 681
		L9	712 234	9 611 725
	Buzones eléctricos	BZ1-1	712 189	9 611 553
		BZ1-2	712 189	9 611 575
		BZ1-3	712 189	9 611 597
		BZ1-4	712 189	9 611 618
		BZ1-5	712 189	9 611 640
		BZ1-6	712 189	9 611 649
		BZ1-7	712 189	9 611 657

COMPONENTES DE LA DÍA

Tipo	Componentes de la DIA			Centroide: Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18S	
				Este (m)	Norte (m)
Principal	Central Solar Fotovoltaica	Sistema de Generación Fotovoltaica		712 123	9 611 591
		Centro de transformación	Centro de transformación fotovoltaico	712 189	9 611 671
			Centro de Transformación de baterías	712 171	9 611 682
		Subestación compacta		712 188	9 611 682
		Sistema de almacenamiento		712 154	9 611 681
		Centro de Transformación de grupos electrógenos		712 141	9 611 728
Auxiliares	Estación meteorológica			712 139	9 611 708
	Cerco perimétrico			712 095	9 611 627
	Oficina			712 218	9 611 685
	Servicios higiénicos			712 221	9 611 719
	Biodigestor			712 207	9 611 723
	Caseta de vigilancia			712 211	9 611 664
	Estacionamiento			712 213	9 611 673
	Almacén	Almacén general		712 220	9 611 692
		Almacén Residuos Solidos No Peligrosos		712 223	9 611 702
		Almacén RAEE		712 222	9 611 698
		Almacén de Sustancias Peligrosos		712 225	9 611 710
		Almacén de Residuos Solidos Peligrosos		712 224	9 611 707
	Accesos internos			712 130	9 611 635

RICARDO WILMER QUISPE PALZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

50 25 0 50 100 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000
3.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE COMPONENTES

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA: SETIEMBRE 2025	PLANO N°: BG-24084-GN-02

2.5.1. Componentes Principales

2.5.1.1. Sistema de Generación Fotovoltaica

A. Módulos fotovoltaicos

La central solar fotovoltaica contará con 3 276 módulos, el módulo fotovoltaico seleccionado tiene una potencia de 600 - 650 Wp y tecnología de N-Type, monocristalinos, bifaciales, que tiene como objetivo captar mayor radiación y aprovechar también la radiación en la cara inversa del módulo, para así aumentar su eficiencia y capacidad de generación.

La vida útil del módulo fotovoltaico es de 30 años, con una degradación de energía de 0.8% en el primer año y de 0.38% de manera anual en los años siguientes.

En el Cuadro 2.5-3 y Cuadro 2.5-4, se presentan las características eléctricas y mecánicas del módulo fotovoltaico.

Cuadro 2.5-3. Características eléctricas de modulo fotovoltaico

Características del módulo fotovoltaico	
Potencia del módulo	600 - 650 Wp (DC)
Tipo de módulo	Bifacial
Tensión de circuito abierto (VOC)	48.58 V DC
Temperatura de funcionamiento (°C)	-40 + 85°C

Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 2.5-4. Características mecánicas del módulo fotovoltaico

Características mecánicas	
Tipo de celda	N Type Mono – crystalline
Cantidad de células	132
Dimensiones	238x1134x30mm (93.86x44.65x1.18 inch)
Peso	33.10 kg (77.97 lb)
Vidrio frontal	2.0 mm, transmisión alta, Termoendurecido.
Estructura	Aleación de aluminio anodizado
Caja de conexiones	Clasificación IP68
Conectores	MC4 EVO2/TS4

Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

A.1. Arreglos Fotovoltaicos

Los arreglos estarán compuestos por 28 módulos fotovoltaicos cada uno. Cada inversor se alimentará con 28 módulos en serie por entrada, y el inversor contará con un total de 24 entradas. De estas, 24 entradas se utilizarán en 4 inversores, mientras que en el último inversor se aprovecharán 21 strings, lo que da un total de 117 arreglos fotovoltaicos para la central.

Los módulos fotovoltaicos serán de silicio monocristalino N-Type de 600 - 650 Wp (DC), con una eficiencia de 22.80% y un área aproximada de 2.7 m². Estarán montados sobre 234 estructuras metálicas de 2x7, con una inclinación de 10° y un azimut de 0°.

A.2. Soportes Fijos

Para los soportes de los módulos fotovoltaicos se ha seleccionado el tipo de soporte fijo construido en aluminio, por lo cual se ha tomado en cuenta:

- Los soportes son de aluminio, tipo armable, lo que los hace ligeros y fáciles de trasladar.
- No requieren trabajos metalmecánicos en el sitio, lo que facilita y acelera el proceso de instalación.
- Incluyen accesorios estándar que permiten realizar las instalaciones sin necesidad de fabricar componentes adicionales en el campo.
- Estas estructuras deben ser compatibles tanto con bases de cemento como con tornillos de cimentación.

En el Cuadro 2.5-5, se presenta las características de las estructuras las cuales son fabricadas en aluminio y tienen una garantía de 10 años.

Cuadro 2.5-5. Propiedades físicas, mecánicas y eléctricas de los soportes fijos

Propiedades Físicas	
Densidad	2.7 g/cc
Propiedades Mecánicas	
Dureza Brinell	95
Dureza Knoop	120
Dureza Rockwell A	40
Dureza Rockwell B	60
Resistencia a la tracción, máxima	260 Mpa
Resistencia a la tracción, rendimiento	240 Mpa
Propiedades Eléctricas	
Resistividad eléctrica	3.49e-006 ohm-cm

Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025

B. Cableado DC

El cableado DC incluye todos los conductores de fuerza que permiten transmitir corriente DC dentro del Sistema de Generación Fotovoltaico. Los tramos y conductores que se emplearán se detallan en el Cuadro 2.5-6.

Cuadro 2.5-6. Características principales en el Cableado DC

Arreglos a Inversores	
Tipo de conductor:	UNIPOLAR COBRE FOTOVOLTAICO CLASE 5
Sección:	6 mm² - 10 AWG
Cantidad por circuito:	2 por string, ROJO Y NEGRO
Tensión de Operación Mínima:	1.5 kV
Aislamiento de los conductores:	Polietileno reticulado XLPE antillama
Ubicación:	Salida de los strings hacía la entrada de los inversores

Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

C. Inversores

El inversor es el dispositivo encargado de convertir la corriente continua (DC) generada por los sistemas fotovoltaicos o sus componentes de almacenamiento en corriente alterna (AC), que es la que se necesita para alimentar la mayoría de los dispositivos. A continuación, se brinda el detalle de los inversores.

- Se contará con 05 inversores de 330 kW (AC), obteniéndose en conjunto 1,650 kW (AC). Estos son de tipo on-grid, lo que requiere retorno de red para poder sincronizarse con la red y evacuar energía.
- El equipo contará con alta confiabilidad ya que será sellado.
- Cuenta con grado de protección IP66, que corresponde a un equipo hermético al polvo y a chorros de agua potentes.
- Este tipo de inversor tiene la característica de monitoreo string por string lo que facilita la detección de fallas en los campos de paneles solares, por lo que, debido a las dimensiones del sistema, esta característica será de mucha utilidad.

Cuadro 2.5-7. Especificaciones técnicas de los inversores

Eficiencia	
Eficiencia máxima	99.03%
Eficiencia europea	98.80%
Entrada	
Máx. voltaje de entrada	1,500 V
Máx. corriente por MPPT	65 A
Máx. corriente de cortocircuito por MPPT	115 A
Voltaje de entrada inicial	500 V
Rango de voltaje de operación de MPPT	500 V ~ 1,500 V
Voltaje nominal de entrada	1,080 V
Cantidad de entradas x MPPT	4/5/5/4/5/5
Cantidad de MPPT	6
Salida	
Potencia nominal activa de AC @30°C	300,000 W
Máxima potencia aparente AC @30°C	330,000 VA
Máxima potencia activa AC (con factor de potencia 1) @30°C	330,000 W
Voltaje nominal de salida	800 V, 3W + PE
Frecuencia nominal de red de AC	50 Hz / 60 Hz
Máxima corriente de salida	238.2 A
Rango de factor de potencia ajustable	0.8 LG … 0.8 LD
Máx. distorsión armónica total a potencia nominal	＜1%
Protección	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobrecorriente de AC	Sí
Protección contra polaridad inversa de DC	Sí
Monitoreo de fallas en strings de sistemas fotovoltaicos	Sí
Protección contra sobre corriente de DC	Tipo II
Protección contra sobre corriente de AC	Tipo II
Detección de resistencia de aislamiento DC	Sí

Eficiencia	
Protección de falla a tierra AC	Sí
Unidad de Monitoreo de la Corriente Residual	Sí

Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Figura 2.5-1. Inversores 33kW



Fuente: NOVUM, 2025.

2.5.1.2. Centros de Transformación Fotovoltaico y Baterías

Los centros de transformación se encargarán de elevar la tensión de salida de los inversores fotovoltaicos e inversores bidireccionales de 800 V AC hasta el nivel de la tensión de la red eléctrica con la que se conectarán. En este caso, la tensión de generación en media tensión (MT) es de 22.9 kV AC. Estos centros de transformación estarán compuestos por:

- ***Tablero de Baja Tensión (BT)***

  En el lado de baja tensión, los inversores fotovoltaicos e inversores bidireccionales se conectarán a su respectivo centro de transformación (CT) en 800 V AC, a 60 Hz. Las conexiones de los inversores solares se realizan mediante interruptores de caja moldeada, los cuales incluyen un interruptor automático para la salida hacia el transformador. Las conexiones de los inversores bidireccionales también se realizan con interruptores de caja moldeada, con un interruptor automático de salida hacia el transformador. El interruptor principal, que centraliza la evacuación de energía de los equipos, es motorizado y cuenta con los sistemas de protección y control correspondientes.

- ***Transformador elevador***

  La potencia del transformador será de 3.30 MVA para el Centro de Transformación (CT) Fotovoltaico, y de 3.40 MVA para el CT BESS. Además, se contará con un TAP (punta de regulación) para la regulación sin carga.

- ***Celdas de media tensión***

Serán Celdas tipo secundaria para la protección del transformador en el Centro de Transformación. Serán Celdas de línea para llegada y salida de sistemas adjuntos. Estas celdas están ubicadas dentro de un contenedor (encerramiento del Centro de Transformación).

- ***Contenedor de CT***

El Contenedor de cada CT sirve para encerramiento de los tableros de baja tensión, transformador, celdas de media tensión y equipamiento de servicios auxiliares. Se tendrá 01 CT de 3.30 MVA para cada inversor del campo fotovoltaico y 01 CT de 3.40 MVA para los PCS del Sistema BESS.

2.5.1.3. Subestación Compacta (SEC)

La subestación compacta tiene las siguientes especificaciones:

- La Subestación incluye 8 celdas: 2 celdas de reserva, 1 celda de protección para la llegada del BESS, 1 celda de protección para la llegada del sistema fotovoltaico, 1 celda de protección para el CTG, 1 celda de salida para los servicios auxiliares, 01 celda de medición y 1 celda de protección para la salida hacia la línea de media tensión.
- Tensión nominal 24 kV, 125 kVp BIL, tensión de servicio 22.9 kV, corriente de cortocircuito 20 kA. Ofrece protecciones de 50, 51, 50N y 51N y cuentan con interruptores motorizados de 630A.

2.5.1.4. Sistema de Almacenamiento

A. Contenedor de Baterías

El sistema de almacenamiento de energía estará conformado por 2 contenedores de baterías, cada uno con celdas de Lithium-ion, con una capacidad de almacenamiento de 2MWh y 1MWh de cada contenedor, y con grado de protección IP55.

Cuadro 2.5-8. Características técnicas del sistema de almacenamiento

Parámetros	Und.	Valor	
Contenedor		**2MWh**	**1MWh**
Voltaje Nominal DC	V	1 250	1 250
Voltaje Maximo DC	V	1 500	1 500
Capacidad de Almacenamiento	kWh	2 032	1 016
Potencia Nominal (0.5C)	kW (DC)	1 016	1 016
Dimensiones de Contenedor	mm	6 058 x 2 896 x 2 438	6 058 x 2 896 x 2 438
Peso	tn	≤30	≤20
Rango Temperatura de Operación	°C	-30 ~ 55	-30 ~ 55
Rango Temperatura de Almacenamiento	°C	-40 ~ 60	-40 ~ 60
Humedad de Operación (sin condensación)	%	0-100%	0-100%
Altitud	msnm	4 000	4 000
Interfase de comunicación		Ethernet /SFP	Ethernet /SFP
Protocolo de Comunicación	-	Modbus TCP / IEC 104	Modbus TCP / IEC 104

Parámetros	Und.	Valor	
Contenedor		**2MWh**	**1MWh**
Grado de protección	-	IP55	IP55

Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Figura 2.5-2. Contenedor de Baterías



Fuente: NOVUM, 2025.

B. Inversores bidireccionales (PCS)

Los contenedores de baterías estarán conectados a los inversores bidireccionales, y cada contenedor tendrá 5 PCS de 200 kW, sumando un total de 2000 kW (AC) entre los dos contenedores. En el Cuadro 2.5-9, se detallan las características eléctricas del PCS.

Cuadro 2.5-9. Características técnicas del inversor bidireccional

Parámetros	Und.	Valor
Voltaje Nominal DC	V	1,180
Voltaje Máximo DC	V	1,500
Rango de operación de voltaje	V	1,180 - 1,500
Max. Número de entradas	-	1
Max. Corriente DC	A	207.6
Potencia AC	kW	200 @40°C
Voltaje AC	V	800
Frecuencia	Hz	50 / 60
Max. Corriente AC	A	173.2
Black Start	-	Si
Temperatura de Operación	°C	-25 + 60
Altitud	msnm	4,000
Ethernet		Si
USD		Si
Grado de protección		IP66

Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Figura 2.5-3. Inversor bidireccional (PCS)



Fuente: NOVUM, 2025.

2.5.1.5. Centro de Transformación de Grupo Electrógeno

Se proyecta dos grupos electrógenos de 500 kW cada uno. El transformador para conversión de 0.48/22.9 kV será de 2 MVA.

Además, este centro de transformación contará con 2 celdas: una para protección y otra para salida. Se planea que el centro de transformación se conecte a un tablero para servicios auxiliares, con alimentación en AC a 400 V AC y en DC a 24 V DC, utilizando un cargador de baterías que convierte de 400 V AC a 24 V DC, junto con baterías de almacenamiento de 100 Ah.

2.5.2. Componentes Auxiliares

2.5.2.1. Componentes Auxiliares Permanentes

Como parte de la ejecución del proyecto se instalarán componentes auxiliares permanentes. En el Cuadro 2.5-10, se presenta las coordenadas de su ubicación. (Ver Mapa BG-24084-GN-02. Mapa de Ubicación de Componentes).

Cuadro 2.5-10. Ubicación de los componentes auxiliares

Componentes Auxiliares Permanentes		Centroide: Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18 sur	
		Este (m)	Norte (m)
Pararrayos	P1	712 160	9 611 666
	P2	712 033	9 611 628
	P3	712 150	9 611 522
Luminarias	L1	712 207	9 611 664
	L2	712 207	9 611 598
	L3	712 197	9 611 503
	L4	711 995	9 611 484
	L5	711 973	9 611 644

Componentes Auxiliares Permanentes			Centroide: Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18 sur	
			Este (m)	Norte (m)
		L6	711 985	9 611 771
		L7	712 148	9 611 681
		L8	712 180	9 611 681
		L9	712 234	9 611 725
Estación meteorológica			712 139	9 611 708
Cerco perimétrico			712 095	9 611 627
Oficina			712 218	9 611 685
Servicios higiénicos			712 221	9 611 719
Biodigestor			712 207	9 611 723
Caseta de vigilancia			712 211	9 611 664
Estacionamiento			712 213	9 611 673
Almacén	Almacén general		712 220	9 611 692
	Almacén de Residuos Sólidos No Peligrosos		712 223	9 611 702
	Almacén RAEE		712 222	9 611 698
	Almacén de Sustancias Peligrosas		712 225	9 611 710
	Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos		712 224	9 611 707
Accesos internos			712 130	9 611 635
Buzones eléctricos		BZ1-1	712 189	9 611 553
		BZ1-2	712 189	9 611 575
		BZ1-3	712 189	9 611 597
		BZ1-4	712 189	9 611 618
		BZ1-5	712 189	9 611 640
		BZ1-6	712 189	9 611 649
		BZ1-7	712 189	9 611 657

Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Características técnicas de los componentes auxiliares

A. Pararrayos

El proyecto contara con 3 pararrayos como parte de la estrategia frente al riesgo de tormentas eléctricas.

B. Luminarias

El proyecto contará con 9 luminarias, las cuales estarán distribuidas estratégicamente dentro del área del proyecto para garantizar una iluminación adecuada y segura.

C. Estación meteorológica

La estación meteorológica tendrá un área aproximada de 1.5 m^2 y estará destinada a la instalación de equipos necesarios para el monitoreo de variables climáticas.

D. Cerco Perímetro

El proyecto estará cerrado mediante un cerco perimétrico con malla metálica asegurado con postes metálicos, puerta de ingreso, alumbrado, protección, circuito cerrado y una garita de control; por otro lado, se precisa que en el lugar no existirán torres de vigilancia.

E. Oficina

Es el espacio destinado para el trabajo de gestión del proceso de construcción de la central solar. Será construido a base de concreto y madera.

F. S.S.H.H. (Servicios higiénicos)

Durante las etapas de construcción y operación de la central solar, los residuos serán integrados al biodigestor. Esta zona será construida con concreto y material de madera.

G. Biodigestor

Se ha proyectado un elemento para depositar la materia orgánica generada durante la construcción de la central solar, diseñado para un máximo de 100 usuarios. El caudal máximo de efluente estimado es de 300 L/h.

Se contará también con un Campo de infiltración, que es un área permeable en donde se descargará el agua tratada por el biodigestor. Asimismo, se contará con una Caja de registro de lodos, en donde se recepcionará los sólidos del biodigestor.

H. Caseta de vigilancia

Es el sitio en donde se ubicará el vigilante de la Central Solar Fotovoltaica, cerca de la entrada de la central, será construido a base de concreto y madera.

I. Estacionamiento

Lugar asignado para el estacionamiento de camionetas, vehículos pesados, automóviles, etc.

J. Almacenes

- ***Almacén general***

Se utilizará un contenedor de 12 metros de largo por 2.5 metros de ancho, destinado para almacenar herramientas, suministros, repuestos y consumibles (eléctricos, electrónicos y de limpieza) de la central solar fotovoltaica.

- ***Almacén de Residuos Sólidos No Peligrosos***

El lugar será asignado para el depósito de los residuos sólidos generados por la operación de la Central Solar. Este espacio será construido a base de concreto. Los residuos estarán clasificados por tipo y color, siguiendo las directivas establecidas en la NTP-900.058-2019.

- ***Almacén RAEE***

Es el lugar destinado para el acopio de todos los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

- ***Almacén de Sustancias Peligrosas***

Área destinada al almacenamiento de sustancias peligrosas utilizadas en todas las etapas. Este almacén contara con una base de concreto, además de señalización de seguridad y equipo antiderrames.

- ***Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos***

El lugar será destinado para el depósito de los residuos peligrosos generados por la operación de la Central Solar. Este espacio será construido a base de concreto Los residuos estarán clasificados según su tipo y color, conforme a la normativa NTP-900.058-2019.

K. Accesos internos

El proyecto contará con caminos de acceso natural de 6 m de ancho. Para ello, se retirará la capa orgánica hasta una profundidad de 10 cm (desbroce) y se realizará una compactación del terreno con material propio de la zona.

L. Buzones eléctricos

El proyecto contara con 7 tipos de buzones que serán utilizados para el cableado en baja y media tensión.

2.5.2.2. Componentes Auxiliares Temporales

Para la ejecución del proyecto durante la etapa de construcción se requerirá la implementación de las siguientes instalaciones temporales, cabe indicar que al finalizar las actividades de construcción se retiraran dichas instalaciones, y se procederá con la limpieza del área. Se habilitarán los siguientes componentes temporales para la etapa de construcción:

- **Área administrativa y oficinas**
  - Oficina de obra
  - Comedor de obra
  - Sala de capacitación
- **Área de talleres y almacenes**
  - Taller de carpintería
  - Servicios higiénicos de obra
  - Vestuario y duchas
  - Almacenes provisionales de obra
  - Almacén de residuos sólidos de obra
  - Almacén de residuos sólidos no peligrosos de obra
  - Almacén de residuos sólidos peligrosos de obra

Cuadro 2.5-11. Ubicación de los componentes auxiliares temporales

N°	Tipo	Componentes Auxiliares Temporales DIA		Centroide: Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18 sur*	
				Este	Norte
1	Auxiliares Temporales	Oficina de obra		712 204	9 611 632
2		Sala de capacitación de obra		712 200	9 611 607
3		Comedor de obra		712 200	9 611 616
5		Taller de carpintería - obra		712 199	9 611 599
6		Vestuario y duchas		712 196	9 611 568
7		Biodigestor de obra		712 195	9 611 554
8		SSHH - obra		712 198	9 611 574
9		Almacén	Almacén - Obra	712 202	9 611 625
			Almacén de Residuos Sólidos - Obra	712 199	9 611 593
			Almacén de Residuos Sólidos No Peligrosos - Obra	712 198	9 611 587

N°	Tipo	Componentes Auxiliares Temporales DIA		Centroide: Coordenadas UTM, datum WGS84, zona 18 sur*	
				Este	Norte
			Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos - Obra	712 198	9 611 580

*Las coordenadas asignadas a los componentes temporales son de carácter referencial y podrán ser ajustadas conforme a las condiciones del terreno durante la ejecución del proyecto.
Fuente: NOVUM, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

En el **Anexo 2.1**. se encuentra el plano de distribución de planta, en donde se muestran los componentes principales y auxiliares.

2.5.3. Sistema de puesta a tierra

Para el diseño del sistema de puesta a tierra, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se garantizará que la resistencia de la malla de tierra cumpla con los requisitos establecidos por el IEEE Std 80.
- Según las recomendaciones de la norma IEEE Std 80 “Guide for safety in AC Substations Grounding”, el tiempo de despeje de falla debe ser el más corto posible para minimizar el riesgo de shock eléctrico a las personas expuestas a las tensiones generadas por la corriente de falla.
- En caso de que la falla se origine fuera de la subestación, el tiempo de despeje de la falla podrá ser de 500 ms, considerando que la protección de sobrecorriente actuará como respaldo en última instancia.

2.5.3.1. Necesidad de la puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra deberá cumplir con las siguientes funciones:

- Proporcionar un circuito de baja impedancia para dispersar a tierra las corrientes de falla monofásicas y trifásicas, así como las cargas estáticas generadas en las carcasas de los equipos, garantizando la seguridad de las personas.
- Prevenir la generación de diferencias de potencial entre distintos puntos del área de Almacenamiento de Explosivos (si existiera), evitando riesgos para el personal.
- Dar mayor confiabilidad y continuidad de servicio eléctrico.

2.5.4. Integración con la red eléctrica existente

El proyecto se conectará a la Red Aislada de Mazan, en el punto más cercano de la red primaria existente de 22.9 kV AC, a través de un acoplamiento en T.

La infraestructura necesaria para realizar esta conexión a la red primaria de 22.9 kV AC se detalla a continuación:

- Se utilizará un Centro de Transformación de 3.30 MVA, 22.9/0.8 kV AC para el Sistema Fotovoltaico.
- Se empleará un Centro de Transformación de 3.40 MVA, 22.9/0.80 kV AC para el sistema BESS.
- Se instalará un Centro de Transformación de 2 MVA, 22.9/0.48 kV AC para el Sistema de Grupos Electrógenos.

- Todas las celdas proyectadas de la Subestación Compacta tendrán las siguientes características principales: Tensión nominal de 24 kV, 125 kV BIL, tensión de servicio de 22.9 kV AC, y corriente de cortocircuito de 20 kA.
- La CS Mazan se conectará a la red eléctrica existente.
- El tablero de servicios auxiliares de la Central Fotovoltaica será implementado en la Subestación Compacta.
- Habrá un transformador de servicios auxiliares de 100 kVA, 22.9/0.4-0.23 kV AC, ubicado en la Subestación Compacta.
- El sistema de generación fotovoltaico y el sistema BESS se conectarán a sus respectivos Centros de Transformación, pasando por un transformador de 22.9 kV AC a las celdas de media tensión correspondientes. Las salidas de los Centros de Transformación se conectarán a la Subestación Compacta, cada una en una celda independiente.
- Desde la Subestación Compacta, la celda de salida conectará la Subestación con el primer poste de la Línea de Media Tensión proyectada, utilizando cable seco N2XSY de 50mm², el cual se conectará a seccionadores Cut Out con fusibles, instalados en la estructura del poste.

2.6. ETAPAS DEL PROYECTO

2.6.1. Etapa de construcción

Esta etapa incluye trabajos en terreno y obras mecánicas y estructurales requeridas para las actividades de instalación de componentes principales y auxiliares de la Central Solar Fotovoltaica. La etapa de construcción tiene una duración de 08 meses. A continuación, se describen las actividades a realizar durante la etapa de construcción del proyecto.

2.6.1.1. Componentes principales

2.6.1.1.1. Obras Civiles

A. Desbroce

Para llevar a cabo la construcción de la central solar fotovoltaica, se realizará el desbroce de un área aproximada 13 800 m^2. Esta superficie abarca las zonas donde se instalarán diversos componentes principales y auxiliares (permanentes y temporales) ubicados en área con cobertura vegetal.

B. Limpieza de terreno, nivelación y movimiento de tierras

El movimiento de tierras es una de las primeras actividades esenciales en la construcción de una central solar fotovoltaica. Este proceso involucra la preparación del terreno donde se instalarán de los módulos solares En este sentido, se inicia con la limpieza de escombro, rocas y otros materiales no deseados del sitio de construcción para asegurar una superficie de trabajo limpia y segura. Posteriormente, se procede con la nivelación del terreno, para lo cual se requerirá excavar en las áreas elevadas y rellenar depresiones para crear una superficie uniforme. Finalmente, el terreno nivelado se compacta para aumentar su estabilidad y capacidad de carga.

C. Montaje de tornillos de cimentaciones

Los trabajos de montaje de los tornillos de cimentación se realizarán siguiendo los planos de ubicación de ingeniería, los trabajos se realizarán utilizando una herramienta

eléctrica, ground screwdrivers, se deben seguir las indicaciones de los procedimientos de montaje.

D. Tuberías en concreto

Las tuberías en concreto se comprarán fabricadas, listas para su instalación, se realizará la instalación de acuerdo con los planos de ingeniería. El proceso de instalación consiste en realizar las excavaciones de las zanjas de acuerdo con los planos aprobados por ingeniería, se ubicarán las tuberías en concreto en las zanjas y se cerrará las zanjas con la propia tierra removida, el excedente se distribuirá dentro del terreno del proyecto.

E. Canalizaciones para cableado

Los trabajos de canalizaciones para cableado se realizan según los planos realizados en la etapa de ingeniería de detalle, utilizando una maquina (liviana) para extracción de tierra para realizar las canalizaciones en las cuales se colocarán los cableados. Luego, se rellenan las canalizaciones con la misma tierra.

F. Losas de concreto

Las losas de concreto se emplearán para la ubicación de los contenedores del proyecto, que incluyen los centros de transformación, la subestación, etc. La construcción de estas losas se llevará a cabo siguiendo las especificaciones del proyecto y los planos de ingeniería aprobados, cumpliendo con los procedimientos establecidos por el área de montaje. El proceso de construcción incluirá las excavaciones necesarias, el encofrado de la losa proyectada, el armado de los refuerzos de la cimentación, el vaciado del concreto y el desencofrado posterior.

2.6.1.1.2. Obras mecánicas

A. Montaje de estructura

El proceso de montaje de las estructuras comenzará con la revisión de los planos de ubicación y montaje. El supervisor de montaje será responsable de planificar y asignar al personal para las tareas correspondientes. Antes de proceder con la instalación, se verificará que los contenedores o pallets de estructuras coincidan con la lista de empaque. Las estructuras se instalarán sobre los tornillos de cimentación, los cuales deben estar previamente instalados y liberados. El amarre de las estructuras sobre dichos tornillos se llevará a cabo siguiendo los planos de instalación.

B. Montaje de paneles solares

El montaje de los paneles solares se llevará a cabo conforme a los planos de ubicación y vista en planta aprobados por ingeniería. El supervisor de montaje será responsable de verificar y asignar las cuadrillas de trabajo de acuerdo con los requisitos establecidos en el procedimiento de montaje. Antes de la instalación, se verificará que los pallets de paneles coincidan con la lista de empaque. Es fundamental seguir rigurosamente el procedimiento de montaje, asegurándose de que la manipulación de los paneles sea realizada por al menos dos personas.

C. Montaje de tablero FV

El tablero FV debe estar instalado en el centro de transformación. El montaje del tablero FV incluirá el cableado en AC proveniente de los inversores. Después de completar el montaje, se realizarán las verificaciones eléctricas, que incluyen pruebas de timbrado y megado. Estas tareas deben ser llevadas a cabo por técnicos electricistas calificados.

D. Montaje de inversores

El montaje de los inversores se llevará a cabo según los planos de montaje aprobados por el área de ingeniería. El supervisor de montaje deberá verificar y asignar las cuadrillas de trabajo de acuerdo con los requisitos establecidos en el procedimiento de montaje de inversores. Los inversores serán desembalados y verificados antes de su instalación. Es crucial seguir de manera estricta el procedimiento de montaje, asegurándose de revisar los planos aprobados, el procedimiento establecido y los manuales del proveedor.

2.6.1.1.3. Obras Eléctricas

A. Montaje del sistema de comunicación

El montaje del tablero de comunicación se llevará a cabo verificando su ubicación conforme a los planos aprobados por el área de ingeniería. Se deberá comprobar que el tablero cumpla con las especificaciones del proyecto y los planos de detalle. Este montaje deberá ser realizado por un técnico electricista.

B. Instalación de tuberías Conduit

Las tuberías Conduit deben instalarse conforme a los planos aprobados por ingeniería, siguiendo las buenas prácticas y procedimientos establecidos para su instalación. La instalación debe asegurarse de quedar completamente sellada, evitando cualquier posibilidad de entrada de agua.

C. Cableado DC/AC/Comunicación

El tendido de cables debe llevarse a cabo según los planos de ingeniería aprobados, verificando los recorridos de los cables para asegurar una instalación adecuada y el cumplimiento de las normas vigentes. Una vez realizado el tendido, se deben efectuar las verificaciones eléctricas correspondientes, como las pruebas de timbrado y megado de los cables.

D. Sistema de puesta a tierra

La instalación del sistema de puesta a tierra se llevará a cabo de acuerdo con los planos aprobados por el área de ingeniería. Una vez instalado el SPAT, se deberá realizar la medición correspondiente para verificar el valor de resistividad.

2.6.1.2. Componentes auxiliares permanentes y temporales

2.6.1.2.1. Obras Civiles

A. Limpieza del terreno, nivelación y movimiento de tierras

Se llevarán a cabo trabajos limpieza, corte y nivelación del terreno con el propósito de conformar una rasante uniforme en la zona. Estas actividades de movimientos de tierras se realizarán con el apoyo de maquinarias.

B. Habilitación de accesos

Una vez realizados el movimiento de tierras y la nivelación del terreno, se habilitarán los accesos. Estos estarán formados por un terreno natural nivelado y compactado, acompañado de una capa base de suelo adecuada para soportar las cargas del tránsito. Además, se aplicará una capa de afirmado que permitirá igualar y consolidar el terreno, asegurando su estabilidad y resistencia.

C. Losa de concreto

Esta actividad consiste en el vaciado de concreto para la instalación de elementos prefabricados (madera, laminas metálicas o similar) para las oficinas, SSHH, zona de vestuarios y duchas, caseta de vigilancia, estacionamiento y almacenes.

D. Instalación de cerco perimétrico

El montaje del cerco perimétrico contempla la instalación continua de una malla galvanizada de 2.2 metros de altura, la cual estará soportada por una estructura adecuada que conformará una barrera de seguridad en todo el perímetro del área intervenida. Esta infraestructura tiene como finalidad restringir el acceso no autorizado, permitiendo únicamente el ingreso y salida controlada de vehículos y personal debidamente autorizado.

2.6.1.2.2. Obras mecánicas y eléctricas

A. Instalación de estación meteorológica

El montaje de la instalación meteorológica se realizará de acuerdo con los planos de montaje aprobados por el área de ingeniería, el supervisor de montaje debe de verificar y asignar las cuadrillas de montaje de acuerdo a los requerimientos del procedimiento de montaje de la estación meteorología, la estación se desembalará y verificaran antes de su instalación, debe coincidir con la lista de empaque.

B. Habilitación de componentes auxiliares permanentes

Se procederá con el levantamiento de muros, instalación de techos y soportes estructurales. Además, se instalará el sistema eléctrico, de comunicación y mobiliario al interior de las instalaciones.

C. Instalación de componentes temporales

Esta actividad consiste en la instalación y montajes de elementos prefabricados (maderas o laminas metálica), conteiner para las oficinas, habilitación de baños portátiles, entre otros trabajos.

2.6.1.3. Prueba de puesta en servicio

Verificación de instalación de equipos, identificación de conexiones, mediciones de rangos máximos y mínimos de operación, energización de la central solar fotovoltaica.

2.6.1.4. Abandono Constructivo

A. Desmontaje, retiro de componentes temporales y desmovilización de infraestructuras

En esta etapa se realizará el desmantelamiento y desmovilización de los componentes temporales empleados para la construcción del proyecto. Asimismo, se procederá a la desmovilización de las maquinarias y equipos. Se retirarán los materiales, insumos y residuos, asegurándose de que la superficie resultante quede libre de restos de construcción, residuos y otros elementos. Los residuos comunes serán separados de los peligrosos, y ambos tipos serán transportados de manera independiente para ser gestionados conforme a la normativa ambiental vigente, a través de una EO-RS. Los materiales excedentes que fueron almacenados temporalmente en el depósito de material excedente de la excavación también serán retirados y trasladados a los sitios autorizados mediante una EO-RS.

B. Limpieza del área

Una vez finalizadas las diferentes actividades, el lugar de obra debe quedar libre escombros y restos de las actividades constructivas eliminando los materiales sobrantes de la obra. Los materiales generados como residuos (peligrosos y no peligrosos), serán dispuestos de manera definitiva atrás de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada por la autoridad competente. En el caso de residuos no peligrosos (escombros de construcción, material agregado sobrante, etc.) también podrían ser dispuestos para otros fines, previa coordinación con las autoridades locales o terceros interesados, conforme al marco normativo vigente.

2.6.2. Etapa de operación y mantenimiento

Se ha estimado que el proyecto tenga una vida útil de 30 años. A continuación, se describen las actividades durante la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto:

2.6.2.1. Componentes principales

A. Operación

Esta actividad implicará la generación de energía eléctrica a través del funcionamiento de la Central Solar Fotovoltaica, de la siguiente manera:

- La electricidad en corriente continua (DC) se produce mediante el Sistema Fotovoltaico ubicado en el patio fotovoltaico, luego se dirige hacia los inversores tipo on-grid situados en la misma área.
- Posteriormente, esta electricidad, ahora convertida a 800 V AC, se traslada al Centro de Transformación, donde la tensión es elevada a 22.9 kV AC.
- Luego, se dirige a la Subestación Compacta, donde, dependiendo de la demanda, la energía se inyectará directamente a la red o se almacenará en un Sistema de Almacenamiento de Energía (BESS) compuesto por baterías de Lithium-ion (NMC), que se utilizará para cubrir la demanda durante la noche o cuando la demanda supere la capacidad de producción del Sistema Fotovoltaico.

B. Vigilancia

Esta actividad incluirá la supervisión tanto presencial como remota de las operaciones de generación eléctrica de la Central Solar, asegurándose de que los paneles solares, inversores y la subestación se mantengan en condiciones físicas óptimas.

C. Mantenimiento

- ***Mantenimiento preventivo***

  Esta actividad abarca la limpieza integral de la Central Solar Fotovoltaica, incluyendo tareas como la limpieza de los módulos, mantenimiento de los inversores y la revisión del cableado adecuado, entre otras. Se prevé que esta actividad se realice de manera “Continua” (diariamente cuando sea necesario), ya que su frecuencia dependerá de factores externos que afecten a la central, como el clima, construcciones cercanas, entre otros. Además, el mantenimiento preventivo incluye inspecciones, intervenciones y mediciones para determinar el estado de los componentes de la central solar fotovoltaica. Las actividades de mantenimiento preventivo responderán a un programa establecido de manera anual.

- ***Mantenimiento correctivo***

  En esta actividad se llevará a cabo una evaluación detallada de los componentes de la Central Solar Fotovoltaica, con el fin de identificar aquellos que presenten signos de mal funcionamiento, tales como alarmas o códigos de error. Además, se abordarán los problemas o fallas en los componentes clave para el funcionamiento eficiente del proyecto, lo que podría incluir el reemplazo de equipos eléctricos, como transformadores e inversores.

2.6.2.2. Componentes auxiliares

A. Operación

Esta actividad contemplará el uso restringido solo para el personal autorizado. Los accesos se mantendrán debidamente cerrados y señalizados para garantizar la seguridad del área. En el caso de los almacenes, estos serán al resguardo de equipos, materiales y otros insumos necesarios para el desarrollo del proyecto, así como al acondicionamiento temporal de los residuos sólidos recolectados por el personal de limpieza antes de su disposición final.

B. Mantenimiento

- ***Mantenimiento preventivo***

  Esta actividad incluirá la inspección visual periódica de la infraestructura de los componentes auxiliares, con el fin de verificar su estado y funcionamiento. La limpieza del almacén general se realizará con una frecuencia mensual, mientras que los almacenes destinados a residuos sólidos serán limpiados de forma semanal. En el caso de los servicios higiénicos, se efectuará una limpieza diaria a cargo del personal correspondiente, complementada con una inspección visual para evaluar el estado de los sanitarios y garantizar condiciones adecuadas de higiene y uso.

- ***Mantenimiento correctivo***

  Posterior a la identificación de las áreas dañadas o deterioradas que puedan comprometer su funcionabilidad, se procederá a realizar reparaciones específicas o el cambio de los elementos comprometidos. Entre estas acciones se contempla, por ejemplo; la sustitución de la malla del cerco perimétrico, o el cambio de luminarias que presentan fallas o desgaste.

2.6.3. Etapa de Abandono

Se ha estimado que la vida útil del Proyecto será de 30 años. Al finalizar, se informará a las autoridades correspondientes y se cumplirá con la normativa vigente en ese momento. Se realizará una evaluación para determinar si una parte o la totalidad del Proyecto pueden ser transferidas a terceros mediante la venta a otras empresas. Tras concluir los trabajos de abandono, se presentará un informe a la autoridad competente, detallando las actividades realizadas, los objetivos alcanzados y los resultados obtenidos, acompañado de fotografías que respalden la evidencia de dichos resultados. A continuación, se describen las actividades a realizar durante la etapa de abandono del proyecto.

A. Desconexión y desenergización

Antes de proceder con el desmontaje de los módulos, equipos e instalaciones, se llevará a cabo el corte del suministro eléctrico proveniente de los paneles solares que conforman la Central Solar Fotovoltaica. Se verificará que no haya energía antes de iniciar el proceso de abandono, lo que incluirá la desconexión de todas las instalaciones y equipos eléctricos.

B. Desmontaje de componentes

Esta actividad incluirá la instalación de un área para el almacenamiento y apilamiento de materiales y residuos generados por el desmontaje de equipos, estructuras metálicas y sistemas secundarios. En caso de que algunos equipos puedan ser reutilizados, se procederá a su desmontaje de manera ordenada, retirándolos de sus soportes, trasladándolos y asegurando su integridad hasta el nuevo lugar de destino.

C. Demolición de obras civiles

En esta actividad consiste la demolición de la infraestructura existente en la central solar fotovoltaica.

D. Transporte y Disposición de residuos

Una vez concluidas las diversas actividades de abandono, el área de trabajo será restaurada a condiciones similares a las previas al inicio del Proyecto, en cuanto a orden, limpieza y configuración del terreno, eliminando los residuos generados durante el proceso de abandono.

Los residuos serán trasladados a un almacén temporal, desde donde posteriormente serán gestionados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada por la autoridad competente (MINAM).

E. Restauración del terreno

- ***Cierre de accesos y retiro de señalizaciones***

  Al momento del cierre, se procederá a bloquear los accesos a las instalaciones del proyecto para prevenir ingresos no autorizados o accidentales, y proteger las estructuras restantes. Las actividades previstas incluyen el cierre físico de los caminos de acceso mediante la instalación de barreras y la colocación de señales de advertencia adecuadas.

- ***Descompactación del suelo***

  Durante la fase de abandono, se realizará la descompactación y restauración del terreno en las zonas donde se ubicaron los componentes principales y auxiliares. Esta actividad consiste en eliminar la compactación del suelo provocada por la instalación de los componentes durante la fase de construcción.

- ***Limpieza y nivelación del terreno***

  Se llevará a cabo una limpieza general de las áreas del proyecto, lo que implica la eliminación de materiales y/o residuos, de manera que no queden restos de desmonte, maquinaria ni residuos sólidos en la superficie resultante.

  Una vez concluidas las actividades específicas de abandono o cierre definitivo del proyecto, se procederá con el relleno y nivelación del terreno afectado. Además, se realizará la restauración del área a sus condiciones originales o a las condiciones futuras previstas.

2.7. DEMANDA DE RECURSOS E INSUMOS

2.7.1. Materia Prima y Recursos

El material granular necesario para la ejecución de las obras civiles será adquirido a través de proveedores autorizados y ubicados cerca del proyecto. Además, se podrá utilizar concreto premezclado o instalar una mezcladora en el área de trabajo. En ambos casos, se deberá contar con superficies impermeables en la zona donde se realice la mezcla, para evitar impactos al suelo.

En el Cuadro 2.7-1, se presenta una estimación de los materiales y recursos que se utilizarán en la fase de construcción.

Cuadro 2.7-1. Recursos naturales a utilizar – Etapa de Construcción

Recurso natural	Cantidad	Unidad de medida
Piedra chancada	24	Kg
Arena	23	Kg
Madera	4.75	m^3

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025

Se señala que, durante la etapa de operación y mantenimiento, así como en la etapa de abandono, no será necesario hacer uso de estos recursos.

2.7.2. Insumos químicos

Por las características del proyecto, se indica que solo se utilizaran los siguientes insumos:

Cuadro 2.7-2. Insumos químicos no peligrosos – Etapa de construcción

Insumos	Cantidad	Unidad de medida
Jabón Liquido	9	Lt
Aditivos para hormigón y mortero	15	Lt

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 2.7-3. Insumos químicos peligrosos – Etapa de construcción

Insumos	Cantidad	Unidad de medida	Características de Peligrosidad						
			I	C	E	T	Xn	F	N
Bolsa de cemento	420	Bolsas					x		x
Sellador cortafuego	42	Und.				x	x		
Alcohol isopropílico	42	Lt.	x		x		x	x	x
Diesel	1 050	Gl	x			x	x		x
Pintura	12	Gl		x					
Lubricante	3	Gl	x		x	x			
Disolvente	3	Lt	x	x	x	x			
Lejía	6	Lt				x	x	x	

Inflamable (I), Corrosivo (C) Explosivo (E), Toxico (T), Nocivo (Xn), Fácilmente Inflamable (F), Peligroso para el medio ambiente (N)
Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 2.7-4. Insumos químicos peligrosos – Etapa de operación y mantenimiento

Insumos	Cantidad	Unidad de medida	Características de Peligrosidad						
			I	C	E	T	Xn	F	N
Diesel	275 000	Galones	x			x	x	x	x
Lubricante	30	Galones	x			x	x		

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

En el **Anexo 2.2.**, se adjunta las hojas de seguridad (MSDS) de los insumos químicos.

2.7.3. Maquinaria y Equipos

Las maquinarias y/o equipos que serán empleadas durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento; y abandono se muestran en el Cuadro 2.7-5.

Cuadro 2.7-5. Equipos y maquinaria por etapa del proyecto

N°	Descripción	Cantidad
Etapa de construcción		
1	Retroexcavadora	2
2	Minicargador	1
3	Camión volquete	1
4	Camión grúa	1
5	Camioneta 4x4	1
Etapa de Operación y Mantenimiento		
1	Camioneta	1
2	Megohmetro	1

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

2.7.4. Demanda de Agua

2.7.4.1. Industrial

El suministro de agua para uso industrial durante las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, y abandono) se realizará a través de proveedores autorizados de servicios ubicados cerca de la zona del proyecto.

Cuadro 2.7-6. Volúmenes de agua industrial

Etapa	Volumen (m^3/mes)
Construcción	576
Operación y Mantenimiento	220
Abandono	3

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

2.7.4.2. Consumo humano

El agua para el consumo del personal será suministrada en botellas, bidones y/o cisternas por proveedores locales, siempre que cumplan con los estándares de seguridad establecidos por la normativa peruana. En el Cuadro 2.7-7, se detallan las cantidades necesarias por cada etapa del proyecto.

Cuadro 2.7-7. Volúmenes de agua para consumo humano

Etapa	N° de personas	Volumen (m^3/mes)
Construcción	20	3.06
Operación y Mantenimiento	4	0.48
Abandono	20	1.44

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

2.7.5. Demanda de Electricidad

Durante las etapas de Construcción y Abandono del Proyecto, el suministro de energía eléctrica se realizará mediante un sistema de paneles solares. En la etapa de Operación y Mantenimiento, el proyecto contará con autoabastecimiento; de manera complementariamente se podría abastecerse a través de los grupos electrógenos, sin embargo, será un requerimiento mínimo solo ante contingencias.

2.7.6. Demanda de mano de obra

La cantidad de mano de obra necesaria estará estrechamente vinculada con el avance del proyecto, y dependerá del cronograma de ejecución, la disponibilidad de personal y las condiciones técnicas específicas.

El personal no calificado provendrá de las localidades dentro del área de influencia indirecta del proyecto. En el Cuadro 2.7-8, se detalla la estimación de la cantidad de mano de obra calificada y no calificada requerida, además, se especifica que la mano de obra calificada será no local, mientras que la no calificada será local. Se ha estimado que para el proyecto se necesitará la siguiente cantidad de mano de obra:

Cuadro 2.7-8. Mano de obra estimada

Etapa	Personal Calificado		Personal No Calificado		Personal Total
	Local	No Local	Local	No Local	
Construcción	-	12	15	3	30
Operación y mantenimiento	-	1	2	-	3
Abandono	-	4	16	-	20

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

El personal que participará en el proyecto se trasladará diariamente desde su hogar al lugar de trabajo y realizará el mismo trayecto al finalizar la jornada. El horario de trabajo será de lunes a sábado, de 07:00 a 17:00 horas. Se trabajará 6 días a la semana.

2.8. RESIDUOS Y EFLUENTES

2.8.1. Generación de efluentes

2.8.1.1. Efluentes industriales

Debido a las características del Proyecto, se generarán cantidades mínimas de efluentes industriales. Además, el mantenimiento y lavado de los vehículos se llevará a cabo en los autoservicios ubicados cerca de los frentes de trabajo.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se estima que el volumen de aguas residuales generadas por las actividades de limpieza de paneles será de 52 m^3 por año.

2.8.1.2. Efluentes domésticos

Según lo mencionado, se instalará un biodigestor para el tratamiento de los efluentes domésticos a lo largo de todas las etapas del proyecto. Además, se especifica que los lodos serán gestionados de acuerdo con lo establecido en la normativa y las disposiciones complementarias emitidas por la autoridad competente.

Cuadro 2.8-1. Volumen estimado del efluente domestico

Etapa	N° de trabajadores	Actividad que lo origina	Disposición final	Cantidad estimada (m^3/mes)	Cantidad estimada total m^3
Construcción	20	Servicios Higiénicos	EO-RS	9	72
Operación y mantenimiento	4	Servicios Higiénicos	Biodigestor	-	8
Abandono	20	Servicios Higiénicos	EO-RS	3	18

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

En el **Anexo 2.3.** se presenta el test de percolación del proyecto de la central solar fotovoltaica Mazan.

En el marco del diseño e implementación de sistemas de saneamiento con biodigestores, se llevó a cabo el ensayo de percolación en el terreno propuesto, con el objetivo de evaluar la capacidad de infiltración del suelo para la disposición final de los efluentes tratados. Los ensayos se realizaron siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Peruana IS.020 “Instalación de Biodigestores”, obteniéndose tasas de infiltración dentro de los rangos permitidos por dicha norma. Los resultados confirman que el suelo evaluado es apto para la instalación del biodigestor. A continuación, se presenta el Cuadro 2.8-2 con el resumen del test de percolación realizado para el biodigestor de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

Cuadro 2.8-2. Resultados de test de percolación

Calicata N°	H (cm)	Tiempo Acumulado (Minutos)	Tiempo de infiltración (min) para el descenso de 1 cm	Coeficiente de Infiltración (l/m^2-dia)
1	30,0	75,0	2,50	85,00
2	30,0	80,0	2,67	81,50
3	30,0	86,0	2,87	78,50
4	30,0	73,0	2,43	86,50
5	30,0	83,0	2,77	80,00
6	30,0	78,0	2,60	83,50
Promedio	**30,0**	**79,2**	**2,64**	**82,50**

Elaborado por: Biogea, 2025.

De los resultados obtenidos del test de percolación realizado al biodigestor, se tiene las siguientes conclusiones:

- Los resultados respaldan la viabilidad técnica del uso de biodigestores con disposición en terreno.
- El suelo tiene capacidad adecuada de infiltración, evitando saturación o escurrimientos superficiales.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en los test de percolación, el suelo

presenta una tasa de infiltración rápida, de acuerdo a la Norma Técnica IS.020.

2.8.2. Generación de residuos solidos

Los residuos sólidos generados en cada etapa del Proyecto serán almacenados temporalmente en puntos de acopio, para posteriormente ser gestionados conforme a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N° 1278).

Los residuos serán clasificados según su naturaleza física, química y biológica, teniendo en cuenta su nivel de peligrosidad e incompatibilidad con otros residuos, así como las posibles reacciones que puedan producirse con los materiales de los recipientes que los contienen.

2.8.2.1. Estimación de Residuos solidos

En el Cuadro 2.8-3, se presenta la caracterización y una estimación de la cantidad de residuos sólidos que se generarán a lo largo de toda la ejecución del proyecto.

Cuadro 2.8-3. Estimación de residuos solidos

Etapa	Tipo de Residuos	Descripción	Generación estimada kg/mes	Generación estimada kg/año
Construcción	Peligrosos	Trapos sucios, latas	25	300
		Aceites y lubricantes usados	10	80
	No Peligrosos	Papel y cartones, plásticos, vidrio, metales, maderas y residuos en general	220.15	1 600
Operación y mantenimiento	Peligrosos	Trapos sucios y wipes contaminados, latas	5.2	62.4
		Aceites y lubricantes usados		
	No Peligrosos	Papel y cartones, plásticos, vidrio, metales, maderas y residuos en general	30	350
Abandono	Peligrosos	Envases y trapos contaminados	8.75	52.5
		Aceites, lubricantes, líquidos de freno y combustible	0.01	0.06
	No Peligrosos	Maleza	10	60
		Restos de comida	11	66
		Platicos, vidrios, cartón y papeles	22	132
		Restos de demolición de concreto	157.5	945
		Metales y restos de estructuras metálicas	17.5	105

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

NOVUM SOLAR S.A.C. dispondrá de un almacén para residuos sólidos, un almacén para residuos peligrosos y para residuos no peligrosos. Estos almacenes serán de transición (temporales) hasta su disposición final, de acuerdo con lo establecido en la normativa y las disposiciones complementarias emitidas por la autoridad competente.

Es importante señalar que la estimación de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos está dirigida específicamente al Proyecto. Los residuos peligrosos y no peligrosos generados serán gestionados por empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS) debidamente registradas.

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) son resultantes del fin del ciclo de vida de los aparatos eléctricos y electrónicos. En el Cuadro 2.8-4, se estima la cantidad de RAEE que se generarán durante el proyecto.

Cuadro 2.8-4. Estimación de RAEE

Equipos o Aparatos eléctricos y electrónicos	Cantidad estimada total kg
Equipos obsoletos	75
Baterias	

Fuente: Novum, 2025.
Elaborado por: Biogea, 2025.

2.9. EMISIONES ATMOSFERICAS, RUIDO Y VIBRACIONES

2.9.1. Emisiones atmosféricas

Las emisiones a la atmósfera que se generarán durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono, provendrán de las maquinarias y vehículos utilizados, serán básicamente emisiones de monóxido de carbono, partículas suspendidas, dióxidos de nitrógeno y material particulado. Cabe resaltar que las emisiones gaseosas se generarán en ambientes abiertos, lo cual permitirá su rápida dispersión.

2.9.2. Generación de ruido

Durante las actividades de construcción, se generarán niveles de ruido debido al uso de maquinaria, los cuales podrían aumentar si los equipos no se encuentran en buen estado de funcionamiento.

En la etapa de operación, durante las actividades de inspección de campo y mantenimiento, es posible que se produzcan emisiones sonoras si no se hace un uso adecuado de los dispositivos sonoros de los vehículos de transporte de personal. Por ello, se capacitará a los conductores sobre el uso correcto de dichos dispositivos.

En el Cuadro 2.9-1, se presentan valores referenciales de emisión de ruido en dB(A) de algunas de las maquinarias que se utilizarán en las diferentes actividades de la etapa de construcción del proyecto.

Cuadro 2.9-1. Estimación de generación de ruido – Etapa de Construcción

Maquinarias	Cantidad	Potencia Hp	Distancia	Decibeles (dBA)
Retroexcavadora	2	155	10	80
Camión volquete	1	155	10	72
Minicargador	1	135	10	70
Camión grúa	1	155	10	70
Camioneta 4x4	1	166	10	50

Fuente: BSI British Standards, BS 5228-1:2009, Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise.
Elaborado por: Biogea, 2025.

2.9.3. Generación de vibraciones

Durante la etapa de construcción, las actividades de movimiento de tierras serán mínimas y de baja intensidad, ya que se llevarán a cabo únicamente en las áreas previamente definidas. Una vez concluidas estas labores, se espera que las condiciones del entorno se restablezcan a su estado original en un periodo relativamente breve.

En cuanto a las etapas de operación y mantenimiento, y abandono, se estima que los niveles de vibración generados serán mínimos, debido a la naturaleza y baja intensidad de las actividades propias de estas etapas.

2.10. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Se estima un tiempo de vida útil de 30 años, y se encontrará supeditado a la renovación de la concesión por parte de NOVUM SOLAR S.A.C, o cuando el concedente (Estado Peruano) lo considere necesario.

2.11. CRONOGRAMA E INVERSIÓN

2.11.1. Inversión

El costo estimado de implementación del proyecto “Central Solar Fotovoltaica Mazan” es de 4MM$ (dólares) (Sin IGV).

2.11.2. Cronograma del Proyecto

La ejecución del proyecto, tales como construcción y obras civiles, tomará 8 meses. La etapa de operación y mantenimiento tendrá una duración de 30 años, mientras que la etapa de abandono tendrá una duración de 6 meses. (Ver Cuadro 2.11-1).

Cuadro 2.11-1. Cronograma del Proyecto

Etapas	Actividades	Etapa de construcción								Etapa de Operación y Mantenimiento										Etapa de Abandono					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	...	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Construcción	Obras civiles	x	x																						
	Obras mecánicas		x	x	x																				
	Obras eléctricas					x	x	x																	
	Prueba de puesta en servicio								x																
	Abandono Constructivo								x																
Operación y Mantenimiento										x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Abandono																				x	x	x	x	x	x

Elaborado por: Biogea, 2025.

Preparado para:

NOVUM SOLAR

NOVUM SOLAR S.A.C.
Av. San Luis 1363, San Luis 15021
Lima, Perú.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZÁN"

Capítulo 3: Identificación del Área de Influencia del Proyecto

Setiembre de 2025

Preparado por

BIOGEA

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 3: Identificación del Área de Influencia del Proyecto

TABLA DE CONTENIDO

3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 3-2

3.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) 3-2
3.1.1. Criterios de carácter técnico 3-2
3.1.2. Criterios de carácter físico 3-4
3.1.3. Criterios de carácter socioeconómico 3-4
3.1.4. Delimitación final del Área de Influencia Directa (AID) 3-4

3.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) 3-5
3.2.1. Delimitación final del Área de Influencia Indirecta (AII) 3-6

LISTA DE CUADROS

Cuadro 3.1-1. Área de ocupación de los componentes de la Central Solar Fotovoltaica 3-3

Cuadro 3.2-1. Valores de LAeqT (dBA) para equipos y/o maquinaria 3-5

Cuadro 3.2-2. Niveles de presión sonora resultante a diferentes distancias 3-6

3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

De acuerdo con el Artículo 3º (definiciones y abreviaturas) del DS N°014-2019-EM, el término área de influencia de un proyecto se refiere al espacio geográfico sobre el cual las actividades eléctricas ejercen algún tipo de impacto ambiental. En este caso, el área en la que se lleva a cabo el proyecto de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) puede ser afectada de manera directa o indirecta, y los impactos que se generen pueden ser tanto positivos como negativos.

La determinación del área de influencia en el contexto de la Declaración de Impacto Ambiental de la Central Solar Fotovoltaica Mazan, perteneciente a NOVUM SOLAR S.A.C., tiene como objetivo definir el alcance de los posibles impactos ambientales sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos. El concepto de área de influencia está relacionado con la extensión espacial en la que los impactos generados por una actividad específica pueden ser percibidos, ya sean estos impactos directos o indirectos.

Los criterios utilizados para definir el área de influencia directa (AID) y el área de influencia indirecta (AII) son los siguientes:

- Áreas ocupadas: Corresponde a los terrenos que son ocupados de manera permanente por los componentes principales y auxiliares del proyecto.
- Accesibilidad: Se refiere a las rutas de acceso utilizadas para llegar al área del proyecto, lo cual está limitado a áreas existentes en la actualidad.
- Grupos de interés: Los principales grupos de interés incluyen las poblaciones cercanas al componente como pueden ser: anexos, barrios, distritos, comunidades nativas y/o cooperativas dependientes directamente de la instalación del proyecto.

De acuerdo con los criterios mencionados, se ha establecido una distinción entre el área de influencia (AI), separándola en área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII). (Ver BG-24084-AM-01 Mapa de Área de Influencia Directa o Indirecta).

3.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se ha establecido el área de influencia directa del DIA, como el espacio que corresponde al lugar donde se ubican los componentes principales y auxiliares del proyecto, ya que es en esta área donde se generan los impactos directos y con mayor intensidad.

A continuación, se presentan los criterios técnicos, ambientales y sociales que fueron evaluados para la delimitación de las AID:

3.1.1. Criterios de carácter técnico

Como criterio técnico se estableció el área que ocuparán los componentes del DIA, en lo que se ha denominado área de intervención y que hace parte del AID. En el Cuadro 3.1-1, se identifica los componentes del DIA del proyecto, indicando el área que ocupan.

Cuadro 3.1-1. Área de ocupación de los componentes de la Central Solar Fotovoltaica

N°	Tipo	Componentes de la DIA			Superficie (m^2)
1	Principal	Central Solar Fotovoltaica	Sistema de Generación Fotovoltaica		8 838,18
2			Centro de Transformación	Centro de Transformación Fotovoltaico	46,17
				Centro de Transformación de Baterías	46,17
3			Subestación compacta		53,41
4			Sistema de almacenamiento		167,25
5			Centro de Transformación de Grupos Electrógenos		278,58
6	Auxiliares Permanentes	Pararrayos		P1	0,16
				P2	0,16
				P3	0,16
7		Luminarias		L1	0,97
				L2	0,97
				L3	0,97
				L4	0,97
				L5	0,97
				L6	0,97
				L7	0,97
				L8	0,97
				L9	0,97
8		Estación meteorológica			0,16
9		Cerco perimétrico			63 824,50
10		Oficina			14,78
11		Servicios higiénicos			11,79
12		Biodigestor			48,88
13		Caseta de vigilancia			15,38
14		Estacionamiento			62,50
15		Almacén	Almacén general		14,79
			Almacén de Residuos Sólidos No Peligrosos		6,55
			Almacén RAEE		6,81
			Almacén de Sustancias Peligrosas		7,07
			Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos		7,06
16		Accesos internos			8 242,04
17		Buzones eléctricos		BZ1-1	1,00
				BZ1-2	1,00
				BZ1-3	1,00
				BZ1-4	1,00
				BZ1-5	1,00
				BZ1-6	1,00
				BZ1-7	1,00
18	Auxiliares Temporales	Oficina de obra			14,78
19		Sala de capacitación de obra			19,52
20		Comedor de obra			38,42
21		Taller de carpintería - obra			15,81

N°	Tipo	Componentes de la DIA		Superficie (m^2)
22		Vestuario y duchas		30,83
23		Biodigestor de obra		27,01
24		SSHH - obra		3,58
25		Almacén	Almacén - Obra	14,79
			Almacén de Residuos Sólidos - Obra	14,62
			Almacén de Residuos Sólidos No Peligrosos - Obra	14,62
			Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos - Obra	14,62

Elaborado por: Biogea, 2025.

En ese sentido, debido a la naturaleza de los componentes principal y auxiliares del DIA y que todos ellos se encuentran en su totalidad dentro de la Central Solar Fotovoltaica, el área de influencia directa se ha definido como el área que será ocupada por la misma instalación del componente del DIA que forma parte de la CSF.

3.1.2. Criterios de carácter físico

Para la delimitación del área de influencia directa se ha considerado los siguientes criterios físicos:

- Impactos directos sobre el suelo y uso del suelo en la construcción y operación de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.
- La evaluación del componente físico indica que, debido a las características del proyecto, las actividades no generarán efectos significativos que alteren las características físicas del entorno, debido a que durante la etapa de construcción la principal acción por realizar será el movimiento de tierras.
- En el criterio para la delimitación del área de influencia directa incluyen los drenajes, acequias y la divisoria de aguas, siempre que se encuentren dentro del área de intervención, considerando la dirección de flujo de los mismos. En ese sentido, no se ha identificado un recurso hídrico cercano al proyecto, por lo que este criterio no influye en la delimitación del AID.

3.1.3. Criterios de carácter socioeconómico

Los componentes del proyecto estarán ubicados dentro de los límites de la Central Solar Fotovoltaica; a pesar de que el distrito de Mazan y el centro poblado José Sichar Valdez este cercano a la CSF, se estima que no se generará un impacto social significativo.

3.1.4. Delimitación final del Área de Influencia Directa (AID)

Considerando todos los criterios anteriormente descritos, se puede finalmente concluir que el área de influencia directa se ha definido como el área ocupada por la misma instalación de la Central Solar Fotovoltaica. Por lo que, estando los componentes principales y auxiliares dentro de la misma Central Solar Fotovoltaica, se estima que los impactos generados directamente (como la generación de ruido producto de las maquinarias a utilizar), no afectarán a algún centro poblado o población aledaña. El AID cuenta con una superficie de 6.38 ha.

3.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Se refiere al espacio físico sobre el cual pueden generarse impactos indirectos debido a las acciones de un proyecto, obra o actividad. Para la determinación espacial del área de influencia indirecta, se consideraron como criterios los cálculos sobre el alcance máximo del ruido ambiental en la construcción, operación y abandono del proyecto.

Debido al mayor impacto en ruido ambiental generado por la actividad de construcción, se utilizó como referencia los decibeles generados por unidades vehiculares en comparación con los ECA ruido establecidos por el D.S Nº 085-2003-PCM. A pesar de que estos valores no superan el ECA ruido diurno para zonas industriales, se consideró la delimitación hasta el alcance mínimo del ECA ruido nocturno.

Es importante destacar que los valores de referencia fueron registrados a una distancia de 50 ft (15.24 m) de la fuente. En el Cuadro 3.2-1, se detallan los niveles de ruido correspondientes a los vehículos en relación con las actividades de construcción por ser la etapa más crítica, ya que conlleva una mayor cantidad de maquinarias a utilizarse en el proyecto.

Cuadro 3.2-1. Valores de LAeqT (dBA) para equipos y/o maquinaria

Equipo	Nivel de ruido a 15m dB(A)
Retroexcavadora	80
Camión volquete	84
Camión grúa	83
Camioneta 4x4	74
Minicargador	80

Fuente: John A. Volpe National Transportation Systems Center. 2018. Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Para este análisis se consideró el escenario más crítico, para el cual, utilizamos la siguiente fórmula de sumatoria de decibelios:

$$dbt = 10\ log\ log\ \sum \quad 10^{\frac{dBi}{10}}\ dB \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Como resultado se obtuvo que el nivel de presión sonora total es de 89,30 dB, es decir que a 50 ft (15.24 m) de distancia el nivel de presión sonora total es de 89,30 dB.

Con la finalidad de conocer los valores de nivel de presión sonora resultante y su relación con su área de influencia y su cumplimiento con el ECA, se ha calculado el nivel de presión sonora resultante, considerando el nivel de presión sonora total a diferentes distancias utilizando la siguiente fórmula 2.

$$NPSrt = NPSft - 10\ log\ log\ 4\pi d^2\ \ dB \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Donde:

NPSrt	=	nivel de presión sonora resultante expresado en dB(A)
NPSft	=	nivel de presión sonora en la fuente expresado en dB(A)
d	=	Distancia expresada en metros

En el Cuadro 3.2-2, se muestran los cálculos realizados a diferentes distancias con la finalidad de determinar a qué distancia se cumple el estándar de calidad ambiental.

Cuadro 3.2-2. Niveles de presión sonora resultante a diferentes distancias

Distancia (m)	ECA Ruído (D.S Nº 085-2003-PCM)		Nivel de presión sonora resultante (NPSrt)**
	Zona Industrial		
	Diurno (dBA)	Nocturno (dBA)	(dBA)
15,24	80	70	89,30
25	80	70	84,90
50	80	70	78,80
75	80	70	75,30
100	80	70	72,80
125	80	70	70,90
140	80	70	69,90

Nota: ** https://www.herramientasingenieria.com/onlinecalc/spa/RuidoDistancia/RuidoDistancia.html
Elaborado por: Biogea, 2025.

Como se observa en el cuadro anterior, a una distancia de 140 metros, el nivel de presión sonora resultante cumple con el estándar de calidad ambiental para la zona industrial, horario diurno y nocturno. Considerando esta distancia, el área de influencia de ruido está dentro del área de influencia indirecta del proyecto.

3.2.1. Delimitación final del Área de Influencia Indirecta (AII)

Como resultado, el área de influencia indirecta de la Central Solar Fotovoltaica abarca un total de 20.29 hectáreas. Esto se puede visualizar en el Mapa Mapa 3.2-1.BG-24084-AM-01 Mapa de Área de Influencia Directa o Indirecta.

711800 712000 712200 712400

9612000 9611800 9611600 9611400

DISTRITO DE MAZAN

ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL	ÁREA (ha)
Área de influencia directa	6,38
Área de influencia indirecta	20,29
Total	**26,67**





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Área de la Influencia Directa
- Área de la Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Accesos
- Curvas de nivel

RICARDO WILMER QUISPE PINEDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

50 25 0 50 100 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE ÁREA DE INFUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJÓ : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-AM-01

Preparado para:

NOVUM SOLAR S.A.C.
Av. San Luis 1363, San Luis 15021
Lima, Perú.

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 4: Estudio de la línea base del Área de Influencia del proyecto

Setiembre de 2025

Preparado por:

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 4: Estudio de la línea base del Área de influencia del proyecto

TABLA DE CONTENIDO

4. ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO ..4-10

4.1. MEDIO FISICO 4-10
- 4.1.1. Climatología y Meteorología 4-10
- 4.1.2. Hidrología 4-19
- 4.1.3. Geología 4-21
- 4.1.4. Geomorfología 4-26
- 4.1.5. Suelos 4-30
- 4.1.6. Calidad Ambiental 4-44

4.2. MEDIO BIOLOGICO 4-79
- 4.2.1. Ecología y Zonas de vida 4-79
- 4.2.2. Unidades de Vegetación 4-85
- 4.2.3. Flora y Vegetación 4-88
- 4.2.4. Fauna Silvestre 4-101
- 4.2.5. Vida Acuática 4-143

4.3. MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL 4-164
- 4.3.1. Objetivo del Estudio 4-164
- 4.3.2. Metodología 4-164
- 4.3.3. Área de Influencia del Proyecto 4-164
- 4.3.4. Aspectos Demográficos 4-165
- 4.3.5. Aspectos Sociales 4-167
- 4.3.6. Aspectos Económicos 4-175
- 4.3.7. Aspectos Culturales 4-178
- 4.3.8. Centros poblados 4-180

LISTA DE CUADROS

Cuadro 4.1-1. Clasificación climática del área de influencia de la zona de estudio ..4-10
Cuadro 4.1-2. Estaciones meteorológicas del área del Proyecto 4-13
Cuadro 4.1-3. Variación mensual de temperatura máxima (ºC) 4-14
Cuadro 4.1-4. Variación mensual de temperatura mínima (ºC) 4-15
Cuadro 4.1-5. Variación mensual de la temperatura media (ºC) 4-16
Cuadro 4.1-6. Precipitación total mensual (mm) 4-17
Cuadro 4.1-7. Humedad Relativa (%) en la Estación Mazan.....4-17
Cuadro 4.1-8. Columna litoestratigráfica del área de influencia del proyecto. 4-21
Cuadro 4.1-9. Descripción de los Datos Macro sísmicos ocurridos en la región Loreto4-25
Cuadro 4.1-10. Formaciones geomorfológicas del área de influencia del proyecto. .4-26
Cuadro 4.1-11. Ubicación de las calicatas o estaciones de muestreo de suelos para caracterización.....4-30
Cuadro 4.1-12. Superficie de las unidades fisiográficas en el área de influencia 4-31
Cuadro 4.1-13. Unidades taxonómicas del área de influencia del proyecto 4-34
Cuadro 4.1-14. Superficie de unidades edáficas en el área de influencia del proyecto 4-34
Cuadro 4.1-15. Características Generales de los Suelos.....4-36
Cuadro 4.1-16. Características físico – químicas de los suelos.....4-36
Cuadro 4.1-17. Unidades de Capacidad de Uso mayor de la tierra identificadas 4-38
Cuadro 4.1-18. Uso actual de tierras del área de influencia del proyecto.....4-41
Cuadro 4.1-19. Ubicación de las estaciones de monitoreo para calidad de aire.....4-44
Cuadro 4.1-20. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.....4-44
Cuadro 4.1-21. Parámetros de aire evaluados en cada estación de monitoreo.....4-45
Cuadro 4.1-22. Características de los equipos utilizados para medición de material particulado 4-45
Cuadro 4.1-23. Características de los equipos utilizados para medición de gases ..4-45
Cuadro 4.1-24. Características de los instrumentos para medición de parámetros meteorológicos 4-46
Cuadro 4.1-25. Métodos de ensayo empleados para el análisis de aire.....4-46
Cuadro 4.1-26. Resultados de los parámetros de aire 4-47
Cuadro 4.1-27. Resultados de los parámetros meteorológicos registrados.....4-50
Cuadro 4.1-28 Ubicación de la estación de monitoreo de ruido ambiental 4-51
Cuadro 4.1-29 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.....4-52
Cuadro 4.1-30 Resultados de la medición de Ruido diurno.....4-53
Cuadro 4.1-31 Ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de suelo 4-55
Cuadro 4.1-32 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo 4-56
Cuadro 4.1-33. Tipos de recipientes y volumen de las muestras requeridas – calidad de

suelos 4-56
Cuadro 4.1-34. Resultados de parámetros inorgánicos de suelos 4-58
Cuadro 4.1-35. Resultados de parámetros orgánicos de suelos 4-58
Cuadro 4.1-36 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Radiaciones no ionizante (RNI) 4-72
Cuadro 4.1-37 Frecuencia de monitoreo de Radiaciones no ionizante (RNI) 4-72
Cuadro 4.1-38 Cálculo para el límite del ECA 4-72
Cuadro 4.1-39 Características del equipo utilizado para medición de Radiaciones no ionizantes 4-73
Cuadro 4.1-40 Método de ensayo para la medición de Radiaciones no ionizantes 4-73
Cuadro 4.1-41 Resultados de la medición de Radiación no ionizante 4-73
Cuadro 4.2-1. Unidades de vegetación 4-85
Cuadro 4.2-2. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de flora 4-88
Cuadro 4.2-3. Esfuerzo de muestreo en transecto en el área de influencia 4-89
Cuadro 4.2-4.Densidad poblacional de la flora por estación de muestreo 4-95
Cuadro 4.2-5. Frecuencia de ocurrencia de especies registradas en las estaciones de monitoreo 4-95
Cuadro 4.2-6 Parámetros de diversidad alfa de la flora en el área de estudio (temporada húmeda) 4-98
Cuadro 4.2-7. Especies de flora con algún estado de conservación registradas en el área de estudio 4-100
Cuadro 4.2-8. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de avifauna 4-102
Cuadro 4.2-9. Esfuerzo de muestreo para avifauna en el área de influencia 4-102
Cuadro 4.2-10.Parámetros de diversidad alfa de avifauna en el área de estudio 4-107
Cuadro 4.2-11. Especies de aves con algún estado de conservación registradas en el área de estudio en la temporada húmeda 4-110
Cuadro 4.2-12. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de mamíferos menores voladores 4-113
Cuadro 4.2-13. Esfuerzo de muestreo en mamíferos menores voladores 4-113
Cuadro 4.2-14. Esfuerzo de muestreo en mamíferos mayores 4-114
Cuadro 4.2-15.Esfuerzo de muestreo en mamíferos no voladores 4-114
Cuadro 4.2-16. Valores de puntuación asignados a diferentes tipos de evidencia para calcular el índice de ocurrencia (Boddicker *et a*l.) 4-118
Cuadro 4.2-17 Especies de mamíferos con algún estado de conservación registradas en el área de estudio 4-126
Cuadro 4.2-18. Ubicación de las estaciones de muestreo de herpetofauna en el área de influencia 4-127
Cuadro 4.2-19. Esfuerzo de muestreo en Búsqueda por encuentro visual en el área de influencia 4-127
Cuadro 4.2-20. Parámetros de diversidad alfa de herpetofauna en el área de estudio 4-131

Cuadro 4.2-21 Especies de anfibios y reptiles con algún estado de conservación registradas en el área de estudio 4-133

Cuadro 4.2-22. Ubicación de las estaciones de muestreo de artropofauna en el área de influencia 4-134

Cuadro 4.2-23. Esfuerzo de muestreo en *pitfall* y bandejas amarillas en el área de influencia 4-135

Cuadro 4.2-24. Esfuerzo de muestreo por captura con red entomológica en el área de influencia 4-135

Cuadro 4.2-25 Parámetros de diversidad alfa de artropofauna en el área de estudio ..4-140

Cuadro 4.2-26. Ubicación de las estaciones de monitoreo de vida acuática 4-143

Cuadro 4.2-27. Equipos y materiales utilizados para la evaluación hidrobiológica . 4-144

Cuadro 4.2-28. Clases de calidad y los valores asignados al BMWP/Bol..... 4-147

Cuadro 4.2-29. Índice biótico de familias 4-148

Cuadro 4.2-30. Valoración del índice de integridad biológica..... 4-148

Cuadro 4.2-31. Tipos de análisis de los componentes hidrobiológicos 4-149

Cuadro 4.2-32. Parámetros de diversidad alfa del fitoplancton por estaciones de monitoreo - Temporada húmeda..... 4-151

Cuadro 4.2-33. Parámetros de diversidad alfa del zooplancton por estaciones de monitoreo – Temporada húmeda 4-154

Cuadro 4.2-34. Parámetros de diversidad alfa del perifiton por estaciones de monitoreo -Temporada húmeda 4-157

Cuadro 4.2-35. Parámetros de diversidad alfa de macroinvertebrados bentónicos por estaciones de monitoreo – Temporada húmeda 4-158

Cuadro 4.2-36. Familias de macrozoobentos según su tolerancia a la contaminación . 4-159

Cuadro 4.2-37. Valores del índice BMWP/col según los rangos de calidad en las estaciones de monitoreo..... 4-159

Cuadro 4.2-38. Familias de macrozoobentos según su sensibilidad a la contaminación 4-159

Cuadro 4.2-39. Valores del índice IBF según los rangos de calidad en las estaciones de monitoreo..... 4-160

Cuadro 4.2-40. Órdenes de macrozoobentos y valor para el %EPT 4-160

Cuadro 4.2-41. Valores del índice %EPT según los rangos de calidad en las estaciones de monitoreo..... 4-160

Cuadro 4.3-1. Terreno comprometido en el Área de Influencia del Proyecto..... 4-164

Cuadro 4.3-2. Población total, 2017 4-165

Cuadro 4.3-3. Variación de la población, 2007-2017..... 4-165

Cuadro 4.3-4. Tasas de crecimiento poblacional, 2007-2017..... 4-165

Cuadro 4.3-5. Composición de la población por sexo, 2017 4-166

Cuadro 4.3-6. Población total por grandes grupos de edad, 2017..... 4-167

Cuadro 4.3-7. Razón de dependencia demográfica, 2017 4-167

Cuadro 4.3-8. Instituciones educativas por distrito, 2024 4-167
Cuadro 4.3-9. Matricula en niveles educativos, según distrito 2024 4-168
Cuadro 4.3-10. Tasa de analfabetismo, según distrito 2017 4-168
Cuadro 4.3-11. Nivel educativo alcanzado por la población mayor de 15 años, según distrito 2017 4-168
Cuadro 4.3-12.Total, de hogares según distrito, 2017 4-169
Cuadro 4.3-13. Establecimientos de salud por categoría, según distrito, 2025 4-169
Cuadro 4.3-14. Principales causas de morbilidad general (N° de casos) en el año 2024 por distrito. 4-170
Cuadro 4.3-15. Principales causas de mortalidad según enfermedades, 2018 4-171
Cuadro 4.3-16. Viviendas ocupadas, según distrito 2017 4-171
Cuadro 4.3-17. Material de las paredes de las viviendas (N° de casos), según distrito 2017 4-172
Cuadro 4.3-18. Material del piso de las viviendas (N° de casos), según distrito 2017 4-172
Cuadro 4.3-19. Tipo de material predominante en los techos (N° de casos) según distrito, 2017 4-172
Cuadro 4.3-20. Abastecimiento de agua en las viviendas según distrito, 2017 4-173
Cuadro 4.3-21. Servicios higiénicos en las viviendas según distrito, 2017 4-173
Cuadro 4.3-22. Energía eléctrica en las viviendas según distrito, 2017 4-174
Cuadro 4.3-23. Servicios y medios de transporte que posee el hogar (N° de casos) según distrito, 2017 4-174
Cuadro 4.3-24. Combustible más utilizado para cocinar, 2017 4-175
Cuadro 4.3-25. Población en edad de trabajar según distrito, 2017 4-175
Cuadro 4.3-26. Población económicamente activa ocupada según distrito, 2017 4-175
Cuadro 4.3-27. Tasa de actividad económica por según sexo, 2017 4-176
Cuadro 4.3-28. Participación de la PEA según sectores económicos, 2017 4-176
Cuadro 4.3-29. Ingreso per cápita familiar según distrito, 2019 4-177
Cuadro 4.3-30. Población con Necesidad Básica Insatisfechas según distrito, 2017 4-177
Cuadro 4.3-31. Pobreza monetaria según distrito, 2020 4-178
Cuadro 4.3-32. Población por distrito según idioma o lengua materna, 2017 4-178
Cuadro 4.3-33. Autodefinición étnica de la población según distrito, 2017 4-179
Cuadro 4.3-34. Religión que profesa la población, según distrito, 2017 4-179
Cuadro 4.3-35. Población con acceso a los programas sociales según distrito, 2024 4-179
Cuadro 4.3-36. Población total, 2017 4-180
Cuadro 4.3-37. Variación de la población, 2007-2017 4-180
Cuadro 4.3-38. Tasa de crecimiento poblacional, 2007-2017 4-181
Cuadro 4.3-39. Composición de la población por sexo, 2017 4-181

Cuadro 4.3-40.Total, de hogares según distrito, 2017 4-181
Cuadro 4.3-41. Material de las paredes de las viviendas (N° de casos), 2017 4-181
Cuadro 4.3-42. Combustible más utilizado para cocinar, 2017 4-182

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1-1. Variación mensual de temperatura máxima (ºC) 4-14
Figura 4.1-2. Variación mensual de temperatura mínima (ºC) 4-15
Figura 4.1-3. Variación mensual de temperatura media (ºC) 4-16
Figura 4.1-4. Distribución de la precipitación mensual (mm) 4-17
Figura 4.1-5. Humedad Relativa 4-18
Figura 4.1-6. Rosa de Vientos 4-18
Figura 4.1-7. Formación Pebas 4-22
Figura 4.1-8. Área Urbana 4-22
Figura 4.1-9. Interacción entre la litosfera Continental y la Oceánica 4-24
Figura 4.1-10. Llanura Conglomerado de arenisca de Neógeno 4-26
Figura 4.1-11. Vías de acceso 4-27
Figura 4.1-12. Cuerpos de Agua 4-27
Figura 4.1-13. Área Urbana 4-28
Figura 4.1-14. Terraza Residual 4-32
Figura 4.1-15. Terrenos con pastizales 4-41
Figura 4.1-16. Terrenos con bosques húmedos 4-42
Figura 4.1-17. Área Urbana 4-42
Figura 4.1-18. Valores de Material Particulado (PM-10) 4-48
Figura 4.1-19. Valores de Monóxido de Carbono (CO) 4-48
Figura 4.1-20. Valores de Dióxido de Azufre (SO_2) 4-49
Figura 4.1-21. Valores de Dióxido de Nitrógeno (NO2) 4-49
Figura 4.1-22. Valores de Sulfuro de Hidrogeno (H_2S) 4-50
Figura 4.1-23. Horario Diurno LAeqT 4-53
Figura 4.1-24. Horario Diurno – Puntos Referenciales 4-54
Figura 4.1-25. Horario Nocturno LAeqT 4-54
Figura 4.1-26.Horario Nocturno – Puntos Referenciales 4-55
Figura 4.1-27 Valores de Cianuro libre 4-59
Figura 4.1-28. Valores de Cianuro libre – puntos referenciales 4-59
Figura 4.1-29 Valores de Arsénico (As) 4-60
Figura 4.1-30. Valores de Arsénico – Puntos referenciales 4-60
Figura 4.1-31 Valores de Mercurio (Hg) 4-61

Figura 4.1-32. Valores de Mercurio – Puntos referenciales....4-61
Figura 4.1-33 Valores de Plomo (Pb)....4-62
Figura 4.1-34. Valores de Plomo – puntos referenciales....4-62
Figura 4.1-35 Valores de Cadmio (Cd)....4-63
Figura 4.1-36. Valores de Cadmio – Puntos Referenciales....4-63
Figura 4.1-37 Valores de Cromo total....4-64
Figura 4.1-38. Valores de Cromo total - Puntos Referenciales....4-64
Figura 4.1-39 Valores de Bario (Ba)....4-65
Figura 4.1-40. Valores de Bario - Puntos Referenciales....4-65
Figura 4.1-41 Valores de Fracción de Hidrocarburo (F1)....4-66
Figura 4.1-42. Valores de Fracción de Hidrocarburo (F1) - Puntos Referenciales....4-66
Figura 4.1-43 Valores de Fracción de Hidrocarburo (F2)....4-67
Figura 4.1-44. Valores de Fracción de Hidrocarburo (F2) - Puntos Referenciales....4-67
Figura 4.1-45 Valores de Fracción de Hidrocarburo (F3)....4-68
Figura 4.1-46. Valores de Fracción de Hidrocarburo (F3) - Puntos Referenciales....4-68
Figura 4.1-47 Valores de Cromo hexavalente....4-69
Figura 4.1-48. Valores de Cromo hexavalente - Puntos Referenciales....4-69
Figura 4.1-49 Valores de Naftaleno....4-70
Figura 4.1-50. Valores de Naftaleno - Puntos Referenciales....4-70
Figura 4.1-51 Valores de Benzo(a)pireno....4-71
Figura 4.1-52. Valores de Benzo(a) pireno - Puntos Referenciales....4-71
Figura 4.1-53 Valores de Intensidad de campo eléctrico (E) en las estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes....4-74
Figura 4.1-54. Valores de Intensidad de campo eléctrico (E) – Puntos referenciales...4-75
Figura 4.1-55 Intensidad del campo magnético (H) en las estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes....4-75
Figura 4.1-56. Intensidad del campo magnético (H) – Puntos referenciales....4-76
Figura 4.1-57 Densidad de flujo magnético (B) en las estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes....4-76
Figura 4.1-58. Densidad de flujo magnético (B) – Puntos referenciales....4-77
Figura 4.2-1. Vista panorámica de la unidad de vegetación: Área de no bosque amazónico con formación boscosa....4-86
Figura 4.2-2. Vista panorámica de la unidad de vegetación: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa....4-86
Figura 4.2-3. Abundancia de especies de flora restringida por estaciones de muestreo durante la temporada húmeda....4-97
Figura 4.2-4. Riqueza de especies de flora registrada por estaciones de muestreo durante la temporada húmeda....4-97
Figura 4.2-5. Dendograma de Similaridad para flora, expresado por el índice de Jaccard

.....4-99

Figura 4.2-6. Dendograma de Similaridad para flora, expresado por el índice de Morisita-Horn.....4-99

Figura 4.2-7. Abundancia de especies de avifauna registrada por estaciones de muestreo en el área de estudio.....4-105

Figura 4.2-8. Órdenes de avifauna registrados en el área de estudio 4-106

Figura 4.2-9.Familias de avifauna registrados en el área de estudio.....4-107

Figura 4.2-10. Dendograma de Similaridad para avifauna, expresado por el índice de Jaccard.....4-108

Figura 4.2-11. Dendograma de Similaridad para avifauna, expresado por el índice de Morisita-Horn 4-109

Figura 4.2-12. Riqueza y abundancia de especies de mamíferos mayores terrestres registrada por estaciones de muestreo 4-121

Figura 4.2-13. Riqueza y abundancia de especies de mamíferos menores terrestres registrada por estaciones de muestreo 4-121

Figura 4.2-14 Riqueza y abundancia de especies de mamíferos menores voladores registrados por estaciones de muestreo 4-122

Figura 4.2-15. Abundancia y riqueza de especies de herpetofauna registrada por estaciones de muestreo en el área de estudio.....4-130

Figura 4.2-16. Órdenes presentes en el área de estudio.....4-130

Figura 4.2-17. Dendograma de Similaridad para herpetofauna, expresado por el índice de Jaccard.....4-132

Figura 4.2-18. Dendograma de Similaridad para avifauna, expresado por el índice de Morisita-Horn.....4-132

Figura 4.2-19 Abundancia de especies de artropofauna registrada por estaciones de muestreo en el área de estudio.....4-139

Figura 4.2-20 Órdenes de artropofauna registrados en el área de estudio.....4-140

Figura 4.2-21. Dendograma de Similaridad para artropofauna expresado por el índice de Jaccard.....4-141

Figura 4.2-22. Dendograma de Similaridad para artropofauna expresado por el índice de Morisita-Horn 4-142

Figura 4.2-23. Abundancia del fitoplancton por divisiones registradas en el área de estudio.....4-150

Figura 4.2-24. Riqueza del fitoplancton por divisiones registradas en el área de estudio 4-150

Figura 4.2-25. Dendograma de Similaridad para fitoplancton expresado por el índice de Jaccard.....4-152

Figura 4.2-26. Dendograma de Similaridad para fitoplancton expresado por el índice de Morisita-Horn.....4-152

Figura 4.2-27. Riqueza del zooplancton por phyllum registrado en el área de estudio .4-153

Figura 4.2-28. Abundancia del zooplancton por phyllum registrado en el área de estudio 4-153

Figura 4.2-29. Dendograma de Similaridad para zooplancton expresado por el índice de Jaccard.....4-154

Figura 4.2-30. Dendograma de Similaridad para zooplancton, expresado por el índice de Morisita-Horn 4-155

Figura 4.2-31. Abundancia del perifiton por divisiones registradas en el área de estudio 4-156

Figura 4.2-32. Riqueza del perifiton por divisiones registradas en el área de estudio ..4-156

Figura 4.2-33. Riqueza y abundancia de macroinvertebrados en las estaciones de monitoreo.....4-158

Figura 4.3-1. Distrito de Mazán: pirámide poblacional, 2017.....4-166

4. ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En el presente ítem se describe el entorno ambiental en el que se encontraran ubicados los componentes de la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan. Por ser esencial para comprender el estado actual del área en la que se llevaran a cabo las actividades de construcción y operación.

La información que permite realizar la caracterización del entorno se obtuvo de la recopilación de información secundaria existente de los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) aprobados cercanos al área de estudio; además, con el fin de actualizar la información se complementó con data provista por instituciones externas como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), información a nivel de distrito del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Educación (MINEDU), para los datos demográficos, sociales, económicos y culturales del área de estudio, entre otras.

4.1. MEDIO FISICO

4.1.1. Climatología y Meteorología

A. Condiciones Climáticas

Las características climáticas en la selva es de tipo lluvioso, cálido y muy húmedo durante todo el año pero están reguladas por la presencia de controladores climáticos, tales como la altitud en donde se divide en selva alta con temperaturas bajas y selva baja con temperaturas altas, el anticiclón del Atlántico, la corriente de Humboldt que recorre con aguas frías la costa del Perú, los vientos predominantes que modifican o limitan elementos del clima, la posición geográfica del país ubicándose en una zona intertropical y la presencia de la cordillera de los Andes.

Para la clasificación del clima se ha empleado la metodología descrita por el Dr. Warren Thornthwaite con la estación meteorológica representativa, adicionalmente se ha recopilado información del Mapa de Zonas de Vida elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge – ONERN.

De acuerdo al Mapa de Clasificación Climática Nacional – SENAMHI (2020)[1], el área de influencia presenta el clima tipo A (r) A'.

De acuerdo a la clasificación de Thornthwaite, el área de estudio presenta un tipo de clima. Ver Cuadro 4.1-1 y Mapa BG-24084-AM-02. Mapa de Clasificación Climática y Estaciones Meteorológicas.

Cuadro 4.1-1. Clasificación climática del área de influencia de la zona de estudio

Clasificación	Precipitación Efectiva	Eficiencia de la Temperatura	Distribución de la precipitación en el Año	Humedad Atmosférica
A (r) A'	Muy lluvioso	Cálido	Muy lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año	Muy húmedo durante todo el año

Fuente: SENAMHI, 2020[2].
Elaborado por Biogea, 2025.

[1] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, 2020. Mapa de Clasificación Climática Nacional
[2] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, 2020. Mapa de Clasificación Climática Nacional

Muy lluviosa

Se clasifica como clima A(r) A'; asimismo, presenta temperaturas máximas de 31°C a 33°C y mínimas de 20°C a 25°C. Este clima presenta altas precipitaciones en todas las estaciones del año con un promedio anual de 188 mm, descargando el mayor volumen de precipitación, en el mes de enero con 244 mm.

710400 711200 712000 712800 713600

9613600 9612800 9612000 9611200

N

Río Napo

Río Mazán

Estación Mazan

Mazan

2.54km

Pisco*

A(r)A'

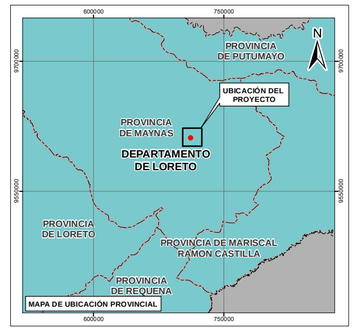
CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA		
Clasificación	Precipitación efectiva	Eficiencia de la temperatura
A (r) A'	Muy Lluvioso	Cálido

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Estación Meteorológica	Tipo	Estado	Distancia al proyecto	Coordenadas UTM (Datum WGS 84 Zona 18S)		Altitud	Ubicación
				Este (m)	Norte (m)	(msnm)	
Mazan	Convencional - Meteorológica	En funcionamiento	2,52 km	713 090,92	9 614 230,91	96	Distrito de Mazan, provincia de Maynas, departamento de Loreto
Base de datos Pisco*	-	-	-	712 094	9 611 615	108	Distrito de Mazan, provincia de Maynas, departamento de Loreto

(*) SENAMHI HSR PISCO (https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.SENAMHI/.HSR/.PISCO/index.html?Set-Language=es)





LEYENDA

- Estaciones Meteorológicas
- Central Solar Fotovoltaica Mazan

SIMBOLOGÍA

- Capital Distrital
- Límite departamental
- Límite provincial
- Ríos
- Dirección de flujo
- Distancia a E.M.

RENATO HELMER QUISPE PALZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 232110

0 100 200 400 600 m

NOTA:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico SENAMHI:
- Estaciones Meteorológicas.
- Mapa NACIONAL DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA, 2020
4.- BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA Y ESTACIONES METEOROLÓGICAS

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A	1 / 8000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJÓ : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° BG-24084-AM-02

B. Meteorología

La presente sección analiza las diferencias espaciales y temporales del clima en el área de estudio. Se incide principalmente en el análisis de la precipitación, temperatura y humedad relativa, que son las variables meteorológicas más importantes respecto de sus implicancias ecológicas en el proyecto.

Por otro lado, con el objeto de evaluar las características climáticas del área del proyecto, se ha considerado la información de la estación meteorológica más cercana (Mazan) que guarda relación con la altitud, latitud y tipo de desarrollo vegetativo. Los datos recopilados son administrados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Para complementar la descripción climática, se ha utilizado la Base de datos PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations), que es una base de datos desarrollada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) y que contiene información climática e hidrológica de diversas estaciones meteorológicas y de monitoreo hidrológico ubicadas en todo el territorio peruano. (Ver Anexo 3.1. Meteorología).

Esta base de datos cuenta con información diaria, mensual y anual de variables climáticas como la temperatura, la precipitación, la humedad relativa, la dirección y velocidad del viento, entre otros. También incluye información hidrológica como el caudal y nivel de los ríos, la temperatura del agua, entre otros.

La base de datos PISCO es utilizada por SENAMHI, así como por otras instituciones y organizaciones públicas y privadas para una variedad de aplicaciones, como la investigación científica, el diseño de infraestructuras, la planificación agrícola, la gestión del riesgo de desastres, entre otros.

En el Mapa BG-24084-AM-02. Mapa de Clasificación Climática y Estaciones Meteorológicas, se muestra la ubicación de las estaciones meteorológicas; así mismo en el siguiente Cuadro 4.1-2, se muestra la descripción de dichas estaciones.

Cuadro 4.1-2. Estaciones meteorológicas del área del Proyecto

Estación	Tipo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Zona 18S		Altitud (m.s.n.m.)	Variable	Período de registros
		Este	Norte			
Mazan	CM	713 090.92	9 614 230.91	96	Temperatura máxima (°C)	2018 - 2024
					Temperatura mínima (°C)	2018 - 2024
					Precipitación (mm)	2018 - 2024
					Humedad Relativa (%)	2018 - 2024
Base de datos Pisco*	-	712 093.97	9 611 615.49	108	Precipitación (mm)	1981 - 2024
					Temperatura Máximo y mínimo (C°)	1981 - 2016

Leyenda: CM (Convencional – Meteorológica).
*SENAMHI HSR PISCO (https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.SENAMHI/.HSR/.PISCO/index.html?Set-Language=es)
Fuente: SENAMHI, 2025[3].
Elaborado por Biogea, 2025.

[3] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones.

B.1. Temperatura

En el área de influencia del proyecto el comportamiento de la temperatura se obtuvo a partir del análisis las temperaturas máximas, mínima y medias anuales, obtenidas de la estación meteorológica Mazan y la base de datos de Pisco.

Temperatura Máxima

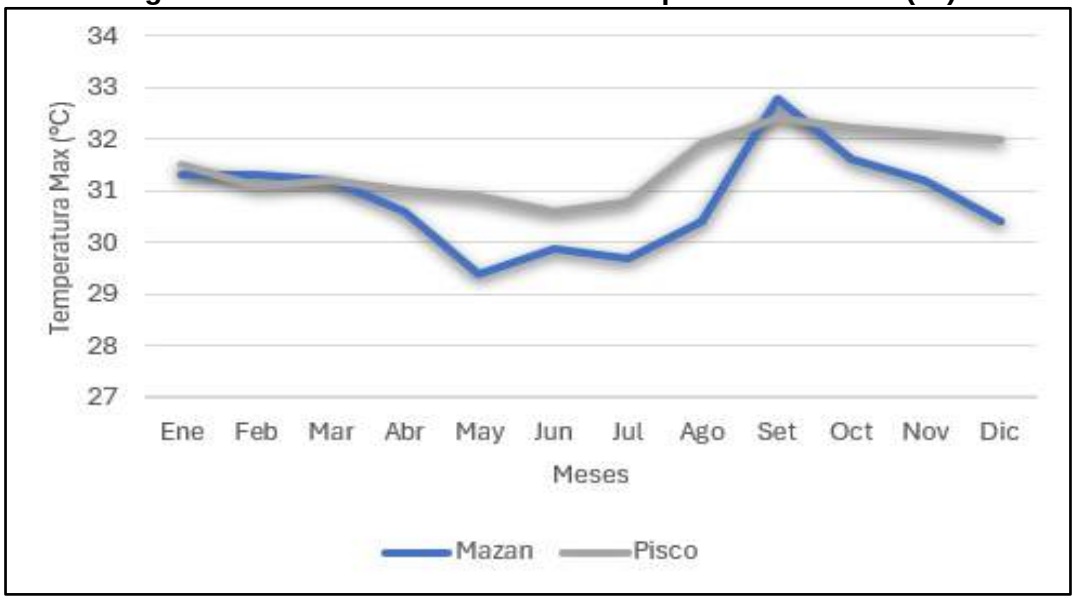
La estación Mazan y la base de datos de Pisco registran la temperatura promedio mensual máxima el mes de setiembre, en Mazan la temperatura máxima fue de 32,8°C y Pisco de 32,4°C como se muestra a continuación en el siguiente Cuadro 4.1-3 y Figura 4.1-1.

Cuadro 4.1-3. Variación mensual de temperatura máxima (ºC)

T. Máxima	Meses												Anual
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Mazan (2018 – 2024)	31.3	31.2	31.2	30.6	29.4	29.9	29.7	30.4	32.8	31.6	31.2	30.3	30.8
Pisco* (1981 – 2016)	31.5	31.1	31.2	31	30.9	30.6	30.8	31.9	32.4	32.2	32.1	32	31.5

(*) SENAMHI HSR PISCO (https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.SENAMHI/.HSR/.PISCO/index.html?Set-Language=es)
Fuente: SENAMHI, 2025[4].
Elaborado por Biogea, 2025.

Figura 4.1-1. Variación mensual de temperatura máxima (ºC)



Fuente: SENAMHI, 2025[5].
Elaborado por Biogea, 2025.

[4]SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones
[5]SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones

Temperatura Mínima

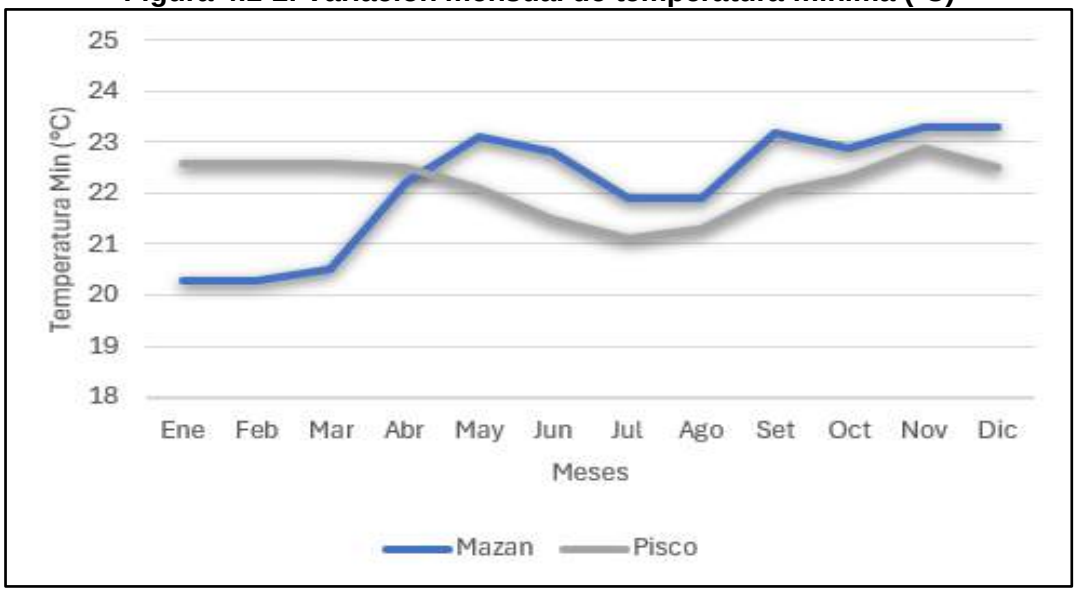
La estación Mazan registra temperatura promedio mensual mínima en julio y agosto con 22,0°C y la base de datos de Pisco registran temperaturas mínimas de 21,1°C en el mes de julio, como se muestra a continuación en el siguiente Cuadro 4.1-4 y Figura 4.1-2.

Cuadro 4.1-4. Variación mensual de temperatura mínima (ºC)

T. Mínima	Meses												Anual
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Mazan (2018 – 2024)	23.7	23.8	23.9	23.7	23	22.8	22	22	23.2	22.9	23.3	23.3	22.2
Pisco* (1981 – 2016)	22.6	22.6	22.6	22.5	22.1	21.5	21.1	21.3	22	22.3	22.9	22.5	22.2

(*) SENAMHI HSR PISCO (https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.SENAMHI/.HSR/.PISCO/index.html?Set-Language=es)
Fuente: SENAMHI, 2025[6]
Elaborado por Biogea, 2025.

Figura 4.1-2. Variación mensual de temperatura mínima (ºC)



(*) SENAMHI HSR PISCO
(https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.SENAMHI/.HSR/.PISCO/index.html?Set-Language=es)
Fuente: SENAMHI, 2025[7]
Elaborado por Biogea, 2025.

Temperatura Media

La estación Mazan registra temperatura media anual de 26,5°C y la base de datos de Pisco registran temperatura media de 26,9°C, como se muestra a continuación en el siguiente Cuadro 4.1-5 y Figura 4.1-3.

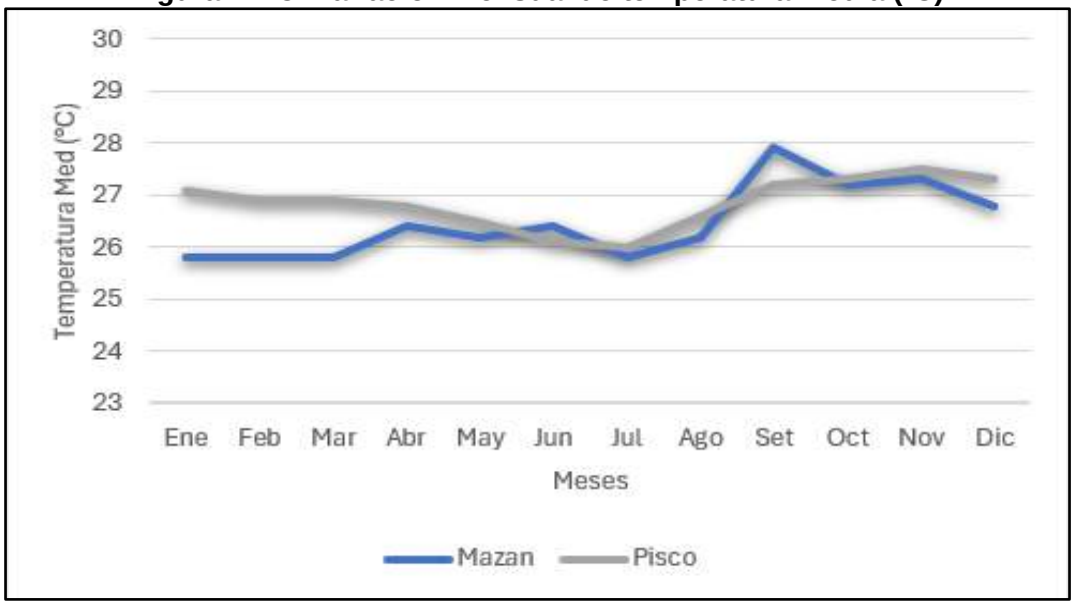
[6] SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones
[7] SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones

Cuadro 4.1-5. Variación mensual de la temperatura media (ºC)

T. Media	Meses												Anual
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Mazan (2018 – 2024)	25.8	25.8	25.8	26.4	26.2	26.4	25.8	26.2	27.9	27.2	27.3	26.8	26.5
Pisco* (1981 – 2016)	27.1	26.9	26.9	26.8	26.5	26.1	26	26.6	27.2	27.3	27.5	27.3	26.9

(*) SENAMHI HSR PISCO (https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.SENAMHI/.HSR/.PISCO/index.html?Set-Language=es)
Fuente: SENAMHI, 2025[8]
Elaborado por Biogea, 2025.

Figura 4.1-3. Variación mensual de temperatura media (ºC)



(*) SENAMHI HSR PISCO
(https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.SENAMHI/.HSR/.PISCO/index.html?Set-Language=es)
Fuente: SENAMHI, 2025[9]
Elaborado por Biogea, 2025.

B.2. Precipitación

Para el análisis adecuado de la precipitación se cuenta con datos de la estación Mazan y la base de datos de Pisco que se presentan en el Cuadro 4.1-6 y Figura 4.1-4, el cual Mazan registra un promedio de lluvia anual de 188,40 mm, observándose la máxima precipitación en el mes de abril de 260,83 mm y la mínima en el mes de agosto 113,90 mm; por parte de Pisco registra un promedio de lluvia anual de 213,2 mm, observándose la máxima precipitación en el mes de marzo con 347,1 mm y la mínima en el mes de junio 108,3 mm.

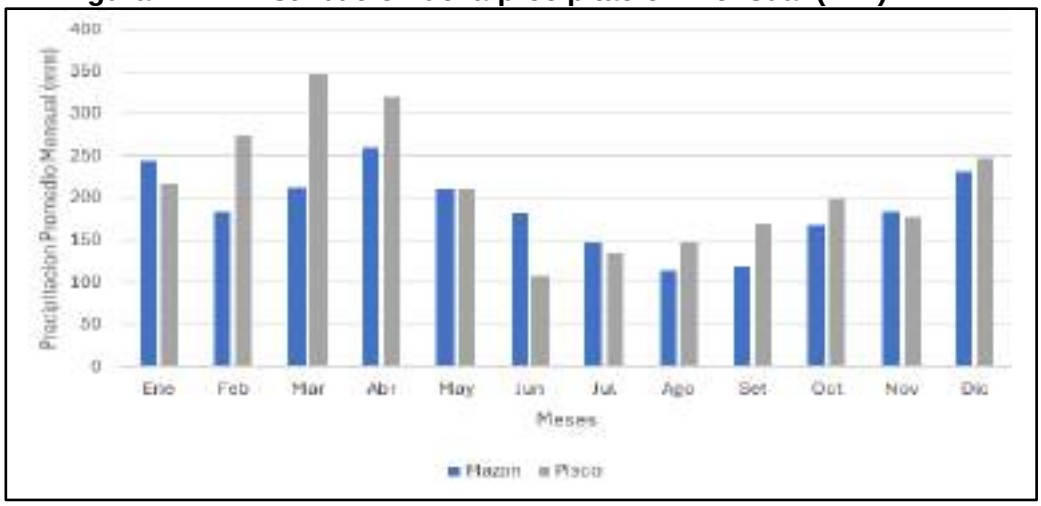
[8] SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones
[9] SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones

Cuadro 4.1-6. Precipitación total mensual (mm)

Estación	Mes												Total
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Mazan (2018-2024)	244.5	184.5	213.1	260.8	210.8	182.6	146.8	113.9	119.7	167.8	184.5	231.8	188.4
Pisco* (1981-2024)	217.7	274.1	347.1	321.1	210.4	180.3	134.6	148.3	170.6	200.4	177.1	248.6	219.2

(*) SENAMHI HSR PISCO (https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.SENAMHI/.HSR/.PISCO/index.html?Set-Language=es)
Fuente: SENAMHI, 2025[10]
Elaborado por Biogea, 2025.

Figura 4.1-4. Distribución de la precipitación mensual (mm)



(*) SENAMHI HSR PISCO
(https://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.SENAMHI/.HSR/.PISCO/index.html?Set-Language=es)
Fuente: SENAMHI, 2025[11]
Elaborado por Biogea, 2025.

B.3. Humedad Relativa

Para el análisis adecuado de la humedad se tomó en cuenta los datos de la estación Mazan el cual registra la humedad relativa promedio anual de 81,34%, con el punto máximo en el mes de marzo con 83,66% y mínimo en el mes de setiembre con 74,55%. Ver Cuadro 4.1-7 y Figura 4.1-5.

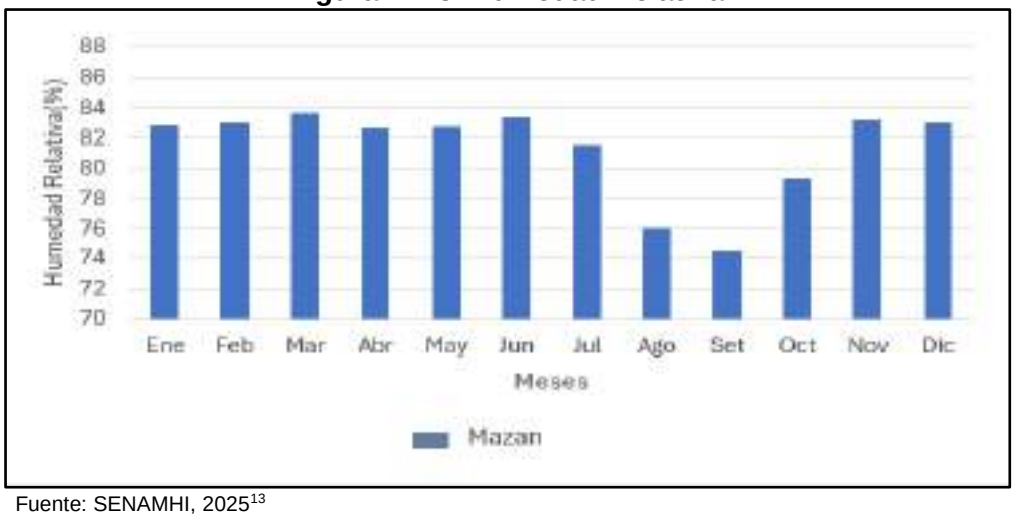
Cuadro 4.1-7. Humedad Relativa (%) en la Estación Mazan

Estación	Mes												Total
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	
Mazan	82.8	83.0	83.7	82.7	82.7	83.4	81.6	76.1	74.6	79.3	83.2	82.9	81.3

Fuente: SENAMHI, 2025[12]
Elaborado por Biogea, 2025.

[10] SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones
[11] SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones
[12] SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones

Figura 4.1-5. Humedad Relativa

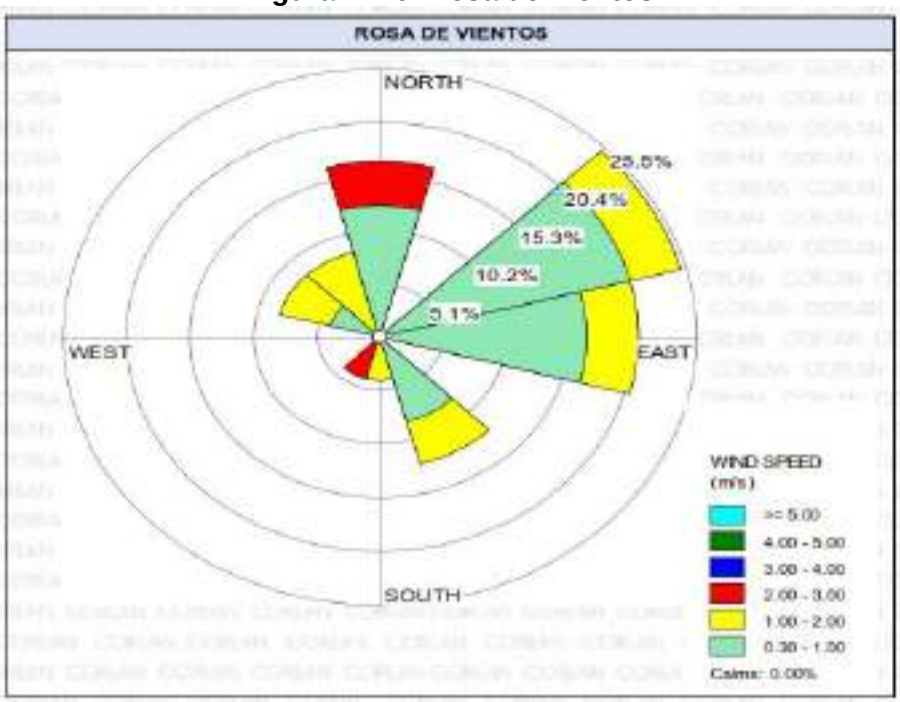


Fuente: SENAMHI, 2025[13]
Elaborado por Biogea, 2025.

B.3. Vientos

Para la variable de velocidad y dirección del viento se utilizó los valores registrados de los parámetros meteorológicos del punto de monitoreo presentado en el Informe de Monitoreo Ambiental Cuarto Trimestre del 2024, de Electro Oriente S.A., de la Central Térmica Indiana, ubicado a 5 km aproximadamente del área de influencia. La estación muestra una predominancia de calmas de 25.5% y una dominancia al noreste. Ver Figura 4.1-6.

Figura 4.1-6. Rosa de Vientos



Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental Cuarto Trimestre del 2024, Electro Oriente S.A – C.T. Indiana.
Elaborado por: Biogea, 2025.

[13] SENAMHI, 2025. Geoportal de datos hidrometeorológicos. Disponible en https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=estaciones

4.1.2. Hidrología

En el presente capítulo se describen las principales características hidrológicas en la parte baja de la cuenca Napo y la Intercuenca 49793, sector donde se encuentra ubicada la Central Solar Fotovoltaica Mazan. Ver Mapa BG-24084-AM-03. Mapa de Cuenca y Red Hidrográfica. La información de las cuencas descritas se realiza de acuerdo al "Estudio de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú", aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG.[14]

Intercuenca 49793[15]

La Intercuenca 49793 presenta una superficie de 654.00 km2, con oferta hídrica de 1 829 hm^3/año con una población de 11 862, según el "Estudio de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú", aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG.

La intercuenca 49793 está ubicada en la provincia Maynas en los distritos de Mazan (13.49 %), Belen (2.66 %), Indiana (68.12 %), Punchana (14.88 %), Las Amazonas (1.36 %) y está comprendido en el ámbito administrativo de la Autoridad Administrativa del Agua Amazonas y Autoridad Local del Agua Iquitos.

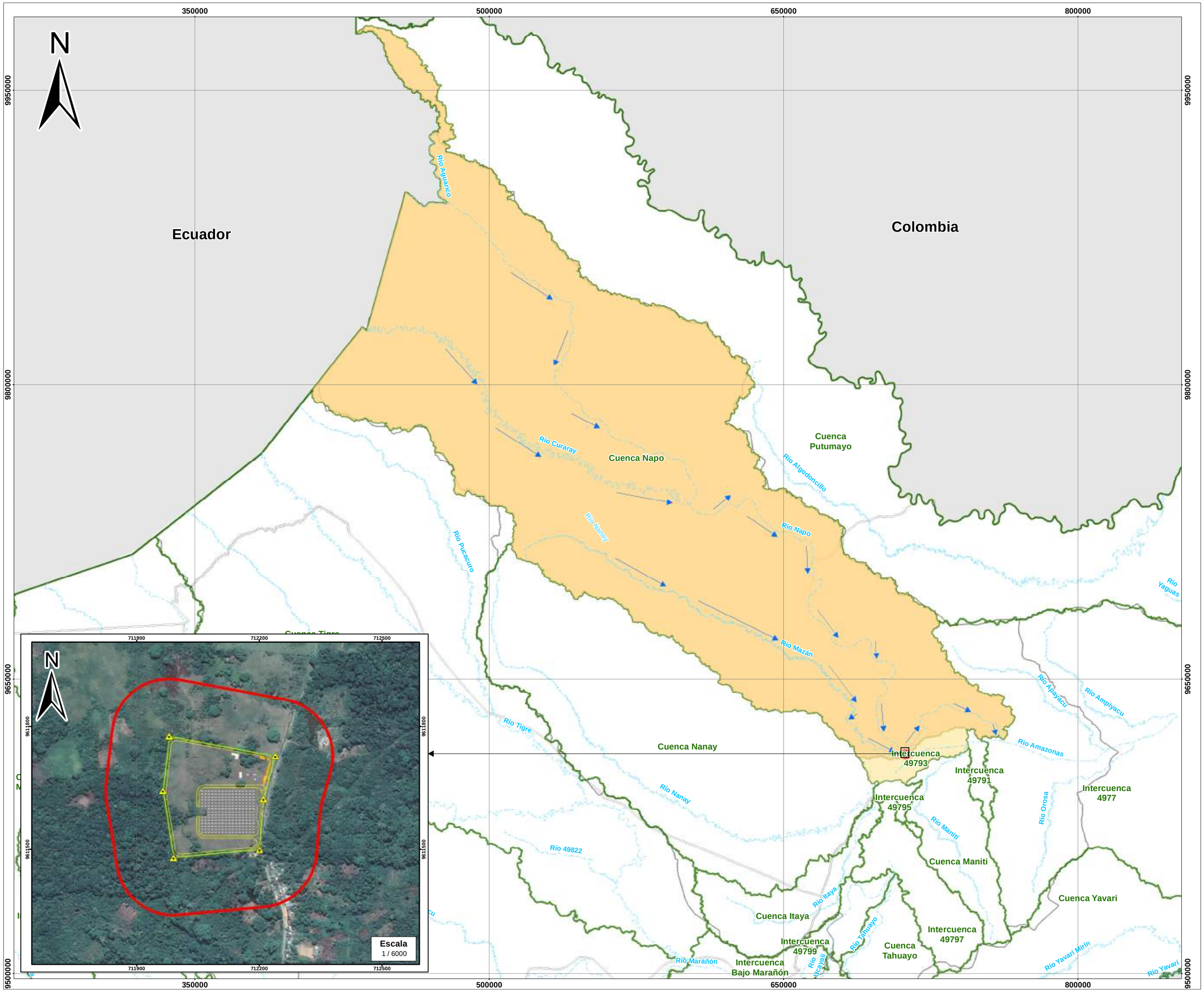
Cuenca Napo[16]

El río Napo nace en las faldas del volcán Cotopaxi y fluye hacia el este hasta unirse con el río Amazonas. Tiene una longitud de aproximadamente 1,075 km y un caudal medio anual de 6,800 m^3/s en Mazán, Perú. La cuenca presenta una precipitación anual que varía entre 2,500 y 5,000 mm, y el nivel del río puede fluctuar hasta 8.5 metros durante el año.

La Cuenca Napo presenta una superficie de 41 620.00 km2, con oferta hídrica de 111 112.00 hm^3/año con una población de 37 368, según el "Estudio de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú", aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG.

La Cuenca Napo atraviesa la provincia de Maynas en los distritos de Mazan (23.42 %), Napo (57.62 %), Torres Causana (16.56 %) y la provincia de Putumayo en el distrito de Teniente Manuel Clavero (1.51 %). La Cuenca Napo está comprendido en el ámbito administrativo de la Autoridad Administrativa del Agua Amazonas y Autoridad Local del Agua Iquitos.

[14] Resolución Ministerial N° 033-2008-AG. Aprueban Metodología de Codificación de Unidades Geográficas de Pfafstetter, Memoria Descriptiva y el Plano de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú.
[15] Autoridad Nacional del Agua. (s.f.). *Visor por Cuenca*. Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos. Recuperado el 24 de abril de 2025, de https://snirh.ana.gob.pe/VisorPorCuenca/
[16] Autoridad Nacional del Agua. (s.f.). *Visor por Cuenca*. Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos. Recuperado el 24 de abril de 2025, de https://snirh.ana.gob.pe/VisorPorCuenca/







COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias

LEYENDA

- Área de influencia indirecta
- Cuenca Napo
- Intercuenca 49793
- Unidades hidrográficas

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Red vial departamental
- Ríos
- Dirección de Flujo

VERONICA WELMER QUISPE PALZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

30 15 0 30 60 Km

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Autoridad Nacional del Agua-ANA,
Unidades Hidrográficas del Perú, 2021.
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TITULO :
MAPA DE DE CUENCA Y RED HIDROGRÁFICA

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A	1 / 1250000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° BG-24084-AM-03

4.1.3. Geología

El estudio de la geología y litología permite conocer la distribución de las unidades litoestratigráficas, así como su génesis, carácter estructural y grado de meteorización. Por otro lado, la matriz geológica condiciona una serie de características físico químicas que repercuten en la naturaleza de los suelos, distribución de las redes de drenaje, calidad del agua, flora y fauna, paisaje y ocupación humana, por lo que el estudio constituye el punto de partida para el entendimiento de gran parte de los componentes de un ecosistema.

A. Caracterización geológica

En esta sección, se describe la litoestratigrafía, depósitos neógenos, unidades geomorfológicas, además, de la información correspondiente a la sismicidad del área del proyecto.

Litoestratigrafía

Este subcapítulo describe a las unidades estratigráficas a nivel regional. Ver Cuadro 4.1-8 y Mapa BG-24084-AM-04. Mapa Geológico.

Cuadro 4.1-8. Columna litoestratigráfica del área de influencia del proyecto.

Leyenda Geológica							
Era	**Sistema**	**Serie**	**Litología**	**Unidades**	**Símbolo**	**Área (Ha)**	**Porcentaje (%)**
Cenozoico	Neógeno	Mioceno	Conglomerado, arenisca y lodolitas	Formación Pebas	Fm-p	26.04	97.63
Otras Áreas							
Cuerpos de agua					Ca	0.19	0.72
Acceso					Ac	0.13	0.48
Área Urbana					U	0.31	1.17
Total						26.67	100.00

Fuente: INGEMMET, 2025[17]
Elaborado por: Biogea, 2025

A continuación, se describe la unidad litoestratigráficas en el área de influencia del proyecto.

- **Cenozoico**

  Se halla representado por acumulaciones cuaternarias poco o nada consolidadas, las cuales se extienden con gran amplitud sobre el llano costero, donde alternan antiguos depósitos aluviales con depósitos eólicos, ocurriendo también acumulaciones coluviales y marinas.

  <u>Formación Pebas (Fm-p).</u>

  En la era del Cenozoico en la serie del Mioceno, ocurrieron los eventos tectónicos conocidos como la Fase Intrapliocénica o Fase Quichuana, los cuales estuvieron estrechamente vinculados con la sedimentación en la Cuenca Oriental o Cuenca Amazónica. Este proceso dio origen a una sedimentación lacustre con algunas incursiones marinas que caracterizan a la formación Pebas. Además, la acumulación significativa de sedimentos continentales, predominando secuencias de areniscas con tonalidades rojizas y areniscas.

[17]INGEMMET, 2025. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Disponible en https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2355#files

La Formación Pebas está compuesta por limoarcillitas, limo litas, areniscas~ tapas de carbón, calizas y algunas coquinas. Estas rocas en los afloramientos muestran una coloración característica gris azulinas a verde azulinas. Finalmente, el proceso erosivo continuó dando lugar a una capa de sedimentos y una densa cobertura boscosa. Ver Figura 4.1-7.

Figura 4.1-7. Formación Pebas



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025

- **Áreas Urbanas (U)**

Su formación está compuesta por la interacción de las actividades humanas con los procesos geológicos. Esta genera la perdida de hábitat, alteración de patrones de drenaje y contaminación. Ver Figura 4.1-8.

Figura 4.1-8. Área Urbana



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025

711800 712000 712200 712400

9612000 9611800 9611600 9611400

N

Ca

Fm-p

Ac

U

DISTRITO DE MAZAN

UNIDADES GEOLÓGICAS							
Era	Sistema	Serie	Litología	Unidad	Símbolo	Área (ha)	%
Cenozoica	Neógeno	Mioceno	Conglomerado, arenisca y lodolitas	Formación Pebas	Fm-p	26,04	97,63
Otras áreas							
Acceso					Ac	0,19	0,72
Cuerpo de agua					Ca	0,13	0,47
Área Urbana					U	0,31	1,17
Total						**26,67**	**100,00**





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Área de la Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Accesos
- Curvas de nivel

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

50 25 0 50 100 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Cartas geológicas. Escala: 1: 100 000
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA GEOLÓGICO

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	W.V.B.	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° BG-24084-AM-04

B. Sismicidad

El borde occidental de América del Sur es una típica región de colisión de placas, que se caracteriza por su gran actividad desde el punto de vista sismológico. El Perú forma parte de ella y su actividad sísmica más importante está asociada al proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, que genera terremotos de magnitud elevada a diferentes rangos de profundidad.

Un segundo tipo de actividad sísmica es el producido por las deformaciones corticales que ocurren a lo largo de la cordillera de los Andes, que generan terremotos menores en magnitud y frecuencia; y un tercer tipo, ligado directamente a la tectónica de placas, es la sismicidad de origen volcánico.

Los principales rasgos morfotectónicos de la región, tales como la cordillera andina y la fosa oceánica peruano-chilena, se hallan relacionados con la interacción de las dos placas convergentes, cuya resultante más evidente es el proceso orogénico acontecido en territorio andino.

El proceso de subducción de la placa de Nazca (litósfera Oceánica) presenta tres rasgos tectónicos importantes, cada uno con características distintas, respecto a los eventos sísmicos que producen y las fallas que presentan.

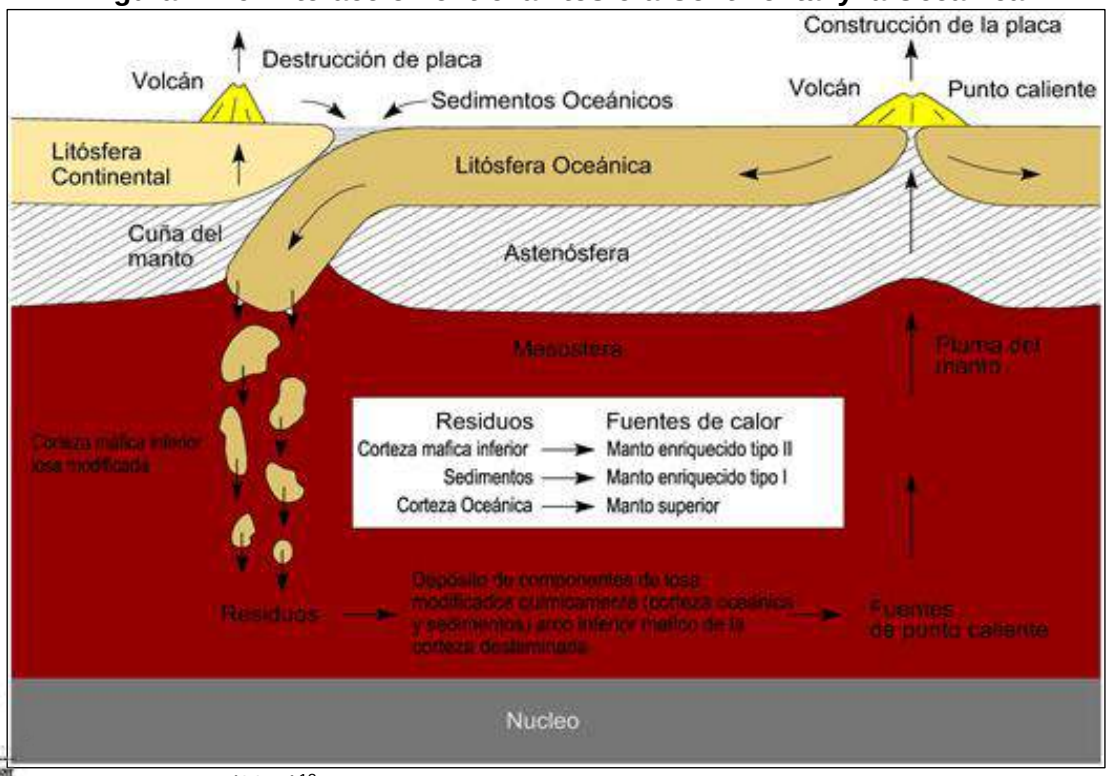
Estos rasgos tectónicos relacionados con las fuentes sismogénicas son las siguientes:

a) Zona de subducción de interface poco profunda.

b) Zona de subducción de intraplaca profunda.

c) Zona de litósfera continental de la placa Sudamericana

Figura 4.1-9. Interacción entre la litosfera Continental y la Oceánica



Fuente: Huggett R (2011)[18].

[18] Huggett, R. 2011. Fundamentals of geomorphology. Routledge fundamentals of physical geography.

La tectónica del Perú es compleja. La mejor manera de explicarla es desde el punto de vista de tectónica de placas, la que se caracteriza por la colisión y subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana, proceso conocido como subducción, el mismo que dio origen a la aparición de la fosa peruana-chilena, Cordillera de los Andes, principales sistemas de fallas activas y a la ocurrencia continua de un gran número de sismos de diversas magnitudes. El importante número de sismos presentes en la región de Loreto ha permitido el poder realizar estimaciones de las aceleraciones máximas esperadas para un periodo de 50 años, así como conocer las posibles intensidades que podrían afectar a las distintas localidades existentes dentro de la región Loreto. De esta manera se espera contribuir a la zonificación del peligro sísmico.

Sismicidad histórica

La historia sobre los acontecimientos sísmicos ocurridos en el Perú, ha sido descrita con detalle por Silgado sismos históricos de la región han producido diversos niveles de daño en las ciudades y localidades ubicadas en esta zona.

La descripción de los sismos más importantes que han producido daños en distintos puntos de la región se presenta en el Cuadro 4.1-9. Según las informaciones contenidas en el cuadro las máximas intensidades de la escala Mercalli Modificada evaluada en la región Loreto, osciló en los VI.

Cuadro 4.1-9. Descripción de los Datos Macro sísmicos ocurridos en la región Loreto

Fecha	Hora	Localidades	Intensidad	Observaciones
10/06/1971	01:47	Región central del país	VI	- Intenso movimiento sentido en los Departamentos de Ancash, La Libertad, Amazonas, San Martín, Loreto (Yurimaguas, Orellana, Contamina), Ucayali (Pucallpa). - La profundidad del sismo se registró a 126 km.

Fuente: INGEMMET. 1978[19].

[19]INGEMMET (1978), Historia de los sismos más notables ocurridos en el Perú (1513 -1974). Instituto de Geología y Minería. Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 3, 130 p.

4.1.4. Geomorfología

En el área de estudio se han diferenciado la unidad de llanura, además de otras áreas como vías de acceso, cuerpos de aguas y área urbana, las cuales se obtuvieron de la base de datos del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) correspondiente a los cuadrángulos que abarca el área de Impacto Ambiental de la Central Fotovoltaica de Mazan. Ver Mapa BG-24084-AM-05. Mapa Geomorfológico

Las unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio se muestran en el Cuadro 4.1-10 y los cuales se describen a continuación:

Cuadro 4.1-10. Formaciones geomorfológicas del área de influencia del proyecto.

Geoformas	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Llanura de Conglomerado de arenisca de Neógeno	LICA	26.04	97.63
Otras Áreas			
Acceso	Ac	0.19	0.72
Cuerpo de agua	Ca	0.13	0.48
Área urbana	U	0.31	1.17
Total		26.67	100.00

Fuente: INGEMMET, 2025[20]
Elaborado por: Biogea, 2025

- **Llanura Conglomerado de arenisca de Neógeno (LICA)**

  Se trata de áreas planas con pendientes que oscilan entre el 0 % y el 2 %. Estas zonas están compuestas por terrazas aluviales formadas por capas estratificadas poco consolidadas de grava, arena, limo y arcilla. La disposición y predominancia de estos materiales varían notablemente en distancias muy cortas, reflejando los antiguos cauces de corrientes fluviales. Ver Figura 4.1-10

Figura 4.1-10. Llanura Conglomerado de arenisca de Neógeno



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025.

[20]INGEMMET, 2025. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Disponible en https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2355#files

- **Vías de acceso (Ac)**

En el área de estudio se identifican vías de acceso, utilizadas principalmente para el ingreso al proyecto. Ver Figura 4.1-11

Figura 4.1-11. Vías de acceso



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025

- **Cuerpos de agua (Ca)**

En el área de influencia se identifican cuerpos de agua superficiales, originados por escorrentía y filtración de precipitaciones. Se ubican en zonas bajas cercanas a asentamientos rurales y son utilizados con fines domésticos o productivos. Ver Figura 4.1-12.

Figura 4.1-12. Cuerpos de Agua



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025

- **Área Urbana (U)**

Corresponde a zonas donde el terreno ha sido modificado por actividades humanas para el establecimiento de viviendas y servicios. Estas modificaciones incluyen nivelación del terreno, apertura de vías y construcción de estructuras, generando una morfología distinta a la natural. Ver Figura 4.1-13.

Figura 4.1-13. Área Urbana



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025

Mapa 4.1-4. BG-24084-AM-05. Mapa Geomorfológico

4.1.5. Suelos

El presente capítulo contiene información básica del componente edáfico, elemento fundamental para la caracterización del medio físico, dentro del área de influencia del proyecto.

El suelo es un recurso natural que debe ser estudiado por medio de su perfil, constituido por diferentes capas u horizontes. El perfil muestra el grado de evolución del suelo, resultado de la acción conjunta de sus factores de formación (material parental, clima, organismos, relieve y tiempo).

Por las consideraciones expuestas, los objetivos del estudio fueron:

- Identificación, delimitación y caracterización de las unidades fisiográficas, en el área de influencia del proyecto, a través de imágenes satelitales.
- Descripción del suelo y la capacidad de uso mayor de la tierra, del área de influencia del proyecto.
- Determinación del uso actual de las tierras en el área de influencia del proyecto.

La metodología utilizada para la descripción y caracterización de los suelos está basada en lo establecido en el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (D.S. Nº013-2010-AG), así como en los criterios y normas establecidos en el Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual, revisión 2017), elaborado por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS, por sus siglas en inglés) del departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés). La clasificación taxonómica de los suelos se ha realizado de acuerdo a las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Manual de Claves para la Taxonomía de Suelos (Keys of Soil Taxonomy, revisión 2022), en la cual se ha utilizado como unidad de clasificación de suelos al subgrupo y están referidos a un nombre local con fines de facilitar su identificación y ubicación.

Para la evaluación del recurso suelos se ha realizado una (01) calicata la cual se indica en el Cuadro 4.1-11 con su respectiva ubicación geográfica.

Cuadro 4.1-11. Ubicación de las calicatas o estaciones de muestreo de suelos para caracterización

Calicata	Coordenadas UTM Datum WGS 84 18S	
	Norte (m)	Este (m)
CAL-SE	712 223	9 611 670

Elaborado por: Biogea, 2025

A. Fisiografía

Las formas de tierra identificadas, el origen y las características son producto de la interacción de condiciones climáticas, litológicas, procesos erosivos y deposicionales, así como fenómenos tectónicos. En el siguiente Cuadro 4.1-12, se presentan las características más importantes de la unidad geomorfológica identificada, así como su incidencia espacial en el área de influencia del proyecto; la geodistribución de las unidades serán mostradas en el Mapa BG-24084-AM.07. Mapa Fisiográfico.

Cuadro 4.1-12. Superficie de las unidades fisiográficas en el área de influencia

Fisiografía					
Paisaje	**Subpaisaje**	**Elemento del paisaje**	**Símbolo**	**Área (Ha)**	**Porcentaje (%)**
Llanura de Conglomerado de areniscas de Neógeno	Terraza Residual	Moderadamente inclinada	TRE/C	15.65	58.69
		Fuertemente inclinada	TRE/D	10.39	38.95
Otras áreas					
Acceso			Ac	0.19	0.72
Cuerpo de Aguas			Ca	0.13	0.47
Área Urbana			U	0.31	1.17
Total				26.67	100.00

Fuente: Cartografía Digital del MINAM[21]
Elaborado por: Biogea, 2025.

A continuación, se describe la unidad fisiográfica en el área de influencia del proyecto.

- **Paisaje - Llanura de Conglomerado de areniscas de Neógeno**

Corresponde a una unidad fisiográfica caracterizada por una superficie relativamente plana a suavemente ondulada, conformada por conglomerados y areniscas consolidadas del período Neógeno. Estas formaciones sedimentarias han sido modeladas por procesos fluviales antiguos, dando lugar a terrenos de baja pendiente, con drenaje moderadamente eficiente y suelos de textura variable.

Esta llanura se presenta como un área estable desde el punto de vista morfoestructural, adecuada para actividades agrícolas extensivas y asentamientos rurales, aunque con riesgo de escorrentía en zonas sin cobertura vegetal.

En este paisaje se puede identificar los siguientes sub paisajes:

<u>Sub paisaje terraza residual</u>

Se trata de una terraza elevada remanente, parcialmente disectada, con pendientes moderadamente inclinadas que varían entre 4 % y 15 %. Cubre una superficie aproximada de 26.04 ha, equivalente al 97.64 % del terreno evaluado. Este sub paisaje presenta condiciones fisiográficas adecuadas para actividades agroforestales. Ver Figura 4.1-14.

[21] MINAM, 2025.Ministerio del Ambiente. Disponible en https://geoservidorperu.minam.gob.pe/geominam

Figura 4.1-14. Terraza Residual



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025

711800 712000 712200 712400

9612000 9611800 9611600 9611400

TRE/C

TRE/D

Ca

Ac

U

DISTRITO DE MAZAN





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Área de la Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Accesos
- Curvas de nivel

UNIDADES FISIOGRÁFICAS

Paisaje	Subpaisaje	Elemento de Paisaje	Símbolo	Área (ha)	%
Llanura de Conglomerado de areniscas de Neogeno	Terraza Residual	Moderadamente inclinada	TRE/C	15,65	58,69
		Fuertemente inclinada	TRE/D	10,39	38,95
Otras áreas					
Acceso			Ac	0,19	0,72
Cuerpo de agua			Ca	0,13	0,47
Área Urbana			U	0,31	1,17
Total				**26,67**	**100,00**

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

50 25 0 50 100 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Escala: 1: 100 000
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA FISIOGRÁFICO

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	W.V.B.	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-AM-07

B. Clasificación y Caracterización de los Suelos

De acuerdo a su origen se identificaron Suelos derivados de materiales residuales; que son suelos que se han originado in situ, desarrollados localmente por meteorización a partir de rocas de naturaleza litológica sedimentaria areniscas, arcillitas y conglomerados rojos.

En el área de estudio se ha identificado una unidad edáfica, las cuales han sido clasificadas y descritas a nivel de Suborden (Soil Taxonomy 2014 - USDA), éstas han sido determinadas con la visita a campo y corroborada con la información geológica, climática y ecológica. Esta parte constituye el material de información básico para realizar interpretaciones de orden técnico o práctico, siendo una de ellas, la clasificación de tierras según su Capacidad de Uso Mayor. Para una mejor delimitación de las unidades cartográficas ha sido necesario emplear fases de pendiente.

C. Clasificación taxonómica del suelo

En el Cuadro 4.1-13, se muestran las unidades taxonómicas del área de influencia del proyecto; en el Cuadro 4.1-14,se muestran las superficies de unidades edáficas; en el Cuadro 4.1-15, se muestran las características generales de los suelos y en el Cuadro 4.1-16 sus características físicas – químicas (Ver Anexo 3.2. Suelos y el Mapa BG-24084-AM-06- Mapa de Suelos).

Cuadro 4.1-13. Unidades taxonómicas del área de influencia del proyecto

Soil Taxonomy (2014)				Nombre común de los suelos
Orden	**Sub orden**	**Gran grupo**	**Sub grupo**	
Inceptisol	*Udepts*	Dystrudepts	*Typic Dystrudepts*	Mazan

Elaborado por Biogea,2025

A continuación, se presenta el cuadro con la superficie de la unidad edáfica en el área de influencia del proyecto.

Cuadro 4.1-14. Superficie de unidades edáficas en el área de influencia del proyecto

Unidades cartográficas de suelos				
Suelos	**Símbolo**	**Pendiente**	**Área (Ha)**	**Porcentaje (%)**
Mazan	Mz	C	10.39	38.95
		B	15.65	58.69
Unidades miscelánicas				
Acceso		Ac	0.19	0.72
Cuerpo de agua		Ca	0.13	0.47
Área Urbana		U	0.31	1.17
Total			26.67	100.00

Elaborado por: Biogea, 2025.

A continuación, se describen los suelos en el área de influencia del proyecto:

- **Consociación Mazan**

Esta consociación está conformada por la serie Mazán (Mz), ubicada en un paisaje de llanura de conglomerado de areniscas del Neógeno, específicamente en el subpaisaje de terraza residual, con un relieve moderadamente inclinado (8–15%) y un microrelieve ligeramente ondulado. Se localiza en la zona de vida bosque húmedo tropical.

Serie Mazán (Mz) - (Typic Dystrudepts)

Este suelo se ha desarrollado a partir de material residual, con origen en conglomerados, areniscas y lodomitas. Presenta un epipedón ócrico y un horizonte de diagnóstico cámbico. Se desarrolla bajo un régimen de humedad údico y un régimen de temperatura isotérmico. La profundidad efectiva es moderada (50 cm), con pedregosidad superficial moderada (0.1–3 %, fragmentos < 5 cm).

El perfil representativo está compuesto por los siguientes horizontes: el horizonte A (0–10 cm) presenta color húmedo 2.5Y 5/4, sin estructura definida (masiva), consistencia firme, con raíces finas y comunes. La permeabilidad es moderadamente lenta. El horizonte Bw (10–30 cm) muestra color húmedo 7.5YR 6/8, sin estructura, consistencia muy firme, raíces muy finas y escasas, y permeabilidad muy lenta. El horizonte C1 (30–90 cm) tiene color húmedo 7.5YR 8/1, sin estructura, consistencia extremadamente firme y sin raíces activas. La permeabilidad es muy lenta. El horizonte C2 (90–120 cm) repite el color 7.5YR 8/1 en húmedo, sin estructura, consistencia extremadamente firme y permeabilidad muy lenta.

Las características químicas del suelo indican una reacción muy fuertemente ácida a extremadamente ácida (pH entre 4.20 y 4.68). El contenido de materia orgánica es bajo, con valores que varían entre 0.03 % y 2.53 %. La capacidad de intercambio catiónico (CIC) se encuentra entre moderada y alta, con valores de 18.97 a 34.85 cmol(+)/kg. La saturación de bases es baja (39–41 %), lo que clasifica la fertilidad natural como baja (clasificación 3). El fósforo disponible es bajo (0.02–0.31 ppm), mientras que el potasio disponible varía entre moderado y alto (83–207 ppm). El drenaje es moderado, presenta erosión hídrica ligera, sin riesgo de inundación, y su permeabilidad varía entre moderadamente lenta y muy lenta.

Esta unidad edáfica está representada por el perfil CAL-SE.

Cuadro 4.1-15. Características Generales de los Suelos

Suelos	Material Parental	Paisaje	Pendiente (%)	Pedregosidad Superficial (%)	Profundidad Efectiva (cm)	Drenaje	Gravosidad (%)
Consociaciones							
Mazan	Residual	Llanura de conglomerado de arenisca de Neógeno	Moderadamente inclinada	Libre	120	Moderado	0

Fuente: Análisis de Suelos, Biogea.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 4.1-16. Características físico – químicas de los suelos

Horizonte	Textura	Salinidad	Conductibilidad eléctrica	pH	Materia Orgánica	Fósforo	Potasio	CIC efectiva
A	Fr.Ar.	7,82	0,25	4,44	2,53	2,4	0,24	18,97
B	Ar.	11,65	0,09	4,68	0,53	2,4	0,63	28,46
C	Ar.	13,58	0,42	4,2	0,03	1,5	0,7	34,85
C	Ar.	23,36	0,21	4,6	0,13	1,6	0,84	32,79

Nota: Fr.Ar = Franco Arenoso, Ar = Arenoso
Fuente: Análisis de Suelos, Biogea.
Elaborado por: Biogea, 2025.

711800 712000 712200 712400

9612000 9611800 9611600 9611400

N

Ca

Mz

CAL-SE

Ac

U

DISTRITO DE MAZAN





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Calicata
- Área de la Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Accesos
- Curvas de nivel

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

50 25 0 50 100 m

CALICATA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Código de la Calicata	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18S	
	Este(m)	Norte(m)
CAL-SE	712223,00	9611670,00

TIPO DE SUELOS

Nombre	Símbolo	Superficie (ha)	Superficie %
Mazan	Mz	26,04	97,63
Otras áreas			
Acceso	Ac	0,19	0,72
Cuerpo de agua	Ca	0,13	0,47
Área Urbana	U	0,31	1,17
Total		**26,67**	**100,00**

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Escala: 1: 100 000
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE SUELOS

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	W.V.B.	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-AM-06

D. Capacidad de uso mayor de suelos

La capacidad de uso mayor de la tierra se define como el máximo potencial del suelo para sustentar diferentes usos de la tierra. Su clasificación está basada en el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor aprobado mediante Decreto Supremo Nº 005-2022-MIDAGRI.

En este sentido, basándose en la clasificación indicada en el reglamento, y considerando la calidad agrológica y características físicas del suelo, así como la fisiografía, el clima y permeabilidad del suelo, en el área de influencia del proyecto se encuentran siguientes Capacidades de Uso Mayor (Ver Mapa BG-24084-AM-09. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras y Cuadro 4.1-17):

- Tierras de Protección (F2s) Tierras aptas para producción forestal con limitaciones.
- Tierra de Protección (X).

Cuadro 4.1-17. Unidades de Capacidad de Uso mayor de la tierra identificadas

Capacidad de Uso Mayor	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Tierras aptas para producción forestal, Calidad agrológica media, limitación por suelo	F2s	26.04	97.63
Otras áreas			
Tierras de protección	X	0.63	2.37
Total		**26.67**	**100.00**

Fuente: Análisis de Suelos, Biogea.
Elaborado por: Biogea, 2025.

A continuación, se describen las diferentes unidades de Capacidad de Uso Mayor de Tierras identificadas en el área de influencia del proyecto. Presenta tierras aptas para la producción forestal (F2s) y tierras de protección (X) que debido a sus severas limitaciones no permiten establecer en ellas actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

- **Unidad (F2s)**

  Comprende tierras de calidad agrológica media destinadas a la producción forestal en la Selva Baja, que presentan limitaciones moderadas relacionadas con factores climáticos, edáficos y de relieve. Esta unidad edáfica abarca una superficie de 26.04 ha, equivalente al 97.63 % del total del área de influencia.

  Limitaciones: la utilización de estas tierras está condicionada principalmente por el bajo contenido de fósforo y materia orgánica, así como por una reacción fuertemente ácida a extremadamente ácida, que reduce la disponibilidad de nutrientes esenciales. Además, las características del relieve (pendientes entre 8 y 15 %) implican riesgo de erosión si no se implementan medidas de manejo adecuadas.

  Lineamientos de uso y manejo: estas tierras requieren de prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos orientadas a mantener una cobertura vegetal continua y mejorar la productividad forestal. Se recomienda priorizar labores de forestación y/o reforestación con especies de alto valor económico, tanto nativas como exóticas adaptadas a condiciones húmedas, empleando técnicas silviculturales que aseguren una cobertura boscosa permanente. Esta cobertura favorece la infiltración del agua, reduce la erosión superficial y permite un uso sostenible del recurso suelo.

Para un manejo adecuado del bosque, se recomienda realizar un inventario forestal y evaluación florística, que permita conocer el potencial de especies existentes y planificar la reforestación con base en una selección adecuada de especies nativas de valor económico para su aprovechamiento futuro.

Antes de ejecutar plantaciones nuevas o restaurar zonas deforestadas, se sugiere considerar:

- Uso preferente de especies arbóreas nativas o exóticas adaptadas a la zona.
- Zonificación de tierras según las exigencias edáficas y climáticas de cada especie.
- Diseño técnico y trazo adecuado de la plantación.
- Preparación de almácigos permanentes, para reposición continua de plantas.
- Distanciamiento, preparación y acondicionamiento correcto de pozas de trasplante.
- Selección de plántulas vigorosas; trasplante al inicio de la época de lluvias o según recomendación técnica.
- Mantenimiento de cobertura herbácea, preferentemente de leguminosas, para conservar la fertilidad y evitar quemas cercanas a la plantación.

Recomendaciones de especies: de acuerdo con las condiciones climáticas y edáficas de la zona, se sugieren especies como lupuna (Chorisia sp.), tornillo (Cedrelinga catenaeformis), catahua (Hura crepitans), cumala (Virola sp.), moena (Nectandra sp.), chimicua (Perebea sp.) y pashaco (Schizolobium sp.), entre otras. También puede considerarse el uso de otras especies nativas o exóticas adaptadas que ofrezcan valor económico, ambiental o medicinal.

- **Unidad (X*)**

Estas tierras están constituidas principalmente por las tierras de uso antrópico y las tierras por las que pasa red vial, representando 0,63 ha equivalente al 2.37% del total del área de influencia.

711800 712000 712200 712400

9612000 9611800 9611600 9611400

F2s

X*

DISTRITO DE MAZAN

CAPACIDAD DE USO MAYOR			
Descripción	**Símbolo**	**Área (ha)**	**%**
Tierras aptas para producción forestal, Calidad agrológica media, limitación por suelo	F2s	26,04	97,63
Tierras de protección	X	0,63	2,37
Total		**26,67**	**100,00**





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Área de la Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Accesos
- Curvas de nivel

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

50 25 0 50 100 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Escala: 1: 100 000
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	W.V.B.	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-AM-09

E. Uso actual de tierras

El uso Actual de la Tierra comprende la identificación de la forma en que es aprovechado el suelo en relación con el medio en que se desarrolla. Su evaluación se realiza con la finalidad de establecer proyectos integrales para el desarrollo local. El método utilizado en el presente estudio se basa en la clasificación propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI), complementado con el levantamiento de información de campo.

En el área de influencia del proyecto, se reconocieron dos (02) grandes unidades de uso actual de la tierra (ver Mapa BG-24084-AM-08. Mapa de Uso Actual de la Tierra). A continuación, se presenta el Cuadro 4.1-18 de uso actual de suelo.

Cuadro 4.1-18. Uso actual de tierras del área de influencia del proyecto

Categoría	Uso actual	Símbolo	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Tierras boscosas	Terrenos con pastizales	Tp	15.65	58.69
	Terrenos con bosques húmedos	Tbh	10.39	38.95
Otras áreas				
Acceso		Ac	0.19	0.72
Cuerpos de agua		Ca	0.13	0.47
Área Urbana		U	0.31	1.17
Total			**26.67**	**100.00**

Fuente: Cartografía Digital del MINAM
Elaborado por: Biogea, 2025.

Tierras Boscosas

Dentro del área de influencia del proyecto presenta un terreno boscoso que actualmente tienen diferentes usos.

- **Terrenos con pastizales (Tp)**

Son tierras con pasto natural característicos de zonas con climas subhúmedos, en el área presenta 15.65 ha de terreno con pastizal equivalente al 58.69 % del total. Son aprovechadas mediante el pastoreo y no se labran, al menos periódicamente. Ver Figura 4.1-15.

Figura 4.1-15. Terrenos con pastizales



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025

- **Terrenos con bosques húmedos (Tbh)**

Son tierras dominadas por grandes arboles con un ecosistemas muy diverso, albergan posiblemente la mitad de todas las especies terrestres y están presentes con 10.39 ha equivalente al 38.95% del terreno total. Ver Figura 4.1-16.

Figura 4.1-16. Terrenos con bosques húmedos



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025

Área Urbana (U)

Son territorios donde se alberga una población, estos terrenos presentan un área de 0,31 ha que equivale al 1,17 % del terreno total. Ver Figura 4.1-17.

Figura 4.1-17. Área Urbana



Fuente: Trabajos de campo, Biogea, 2025

711800 712000 712200 712400

9612000 9611800 9611600 9611400

Tp
Tbh
Ca
Ac
U
DISTRITO DE MAZAN





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA
- **Componentes Auxiliares - DIA**
  - Componentes auxiliares
  - Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Área de la Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Accesos
- Curvas de nivel

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

50 25 0 50 100 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Escala: 1: 100 000
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

USO ACTUAL DE TIERRAS

Categoria	Unidad	Símbolo	Superficie (ha)	Superficie %
Tierras boscosas	Terrenos con pastizales	Tp	15,65	58,69
	Terrenos con bosques húmedos	Tbh	10,39	38,95
Instalaciones gubernamentales y/o privadas	Acceso	Ac	0,19	0,72
	Cuerpo de agua	Ca	0,13	0,47
	Área Urbana	U	0,31	1,17
Total			**26,67**	**100,00**

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE USO ACTUAL DE TIERRAS

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	W.V.B.	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° BG-24084-AM-08

4.1.6. Calidad Ambiental

Cumpliendo con las normas vigentes, se ha elaborado la descripción del estado actual del área de estudio del presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan, con la finalidad de caracterizar la zona donde se realizarán las actividades de los componentes del DIA.

Para la caracterización actual del área de influencia del proyecto, se describirá en adelante la calidad de aire, calidad de ruido, calidad de suelos y radiaciones no ionizantes.

A. Calidad de Aire

En la presente sección se describe los resultados de evaluación de la calidad de aire, correspondiente al informe de monitoreo ambiental como parte de obligaciones y/o compromisos ambientales para el proyecto “Informe Trimestral Correspondiente al III Trimestre 2024” de la Empresa Electro Oriente S.A.

Los análisis fueron analizados por el laboratorio CORPORACION DE LABORATORIOS ANALITICOS S.A.C., acreditado ante IAS con registro N° TL-1096. (Ver Anexo 3.3.1. Calidad Ambiental de Aire)

A.1. Estaciones de Muestreo

El monitoreo se realizó desde el día 19 al 20 de setiembre del 2024 en dos (02) estaciones de muestreo. La ubicación de los puntos de muestreo para calidad de aire se muestra en el Cuadro 4.1-19 y en el Mapa BG-24084-AM-10. Mapa de Estaciones de Monitoreo de Calidad Ambiental.

Cuadro 4.1-19. Ubicación de las estaciones de monitoreo para calidad de aire

Código	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18 S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
A-01	Barlovento	716 898	9 612 646	93
A-02	Sotavento	716 835	9 612 623	93

Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental Tercer Trimestre 2024, Empresa Regional de Servicios Públicos de Electricidad del Oriente S.A.
Elaborado por: Biogea, 2025.

A.2. Estándares de Comparación

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire, aprobados mediante Decreto Supremo N°003-2017-MINAM, tienen como objetivo establecer el nivel de concentración o el grado de elementos presentes en el aire, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas terrestres que no representa riesgos significativos para la salud de las personas ni para el medio ambiente. (Ver Cuadro 4.1-20).

Cuadro 4.1-20. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire

Parámetros	Valor (µg/m^3)
Material Particulado PM-10 (PM_{10})	100
Monóxido de Carbono (CO)	10 000
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	200
Dióxido de azufre (SO_2)	250
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	150

Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM.[22]

[22]Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones complementarias. El Peruano, 7 de junio de 2017.

Elaborado por: Biogea, 2025.

A.3. Equipos y Metodologías

La metodología del monitoreo para este componente ambiental se realizó cumpliendo con lo establecido los Estándares de Calidad Ambiental para aire y disposiciones complementarias, establecido por el Ministerio del Ambiente (Decreto Supremo Nº 003-2017 – MINAM). A continuación, se presentan los parámetros de aire evaluados en cada estación de monitoreo con sus respectivas consideraciones. (Ver Cuadro 4.1-21).

Cuadro 4.1-21. Parámetros de aire evaluados en cada estación de monitoreo

Parámetros	Período	Criterios de evaluación	Método de Análisis
Material Particulado PM-10 (PM_{10})	24 horas	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	Media aritmética móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	1 hora	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
Dióxido de azufre (SO_2)	24 horas	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	24 horas	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

NE: No Exceder.
Fuente: D.S. N°003-2017-MINAM[23].
Elaborado por: Biogea, 2025.

a. Equipos

Para la medición del material particulado (PM10) en cada estación de monitoreo de aire se utilizó un Muestreador de partículas los mismos que se detallan en el Cuadro 4.1-22, en tanto para la medición de gases (CO, NO2, SO2, H2S) se utilizó en cada estación de monitoreo un tren de muestreo, cuyas características se describen en el Cuadro 4.1-23.(Ver Anexo 3.3.1.2. Certificado de Calibración).

Cuadro 4.1-22. Características de los equipos utilizados para medición de material particulado

Equipo	Marca	Modelo	N° Serie	Fecha de calibración
Muestreador de partículas de bajo volumen	ECS INSTRUMENTS	2000	20456648	26/07/2024

Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental Tercer Trimestre del 2024, de Empresa Regional de Servicios Públicos de Electricidad del Oriente S.A.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 4.1-23. Características de los equipos utilizados para medición de gases

Equipo	Marca	Modelo	N° Serie	Fecha de calibración
Muestreador de Gases Atmosféricos	CENESAM	C4T	007/OPE-94	20/10/2023
	CENESAM	C4T	006/OPE-95	20/10/2023

Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental Tercer Trimestre del 2024, de Empresa Regional de Servicios Públicos de Electricidad del Oriente S.A.
Elaborado por: Biogea, 2025.

[23]Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones complementarias. El Peruano, 7 de junio de 2017.

Así mismo para la caracterización meteorológica (medición de parámetros meteorológicos) de la zona de estudio, se ha basado en la información registrada en la estación portátil. Los parámetros meteorológicos fueron temperatura, humedad relativa, velocidad del viento y dirección del viento.

El registro horario de los parámetros meteorológicos de la zona, se realizó con una estación fija en cada estación de monitoreo de aire implementada con sensores y registradores marca DAVIS INSTRUMENTS. Estos instrumentos automáticos son los recomendados por la USEPA para programa de monitoreo de calidad de aire (ver Cuadro 4.1-24).

Cuadro 4.1-24. Características de los instrumentos para medición de parámetros meteorológicos

Equipo	Parámetros	Unidad	Rango o Límite de Detección	Fecha de Calibración
Estación meteorológica DAVIS INSTRUMENTS **Serie**: BF231107011	Temperatura	°C	-40 a 65	26/01/2024
	Humedad Relativa	%	0 a 100	
	Presión	mbar	540 a 1 100	

Elaborado por: Biogea, 2025.

b. Metodología de Análisis

El método de análisis aplicado para los diferentes parámetros de aire monitoreados, se observan en el Cuadro 4.1-25.

Cuadro 4.1-25. Métodos de ensayo empleados para el análisis de aire

Parámetro	Método de referencia	Descripción
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	James P. Lodge Jr. - Methods of Air Sampling and Analysis, Third Edition, Part 701. 1980 (Validado-Modificado). (2018)	Determinación de la concentración de sulfuro de hidrógeno (H2S) en la atmósfera
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	STM D1607-91 (2018)	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Dióxido de Azufre (SO_2)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50(2018)	Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
Monóxido de Carbono (CO)	GREENLAB-006 (Basado en EPA Metho10A) (validado) (2018)	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera.
Material Particulado PM-10 (PM_{10})	NTP 900.030 EPA-Compendium Method IO-2.3 :1999 EPA-Compendium Method IO-3.1 :1999	- Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera - Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P) - Low Volume Partisol® / Sampler. Selection, Preparation and extraction of filter material.

EPA: U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis.
ASTM: American Society for Testing and Materials
Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental Tercer Trimestre del 2024, Empresa Regional de Servicios Públicos de Electricidad del Oriente S.A.
Elaborado por: Biogea, 2025.

A.3. Evaluación de Resultados

1. Resultados de Calidad de Aire

En el Cuadro 4.1-26, se presenta los resultados de los parámetros de aire evaluados en el área de estudio (Ver Anexo 3.3.1.4. Informe de Ensayo).

Cuadro 4.1-26. Resultados de los parámetros de aire

Parámetros	Unidad	Fecha de muestreo	Estaciones de monitoreo		ECA Aire [1]
			A-01	A-02	
Material Particulado PM10 (Alto Volumen) -24h	µg/m3	19/09/2024	23.93	44.4	100
Monóxido de Carbono (CO)-8h	µg/m3	19/09/2024	198.9	187.8	10 000
Dióxido de Azufre (SO2)-24h	µg/m3	19/09/2024	15.0	14.3	250
Dióxido de Nitrógeno (NO2)-1h	µg/m3	19/09/2024	10.49	10.54	200
Sulfuro de Hidrógeno (H2S)-24h	µg/m3	19/09/2024	1.5	1.5	150

[1] D.S. N°003-2017-MINAM.
Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental Tercer Trimestre del 2024, Empresa Regional de Servicios Públicos de Electricidad del Oriente S.A.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Los resultados analíticos indica que la calidad del aire evaluada en relación a los parámetros PM10, monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2) y sulfuro de hidrógeno (H_2S) se encuentra dentro de los límites establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA). Esto sugiere que la concentración de estos contaminantes en el aire es aceptable y no representa un riesgo significativo para la salud humana ni el medio ambiente.

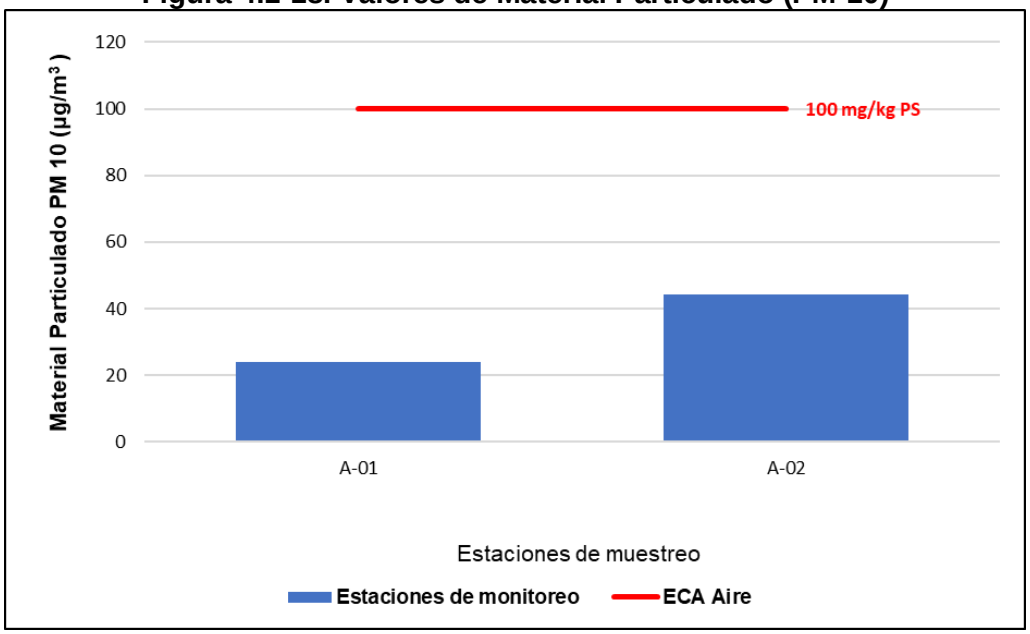
A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos en cada parámetro, según los valores del ECA Aire del Decreto Supremo N°003-2017-MINAM[24], cada uno con su respectivo gráfico.

<u>Material Particulado PM-10</u> (PM_{10})

Las concentraciones de material particulado (PM10) en las estaciones de monitoreo de aire fueron 23.93 µg/m^3 en A-01 y 44.4 µg/m^3 en A-02. Por lo tanto, ambas concentraciones no sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental (100 µg/m^3) tomado como referencia.

[24] Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones complementarias. El Peruano, 7 de junio de 2017.

Figura 4.1-18. Valores de Material Particulado (PM-10)

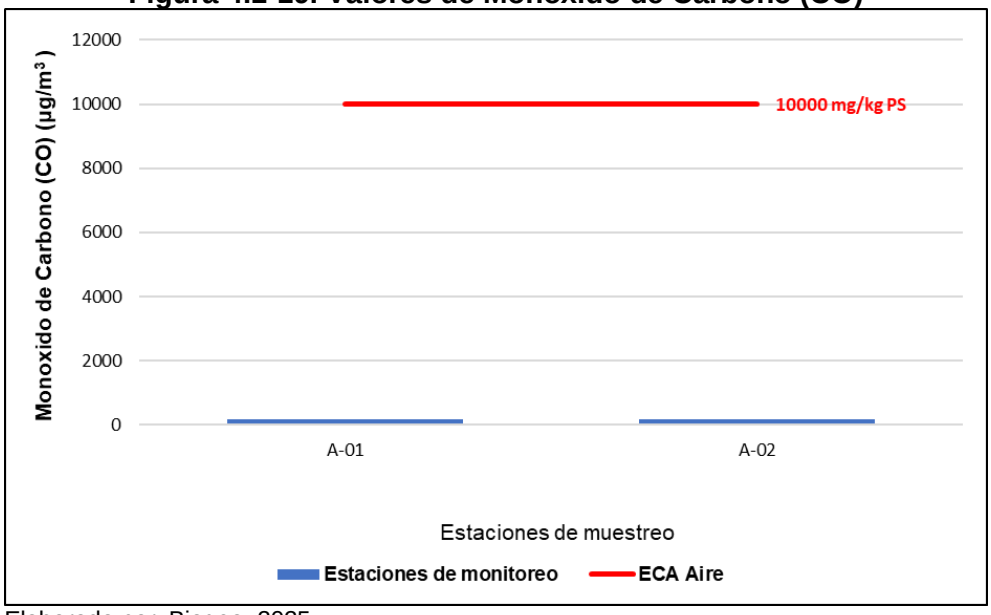


Elaborado por: Biogea, 2025.

Monóxido de Carbono (CO)

La concentración de CO en las estaciones de monitoreo A-01 y A-02 dieron como resultado valores de 198.9 µg/m^3 y 187.8 µg/m^3, respectivamente. Por lo tanto, en ambas estaciones las concentraciones de CO no sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental (10 000 µg/m^3) tomado como referencia.

Figura 4.1-19. Valores de Monóxido de Carbono (CO)

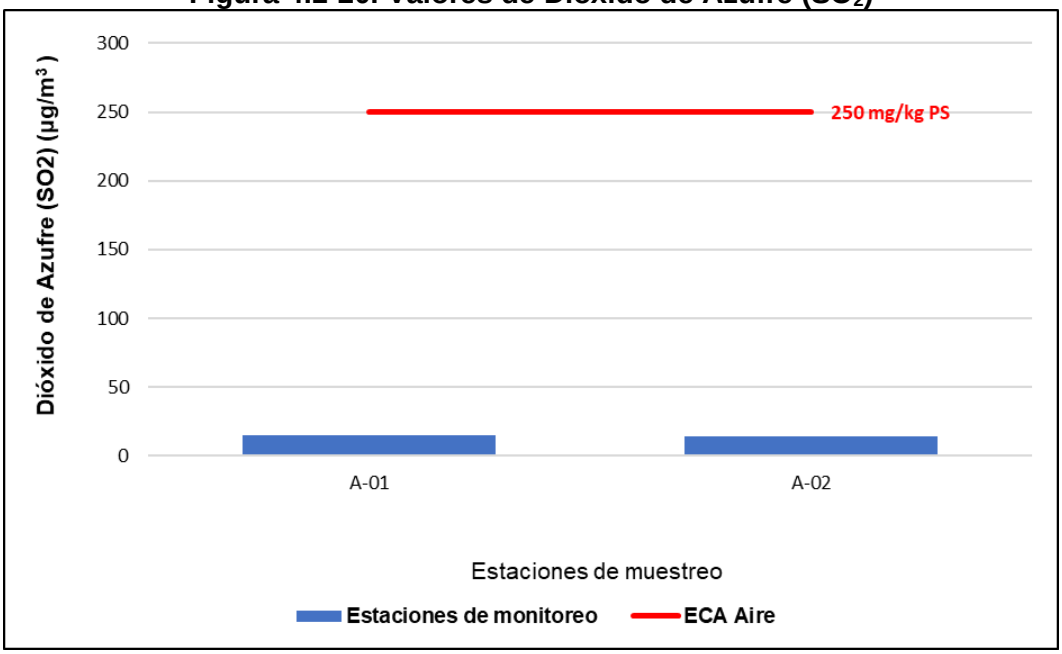


Elaborado por: Biogea, 2025.

Dióxido de azufre (SO_2)

La concentración de dióxido de azufre (SO2) en las dos estaciones de monitoreo se encuentra del debajo del ECA tomado como referencia (250 µg/m3), con valores de 15.0 µg/m^3 para A-01 y 14.3 µg/m^3 para A-02.

Figura 4.1-20. Valores de Dióxido de Azufre (SO_2)

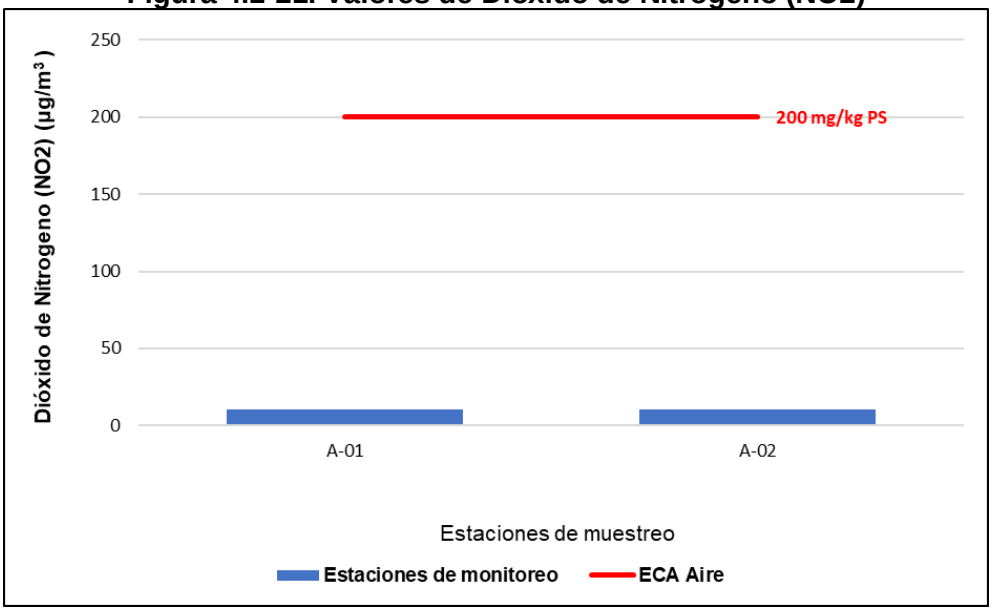


Elaborado por: Biogea, 2025.

Dióxido de nitrógeno (NO_2)

La concentración de NO_2 en las estaciones de monitoreo del área de estudio del proyecto, dieron como resultado 10.49 µg/m^3 para A-01 y 10.54 µg/m^3 para A-02. Por lo tanto, en las estaciones cercanas al proyecto, la concentración de NO2 no sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental para 1 hora de monitoreo (200 µg/m3) tomado como referencia.

Figura 4.1-21. Valores de Dióxido de Nitrógeno (NO2)

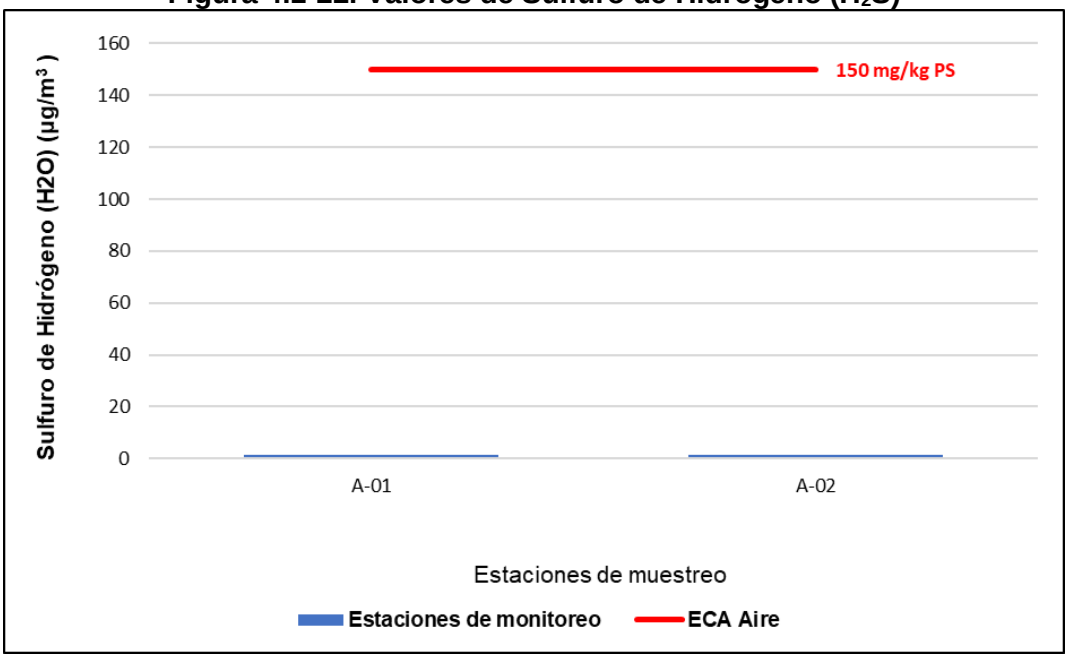


Elaborado por: Biogea, 2025.

Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)

La concentración de H2S en las dos estaciones de monitoreo se encontraron por debajo del ECA tomado como referencia (150 µg/m^3) con valores de 1.5 µg/m^3 para A-01 y 1.5 µg/m^3 para A-02.

Figura 4.1-22. Valores de Sulfuro de Hidrogeno (H_2S)



Elaborado por: Biogea, 2025.

2. Resultados de los Parámetros Meteorológicos

A continuación, se presentan los parámetros meteorológicos registrados en el informe de monitoreo del III Trimestre del 2024. Ver Cuadro 4.1-27.

Cuadro 4.1-27. Resultados de los parámetros meteorológicos registrados

Fecha	Hora de Registro	Temperatura Ambiental (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (*)	Presión (mbar)
19/09/2024	14:20	31.2	69	1.6	NW	1003.1
19/09/2024	15:20	32.5	63	1.2	WNW	1003.3
19/09/2024	16:20	31.2	68	2.0	SSW	1001.4
19/09/2024	17:20	30.5	70	1.3	S	1003.3
19/09/2024	18:20	30.1	71	0.6	SE	1004.8
19/09/2024	19:20	28.4	73	0.8	E	1004.7
19/09/2024	20:20	27.6	81	1.1	E	1006.5
19/09/2024	21:20	25.3	85	0.5	E	1010.2
19/09/2024	22:20	25.1	87	0.5	E	1010.4
19/09/2024	23:20	24.9	87	0.4	NE	1010.0
19/09/2024	00:20	23.9	89	0.7	E	1011.0
19/09/2024	01:20	24.5	90	0.5	ENE	1010.6
19/09/2024	02:20	24.6	90	1.1	ENE	1010.4
19/09/2024	03:20	24.3	91	0.5	ENE	1011.4
19/09/2024	04:20	23.9	91	0.5	ENE	1011.2
19/09/2024	05:20	23.5	93	0.5	ENE	1012.0
19/09/2024	06:20	23.6	93	1.0	SSE	1013.5
19/09/2024	07:20	23.4	94	0.5	SSE	1014.7
19/09/2024	08:20	26.1	92	0.8	N	1010.6
19/09/2024	09:20	27.3	90	0.6	N	1014.4
19/09/2024	10:20	29.4	87	0.7	N	1003.3

Fecha	Hora de Registro	Temperatura Ambiental (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (*)	Presión (mbar)
19/09/2024	11:20	27.3	86	0.9	WNW	1005.6
19/09/2024	12:20	29.4	84	1.1	NNW	1004.2
19/09/2024	13:20	30.6	73	2.2	N	1004.1
MÁXIMO		**32.5**	**94**	**2.2**	**ENE**	**1014.7**
MÍNIMO		**23.4**	**63**	**0.4**		**1001.4**
PROMEDIO		**27.0**	**83**	**0.9**		**1008.1**

Nota:
(*) Según Rosa de Viento
Fuente: Informe de Monitoreo Ambiental Tercer Trimestre del 2024, de Empresa Regional de Servicios Públicos de Electricidad del Oriente S.A.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Durante los días 15 y 16 de setiembre del 2024 se registraron los siguientes resultados: la temperatura promedio de la zona fue de 27°C. La humedad relativa promedio tuvo un valor de 83%, mientras que la velocidad del viento obtuvo un valor promedio de 0.9 m/s y la presión promedio fue de 1008.1 mbar.

B. Calidad de Ruido

En la presente sección se describen los resultados de evaluación de ruido ambiental llevada a cabo en campo durante el mes de febrero del 2025, razón por la que los trabajos de campo se realizaron en una sola temporalidad o estación.

Los análisis fueron analizados por el laboratorio ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L acreditado ante el INACAL con registro N° LE-096, respectivamente (Ver Anexo 3.3.2.1 Certificado de Acreditación de laboratorios).

A.1. Estaciones de Muestreo

Para la evaluación del ruido ambiental en el área de estudio, se consideró dos estaciones de muestreo de calidad de ruido ubicadas dentro del área de influencia del proyecto. Adicionalmente, se incluyeron dos puntos referenciales situados fuera del área de estudio, con el objetivo de obtener una evaluación más completa y representativa de los niveles de ruido. En el Cuadro 4.1-28, Mapa BG-24084-AM-10. Mapa de Estaciones de Monitoreo de Calidad Ambiental y Anexo 3.3.2.5. Panel fotográfico - ruido, se presenta la ubicación de las estaciones consideradas para la caracterización del área del proyecto.

Cuadro 4.1-28 Ubicación de la estación de monitoreo de ruido ambiental

Código	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18 S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
RUI-01	Área de la Central Solar Fotovoltaica	712 042	9 611 505	111
RUI-02	Área de la Central Solar Fotovoltaica	712 221	9 611 713	109
RUI-03*	--	712 334	9 612 304	110
RUI-04*	--	712 615	9 613 428	95

*Puntos referenciales, establecidos fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

A.2. Estándares de Comparación

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, aprobados mediante Decreto Supremo N°085-2003-PCM, tienen como objetivo proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible. Los resultados de

los puntos de monitoreo fueron comparados con los valores del ECA para una Zona industrial y residencial. (Ver Cuadro 4.1-29).

Cuadro 4.1-29 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona Industrial	80	70
Zona Residencial	60	50

Fuente: D.S. N°085-2003-PCM.[25]
Elaborado por: Biogea, 2025

A.3. Equipos y Metodologías

Para la determinación de los niveles de ruido ambiental en la zona de estudio, se realizaron mediciones continuas de 24 horas en las estaciones de muestreo, en el entorno de los sectores sensibles. La duración de cada medición se basó en una integración registrada durante un intervalo de tiempo que varió entre los 10 y 20 minutos, dependiendo de las fluctuaciones de nivel observadas para cada registro, según se establece en el Protocolo AMC N°031-2011-MINAM/OGA.

Los trabajos de campo incluyeron la medición de los siguientes parámetros:

- Nivel de presión sonora continúo equivalente (LAeqT)
- Nivel de presión sonora mínimo (Lmín)
- Nivel de presión sonora máximo (Lmáx)

Para realizar las mediciones, el equipo fue ubicado a 1,5 m de su eje vertical y a no menos de 3 m de cualquier superficie reflectante en su eje horizontal (paredes, muros, etc.), según lo estipula las normativas de medición ISO 1996-2:1987 para las mediciones exteriores. Se realizó la calibración del equipo antes de cada medición, y se registraron fotografías y observaciones. Las mediciones de ruido fueron realizadas por el laboratorio ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L, el cual se encuentran acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) de acuerdo con la Norma Técnico Peruana (NTP) (Ver Anexo 3.3.2.1. Certificado de Acreditación del laboratorio).

Se utilizó un sonómetro marca HANGZHOU AIHUA INSTRUMENTS, modelo AWA6228+ con número de serie 00326635. La fecha de calibración del equipo es 07/11/2024 (Ver Anexo 3.3.2.2. Certificado de calibración de equipo - Ruido).

A.4. Evaluación de Resultados

Los parámetros han sido evaluados y comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecidos por el MINAM mediante el D.S. N°085-2003-PCM. Se consideraron los valores para Zona Industrial y Residencial debido a la ubicación de los componentes DIA de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

En el

Cuadro 4.1-30 se presentan los resultados de la medición de ruido diurno evaluados en el área de estudio de la Declaración de Impacto Ambiental de la Central Solar Fotovoltaica Mazan (Ver Anexo 3.3.2.3. Cadena de Custodia – Ruido, Anexo 3.3.2.4. Informes de ensayo - Ruido).

[25]Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. El Peruano, 30 de octubre de 2003.

Cuadro 4.1-30 Resultados de la medición de Ruido diurno

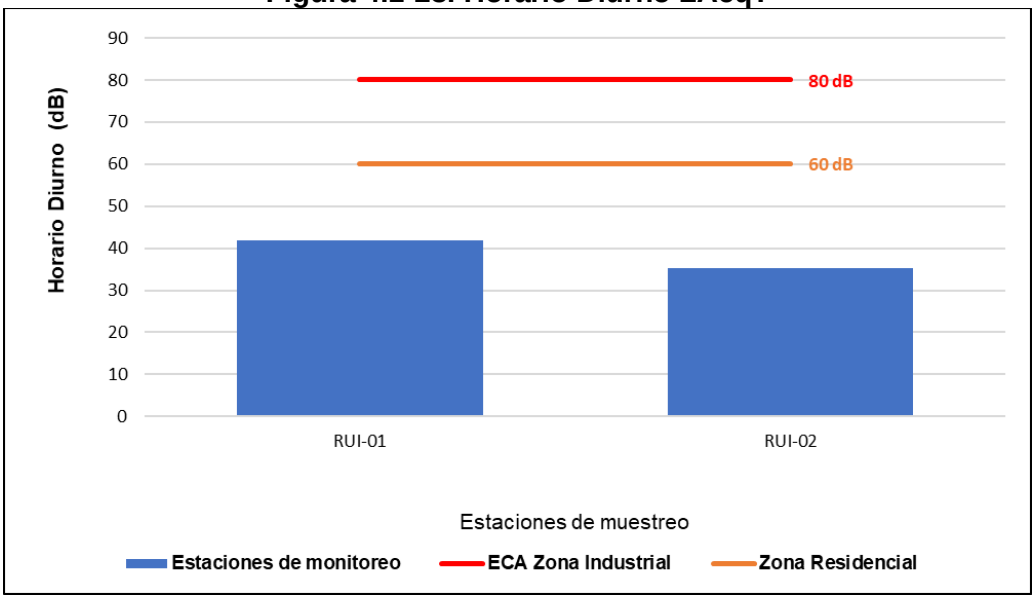
Parámetros	Unidad	Estaciones de monitoreo				D.S Nº 085-2003-PCM	
		RUI-01	RUI-02	RUI-03*	RUI-04*	ECA Ruido Industrial	ECA Ruido Residencial
Horario Diurno LAeqT	dB	41.9	35.2	35.8	37.4	80	60
Horario Nocturno LAeqT	dB	37.1	35.6	41.2	34.5	70	50

*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Fuente: Informe de Ensayo N°25-6580
Elaborado por: Biogea, 2025.

Horario Diurno

En el horario diurno, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) para las 2 estaciones de muestreo se muestran en la Figura 4.1-23, estos valores registrados se encuentran por debajo del Estándar de Calidad para Zona Industrial (80 dB(A)) y Zona Residencial (60 dB(A)), según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

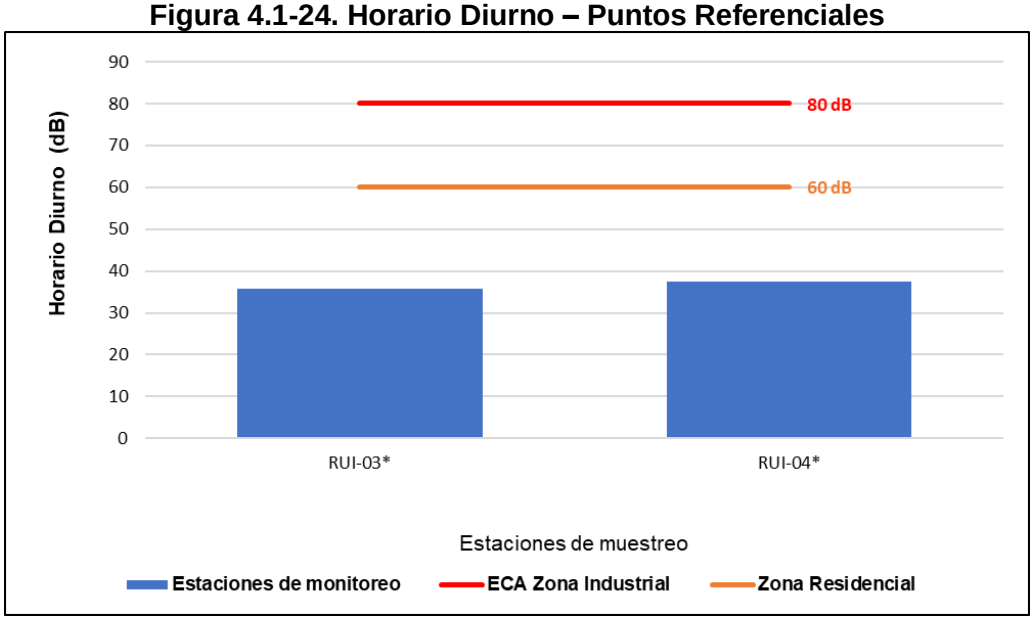
Figura 4.1-23. Horario Diurno LAeqT



Elaborado por: Biogea, 2025.

En los *puntos referenciales* durante el horario diurno, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) registrado para las 2 estaciones de muestreo se muestran en la Figura 4.1-24, estos valores registrados se encuentran por debajo del Estándar de Calidad para Zona Industrial (80 dB(A)) y Zona Residencial (60 dB(A)), según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Figura 4.1-24. Horario Diurno – Puntos Referenciales

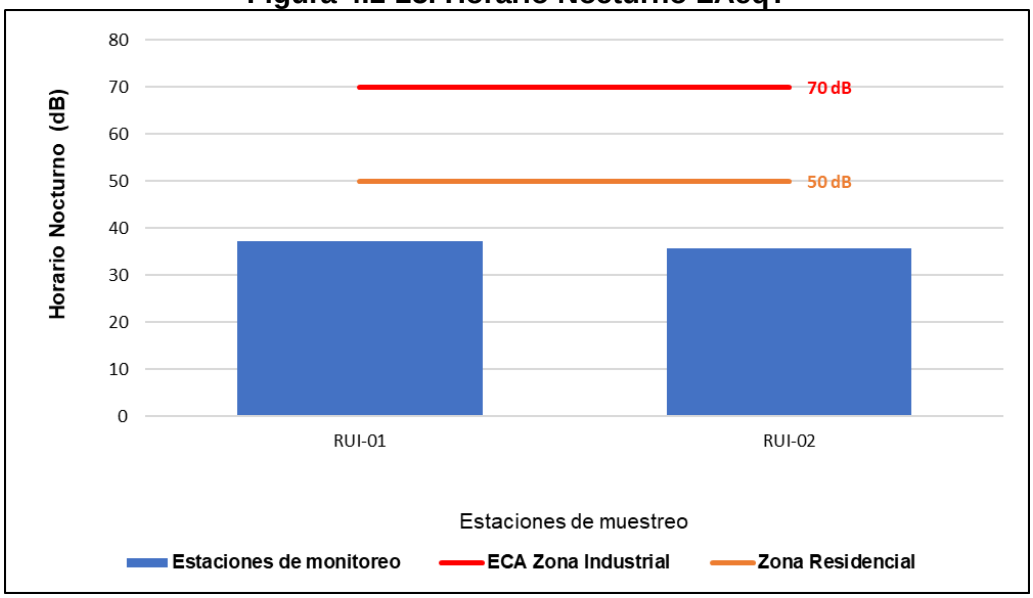


Elaborado por: Biogea, 2025.

Horario Nocturno

En el horario nocturno, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) para las 2 estaciones de muestreo se muestran en la Figura 4.1-25, estos valores registrados se encuentran por debajo del Estándar de Calidad para Zona Industrial (70 dB(A)) y Zona Residencial (50 dB(A)), según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Figura 4.1-25. Horario Nocturno LAeqT

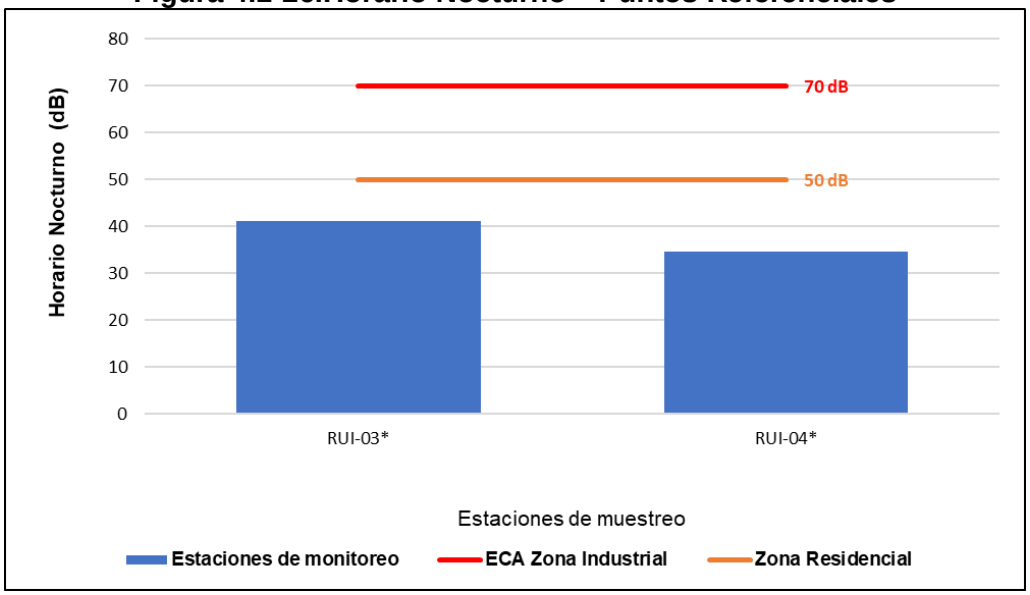


Elaborado por: Biogea, 2025.

En los *puntos referenciales* durante el horario diurno, el nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT) registrado para las 2 estaciones de muestreo se muestran en la Figura 4.1-26, estos valores registrados se encuentran por debajo del Estándar de Calidad para Zona Industrial (80 dB(A)) y Zona Residencial (60 dB(A)), según los

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

Figura 4.1-26.Horario Nocturno – Puntos Referenciales



Elaborado por: Biogea, 2025.

C. Calidad de Suelos

A.1. Estaciones de Muestreo

Para la evaluación de la calidad del suelo en el área de influencia del proyecto, se consideró dos estaciones de muestreo ubicadas dentro de dicha área. Adicionalmente, se incluyeron dos puntos referenciales situados fuera del área del proyecto, con el objetivo de obtener una evaluación más completa y representativa de la calidad de suelos. Ver Cuadro 4.1-31, Mapa BG-24084-AM-10. Mapa de Estaciones de Monitoreo de Calidad Ambiental y Anexo 3.3.3.4. Panel Fotográfico.

Cuadro 4.1-31 Ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de suelo

Código	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18 S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
SU-01	Área de la Central Solar Fotovoltaica	712127	9611736	108
SU-02	Área de la Central Solar Fotovoltaica	712218	9611692	110
SU-03*	--	712 334	9 612 304	110
SU-04*	--	712 615	9 613 428	95

*Puntos referenciales, establecidos fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

A.2. Estándares de Comparación

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para suelo, aprobados mediante Decreto Supremo N°011-2017-MINAM, establece niveles de concentración de los elementos, sustancias, parámetros físicos y químicos y biológicos, presentes en el suelo en su condición de cuerpo receptor que no represente riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los resultados de los puntos de monitoreo fueron comparados con los valores del ECA para un tipo de suelo agrícola y un tipo de suelo Comercial/ Industrial/ Extractivo. (Ver Cuadro 4.1-32).

Cuadro 4.1-32 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo

Parámetros en mg/kg PS	Uso del Suelo	
	Suelo Agrícola	Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo
Orgánicos		
Hidrocarburos de Petróleo		
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	200	500
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1 200	5 000
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3 000	6 000
Hidrocarburos Policromáticos		
Naftaleno	0,1	22
Benzo(a)pireno	0,1	0,7
Inorgánicos		
Arsénico	50	140
Bario total	750	2000
Cadmio	1,4	22
Cromo total	**	1 000
Cromo VI	0,4	1,4
Mercurio	6,6	24
Plomo	70	800
Cianuro Libre	0,9	8

**Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.
Fuente: D.S. N°011-2017-MINAM
Elaborado por: Biogea, 2025.

A.3. Metodología

Para el desarrollo del estudio de calidad de suelos en condiciones originales, se tomó en consideración la normativa nacional vigente, basada en los Estándares de Calidad Ambiental para suelos, aprobado por el D.S. N° 011- 2017-MINAM.

Cuadro 4.1-33. Tipos de recipientes y volumen de las muestras requeridas – calidad de suelos

Parámetros	Método de Análisis	Tipo de Recipiente	Volumen de muestra requerida
Orgánicos			
Fracción de hidrocarburos F1	EPA Method 8015 C, Rev. 03. 2007	Vial 60 ml	De 3 a 5 gr de suelo
Fracción de hidrocarburos F2		Frasco de vidrio gambar de boca ancha 250 ml	Llenar hasta el tope el recipiente
Fracción de hidrocarburos F3			
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	EPA Method 8270E, Rev.06, 2018	Frasco de vidrio gambar de boca ancha 250 ml	
Inorgánicos			
Metales Totales	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014 / EPA	Frasco de vidrio gambar de boca	Llenar por completo

Parámetros	Método de Análisis	Tipo de Recipiente	Volumen de muestra requerida
	Method 3050B Rev 2, 1996.	ancha 500 ml	
Cromo Hexavalente	EPA Method 3060 A/EPA Method 7199;1996.	Frasco de vidrio gambar de boca ancha 250 ml	
Cianuro Libre	EPA Method 9013 A, Rev 2. / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN-F, 24th Ed.2023.	Frasco de vidrio gambar de boca ancha 500 ml	

Elaborado por: Biogea, 2025.

A.3. Evaluación de Resultados

En el Cuadro 4.1-34 y Cuadro 4.1-35, se presenta el comparativo de los resultados de las condiciones originales a partir de los parámetros de suelos evaluados en el monitoreo y las condiciones actuales obtenidas, para las estaciones que caracterizan el área de influencia la declaración de impacto ambiental, en el Anexo 3.3.3.3 Informes de ensayo – Suelos; se adjunta la información para las condiciones originales del suelo.

Cuadro 4.1-34. Resultados de parámetros inorgánicos de suelos

Estación de Muestreo	Parámetros Inorgánicos							
	Arsénico	Bario	Cadmio	Cromo	Cromo VI	Mercurio	Plomo	Cianuro Libre
SU-01	1.3	43.26	0.051	4.94	<0.30	<0.04	6.95	<0.5
SU-02	2.01	57.8	0.092	6.08	<0.30	<0.04	12.56	<0.5
SU-03*	1.66	14.35	0.176	4.07	<0.30	<0.04	5.02	<0.5
SU-04*	6.32	67.82	0.096	9.81	<0.30	<0.04	14.08	<0.5
ECA Uso Agrícola	50	750	1.4	**	0.4	6.6	70	0.9
ECA Uso Industrial	140	2000	22	1000	1,4	24	800	8

*Puntos referenciales, establecidos fuera del área de influencia.
Fuente: Informe de Ensayo N°25-14490 e Informe de Ensayo N°25-14491
Elaborado por: Biogea, 2025

Cuadro 4.1-35. Resultados de parámetros orgánicos de suelos

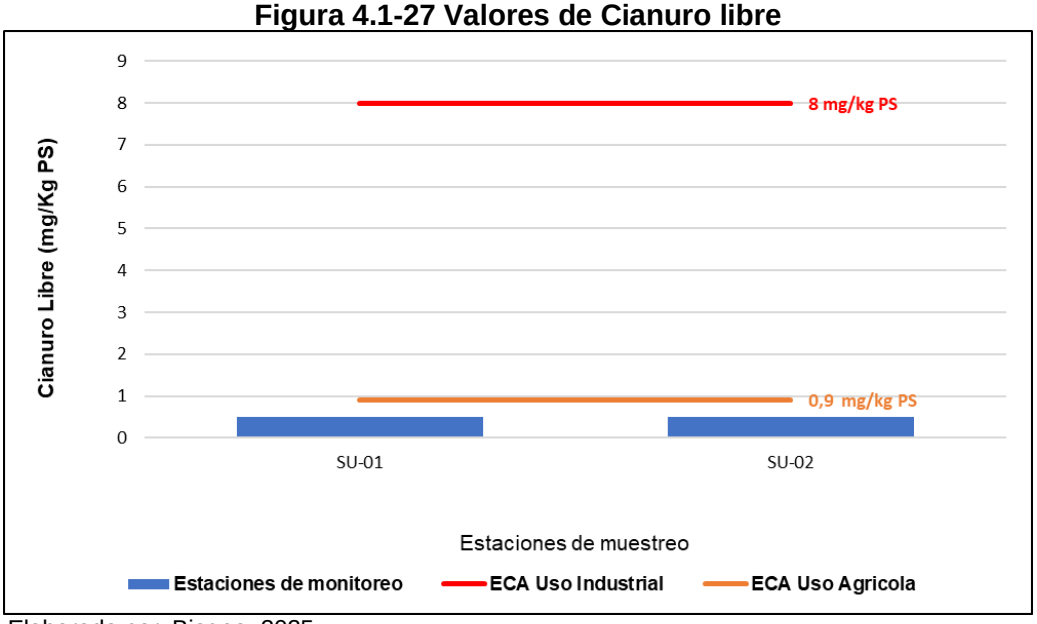
Estación de Muestreo	Parámetros orgánicos				
	F1	F2	F3	Benzo(a)pireno	Naftaleno
SU-01	<2.010	<10.000	<10.000	<0.051	<0.067
SU-02	<2.010	<10.000	<10.000	<0.051	<0.067
SU-03	<2.010	<10.000	<10.000	<0.051	<0.067
SU-04	<2.010	<10.000	<10.000	<0.051	<0.067
ECA Uso Agrícola	200	1200	3000	0.1	0.1
ECA Uso Industrial	500	5000	6000	0.7	22

*Puntos referenciales, establecidos fuera del área de influencia.
Fuente: Informe de Ensayo N°25-14490 e Informe de Ensayo N°25-14491
Elaborado por: Biogea, 2025

Cianuro Libre

La concentración de cianuro libre en cada estación de monitoreo no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (0.9 mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (8 mg/kg). Ver Figura 4.1-27.

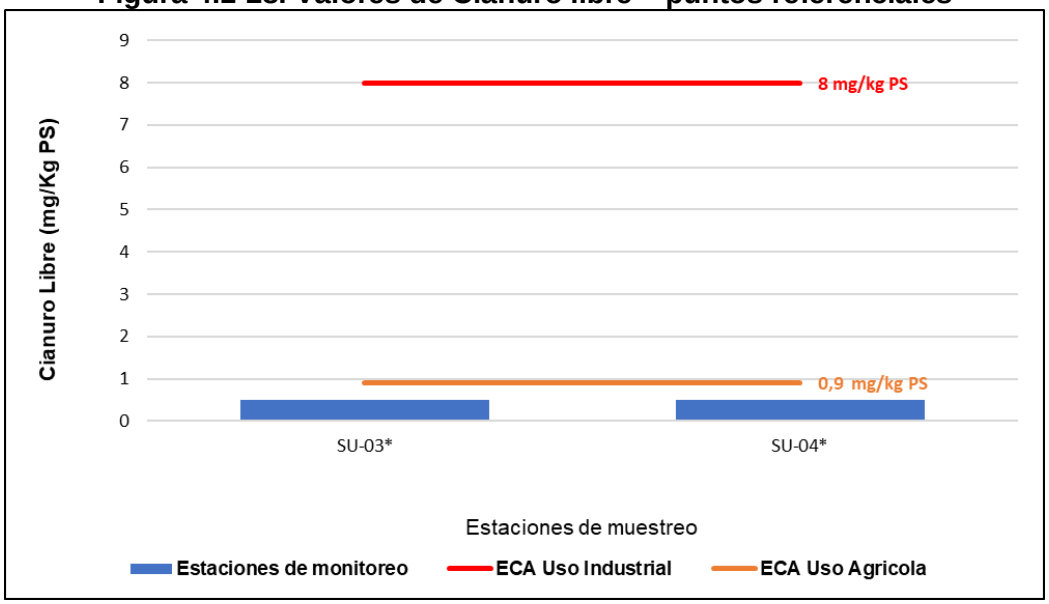
Figura 4.1-27 Valores de Cianuro libre



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de cianuro libre no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (0.9 mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (8 mg/kg). Ver Figura 4.1-28.

Figura 4.1-28. Valores de Cianuro libre – puntos referenciales

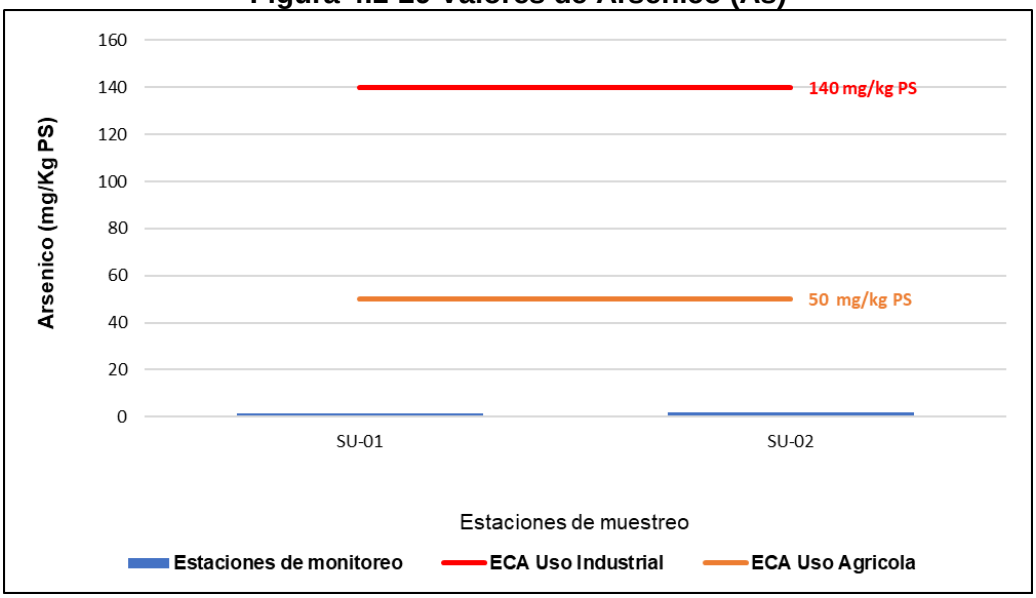


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Arsénico

La concentración de Arsénico (As) en cada estación de monitoreo no sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (50 mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (140 mg/kg). Ver Figura 4.1-29.

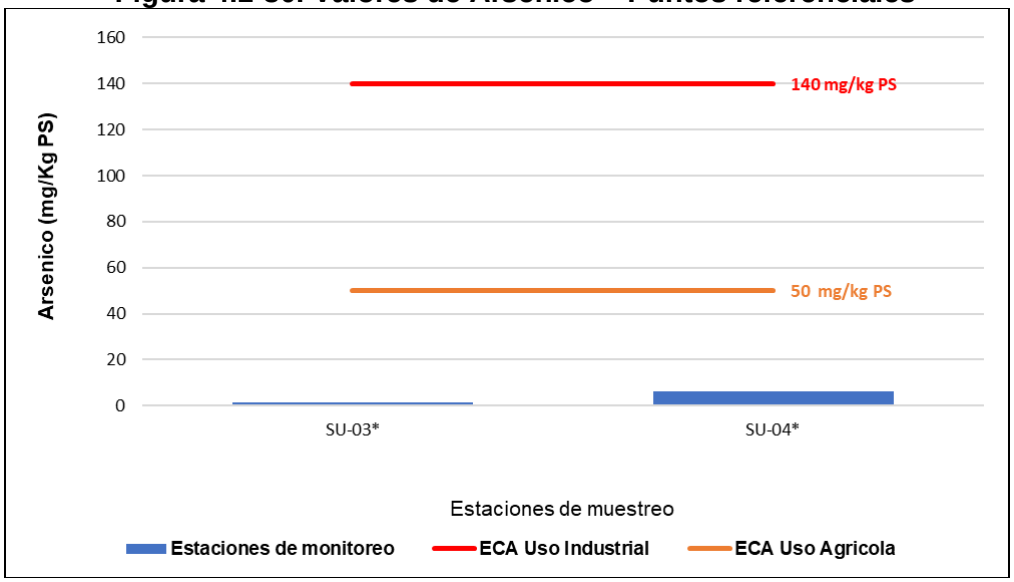
Figura 4.1-29 Valores de Arsénico (As)



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de arsénico no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (50 mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (140 mg/kg). Ver Figura 4.1-30

Figura 4.1-30. Valores de Arsénico – Puntos referenciales

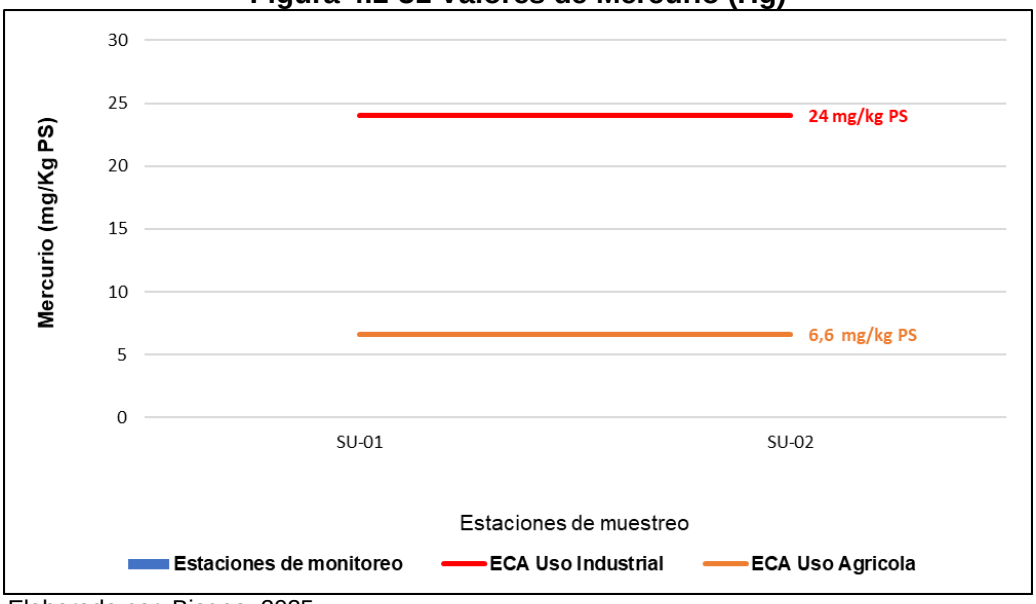


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Mercurio

La concentración de Mercurio (Hg) en cada estación de monitoreo no sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (6,6 mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (24 mg/kg). Ver Figura 4.1-31.

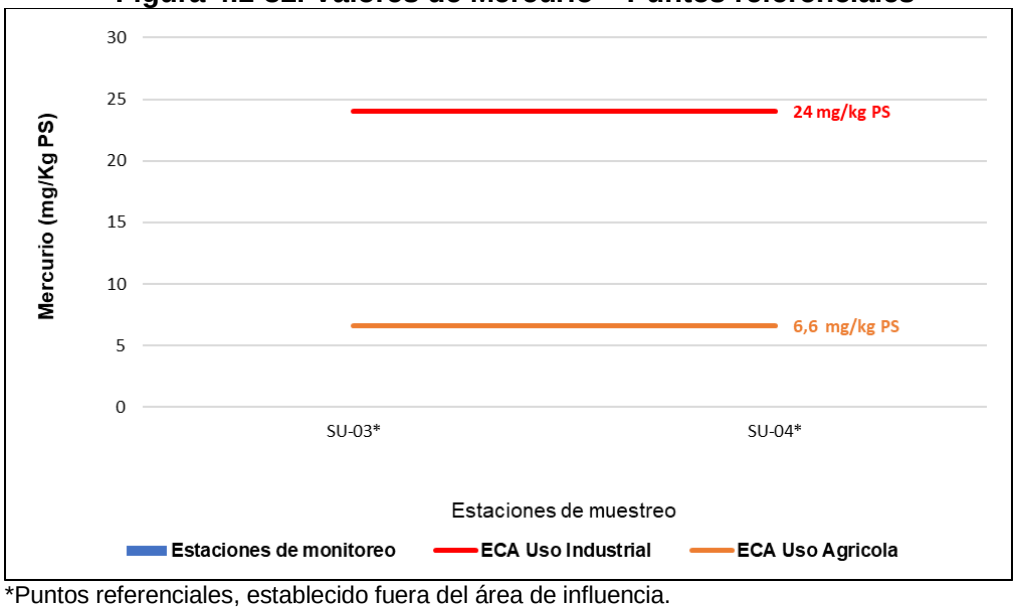
Figura 4.1-31 Valores de Mercurio (Hg)



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de mercurio no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (6,6 mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (24 mg/kg). Ver Figura 4.1-32.Figura 4.1-30

Figura 4.1-32. Valores de Mercurio – Puntos referenciales

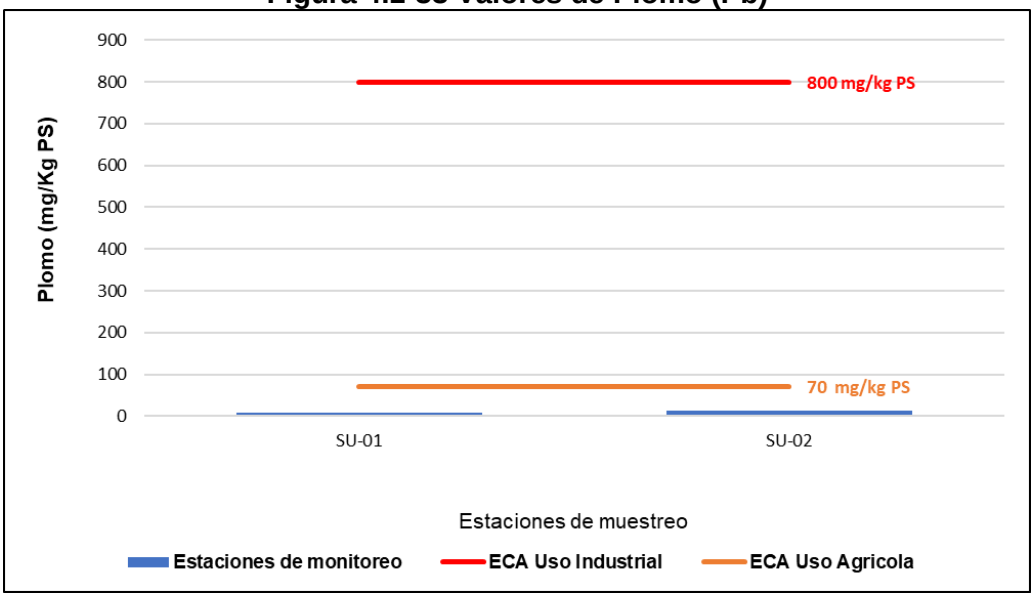


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Plomo

La concentración de plomo (Pb) en cada estación de monitoreo no sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (70 mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (800 mg/kg). Ver Figura 4.1-33.

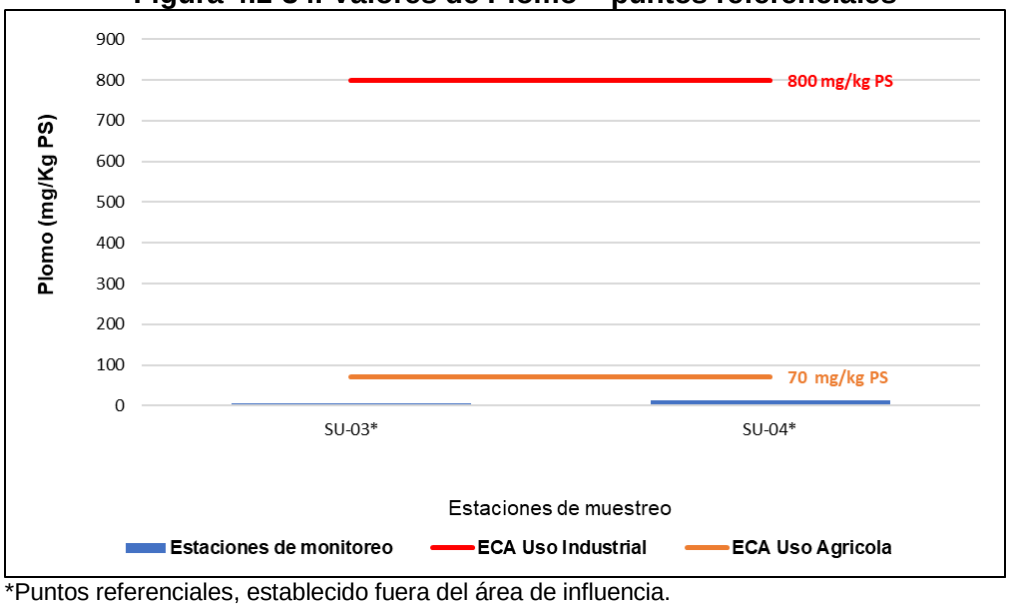
Figura 4.1-33 Valores de Plomo (Pb)



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de mercurio no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (70 mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (800 mg/kg). Ver Figura 4.1-34.Figura 4.1-30

Figura 4.1-34. Valores de Plomo – puntos referenciales

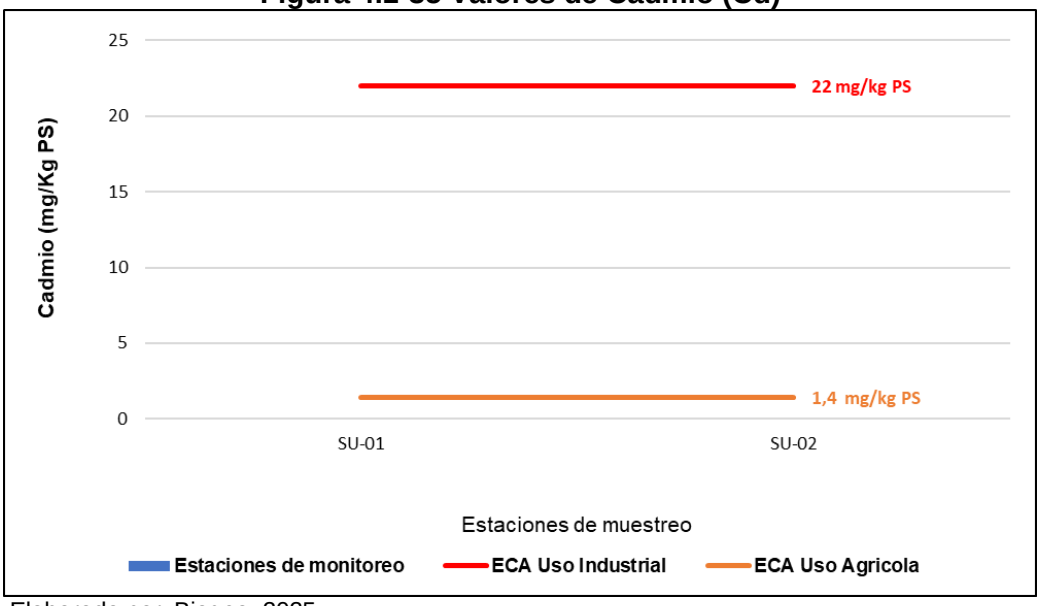


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Cadmio

Las concentraciones de Cadmio (Cd) en cada estación de monitoreo no sobrepasan los límites establecidos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelo agrícola (1,4 mg/kg) y Estándar de Calidad Ambiental en suelo industrial (22 mg/kg). Ver Figura 4.1-35.

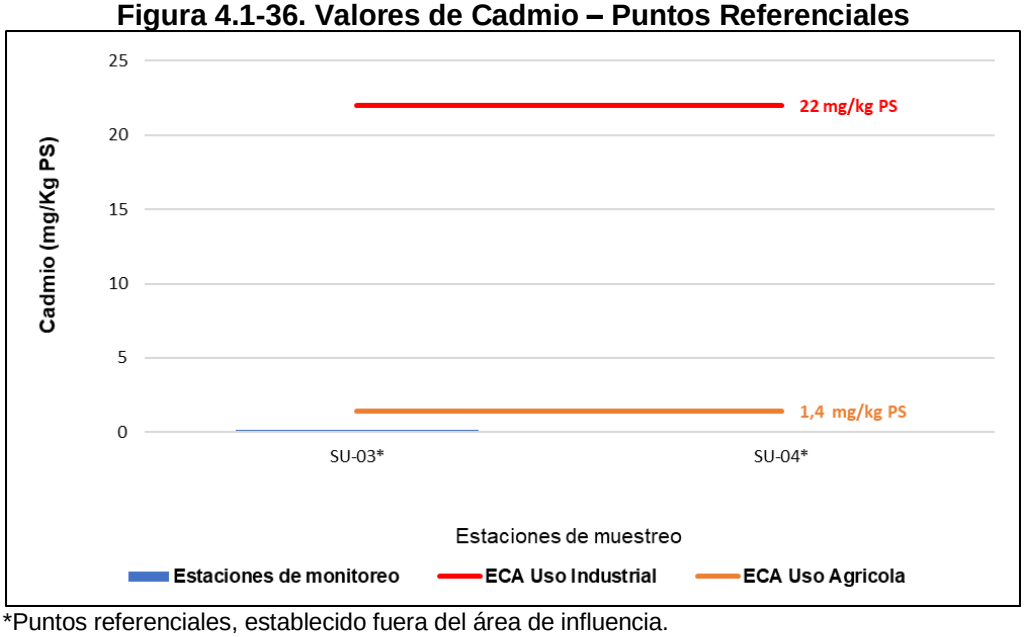
Figura 4.1-35 Valores de Cadmio (Cd)



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de cadmio no sobrepasa los límites establecidos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelo agrícola (1,4 mg/kg) y Estándar de Calidad Ambiental en suelo industrial (22 mg/kg). Ver Figura 4.1-36Figura 4.1-30

Figura 4.1-36. Valores de Cadmio – Puntos Referenciales

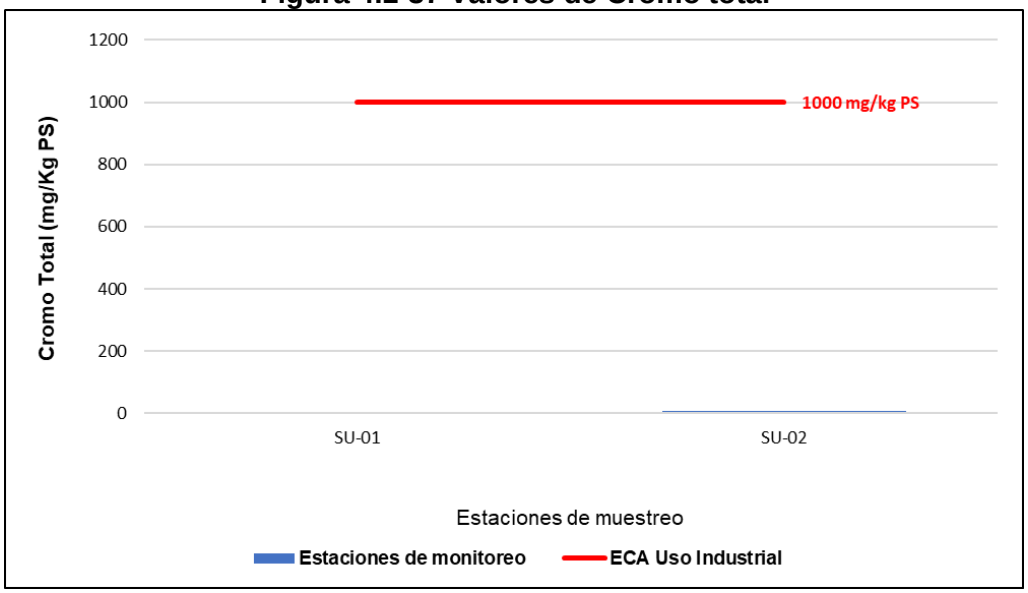


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Cromo Total

Las concentraciones de Cromo Total en cada estación de monitoreo no sobrepasan los límites del Estándar de Calidad Ambiental (1 000 mg/kg PS) para el uso de Suelo industrial. Ver Figura 4.1-37.

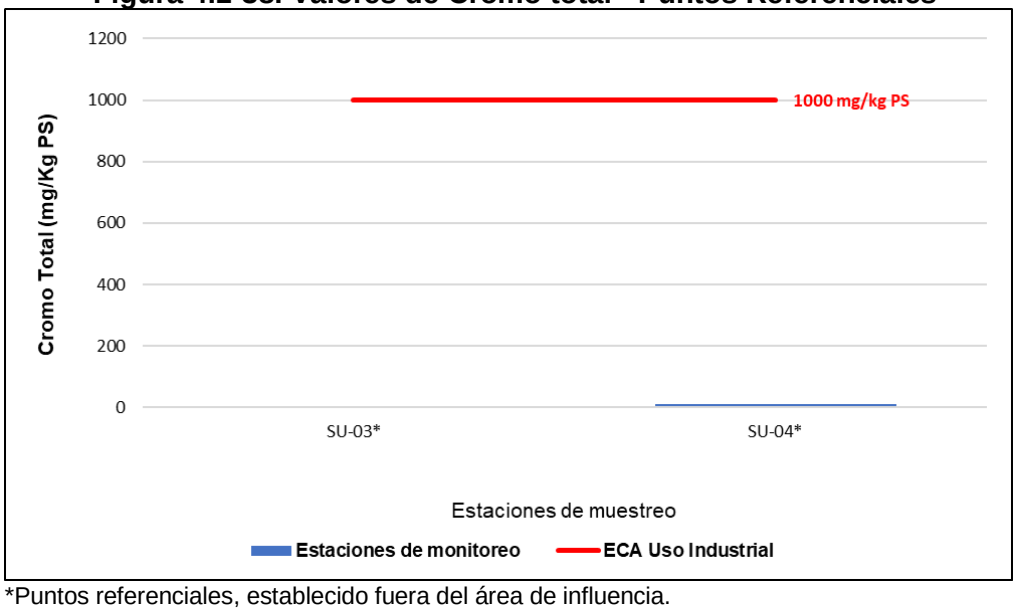
Figura 4.1-37 Valores de Cromo total



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de cromo total no sobrepasa no sobrepasan los límites del Estándar de Calidad Ambiental (1 000 mg/kg PS) para el uso de Suelo industrial. Ver Figura 4.1-38.Figura 4.1-30

Figura 4.1-38. Valores de Cromo total - Puntos Referenciales

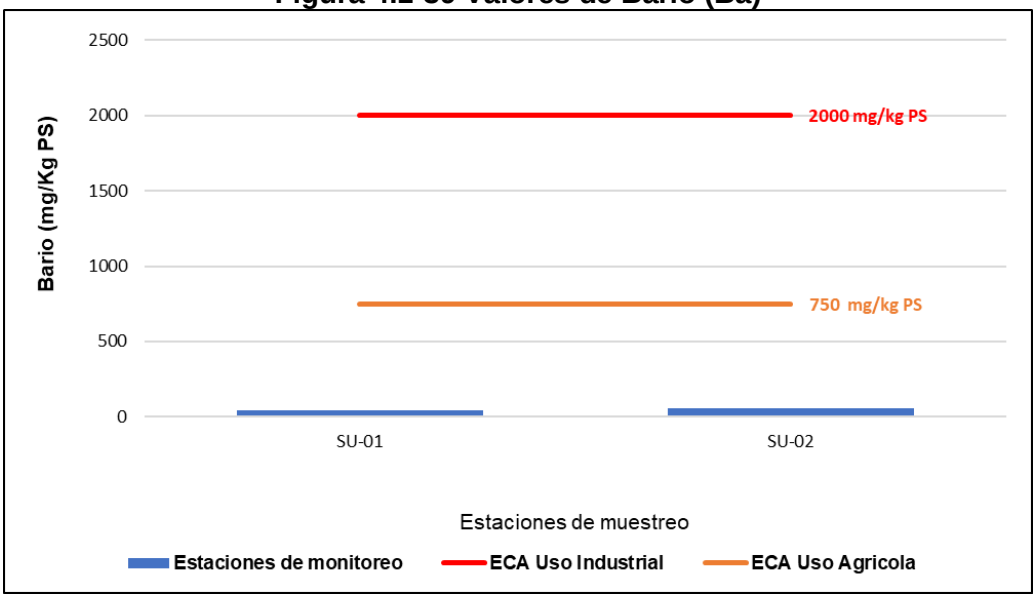


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Bario Total

La concentración de Bario total en cada estación de monitoreo no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (750mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (2000 mg/kg). Ver Figura 4.1-39.

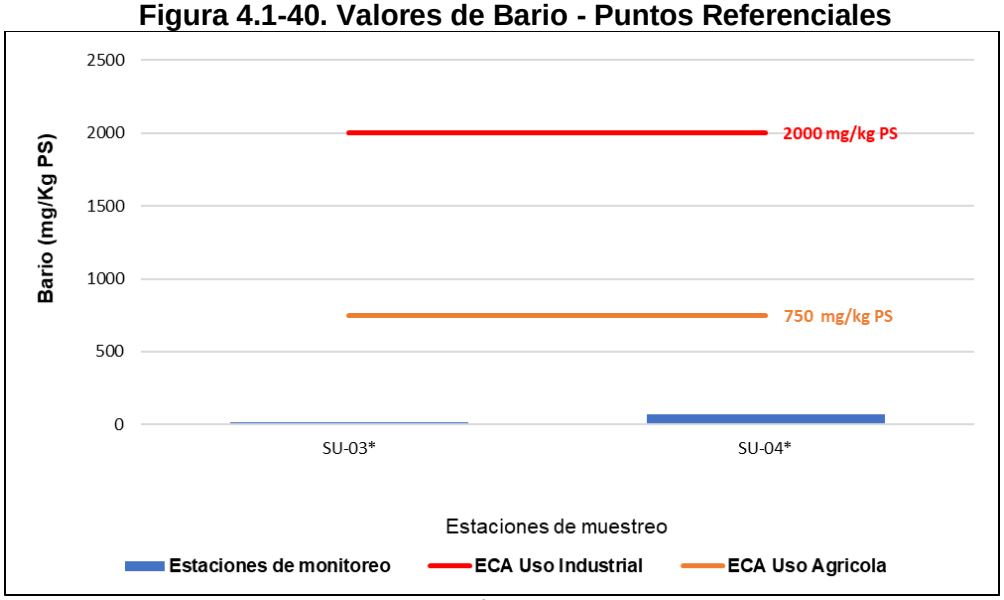
Figura 4.1-39 Valores de Bario (Ba)



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de bario no sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para suelo agrícola (750mg/kg) ni mucho menos para suelo industrial (2000 mg/kg). Ver Figura 4.1-40Figura 4.1-30

Figura 4.1-40. Valores de Bario - Puntos Referenciales

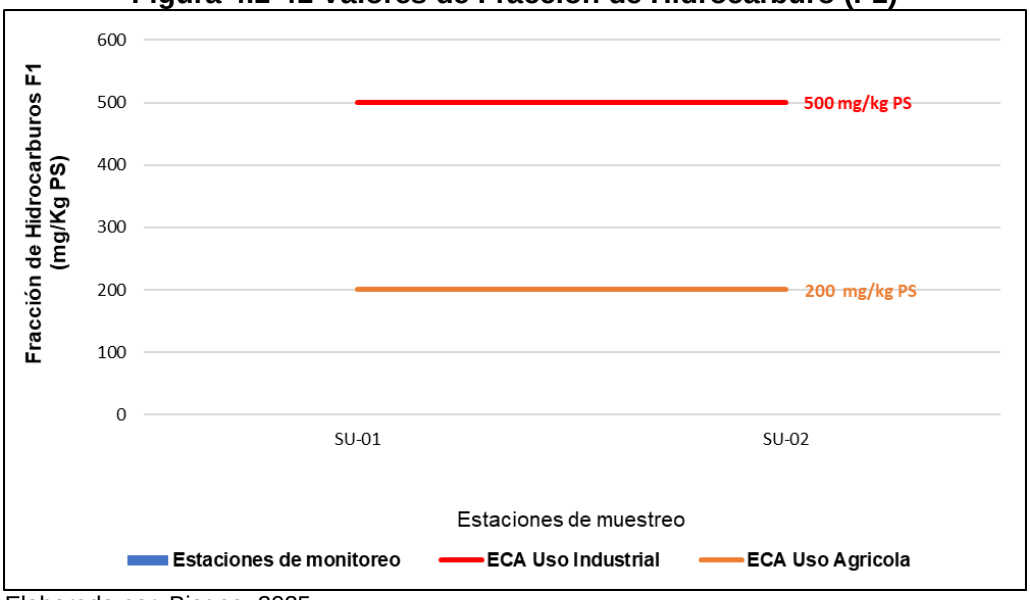


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Fracción de Hidrocarburo (F1)

Las concentraciones de Fracción de Hidrocarburos (F1) en cada estación de monitoreo no sobrepasan los límites del Estándar de Calidad Ambiental (200 mg/kg PS) para el uso de Suelo Agrícola ni mucho menos para suelo industrial (500 mg/kg). Ver Figura 4.1-41.

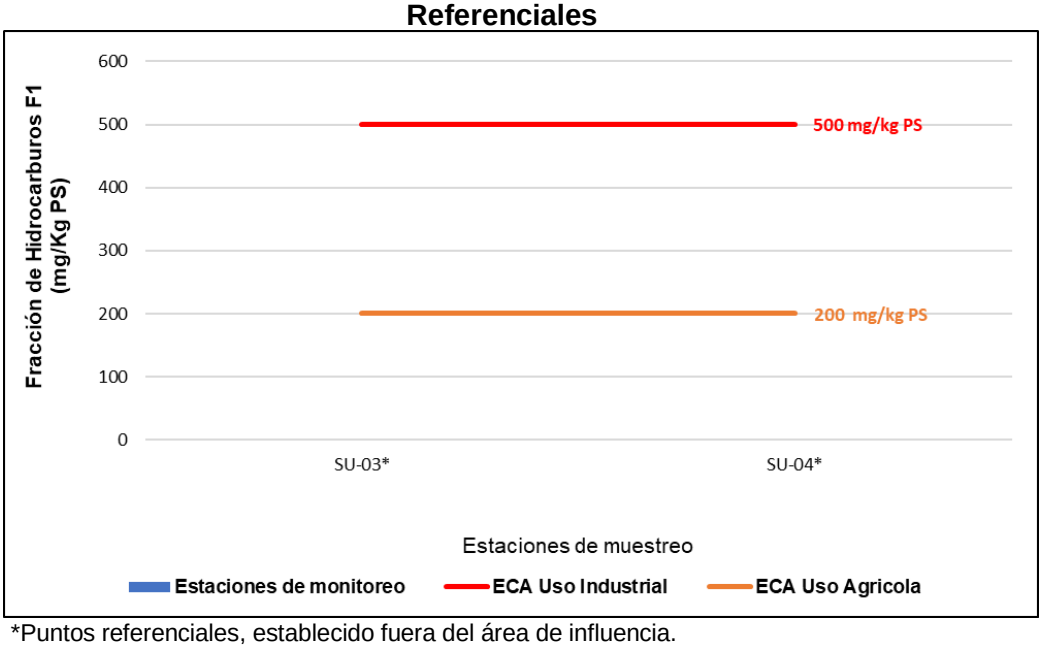
Figura 4.1-41 Valores de Fracción de Hidrocarburo (F1)



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de fracción de hidrocarburos F1 no sobrepasa los límites del Estándar de Calidad Ambiental (200 mg/kg PS) para el uso de Suelo Agrícola ni mucho menos para suelo industrial (500 mg/kg). Ver Figura 4.1-42.Figura 4.1-30

Figura 4.1-42. Valores de Fracción de Hidrocarburo (F1) - Puntos Referenciales

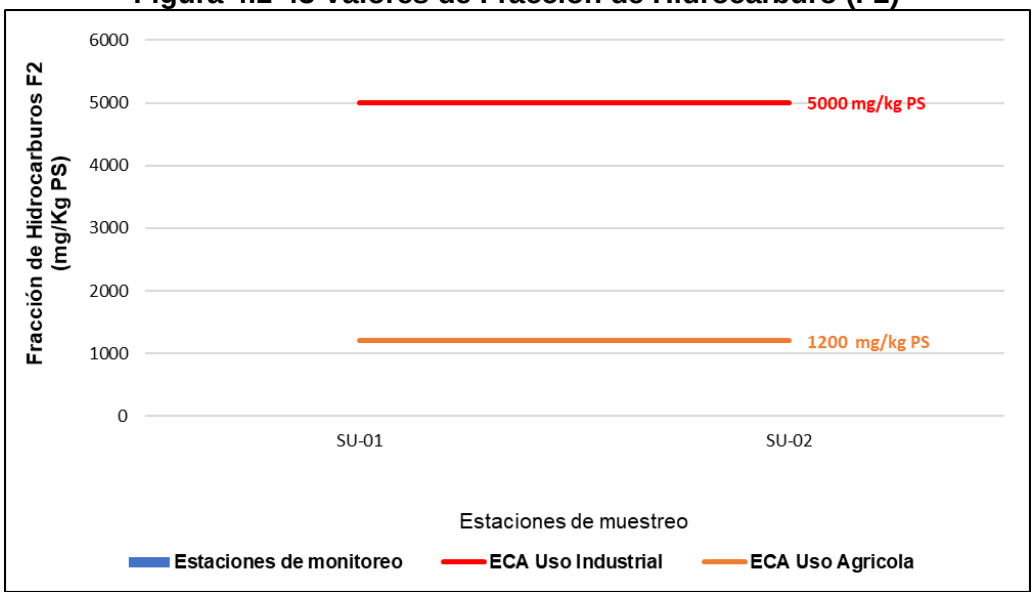


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Fracción de Hidrocarburo (F2)

Las concentraciones de Fracción de Hidrocarburos (F2) en cada estación de monitoreo no sobrepasan los límites del Estándar de Calidad Ambiental (1200 mg/kg PS) para el uso de Suelo Agrícola ni mucho menos para suelo industrial (5000 mg/kg). Ver Figura 4.1-43.

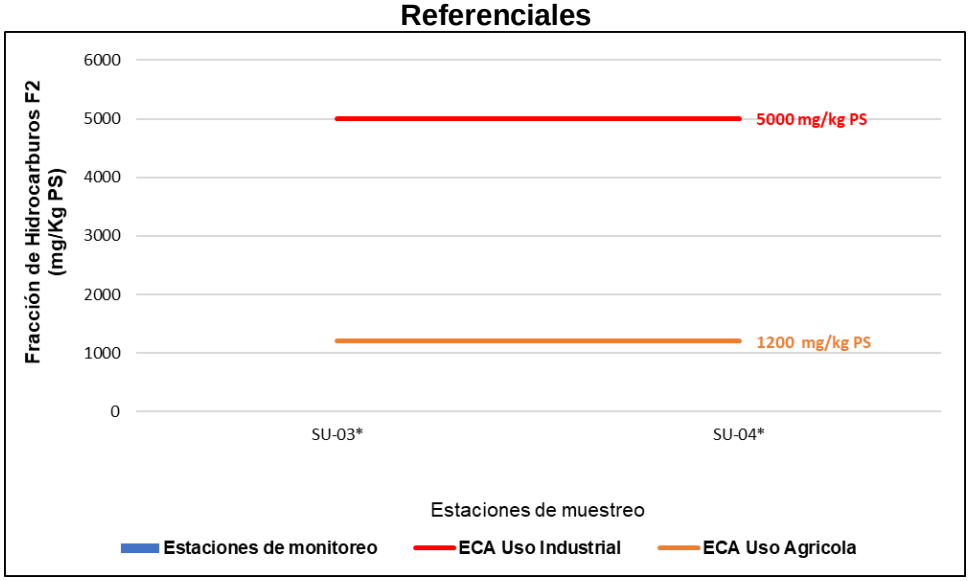
Figura 4.1-43 Valores de Fracción de Hidrocarburo (F2)



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de Fracción de Hidrocarburos (F2) no sobrepasa los límites del Estándar de Calidad Ambiental (1200 mg/kg PS) para el uso de Suelo Agrícola ni mucho menos para suelo industrial (5000 mg/kg). Ver Figura 4.1-44Figura 4.1-30

Figura 4.1-44. Valores de Fracción de Hidrocarburo (F2) - Puntos Referenciales

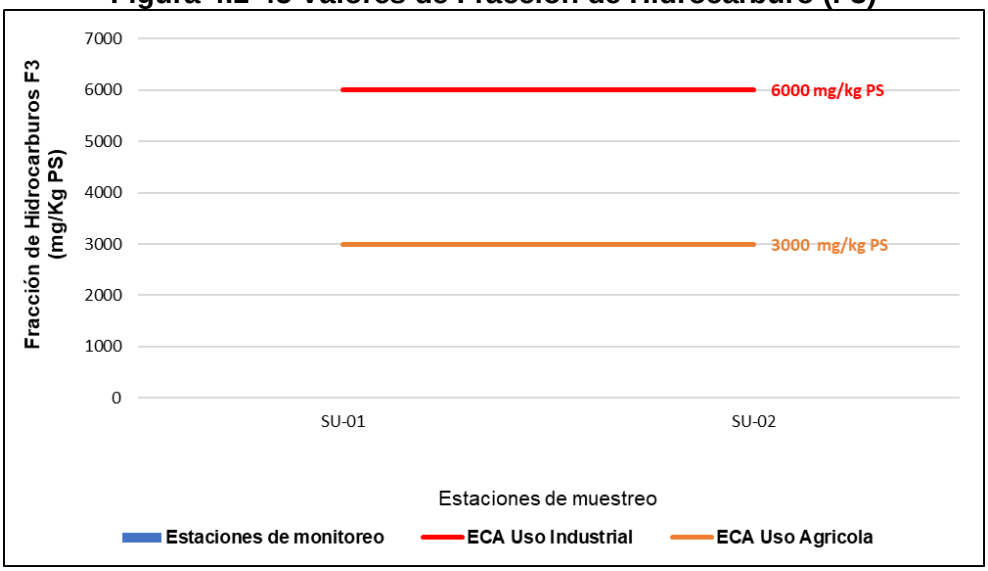


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Fracción de Hidrocarburo (F3)

Las concentraciones de Fracción de Hidrocarburos (F3) en cada estación de monitoreo no sobrepasan los límites del Estándar de Calidad Ambiental (3000 mg/kg PS) para el uso de Suelo Agrícola ni mucho menos para suelo industrial (6000 mg/kg). Ver Figura 4.1-45.

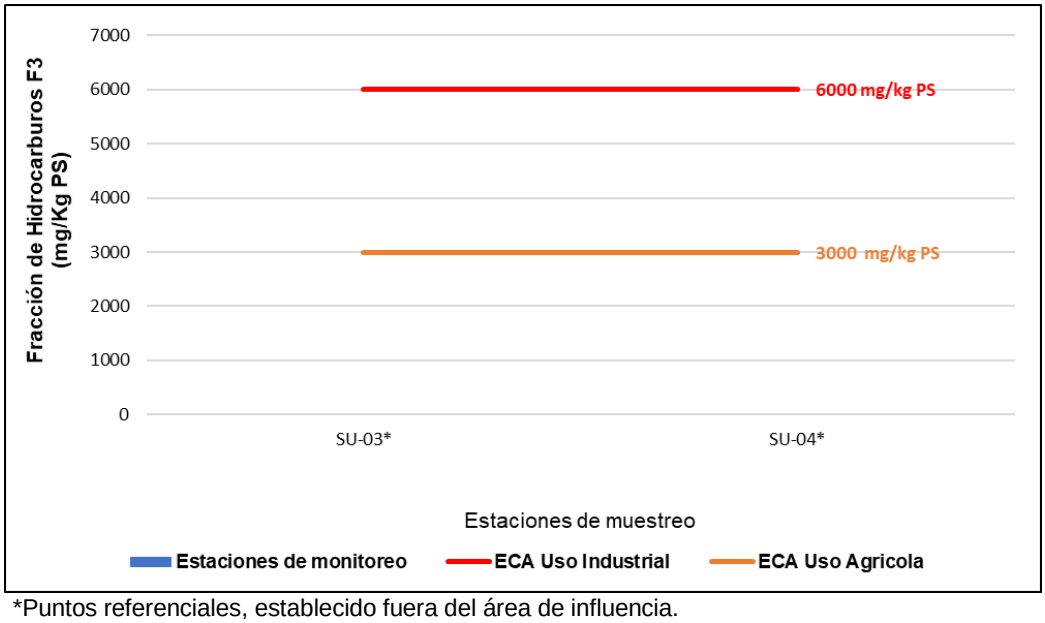
Figura 4.1-45 Valores de Fracción de Hidrocarburo (F3)



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de Fracción de Hidrocarburos (F3) no sobrepasa los límites del Estándar de Calidad Ambiental (3000 mg/kg PS) para el uso de Suelo Agrícola ni mucho menos para suelo industrial (6000 mg/kg). Ver Figura 4.1-46Figura 4.1-30

Figura 4.1-46. Valores de Fracción de Hidrocarburo (F3) - Puntos Referenciales

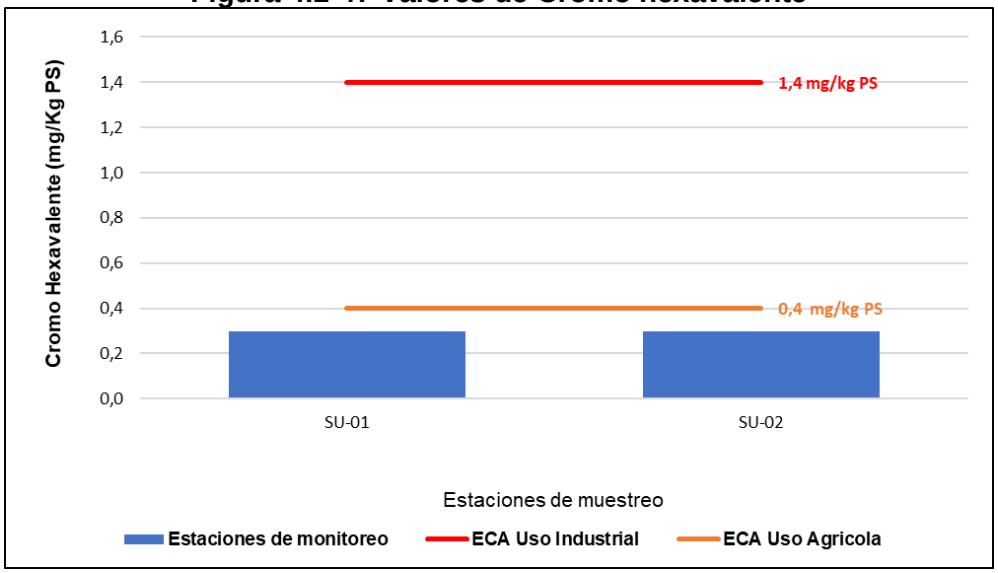


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Cromo Hexavalente

Las concentraciones de Cromo hexavalente (Cr VI) en cada estación de monitoreo no sobrepasan los límites establecidos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelos industriales (1,4 mg/kg) ni mucho menos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelo agrícola (0,4 mg/kg). Ver Figura 4.1-47.

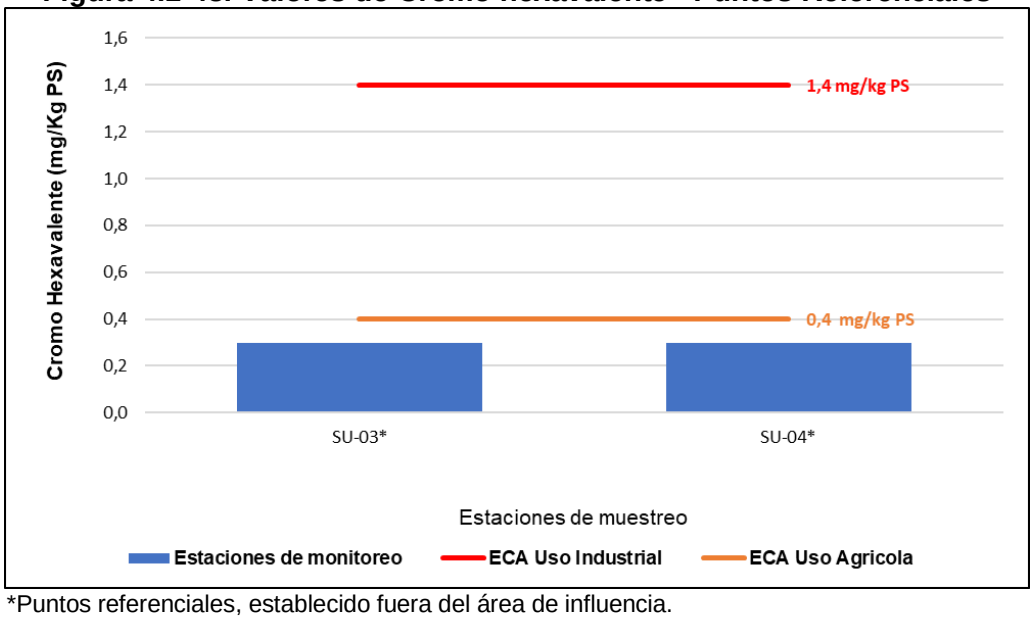
Figura 4.1-47 Valores de Cromo hexavalente



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de Cromo hexavalente no sobrepasa los límites establecidos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelos industriales (1,4 mg/kg) ni mucho menos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelo agrícola (0,4 mg/kg). Ver Figura 4.1-48Figura 4.1-30

Figura 4.1-48. Valores de Cromo hexavalente - Puntos Referenciales

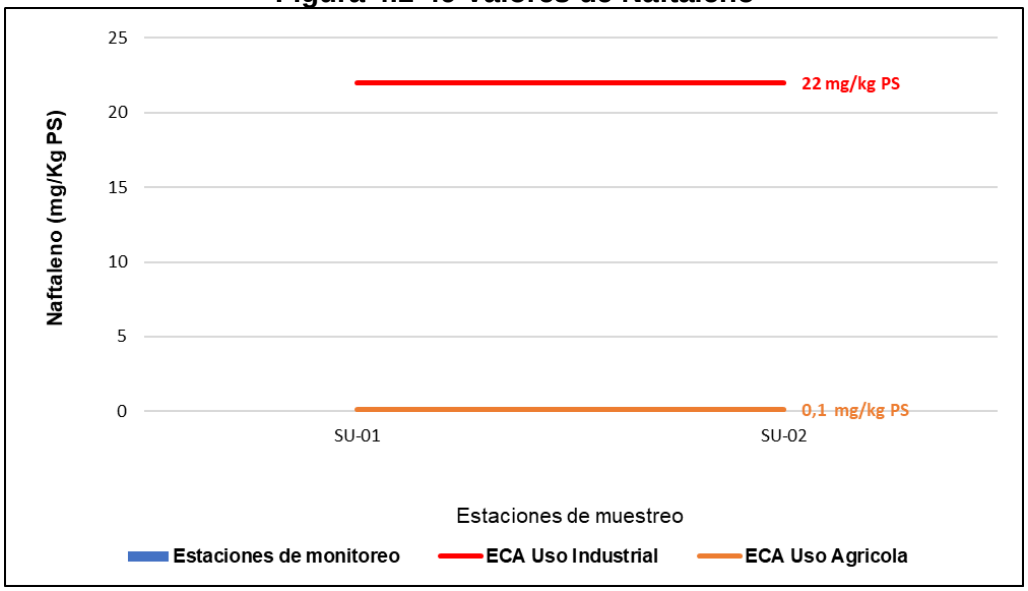


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Naftaleno

Las concentraciones de Naftaleno en cada estación de monitoreo no sobrepasan los límites establecidos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelo agrícola (0,1 mg/kg) ni mucho menos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelos industriales (22 mg/kg). Ver Figura 4.1-49.

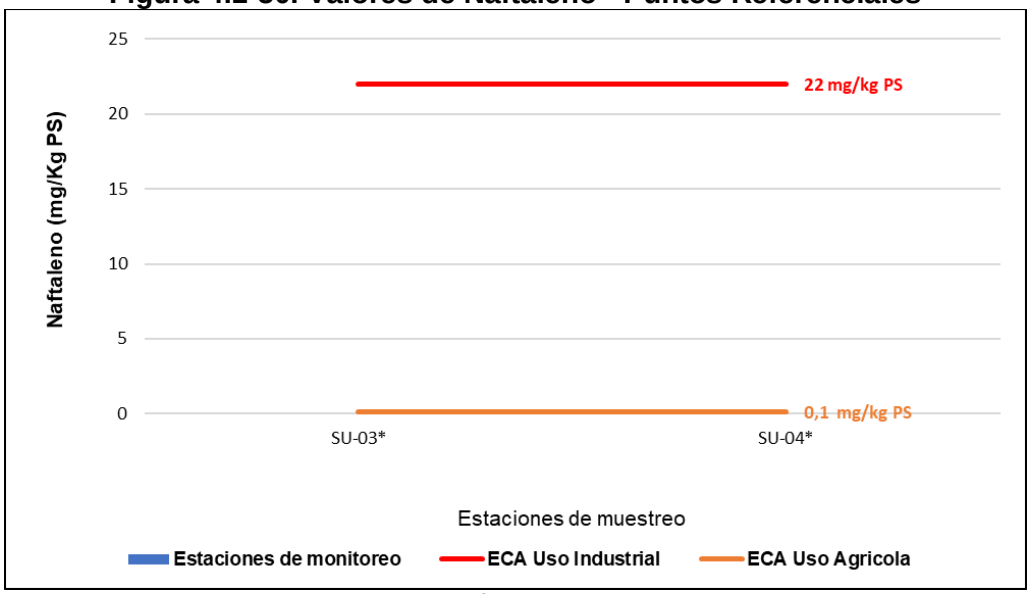
Figura 4.1-49 Valores de Naftaleno



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de Naftaleno no sobrepasa los límites establecidos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelo agrícola (0,1 mg/kg) ni mucho menos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelos industriales (22 mg/kg). Ver Figura 4.1-50Figura 4.1-30

Figura 4.1-50. Valores de Naftaleno - Puntos Referenciales

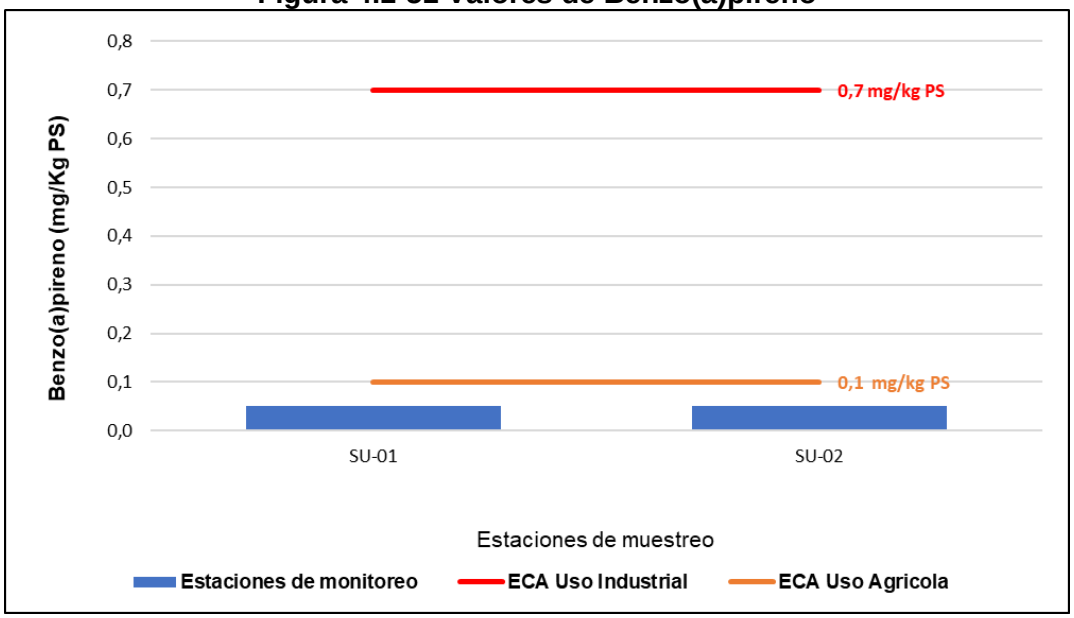


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Benzo(a)pireno

Las concentraciones de Benzo(a)pireno en cada estación de monitoreo no sobrepasan los límites establecidos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelo agrícola (0,1 mg/kg) ni mucho menos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelos industriales (0,7 mg/kg). Ver Figura 4.1-51.

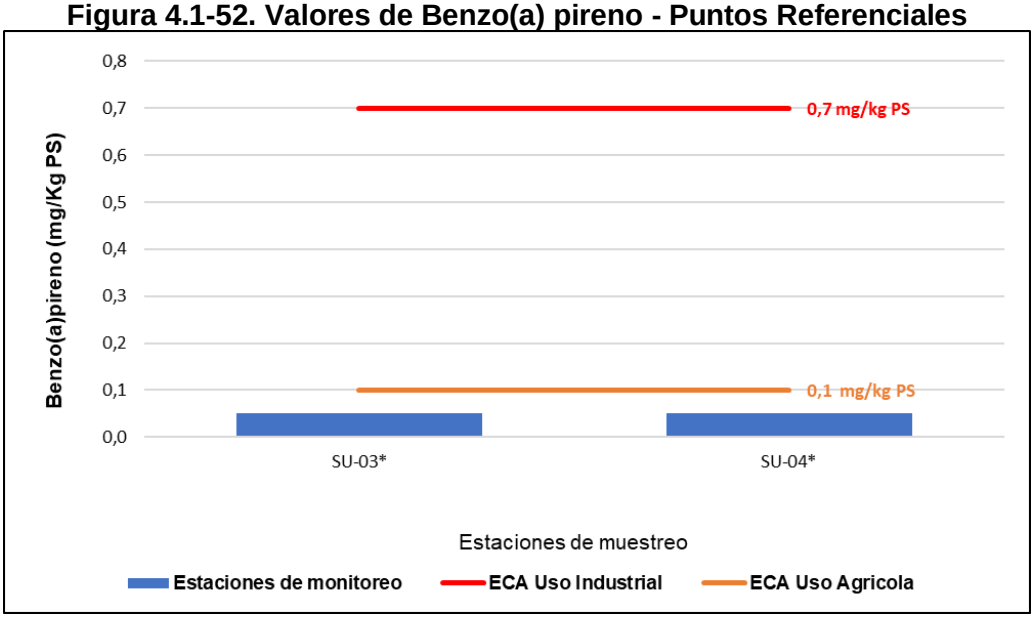
Figura 4.1-51 Valores de Benzo(a)pireno



Elaborado por: Biogea, 2025.

Para los puntos referenciales, la concentración de Benzo(a)pireno no sobrepasa los límites establecidos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelo agrícola (0,1 mg/kg) ni mucho menos para el Estándar de Calidad Ambiental en suelos industriales (0,7 mg/kg). Ver Figura 4.1-52Figura 4.1-30

Figura 4.1-52. Valores de Benzo(a) pireno - Puntos Referenciales



*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

D. Calidad de Radiaciones no ionizantes

A.1. Estaciones de Muestreo

Para la evaluación de campos electromagnéticos en el área de influencia del proyecto,

se consideraron dos estaciones de muestreo ubicadas dentro del área. Adicionalmente, se incluyeron dos puntos referenciales situados fuera del área del proyecto, con el objetivo de obtener una evaluación más completa y representativa de la calidad de radiaciones no ionizantes. En el Cuadro 4.1-36 y Mapa BG-24084-AM-10. Mapa de Estaciones de Monitoreo de Calidad Ambiental, se presenta la ubicación de las estaciones consideradas para la caracterización del área del proyecto (Ver Anexo 3.3.4.5 Panel fotográfico - RNI).

Cuadro 4.1-36 Ubicación de las estaciones de monitoreo de Radiaciones no ionizante (RNI)

Código	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18 S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
RNI-01	Área de la Central Solar Fotovoltaica Mazan	712 042	9 611 505	111
RNI -02	Área de la Central Solar Fotovoltaica Mazan	712 221	9 611 713	109
RNI-03*	--	712 334	9 612 304	110
RNI-04*	--	712 615	9 613 428	95

*Puntos Referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaboración propia: Biogea, 2025.

A.2. Estándares de Comparación

Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para radiaciones no ionizantes adoptan las recomendaciones de la "Internacional Comission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)" para el rango de frecuencias entre 9 KHz y 300 GHz, en lo concerniente a exposición poblacional o de público en general. Los ECA RNI establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente (ver Cuadro 4.1-37)

Cuadro 4.1-37 Frecuencia de monitoreo de Radiaciones no ionizante (RNI)

Frecuencia "f" (Hz)		E (V/m)	H (A/m)	B (µT)
ECA	60Hz	4 166,67	66,67	83,33
Límites ICNIRP* para exposición ocupacional		8,3	336	416,7
Límites ICNIRP para exposición del público en general (poblacional)		4,2	66,4	83,3

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Aplicado a redes de energía eléctrica. Líneas de energía para trenes y monitores de video.
* ICNIRP: Comisión Internacional para la protección contra Radiaciones no Ionizantes
Dónde:
- E: Intensidad de campo eléctrico. Medido en voltios/metro (V/m).
- H: Intensidad de campo magnético. Medido en amperios/metro (A/m).
- B: Inducción magnética (µT).

Cuadro 4.1-38 Cálculo para el límite del ECA

B (µT)	5/f	60 Hz=0.06 kHz	Entonces 5/f resulta ser 5/0.06=83,33 µT
H (A/m)	4/f		66,67 A/m
E (KV/m)	250/f		4 166,67 V/m

f= 60 Hz=0,06 kHz.
Elaboración propia: Biogea, 2025.

A.3. Equipos y Metodologías

a. Equipos

Se realizó la toma de muestras en dos estaciones de radiaciones no ionizantes.

La metodología de medición de radiación no ionizante consiste en identificar cotas dentro los ejes vectoriales X, Y y Z, posteriormente se realizará la medición de la densidad de flujo; el procedimiento en campo consiste en mantener el medidor de campo electromagnético por periodos de tiempo determinado, que normalmente se establecerá por 15 min en el sentido de cada eje.

Las mediciones de RNI fueron realizadas por el laboratorio ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. el cual se encuentran acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) de acuerdo con la Norma Técnico Peruana (NTP) (Ver Anexo 3.3.4.1. Certificado de Acreditación del laboratorio). Con los valores medidos y determinados, en gabinete se procede a realizar los cálculos respectivos de Densidad de flujo magnético, intensidad de campo magnético e intensidad de campo eléctrico.

A continuación, se describen los equipos y/o herramientas empleadas durante el muestreo (Ver Cuadro 4.1-39). Los certificados de calibración o verificación de los equipos empleados se presentan en el Anexo 3.3.4.2.

Cuadro 4.1-39 Características del equipo utilizado para medición de Radiaciones no ionizantes

Nombre del equipo	Marca	Modelo	N° Serie	Fecha de calibración
Detector de campo electromagnético	Wavecontrol	Meter: SMP3 Probe: WP400	Meter: 24SL0540 Probe: 24WP101247	27/06/2024

Elaborado por: Biogea, 2025.

b. Metodología de Análisis

En el Cuadro 4.1-40, se detalla el método analítico utilizado por el laboratorio, para la medición de las radiaciones no ionizantes en el área de estudio del DIA de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

Cuadro 4.1-40 Método de ensayo para la medición de Radiaciones no ionizantes

Parámetro	Método de referencia	Descripción	Límite de cuantificación
RNI	EAI_IEEE644.2019	IEEE Standard for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines.	--

Fuente: Analytical Laboratory E.I.R.L
Elaborado por: Biogea, 2025.

A.3. Evaluación de Resultados

En el Cuadro 4.1-41, se presentan los resultados de la medición de RNI evaluado en el área de estudio del DIA de la Central Solar Fotovoltaica Mazan (Ver Anexo 3.3.4.3. Cadena de Custodia-RNI, Anexo 3.3.4.4. Informes de ensayo - RNI).

Cuadro 4.1-41 Resultados de la medición de Radiación no ionizante

Parámetro		Intensidad de campo Eléctrico (E)	Intensidad de Campo Magnético (H)	Densidad de Flujo Magnético (B)
Unidad		V/m	A/m	µT
Estaciones de monitoreo	RNI -01	0.4870000	0.0393701	0.0500000
	RNI -02	0.5490000	0.0385827	0.0490000
	RNI-03*	0.4627000	0.0393701	0.0500000

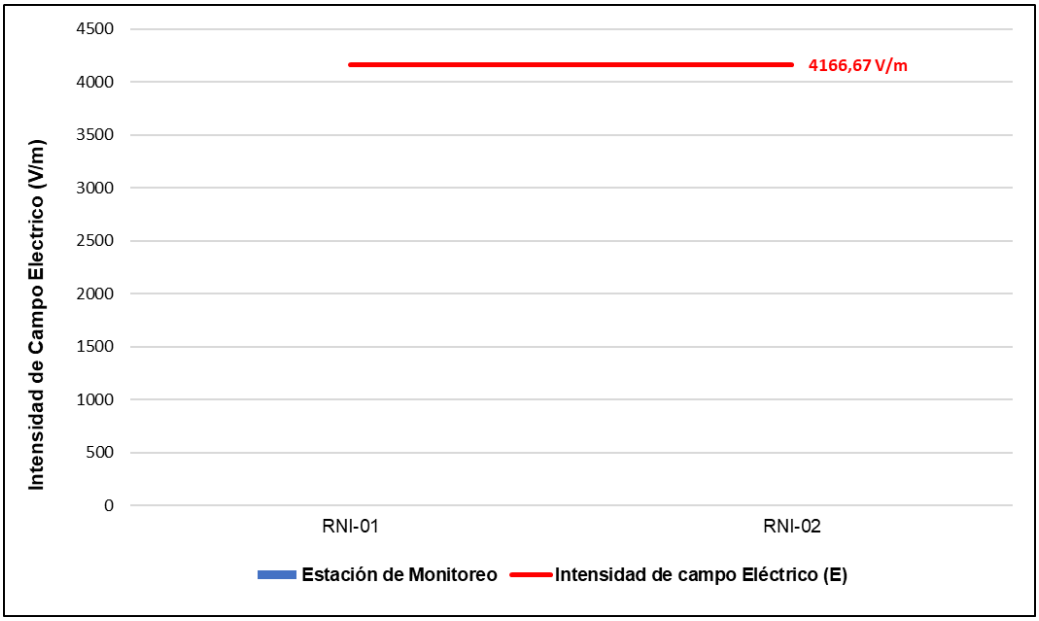
Parámetro		Intensidad de campo Eléctrico (E)	Intensidad de Campo Magnético (H)	Densidad de Flujo Magnético (B)
Unidad		V/m	A/m	µT
	RNI-04*	0.4420000	0.0409449	0.0520000
ECA Niveles de Radiación Electromagnéticas en Líneas de Transmisión	(f = 60 Hz = 0.06 kHz)	250/f	4/f	5/f
		4166.67	66.67	83.33

*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Fuente: Informe de Ensayo N°25-14500 e Informe de Ensayo N°14501
Elaborado por: Biogea, 2025.

Intensidad de campo Eléctrico (E)

Los valores registrados para Intensidad de Campo Eléctrico (E) en las estaciones de monitoreo para radiaciones no ionizantes fluctuaron entre 0.487 a 0.549 V/m, estos valores se encuentran por debajo del ECA de 4 166.67 V/m establecido en el D.S. N°010-2005-PCM. Ver Figura 4.1-53.

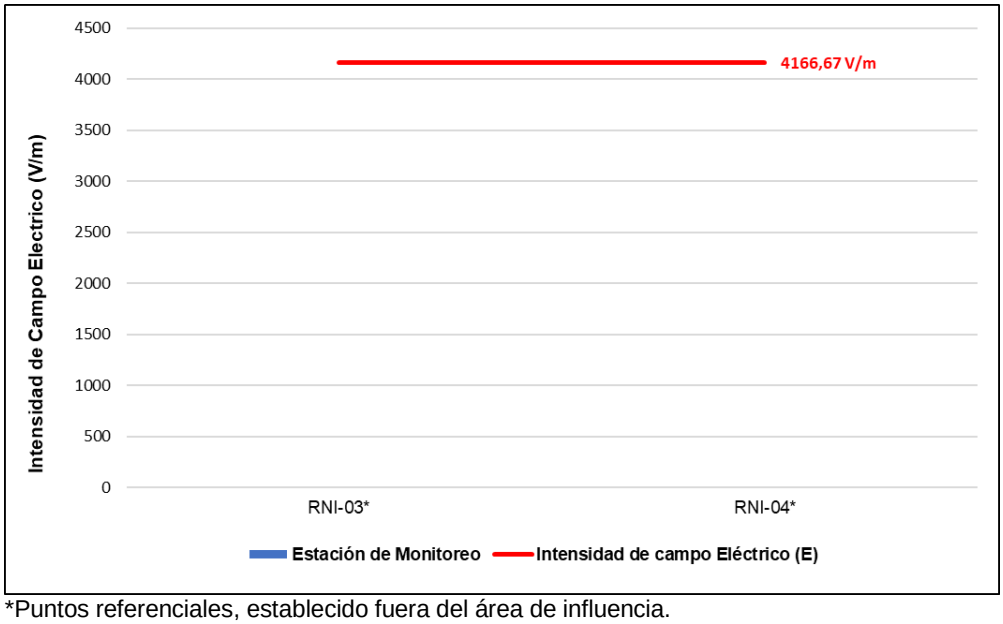
Figura 4.1-53 Valores de Intensidad de campo eléctrico (E) en las estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes



Elaborado por: Biogea, 2025

Para los puntos referenciales, los valores registrados para Intensidad de Campo Eléctrico (E) fluctuaron entre 0.442 a 0.4627 V/m, estos valores se encuentran por debajo del ECA de 4 166.67 V/m establecido en el D.S. N°010-2005-PCM. Ver Figura 4.1-54.

Figura 4.1-54. Valores de Intensidad de campo eléctrico (E) – Puntos referenciales

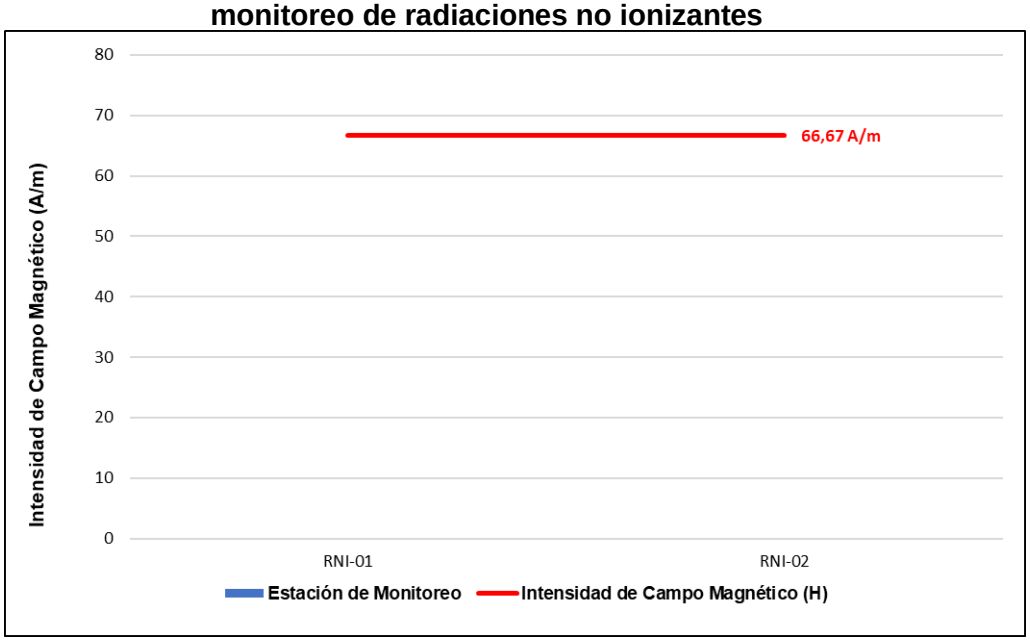


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Intensidad de campo Magnético (H)

Los valores registrados para Intensidad de Campo Magnético (H) en las estaciones de monitoreo para radiaciones no ionizantes fluctuaron entre 0.0385 a 0.0397 A/m, estos valores se encuentran por debajo del ECA de 66.67 A/m establecido en el D.S. N°010-2005-PCM. Ver Figura 4.1-55.

Figura 4.1-55 Intensidad del campo magnético (H) en las estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes

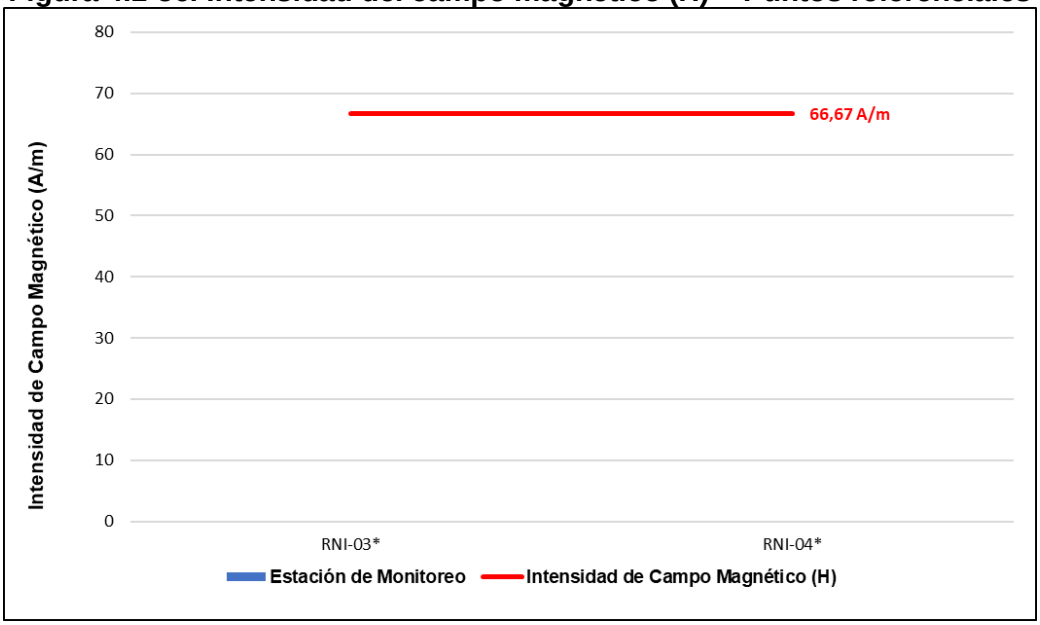


Elaborado por: Biogea, 2025

Para los puntos referenciales, los valores registrados para Intensidad de Campo Magnético (H) fluctuaron entre 0.03937 a 0.0409 A/m, estos valores se encuentran por debajo del ECA de 66.67 A/m establecido en el D.S. N°010-2005-PCM. Ver Figura

4.1-56.

Figura 4.1-56. Intensidad del campo magnético (H) – Puntos referenciales

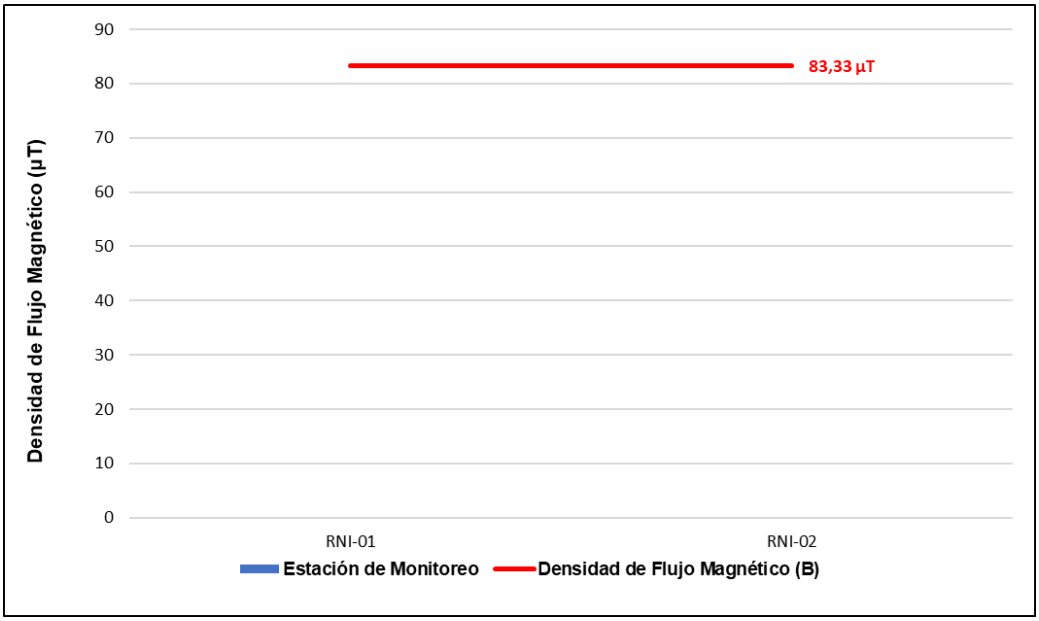


*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

Densidad de flujo magnético (B)

Los valores registrados para Densidad de flujo magnético (B) en las estaciones de monitoreo para radiaciones no ionizantes fluctuaron entre 0.049 a 0.05 µT, estos valores se encuentran por debajo del ECA de 83.33 µT establecido en el D.S. N°010-2005-PCM. Ver Figura 4.1-57.

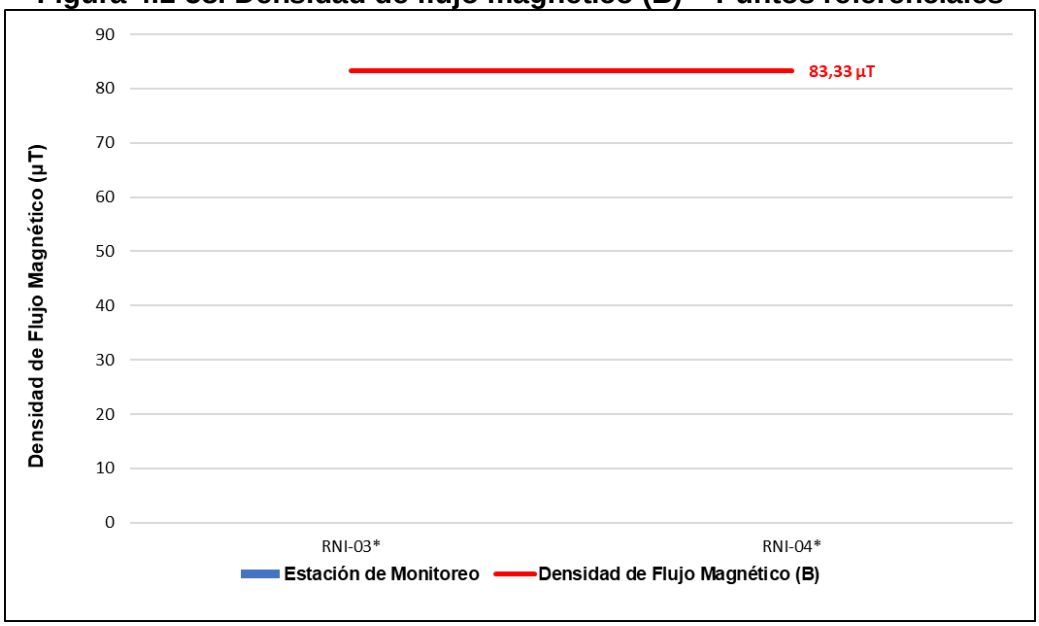
Figura 4.1-57 Densidad de flujo magnético (B) en las estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes



Elaborado por: Biogea, 2025

Para los puntos referenciales, los valores registrados para Densidad de flujo magnético (B) fluctuaron entre 0.05a 0.052 µT, estos valores se encuentran por debajo del ECA de 83.33 µT establecido en el D.S. N°010-2005-PCM. Ver Figura 4.1-58

Figura 4.1-58. Densidad de flujo magnético (B) – Puntos referenciales



*Puntos referenciales, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

712400 713600 714800 716000 717200

9614000 9612800 9611600 9610400

N

Rio Mazán

DISTRITO DE MAZAN

DISTRITO DE INDIANA

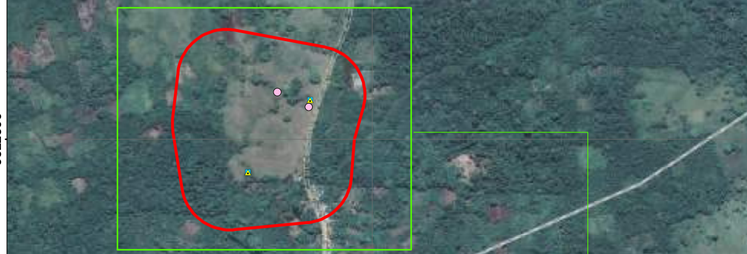
Río Amazonas

RNI-04* RUI-04* SU-04*

RNI-03* RUI-03* SU-03*

A-01

A-02









LEYENDA

Área de la Influencia Indirecta

Estaciones de monitoreo

- Calidad de ruido
- RNI
- Calidad de suelo
- Calidad de aire

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Ríos
- Dirección de flujo
- Accesos

COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

Monitoreo	Estaciones	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18S		Altitud (m.s.n.m.)
			Este (m)	Norte (m)	
Calidad de ruido	RUI-01	Área de la Central Solar Fotovoltaica Mazan	712 042	9 611 505	111
	RUI-02		712 221	9 611 713	109
	RUI-03*	--	712 334	9 612 304	110
	RUI-04*	--	712 615	9 613 428	95
Calidad de suelo	SU-01	Área de la Central Solar Fotovoltaica Mazan	712 127	9 611 736	108
	SU-02		712 218	9 611 692	110
	SU-03*	--	712 334	9 612 304	110
	SU-04*	--	712 615	9 613 428	95
RNI	RNI-01	Área de la Central Solar Fotovoltaica Mazan	712 042	9 611 505	111
	RNI -02		712 221	9 611 713	109
	RNI-03*	--	712 334	9 612 304	110
	RNI-04*	--	712 615	9 613 428	95
Calidad de aire**	A-01	Barlovento	716 898	9 612 646	93
	A-02	Sotavento	716 835	9 612 623	93

*Puntos referenciales

**Informe de Monitoreo Ambiental Tercer Trimestre 2024, Empresa Regional de Servicios Públicos de Electricidad del Oriente S.A.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

300 150 0 300 600 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1 / 12500	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA: SETIEMBRE 2025	PLANO N°: BG-24084-AM-10

4.2. MEDIO BIOLOGICO

4.2.1. Ecología y Zonas de vida

A. Ecorregiones

Brack y Mendiola[26], definen a las ecorregiones como "un área geográfica que se caracteriza por condiciones homogéneas en lo referente a clima, suelos, hidrología, fauna y flora; y donde los diferentes factores actúan en estrecha interdependencia". Reconociendo once ecorregiones en el Perú, correspondiendo dos de ellas al ambiente marino (el Mar Tropical y, el Mar frío de la corriente peruana); mientras que los nueve restantes al ambiente terrestre: el Desierto del Pacífico, el Bosque seco ecuatorial, el Bosque tropical del Pacífico, la Serranía esteparia, la Puna y los altos Andes, el Páramo, la Selva alta, el Bosque tropical amazónico o selva baja y, la Sabana de palmeras.

De acuerdo a la visita de campo, la consulta bibliográfica y la visualización de mapas, en el área de influencia del proyecto recorre la Ecorregión: Bosque Tropical Amazónico, o selva baja es la ecorregión más extensa del país, extendiéndose hasta los 800 m.s.n.m. Su clima es cálido tropical, con temperaturas estables entre 24 y 26°C, alta humedad y precipitaciones anuales superiores a 1,800 mm. Los ecosistemas boscosos más comunes son los bosques inundables, los bosques no inundables o de altura, los aguajales y los pacales. Se caracterizan por tener una alta diversidad de especies de flora y fauna, pero con una baja concentración de individuos por área. Sus suelos, de origen fluvial, son variados, predominando suelos de baja fertilidad en las terrazas antiguas, los denominados inceptisoles.[27]

B. Ecosistemas

Los ecosistemas son un "complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microrganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional"[28] que forman parte del patrimonio natural de la Nación, y dado que proporcionan bienes y servicios a la población se constituyen en un capital natural; por tanto, su aprovechamiento debe ser sostenible y amparado por las políticas nacionales, sectoriales y regionales[29].

Los ecosistemas del área de influencia del proyecto se identificaron con la ayuda del "Mapa Nacional de Ecosistemas y las Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú[30] aprobados mediante R.M. N° 440-2018-MINAM, y su respectiva Memoria Descriptiva de Ecosistemas del Perú, identificando que el área de influencia atraviesa 02 ecosistemas, que se presentan en el Mapa BG-24084-AM-15. Mapa de Ecosistemas y son los que se menciona a continuación: Vegetación secundaria (Vsec) y Zona urbana (Urb).

Los ecosistemas involucrados en el área de influencia se describen a continuación:

- **Vegetación secundaria (Vsec)**

  Estas zonas comprenden áreas de pastizales, áreas que fueron desboscadas y convertidas a pastos cultivados, así como las áreas cubiertas con vegetación secundaria ("purma") en la Amazonía, que se encuentran en descanso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuaria.

[26] Brack, A. y Mendiola, C. 2000. Ecología del Perú. Parte II. Las regiones naturales del Perú. Bruño. Lima, Perú. 169 pp.
[27] Brack, A. y Mendiola, C. 2000. Ecología del Perú. Parte II. Las regiones naturales del Perú. Bruño. Lima, Perú. 169 pp.
[28] Artículo 2 del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
[29] Ministerio del Ambiente (MINAM). 2019. Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú: Memoria Descriptiva.
[30] Ministerio del Ambiente (MINAM). S.f. Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú.

- **Zona urbana (Urb):**

  Esta unidad está constituida por los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y vías de comunicación asociadas con ellas, que configuran un sistema urbano. Incluye el casco urbano (edificios, casas y monumentos), áreas verdes (jardines, parques y huertos), cursos de agua (ríos, acequias y lagunas naturales y artificiales), áreas periurbanas o suburbanas (donde pueden predominar los huertos, chacras y corrales), entre otros (p.ej. grandes áreas sin construir).

B.1. Ecosistema Frágil

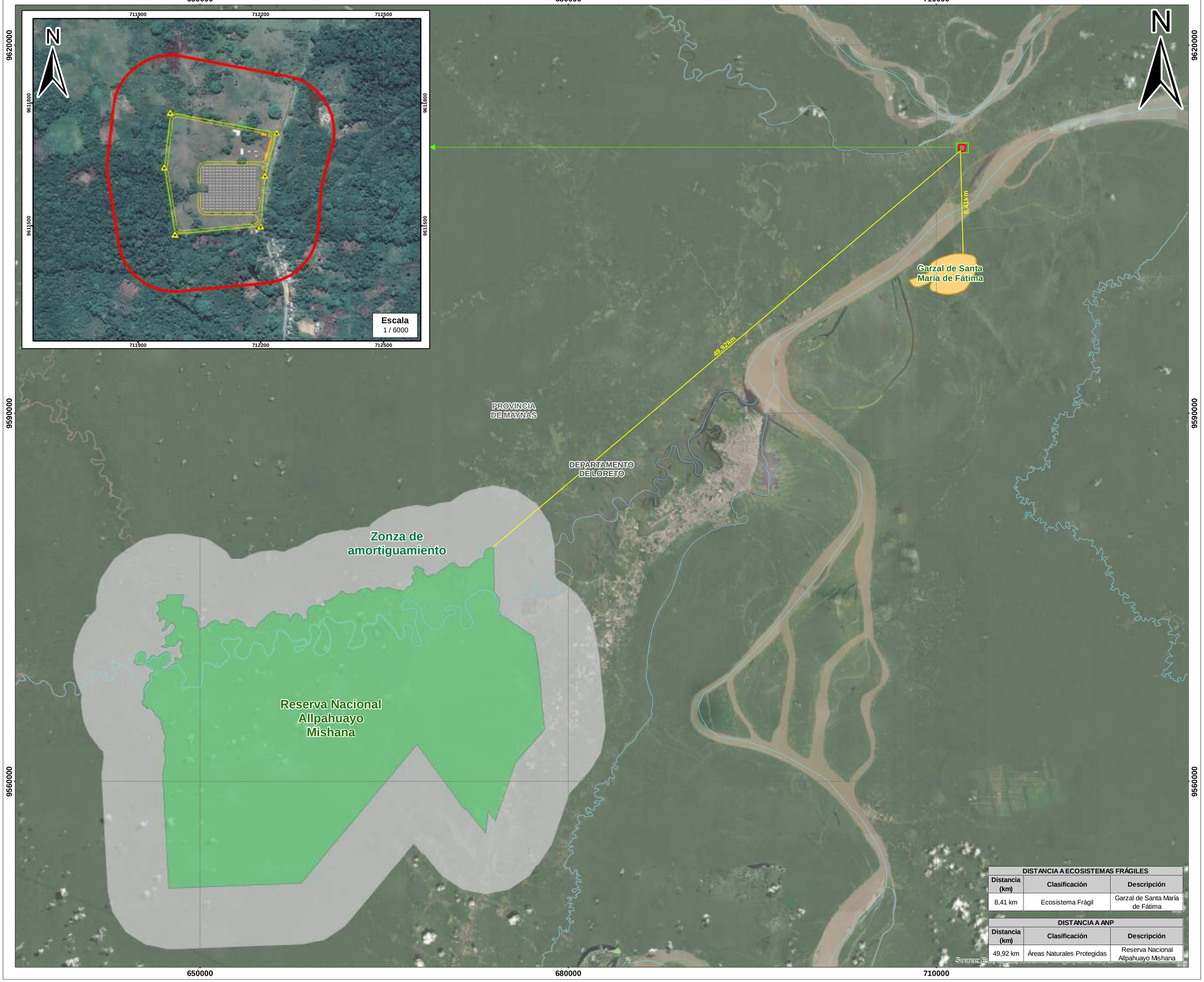
En concordancia con la normativa ambiental vigente[31], no se identificaron ecosistemas frágiles en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, se menciona al ecosistema frágil más cercano a 8.41 km se encuentra el Ecosistema Frágil Garzal de Santa María de Fátima reconocido mediante la Ordenanza Municipal 013-2011-MDI[32], que se presenta en el Mapa BG-24084-AM-13. Mapa de Áreas Naturales Protegidas y Ecosistemas Frágiles.

[31] Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y su modificación Ley N° 29895.
Artículo 99.- De los ecosistemas frágiles:
99.1 En el ejercicio de sus funciones, las autoridades públicas adoptan medidas de protección especial para los ecosistemas frágiles, tomando en cuenta sus características y recursos singulares; y su relación con condiciones climáticas especiales y con los desastres naturales.
99.2 Los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, páramos, jalcas, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto.
99.3 El Estado reconoce la importancia de los humedales como hábitat de especies de flora y fauna, en particular de aves migratorias, priorizando su conservación en relación con otros usos.

[32] Municipalidad de Indiana-IIAP-NCI. 2011. "Ordenanza Municipal 013-2011-MDI: Creación del Área de Conservación Ambiental Garzal de Santa María de Fátima."

650000 680000 710000

9620000 9611800 9611500 9560000







COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA
- **Componentes Auxiliares - DIA**
- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Central Solar Fotovoltaica Mazan
- Ecosistemas frágiles
- Zona de amortiguamiento
- Áreas Naturales Protegidas

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Red vial departamental

Melcadi Dairo Chuquipiondo Cardoso
BIOLOGO
CBP 3478

8 4 0 8 km

NOTAS:

2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas -SERNANP. Áreas Naturales Protegidas, 2023.
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

DISTANCIA A ECOSISTEMAS FRÁGILES

Distancia (km)	Clasificación	Descripción
8,41 km	Ecosistema Frágil	Garzal de Santa María de Fátima

DISTANCIA A ANP

Distancia (km)	Clasificación	Descripción
49,92 km	Áreas Naturales Protegidas	Reserva Nacional Allpahuayo Mishana

NOVUM SOLAR

PROYECTO : **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN**

TÍTULO : **MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y ECOSISTEMAS FRÁGILES**

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	M.CH.C	1 / 200000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJÓ : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-AM-13

711800 712000 712200 712400

9612000 9611800 9611600 9611400

N

Ca

Vsec

Ac

U

DISTRITO DE MAZAN

Ecosistema	Símbolo	Área (ha)	%
Vegetación Secundaria	Vsec	26,04	97,63
Otras áreas			
Acceso	Ac	0,19	0,72
Cuerpo de agua	Ca	0,13	0,47
Área Urbana	U	0,31	1,17
Total		**26,67**	**100,00**





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA
- **Componentes Auxiliares - DIA**
  - Componentes auxiliares
  - Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Área de la Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Accesos
- Curvas de nivel

Miguel Dario Chaupis Cerrito
BIOLOGO
CBP 9475

50 25 0 50 100 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAM).
Mapa Nacional de Ecosistemas - 2018.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE ECOSISTEMAS

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	M.CH.C	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-AM-15

C. Zonas de vida

Las zonas de vida[33] se definen como conjuntos naturales de asociaciones (segundo orden en su sistema jerárquico) sin importar lo diferentes que sean (unidades de paisaje o de medios ambientales). Comprenden divisiones igualmente balanceadas de los tres factores climáticos principales: calor, precipitación y humedad[34].

Las zonas de vida del área de influencia del proyecto se identificaron con la ayuda del Mapa Ecológico del Perú[35], basado en el sistema de clasificación de zonas de vida, que utiliza los sistemas bioclimáticos como pómetros para definir la composición florística. En términos del Mapa Ecológico, el área de influencia del proyecto atraviesa 01 Zona de Vida, que se presenta en el Mapa BG-24084-AM-11. Mapa de Zonas de vida.

Las zonas de vida involucradas en el área del estudio se describen a continuación:

- **Bosque húmedo tropical (bh-T)**

  Esta zona de vida se encuentra en la región amazónica del Perú, abarcando territorios de Loreto, Ucayali, Huánuco y Pasco. Su distribución geográfica es amplia y tipifica la denominada Selva Baja, por debajo de los 350 m.s.n.m., pudiendo llegar hasta 650 metros de altura en el sector del río Huallaga Central. Entre las principales localidades dentro de esta zona se encuentran Yurimaguas, Iquitos y Requena, así como áreas cercanas al río Tambo y la Colonia Penal del Sepa.

  El relieve es predominantemente ondulado con suelos profundos y ácidos, donde predominan los Inceptisoles. El clima es húmedo tropical, con temperaturas medias anuales entre 22.5°C y 26.5°C y precipitaciones que oscilan entre 2,150 y 3,800 mm anuales.

  La vegetación es exuberante y estructurada en cuatro estratos. Los árboles emergentes alcanzan hasta 50 m, mientras que el dosel principal se sitúa entre 30 y 40 m. Abundan Bromeliáceas, lianas, bejucos y epífitas, junto con una gran variedad de helechos, líquenes y musgos adheridos a los troncos.

[33] Holdridge, L. 1947. Determination of World Plant Formations from Simple Climatic Data. Science, 105 (2727): 367-368.
[34] Watson, V. Tosi, J. 2000. El sistema de zonas de vida. En Biocenosis, Revista de educación ambiental. Vol. 13 (1/2). San José de Costa Rica
[35] Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 1994. Mapa ecológico del Perú: Guía explicativa. Lima, Perú. En Ministerio de Agricultura.

711800 712000 712200 712400

9612000 9611800 9611600 9611400

N

bh-T

Ca

Ac

U

DISTRITO DE MAZAN

Zona de Vida	Símbolo	Área (ha)	%
bosque húmedo Tropical	bh-T	26,04	97,63
Otras áreas			
Acceso	Ac	0,19	0,72
Cuerpo de agua	Ca	0,13	0,47
Área Urbana	U	0,31	1,17
Total		**26,67**	**100,00**





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Área de la Influencia Indirecta

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Accesos
- Curvas de nivel

Miguel Dora Chavez Cerron
BIOLOGO
CSP 3475

50 25 0 50 100 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Ministerio de Agricultura,
Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).
Mapa ecológico del Perú: Guía explicativa, 1994.
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE ZONAS DE VIDA

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	M.CH.C	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-AM-11

4.2.2. Unidades de Vegetación

Las unidades de vegetación del área de influencia de la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan fueron verificadas en campo por observación directa, contando con los lineamientos descritos en la Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal publicado por el Ministerio del Ambiente[36].

Como resultado del trabajo de campo que forma parte de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal[37], se verificó la presencia de 02 unidades de vegetación cubriendo la extensión del área de influencia de la DIA, estas son: Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb) y Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve). En el Cuadro 4.2-1, se presentan las formaciones vegetales del área de influencia (Ver Mapa BG-24084-AM-12. Mapa de Unidades de Vegetación y Estaciones de Monitoreo Biológico).

Cuadro 4.2-1. Unidades de vegetación

Unidad	Símbolo	Superficie	
		Ha	%
Unidades de vegetación			
Área de no bosque amazónico con formación boscosa	**Ano-ba/Fb**	10.39	38.95
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa	**Ano-ba/Ve**	15.65	58.69
Otras áreas			
Acceso	**Ac**	0.19	0.72
Área urbana	**U**	0.31	1.17
Cuerpos de agua	**Ca**	0.13	0.47
TOTAL		**26.67**	**100.00**

Elaborado por: Biogea, 2025

Por otro lado, de acuerdo con los lineamientos del "Mapa Nacional de Cobertura Vegetal"[38], se mencionan a las otras unidades sin cobertura vegetal como son: Área urbana y Cuerpos de agua. A continuación, se presenta una descripción de las unidades de vegetación:

- **Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb):**

Esta unidad abarca áreas deforestadas en la Amazonía que han desarrollado una cobertura vegetal densa con bosques secundarios. Presenta una estructura heterogénea con árboles, arbustos y hojarasca en el suelo, favoreciendo la regeneración del ecosistema. Son terrenos antes utilizados para actividades agropecuarias o talados, pero en proceso de recuperación, proporcionando hábitats temporales para fauna silvestre[39]. (Ver

Figura 4.2-1)

[36] Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Perú: memoria descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.

[37] Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Perú: memoria descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.

[38] Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Perú: memoria descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.

[39] Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Perú: memoria descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.

Figura 4.2-1. Vista panorámica de la unidad de vegetación: Área de no bosque amazónico con formación boscosa



Fuente: Trabajo de campo de febrero 2025, BIOGEA.

- **Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)**

Representa zonas deforestadas con menor regeneración, presenta una estructura heterogénea con árboles, arbustos y hojarasca en el suelo, en menor proporción. El suelo está más expuesto. Estas áreas han sufrido mayor intervención humana, dificultando su recuperación. (Ver Figura 4.2-2.)

Figura 4.2-2. Vista panorámica de la unidad de vegetación: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa



Fuente: Trabajo de campo de febrero 2025, BIOGEA

711200 711800 712400 713000 713600

9613400 9612800 9612200 9611600

Río Mazán

B3*
HB1*
HB2
Ca
B1
Ano-ba/Ve
Ac
B2
Ano-ba/Fb
U

ESTACIONES DE MONITOREO BIOLÓGICO			
Monitoreo	Estaciones	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
Biológico	B1	712 273	9 611 754
	B2	711 970	9 611 507
	B3*	713 105	9 613 324
Hidrobiológico	HB1*	713 026	9 613 163
	HB2	712 322	9 611 825
*Puntos referenciales			

UNIDADES DE VEGETACÍON			
Cobertura vegetal	Símbolo	Área (ha)	%
Área de no bosque amazónico con formación boscosa	Ano-ba/Fb	10,39	38,95
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa	Ano-ba/Ve	15,65	58,69
Otras áreas			
Acceso	Ac	0,19	0,72
Cuerpos de agua	Ca	0,13	0,47
Área Urbana	U	0,31	1,17
Total		**26,67**	**100,00**





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias

LEYENDA

- Área de la Influencia Indirecta

Estaciones de muestreo

- Hidrobiológico
- Biológico

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Ríos
- Dirección de flujo
- Curvas de nivel
- Accesos

140 70 0 140 280 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAM).
Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - 2015.
4.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE UNIDADES DE VEGETACIÓN Y ESTACIONES DE MONITOREO BIOLÓGICO

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	M.CH.C	1 / 6000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-AM-12

4.2.3. Flora y Vegetación

La cobertura vegetal representa en todo ambiente, el estado inicial y básico de todo sistema biológico, motivo por el cual, se debe de prestar mayor interés en su composición y caracterización; mucha de la fauna que se registra depende del componente vegetal, debido a que es usado como alimento o como refugio entre otros usos. Una modificación de la cobertura vegetal implica muchas veces la modificación de su fauna, es por ello la importancia de caracterizar todo ambiente vegetal a fin de establecer parámetros que permitan el mejor manejo y minimizar cualquier afectación ya sea natural o antrópica.

4.2.3.1. Ubicación de las Unidades de Evaluación

En el Cuadro 4.2-2, se presentan las coordenadas de las unidades de muestreo de la evaluación de flora correspondiente a la elaboración de Caracterización del Medio Biológico para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem florístico responde a la temporada húmeda ejecutada como parte del Monitoreo Biológico de febrero – 2025, Ver Anexo 3.4.1.1. – Panel fotográfico de las metodologías de evaluación de flora. En este caso, el proyecto no requiere autorización SERFOR para el levantamiento de línea base según el D.S N° 005-2024-MINAM[40] al no originar impactos ambientales negativos de carácter significativo, lo cual fue rectificado por la Carta N°D001074-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

Cuadro 4.2-2. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de flora

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 – Zona 17S		Unidad de Vegetación
	Este (m)	Norte (m)	
B1	712 273	9 611 754	Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)
B2	711 970	9 611 507	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)
B3*	713 105	9 613 324	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

4.2.3.2. Esfuerzo de Muestreo

En el marco de IGA, se emplearán las metodologías de transectos de banda, puntos de intercepción, evaluación de epífitas y búsquedas intensivas, registrando todos los individuos dentro de las subunidades muestrales. Dado que el área incluye zonas boscosas, se identificarán especies arbóreas, herbáceas y arbustivas, considerando datos cuantitativos para caracterizar la flora existente. En el caso de la vegetación arbórea, se determinarán parámetros como el DAP y el área basal.

[40] Decreto Supremo N.º 005-2024MINAM. Decreto Supremo que modifica las Disposiciones complementarias para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país, y establece otras disposiciones, aprobadas por el Decreto Supremo N° 013-2023-MINAM. https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/5818014-005-2024-minam

Cuadro 4.2-3. Esfuerzo de muestreo en transecto en el área de influencia

Estaciones de monitoreo	Metodología		
	Transectos de banda de 2 m x 50 m	Evaluación de epífitas (forolio)	Puntos de intercepción (01 línea de 50 m con 100 puntos de intercepción)
B1	02	10	02
B2	02	10	02
B3*	02	10	02
Total	**06 Transectos de banda**	**30 Forolios**	**06 Líneas de 50m**

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

4.2.3.3. Metodología de Evaluación

Las unidades de vegetación del área de influencia biológico fueron verificadas en campo por observación directa a través de minuciosos recorridos por el área, contando con los lineamientos descritos en la Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal publicado por el Ministerio del Ambiente[41]. Así también, apoyándose en imágenes satelitales de acceso libre.

A. Metodología en campo

Transectos de banda

El esfuerzo total de muestreo por estación se compone de dos transectos de banda de 2 metros de ancho por 50 metros de longitud, lo que representa un total de 200 m² de área muestreada por estación. Esta configuración permite capturar la variabilidad estructural y composicional de la vegetación en cada sitio, asegurando la representatividad del muestreo dentro del ecosistema analizado[42]. Además, el uso de dos transectos mejora la capacidad de detectar gradientes ecológicos en la vegetación, facilitando comparaciones dentro y entre estaciones de muestreo[43].

Puntos de intercepción

El método de Puntos de intercepción[44] se utilizó para evaluar la cobertura vegetal (en c/ unidad de vegetación).

La evaluación de la cobertura se llevó a cabo a lo largo de la línea central de cada transecto de 50m (en total, 02 líneas). Este método utiliza una varilla delgada con escala graduada; ésta se coloca en forma vertical para registrar aquellas plantas que se interceptan en las diferentes alturas, en este caso, a intervalos de cincuenta (50) cm a lo largo de la línea (es decir en cien puntos por línea).

Evaluación de epífitas

Para la evaluación de epífitas, el esfuerzo total por estación de muestreo comprende la evaluación de 10 forófitos (árbol hospedador), permitiendo registrar la diversidad y abundancia de epífitas en diferentes individuos dentro del mismo hábitat. La selección de 10 árboles hospedadores por estación garantiza la inclusión de una mayor variabilidad en los atributos estructurales del bosque, como el diámetro, altura y tipo de

[41] Ministerio del Ambiente (MINAM). 2015. Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Perú: memoria descriptiva. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima.
[42] Mueller-Dombois, D., & Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons.
[43] Kent, M. 2012. *Vegetation description and data analysis: A practical approach*. John Wiley & Sons
[44] Mostacedo B. & Fredericksen T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia. 92 p.

corteza, los cuales influyen significativamente en la distribución de epífitas[45]. Este esfuerzo de muestreo ha sido recomendado en estudios previos sobre epífitas en bosques tropicales, ya que proporciona datos robustos y comparables entre distintas estaciones de monitoreo[46,47].

Búsquedas Intensivas

Complementariamente, se llevaron a cabo Búsquedas Intensivas cualitativas, las cuales consistieron en caminatas a ser realizadas en los alrededores de los transectos a ser evaluados, con el objetivo de completar la riqueza de especies del área de influencia. Los registros cualitativos obtenidos mediante esta técnica solo fueron considerados para los análisis de riqueza y no para los análisis cuantitativos de diversidad.

En la medida de lo posible, la identificación de los especímenes se realizó *in situ*, de acuerdo con la experiencia del investigador, por medio de la observación de las características morfológicas de sus hojas, flores y/o frutos, y con la ayuda de guías, claves y publicaciones especializadas como las de MacBride & Dahlgren[48], Brako & Zarucchi[49], entre otras.

Es oportuno aclarar que no se realizaron capturas ni colectas de especímenes botánicos durante el trabajo de campo.

B. Identificación y Determinación taxonómica

La determinación taxonómica de las especies vegetales se realizó mediante la observación de caracteres morfológicos como flores, frutos, hojas, etc., con ayuda de un estereoscopio binocular, revisión de bibliografía especializada como Macbride & Dahlgren[50], Brako & Zarucchi[51], consulta a especialistas, así como, comparación con muestras de herbarios.

La clasificación taxonómica de las especies de flora y vegetación se realizó de acuerdo con Angiosperm Phylogeny Group (APG) IV[52]. En caso de las angiospermas (Gimonspermas y Pteridofitas), se utilizó la propuesta de Christenhusz *et al*.[53] para la clasificación de gimnospermas y; Smith[54], para la clasificación de las pteridofitas.

En cuanto a la nomenclatura de las especies de flora, se consideró las siguientes bases de datos:

- Tropicos, 2025. Botanical information system at the Missouri Botanical Garden. www.tropicos.org.
- The Plant List, 2013. Version 1.1. http://www.theplantlist.org/
- International Plant Names Index, 2015. https://www.ipni.org/

[45] Zotz, G. (2016). *Plants on plants – The biology of vascular epiphytes*. Springer.
[46] Gentry, A. H., & Dodson, C. H. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 74(2), 205-233.
[47] Gradstein, S. R. 2008. Epiphyte diversity in a changing world: Climate change and forest loss impacts. *Journal of Bryology*, 30(3), 177-186.
[48] MacBride, J. F. & Dahlgren, B. E. 1936-1995: Flora of Peru. Bd. 1-6/2. Chicago.
[49] Brako L. & Zarucchi, J. 1993. Catálogo de plantas con flores y gimnospermas del Perú. Monographs in Systematic Botany 45. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO.
[50] MacBride, J. F. & Dahlgren, B. E. 1936-1995: Flora of Peru. Bd. 1-6/2. Chicago.
[51] Brako L. & Zarucchi, J. 1993. Catálogo de plantas con flores y gimnospermas del Perú. Monographs in Systematic Botany 45. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO.
[52] APG IV. 2016. Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. Checklist dataset https://doi.org/10.15468/fzuaam registered in GBIF.org on 2017-08-04.
[53] Christenhusz et al. 2011. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. Phytotaxa. 19 (1): 55-70.
[54] Smith. 2006. A classification for extant ferns. Taxon 55 (3): 705-731

C. Análisis de datos

C.1. Diámetro a la altura del pecho (DAP)

Consiste en determinar la longitud de la recta que pasa por el centro del círculo y termina en los puntos en que toca toda la circunferencia circunscrita al hacer un corte horizontal en el troco.

El DAP de los árboles, helechos arbóreos y palmeras arborescentes es medido exactamente a una altura de 1.30 m desde la base del tallo, utilizando una cinta diamétrica, una forcípula o una cinta métrica. Cuando se trata de árboles de porte bajo y muy ramificado desde su base, la medición del diámetro del tallo o tronco se hizo al inicio de su ramificación y no a partir de 1.30 m de altura[55].

Finalmente, para el caso de las plántulas dentro de las parcelas forestales, se midió el diámetro a nivel del suelo.

C.2. Área basal

El área basal es la sección transversal del tronco de un árbol a la altura del DAP, expresada en metros cuadrados por hectárea (m²/ha). Se calcula mediante la fórmula:

$$Área\ basal = \frac{\pi * (DAP/2)^2}{10{,}000}$$

donde π ≈ 3.1416 y el DAP se expresa en centímetros. Esta medida permite estimar la densidad y dominancia de especies arbóreas en un ecosistema, siendo clave para determinar la biomasa y el volumen forestal[56].

C.3. Formas de crecimiento o habito

Para describir la estructura de las comunidades vegetales se caracterizó las clases mayores de plantas por su forma de crecimiento; para ello, se tomaron en consideración las formas de crecimiento, basadas en las descripciones de Whittaker[57]:

- Arbórea: plantas leñosas que tienen tamaños mayores a 3 m de alto.
- Arbustiva: plantas leñosas que tienen menos de 3 m de alto.
- Herbácea: plantas sin tallos leñosos.
- Cactus: plantas de tallos suculento.
- Epifitas: crece sobre otra sin parasitarla, con raíces aéreas y adaptaciones para captar humedad.

C.4. Análisis de la diversidad

Los datos de campo fueron procesados para obtener información estadística sobre la diversidad, teniendo en cuenta la definición de los siguientes índices:

- **Abundancia relativa (N)**

Es el número de individuos de cada especie observada en un hábitat, unidad vegetal o sector de monitoreo a través de conteos directos.

[55] MINAM. 2015. Guía de inventario de la flora y vegetación, aprobada por R.M. N° 059-2015-MINAM.
[56] Kent, M. 2012. *Vegetation description and data analysis: A practical approach* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
[57] Whittaker, R. 1975 Communities and ecosystems. Second Edition edn. New York: Macmillan Publishing Co., INC.

- **Diversidad Alfa**

Para Whittaker[58], la diversidad alfa es la riqueza de especies de una muestra territorial y según Sugg[59] la diversidad alfa es el número de especies que viven y están adaptadas a un hábitat homogéneo, cuyo tamaño determina el número de especies por la relación área-especie, en la cual a mayor área mayor cantidad de especies.

Por ello, para la medición de la diversidad alfa se usó los siguientes índices como parámetros de medición:

Riqueza de especies:

Se refiere al número de especies registradas en un hábitat, unidad vegetal o sector de monitoreo, a través de observaciones directas e indirectas.

Índice de Shannon-Wiener (H'):

Mide la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad[60].

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} P_i * ln(P_i)$$

Donde:
H': índice de diversidad de Shannon-Wiener
P_i: abundancia proporcional o relativa
S: número total de especies en el muestreo

El índice de Shannon-Wiener, se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0.5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3, son altos.

Índice de Pielou (J'):

Con base en los valores de diversidad del índice de Shannon-Wiener, expresa la equidad como la proporción de la diversidad observada en relación con la máxima diversidad esperada.

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

Donde:
J': índice de Pielou
H': max = ln(S)
H': valor del índice de Shannon-Wiener

Índice de Simpson (1-D):

Mide la probabilidad de que dos individuos de una comunidad infinitamente grande, tomados al azar, pertenezcan a la misma especie. A medida que D se incrementa, la diversidad decrece; por ello, para medir la diversidad se utiliza el complementario (1-D). Por tanto, el índice de Simpson se expresa como 1-D y éste varía de cero a uno (0 a 1);

[58] Whittaker, R. 1975 Communities and ecosystems. Second Edition edn. New York: Macmillan Publishing Co., INC
[59] Sugg, D. 1996. Measuring Biodiversity. State University of New York at Geneseo. Braak, C. J. F. 1987. Ordination. 91-173 p. En: R. H. G. Jongman, C. J. F. ter Braak & O. F. R. van Tongeren (Eds.). Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Pudoc, Wageningen.

[60] Pla, L. 2006. Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Interciencia, 31(8), 583-590.

indicando los valores próximos a uno (1) una mayor diversidad, y valores cercanos a cero (0) una menor diversidad o dominancia marcada de una determinada especie.

$$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^{S} (P_i)^2$$

Donde:
1-D: índice de Simpson
P_i: abundancia proporcional o relativa

- **Diversidad Beta**

La diversidad beta es una medida del grado de la partición del ambiente en parches o mosaicos biológicos, es decir, mide la continuidad de habitas diferentes en el espacio.

Con el fin de medir la diversidad beta, es decir la similaridad entre comunidades, se utilizó el coeficiente de similaridad de Jaccard.

Índice de Jaccard (J):

Es un estadístico usado para la comparación de similaridad y diversidad de dos estaciones de muestreo. La formulación es la siguiente:

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

Donde:
a: es el número de especies presentes en la estación A.
b: es el número de especies presentes en la estación B.
c: es el número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

Índice de Morisita-Horn (C_{mH})**:**

Es un índice que compara la similitud entre dos o más comunidades, teniendo en cuenta la abundancia. Por tanto, con el objetivo de realizar el análisis cualitativo de similaridad entre los puntos de monitoreo, se usó el índice de Morisita-Horn, de esta manera se podrá conocer las semejanzas entre los puntos evaluados y su relación con las especies de plantas encontradas en cada uno de ellos.

$$C_{mH} = \frac{2\sum(an_i * bn_i)}{(da + db) * aN * bN}$$

Donde:
an_i: número de individuos de la i-ésima especie en el sitio A
bn_j : número de individuos de la j-ésima especie en el sitio B
da: _ani² / aN²
db: _bnj² / bN²

Cabe resaltar que, para el cálculo y el análisis de todos estos índices, se empleó el software Past versión 5.2.1.

C.5. Estado de conservación

La categorización de las especies de flora identificadas durante el trabajo de campo se determinó consultando la siguiente información:

- Lista de Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre para Perú, aprobada por D.S. N° 043-2006-AG[61].
- Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN[62]), en su versión más actualizada.
- Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES[63]), en su versión más actualizada.

C.6. Endemismo

Para la determinación de las especies endémicas se empleó el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú[64].

D. Resultados

D.1. Diámetro a la altura del pecho (DAP) y diámetro a nivel del suelo de plántulas

El DAP fue calculada a partir de la medida de la circunferencia a la altura del pecho (CAP), es decir, a una altura de 1.30 m desde la base del tallo, utilizando una cinta diamétrica, una forcípula o una cinta métrica para cada individuo arbóreo registrado en campo, por lo cual se presenta el detalle en el Anexo 3.4.2.1.2 – Matriz de datos dasométricos de especímenes vegetales.

Cabe indicar que, cuando se trató de árboles de porte bajo y muy ramificado desde su base, la medición del diámetro del tallo o tronco se hizo al inicio de su ramificación y no a partir de 1.30 m de altura[65].

Finalmente, durante el registro no se evidenciaron plántulas dentro de las parcelas forestales.

D.2. Área basal

El área basal fue calculada a partir de la sección transversal del tronco de un árbol a la altura del DAP, expresada en metros cuadrados por hectárea (m²/ha). Fue calculada mediante la fórmula:

$$Área\ basal = \frac{\pi * (DAP/2)^2}{10{,}000}$$

donde π ≈ 3.1416 y el DAP se expresa en centímetros. Esta medida permite estimar la densidad y dominancia de especies arbóreas en un ecosistema, siendo clave para determinar la biomasa y el volumen forestal[66].

Se observó que los valores DAP fueron desde 0.21 m en la especie *Cecropia* sp. hasta 1.30 en la especie *Batocarpus orinocensi.* Se presenta el detalle en el Anexo 3.4.2.1.2.

[61] Decreto Supremo Nº 043-2006-AG. Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. El peruano: 323527-323539. 13 de julio de 2006.
[62] The IUCN Red List of Threatened Species. 2025. Version 2025-1. https://www.iucnredlist.org
[63] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2025. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 07 de febrero del 2025. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2025/S-Appendices-2025-02-07.pdf
[64] León, B., J. Roque, C. Ulloa, *et al*. 2006. El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú. Revista Peruana de Biología. 13(2): 5s setiembre 2006.
[65] MINAM. 2015. Guía de inventario de la flora y vegetación, aprobada por R.M. N° 059-2015-MINAM.
[66] Kent, M. 2012. *Vegetation description and data analysis: A practical approach* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

D.3. Formas de Crecimiento

En el Anexo 3.4.2.1.1 – Hoja de datos dasométricos, se presenta la lista de especies con las formas de crecimiento registradas para cada especie identificada.

D.4. Densidad poblacional

La densidad poblacional es el número de individuos que existe en un área determinada y que debe estar referida en una unidad de superficie y en función a cada área muestreada, es decir, por estación de muestreo, la misma que se muestra en el Cuadro 4.2-4

Es así como se evidencia que la mayor densidad poblacional se registra en la estación B1 con 0.56 ind/m^2 lo cual se basa en la presencia y dominancia de especies herbáceas y la predominancia de *Neustanthus phaseoloides*; caso contrario ocurre en la estación B3 donde se reporta la menor densidad poblacional con 0.34 ind/m^2 lo cual se asocia a la presencia de especies de porte arborescente y arbustiva que ocupan una mayor extensión de área.

Cuadro 4.2-4.Densidad poblacional de la flora por estación de muestreo

Unidad de vegetación	Código de la estación de muestreo	Número de individuos	Área muestreada (m^2)	Densidad poblacional (ind/ m^2)
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa	B1	56	100	0.56
Área de no bosque amazónico con formación boscosa	B2	46	100	0.46
Área de no bosque amazónico con formación boscosa	B3*	34	100	0.34

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

D.5. Frecuencia de ocurrencia

En el Cuadro 4.2-5, se observa la frecuencia de ocurrencia por especies observándose que la especie *Paspalum fasciculatum* es la única que se encontró en todas las estaciones, mientras que, las demás especies se las encontró en una estación equivaliendo a un 33%.

Cuadro 4.2-5. Frecuencia de ocurrencia de especies registradas en las estaciones de monitoreo

Especie	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3* Ano-ba/Fb	Frecuencia
Acroceras zizanioides	1	0	0	33,33
Cecropia sp	1	0	0	33,33
Neustanthus phaseoloides	1	0	0	33,33
Palicourea sp	1	0	0	33,33
Batocarpus orinocensi	1	0	0	33,33
Paspalum fasciculatum	1	1	1	100,00
Rottboellia cochinchinensis	1	0	0	33,33
Salvia sp	1	0	0	33,33
Scleria gaertneri	1	0	0	33,33
Scleria sp.	1	0	0	33,33

Especie	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3* Ano-ba/Fb	Frecuencia
Solanum sessiliflorum	1	0	0	33,33
Vismia macrophylla	1	0	0	33,33
Adiantum humile	0	1	0	33,33
Aniba guianensi	0	1	0	33,33
Costus scabe	0	1	0	33,33
Couroupita sp	0	1	0	33,33
Ctenitis submarginalis	0	1	0	33,33
Curculigo capitulata	0	1	0	33,33
Gustavia sp	0	1	0	33,33
Miconia sp	0	1	0	33,33
Otoba novogranatensis	0	1	0	33,33
Philodendron sp	0	1	0	33,33
Piper sp	0	1	0	33,33
Pouteria multiflora	0	1	0	33,33
Socratea exorrhiza	0	1	0	33,33
Trichilia sp.	0	1	0	33,33
Xanthosoma sp1	0	1	0	33,33
Xanthosoma sp2	0	1	0	33,33
Abrus precatorius	0	0	1	33,33
Calathea lutea	0	0	1	33,33
Ficus citrifolia	0	0	1	33,33
Gustavia augusta	0	0	1	33,33
Manihot esculenta	0	0	1	33,33
Musa × paradisiaca	0	0	1	33,33
Warszewiczia coccinea	0	0	1	33,33

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

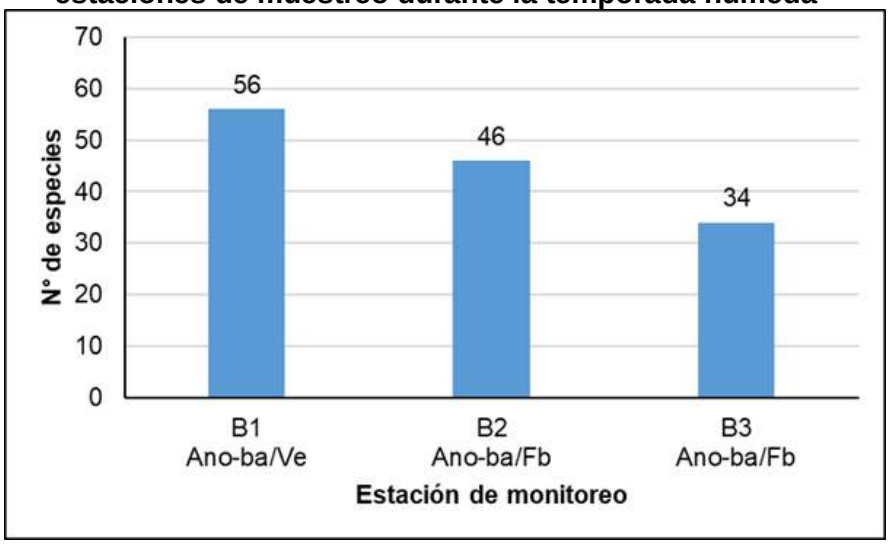
D.6. Análisis de la diversidad

Abundancia relativa (N)

En cuanto a la abundancia de especies, se registraron 136 individuos en el área de estudio. Por estación de evaluación, el valor más alto de abundancia corresponde a la estación de monitoreo B1 con 56 individuos registrados, mientras que la estación con una menor abundancia fue B3 con 34 individuos registrados. Ver Anexo 3.4.2.1.1 – Lista de especies de flora.

En la Figura 4.2-3, se observa la abundancia de individuos por estación de muestreo y considerando la unidad de cobertura vegetal correspondiente.

Figura 4.2-3. Abundancia de especies de flora restringida por estaciones de muestreo durante la temporada húmeda



Elaborado por: Biogea, 2025

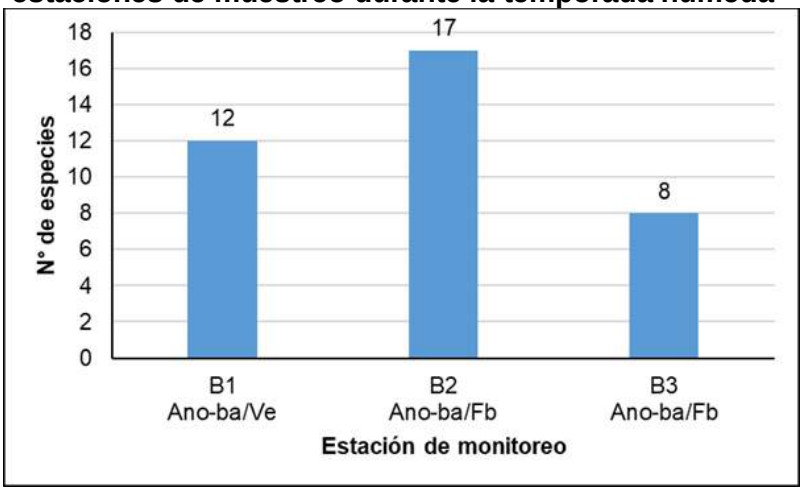
Diversidad alfa

- ***Riqueza de especies***

Con respecto a la riqueza de especies se registraron un total de 35 especies en el área de estudio. Por estación de evaluación, el valor más alto de riqueza corresponde a la estación de monitoreo B2 con 17 especies registradas, mientras que la estación con una menor riqueza fue B3 con 08 especies registradas. (Ver Anexo 3.4.2.1.1 – Lista de especies de flora).

En la Figura 4.2-4, se observa la riqueza de individuos por estación de muestreo y considerando la unidad de cobertura vegetal correspondiente.

Figura 4.2-4. Riqueza de especies de flora registrada por estaciones de muestreo durante la temporada húmeda



Elaborado por: Biogea, 2025.

- ***Índice de Shannon-Wiener (H')***

El índice de Shannon-Wiener registró su mayor valor en la estación B3 con H'=3,48 bits/ind mientras que el menor valor registrado se encontró en la estación B2 con H'=4,08 bits/ind. Esto indica que la mayoría de las estaciones presentaron una diversidad baja pues los valores obtenidos se encuentran por debajo de 2 bits/ind. (Ver

Cuadro 4.2-6).

Cuadro 4.2-6 Parámetros de diversidad alfa de la flora en el área de estudio (temporada húmeda)

Cobertura vegetal	Número de estaciones por unidad	Estación de muestreo	Riqueza	Abundancia	1-D	H' (log_2)	J'
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B1	12	56	0,88	3,34	0,89
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B2	17	30	0,92	3,48	1,05
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B3*	8	46	0,94	4,08	0,94

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Leyenda: 1-D=Índice de dominancia de Simpson; H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener; J'=Índice de equidad de Pielou
Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Índice de Pielou (J')***

El índice de equidad de Pielou proporciona una medida de cuánto se desvía una comunidad de especies en una unidad de muestreo de una distribución ideal donde todas las especies tienen la misma abundancia. (Ver Cuadro 4.2-6)

En la actual evaluación se obtuvieron valores del índice oscilan entre J'=0,89 en la estación B1 y J'=0,94 en la estación B2. Estos valores sugieren que las abundancias de las especies están relativamente uniformemente distribuidas en las estaciones FL-01 y FL-06 del área de estudio, ya que se acercan a la unidad, donde la abundancia de las especies es muy similar. (Ver Cuadro 4.2-6).

- ***Índice de Simpson (1-D)***

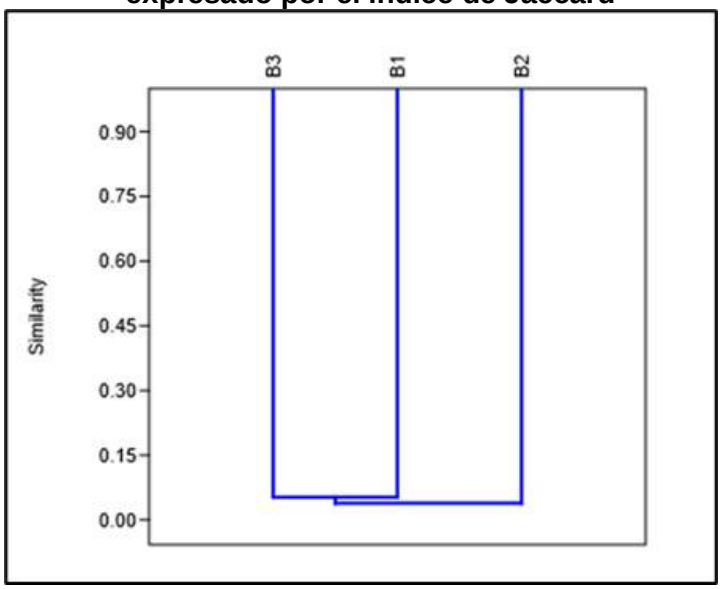
El índice de dominancia de Simpson (1-D) registró su mayor valor en la estación B3 con un valor de 0,83 y el mayor valor fue en la estación B2 con un valor de 0,94. De los resultados registrados se observa que las estaciones presentan un grado moderado de diversidad en la distribución de los individuos de las especies registradas puesto que el presente índice es mayor a 0,5. Ver Cuadro 4.2-6

Diversidad beta

- ***Índice de Jaccard (J)***

Se realizó el análisis de similaridad de Jaccard, el cual cuantifica la similitud entre dos conjuntos encontrándose que las estaciones B1 y B3 presentaron una similitud de 5%, mientras que, con la estación B2 presentaron una similitud de 3% en relación a la composición de especies entre ellas.

Figura 4.2-5. Dendograma de Similaridad para flora, expresado por el índice de Jaccard

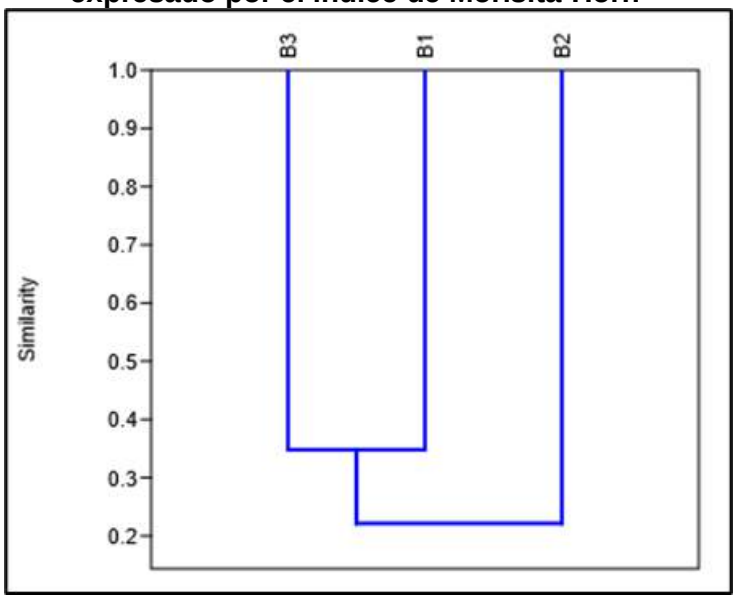


Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Indice de Morisita-Horn (CmH)***

Se realizó un análisis de conglomerados de la similitud entre las unidades muestreadas utilizando el índice de Morisita. Este índice toma en cuenta tanto la similitud en la composición de especies como la semejanza en sus abundancias encontrándose que las estaciones B1 y B3 presentaron una similitud del 34% y con la estación B2 presentaron una similitud de 28% .

Figura 4.2-6. Dendograma de Similaridad para flora, expresado por el índice de Morisita-Horn



Elaborado por: Biogea, 2025

Estado de conservación

Las especies registradas durante el monitoreo realizado en el área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de flora amenazada de la legislación nacional (D.S. Nº 043-2006-AG)[67]. De acuerdo con los registros realizados, no se encontraron especies catalogadas en legislación nacional. Mientras que, bajo la legislación internacional CITES, no se encontró especies categorizada en los apéndices CITES.

Finalmente, en la IUCN de las especies registradas, se registraron a 11 especies como Preocupación menor (LC).

Cuadro 4.2-7. Especies de flora con algún estado de conservación registradas en el área de estudio

FAMILIA	ESPECIE	Unidad de vegetación (UV)	IUCN (2025)	CITES (2025)	D.S. 043-2006-AG	Endemismo
Araceae	*Abrus precatorius*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Araceae	*Philodendron sp*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Araceae	*Xanthosoma sp1*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Araceae	*Xanthosoma sp2*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Chrysobalanaceae	*Batocarpus orinocensi*	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-
Costaceae	*Costus scabe*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Cyperaceae	*Scleria gaertneri*	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-
Cyperaceae	*Scleria sp.*	Ano-ba/Ve	-	-	-	-
Dryopteridaceae	*Ctenitis submarginalis*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Euphorbiaceae	*Manihot esculenta*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Fabaceae	*Neustanthus phaseoloides*	Ano-ba/Ve	-	-	-	-
Hypericaceae	*Vismia macrophylla*	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-
Hypoxidaceae	*Curculigo capitulata*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Lamiaceae	*Salvia sp*	Ano-ba/Ve	-	-	-	-
Lauraceae	*Aniba guianensi*	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Lecythidaceae	*Couroupita sp*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Lecythidaceae	*Gustavia augusta*	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Lecythidaceae	*Gustavia sp*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Marantaceae	*Calathea lutea*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Melastomataceae	*Miconia sp*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Meliaceae	*Trichilia sp.*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Moraceae	*Ficus citrifolia*	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Musaceae	*Musa × paradisiaca*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Myristicaceae	*Otoba novogranatensis*	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Piperaceae	*Piper sp*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Poaceae	*Acroceras zizanioides*	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-

[67] Decreto Supremo Nº 043-2006-AG. Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. El peruano: 323527-323539. 13 de julio de 2006.

FAMILIA	ESPECIE	Unidad de vegetación (UV)	IUCN (2025)	CITES (2025)	D.S. 043-2006-AG	Endemismo
Poaceae	*Paspalum fasciculatum*	Ano-ba/Ve-Ano-na/Fb	-	-	-	-
Poaceae	*Rottboellia cochinchinensis*	Ano-ba/Ve	-	-	-	-
Pteridaceae	*Adiantum humile*	Ano-ba/Fb	-	-	-	-
Rubiaceae	*Palicourea sp*	Ano-ba/Ve	-	-	-	-
Rubiaceae	*Warszewiczia coccinea*	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Sapotaceae	*Pouteria multiflora*	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Solanaceae	*Solanum sessiliflorum*	Ano-ba/Ve	-	-	-	-
Urticaceae	*Cecropia sp*	Ano-ba/Ve	-	-	-	-

-No registra información.
Fuente: (1) Según la información proporcionada en el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Perú[68].
Leyenda: UV= Ano-ba/fb: Área de no bosque amazónico con formación boscosa, Ano-ba/ve: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa; IUCN= LC: Preocupación Menor.
Elaborado por: Biogea, 2025

Endemismo

No se registraron especies de flora endémicas para la zona.

4.2.4. Fauna Silvestre

4.2.4.1. Ornitofauna

A. Ubicación de las estaciones de muestreo

En el

Cuadro 4.2-8, se presentan las coordenadas de las unidades de muestreo de la evaluación de ornitofauna (aves) correspondiente a la elaboración de Caracterización del Medio Biológico para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem faunístico responde a la siguiente data: Monitoreo Biológico de febrero – 2025. (Ver Anexo 3.4.1.2. Panel fotográfico de ornitofauna). En este caso el proyecto no requiere autorización SERFOR para el levantamiento de línea base según el D.S. N° 005-2024-MINAM[69] al no originar impactos ambientales negativos de carácter significativo, lo cual fue rectificado por la Carta N° D001074-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

[68] León, B., J. Roque, C. Ulloa, *et al*. 2006. El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú. Revista Peruana de Biología. 13(2).

[69] Decreto Supremo N.º 005-2024MINAM. Decreto Supremo que modifica las Disposiciones complementarias para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país, y establece otras disposiciones, aprobadas por el Decreto Supremo N° 013-2023-MINAM. https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/5818014-005-2024-minam

Cuadro 4.2-8. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de avifauna

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 – Zona 18S		Unidad de Vegetación
	Este (m)	Norte (m)	
B1	712 273	9 611 754	Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)
B2	711 970	9 611 507	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)
B3*	713 105	9 613 324	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

B. Esfuerzo de muestreo

La evaluación de avifauna requirió la aplicación de métodos estandarizados para el muestreo de especies, como el uso de puntos de conteo y redes de neblina, con el objetivo de elaborar un listado de las especies presentes en el área de influencia y cuantificar sus principales parámetros ecológicos. Además, también se empleó el método de registros oportunistas.

El diseño de muestreo contempló el establecimiento de 3 estaciones sobre los cuales se realizaron 10 puntos de conteo en cada una y se instalaron 10 redes de neblina por cada estación. Ver Cuadro 4.2-9.

Cuadro 4.2-9. Esfuerzo de muestreo para avifauna en el área de influencia

Unidad de Vegetación	Número de estaciones de muestreo	Código de estación de muestreo	Número de Puntos de conteo	Número de Redes de neblina
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B1	10	10
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B2	10	10
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B3*	10	10
Total	**3 estaciones**		**30 PC**	**30 redes**

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

C. Metodología en campo

- **Puntos de conteo (PC)**

La técnica de Puntos de Conteo[70, 71] , además de pertenecer al grupo de las más usadas por los ornitólogos[72], tiene más probabilidades de ver y escuchar aves que la de transectos en línea; además que provoca menos perturbación en las aves[73].

[70] Bibby, C.J.; Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. Bird census techniques. British Trust for Ornithology and the Royal Society for the Protection of Birds. 158 p.
[71] Velarde, D. A. (ed). 1998. Resultados de los Censos Neotropicales de Aves Acuáticas en el Perú 1992-1995. Grupo Aves del Perú (GAP), Lima. 154 p.
[72] Rosenstock, S. S., D. R. Anderson, K. M. Giesen, T. Leukering, and M. F. Carter. 2002. Landbird counting techniques: current practices and an alternative. Auk 119: 46-53.
[73] Reynolds, R.T.; Scott, J.M. & Nussbaum, R.A. 1980. A variable circular plot method for estimating bird numbers. Condor 82: 309-313.

Esta técnica consistió en permanecer en un punto fijo y tomar nota de todas las aves vistas u oídas sin un límite de distancia, es decir sin radio fijo[74, 75], por un periodo de 10 minutos por punto de conteo. Se dejó transcurrir un minuto luego de la llegada del observador al punto de evaluación, con el fin de disminuir el efecto del disturbio y detectar la mayor cantidad de aves posibles.

Se evaluaron 10 Puntos de Conteo por estación de muestreo, separados a una distancia mínima de 200 m, para evitar la replicación de registros por proximidad. Las evaluaciones se llevaron a cabo en dos horarios con la finalidad de poder obtener la mayor cantidad de registros: en la mañana entre las 6:00 y 10:00 horas, y por la tarde entre las 16:00 y 18:00 horas.

Los registros se realizaron mediante avistamiento a simple vista o con ayuda de binoculares, y mediante detección auditiva. Asimismo, se emplearon métodos indirectos, los cuales consistieron en la observación de indicios (plumas, nidos, huellas, etc.).

Los conteos se realizaron sin un límite de distancia, hasta donde alcance la vista o binoculares con zoom 10x. Cuando se registró una gran cantidad de individuos, se identificó primero a la especie, el número y distribución de grupos, y posteriormente se contó el número de individuos dentro de cada grupo. Se tuvo especial interés en el registro de especies migratorias.

- **Redes de neblina**

Este método fue utilizado para obtener información adicional y complementaria para el inventario de aves. La revisión de las redes se realizó cada 30 minutos, y en condiciones de temperaturas extremas, las aves no permanecieron en las redes por más de 15 minutos. En climas más extremos, se evitó el uso de redes. El procedimiento fue llevado a cabo por un profesional y un ayudante, con el fin de evitar daños en las redes y reducir el estrés en los especímenes, agilizando su retiro.

Para la evaluación, se emplearon 10 redes de nylon, distribuidas a lo largo de un transecto en cada estación de monitoreo. Las redes de niebla estuvieron abiertas desde las 6:00 hasta las 10:00 horas, logrando un esfuerzo total de 20 redes en el área de estudio. En todos los casos, las redes estuvieron distribuidas de la forma más uniforme posible[76].

Para cada individuo capturado en las redes, se registró la especie y el sexo en caso de presentar algún tipo de dimorfismo.

- **Registros oportunistas**

Este método se realizó durante otras actividades de manera complementaria a la evaluación ya descrita. Además, se realizaron sin ningún orden, tiempo o distancia; principalmente en áreas no cubiertas por los puntos de conteo; por otra parte, se documentó los registros oportunistas mediante registros fotográficos.

Estos registros fueron considerados como información cualitativa de presencia/ausencia de especies. Asimismo, se tuvo en cuenta los registros indirectos compuestos por cantos, huellas, refugios, nidos, fecas, escarbaduras, plumas y/o cadáveres.

[74] Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. De Sante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, PSW– GTR–159, Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U.S. Department of Agriculture, Albany, California.

[75] MacGregor–Fors, I., L. Morales–Pérez y J.E. Schondube. 2010. Migrating to the city: responses of Neotropical migrant bird communities to urbanization. The Condor 112:711–717.

[76] Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. De Sante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, PSW– GTR–159, Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U.S. Department of Agriculture, Albany, California.

D. Identificación y determinación taxonómica

La identificación de los especímenes fue *in situ*, de acuerdo con la experiencia del investigador, por medio de la observación de las características morfológicas y con la ayuda de guías especializadas como las de Schulenberg *et al*.[77] y Clements & Shany[78].

La metodología planteada abarcó la captura temporal de aves. Para las especies que sean de difícil identificación, se tomaron fotografías con una cámara digital con un "zoom" que permitió obtener imágenes claras, para luego proceder a su identificación con ayuda de guías especializadas.

E. Análisis de Datos

E.1. Análisis de la diversidad

Los datos de campo fueron procesados para obtener información estadística sobre la diversidad mediante los siguientes parámetros e índices: Abundancia relativa (N), Riqueza de especies (S), Índice de Shannon-Wiener (H'), Índice de Pielou (J'), Índice de Simpson (1-D), Índice de Jaccard (J) e Índice de Morisita-Horn (C_{mH}).

E.2. Estado de conservación

La categorización de las especies de aves identificadas durante el trabajo de campo se determinó consultando la siguiente información:

- Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI[79].
- Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN[80]), en su versión más actualizada.
- Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES[81]), en su versión más actualizada.

E.3. Endemismo

Para determinar el estado de endemismo de las especies de las aves registradas en campo se consultó bibliografía especializada como las guías: Aves del Perú[82], A field guide to the birds of Peru[83] y la Lista de las aves del Perú[84]; además de páginas web de organismos como la UICN, BirdLife International y listado de South American Checklist Committee (SACC), con fecha de vigencia a la entrega del informe final del estudio, puesto que los listados se actualizan con regular frecuencia.

[77] Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D. F., O'Neill, J. P., Parker III, T. A. 2010. Aves de Perú. Serie Biodiversidad Corbidi, 1: 1-660.
[78] Clements J.F. & N. Shany. 2001. A field guide to the birds of Peru. Ibis Publishing Company, Temecula, California.
[79] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.
[80] The IUCN Red List of Threatened Species. 2025. Version 2025-1. https://www.iucnredlist.org
[81] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2025. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 07 de febrero del 2025. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2025/S-Appendices-2025-02-07.pdf
[82] Schulenberg T.S., D.F. Stotz, D. F. Lane, J.P. O'neill & T.A. Parker. 2010. Aves del Perú. Princeton Unity Press. Chicago. 656 pp.
[83] Clements J.F. & N. Shany. 2001. A field guide to the birds of Peru. Ibis Publishing Company, Temecula, California.
[84] Plenge, M. A. 2024. List of the birds of Peru / Lista de las aves del Perú. Unión de Ornitólogos del Perú: https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist?pli=1

E.4. Especies Migratorias

Se tuvo en consideración la Convención sobre Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) que considera especies migratorias a todas aquellas cuyas poblaciones o partes de ellas, crucen de forma cíclica y evidente uno o varios limites nacionales. Este organismo categoriza a las especies migratorias en dos Apéndices I y II. El Apéndice I incluye especies migratorias en peligro de extinción; mientras que, el Apéndice II incluye especies migratorias conservadas a través de acuerdos.

E.5. Áreas de endemismo de aves (EBAs) y áreas importantes para la conservación de aves (IBAs)

Se tuvo en consideración la identificación que realizó Birdlife Internacional sobre las Áreas de endemismo de aves (EBA) y las Áreas importantes para la conservación de aves (IBAs) para el Perú, así como la presencia de aves indicadoras de dichas áreas.

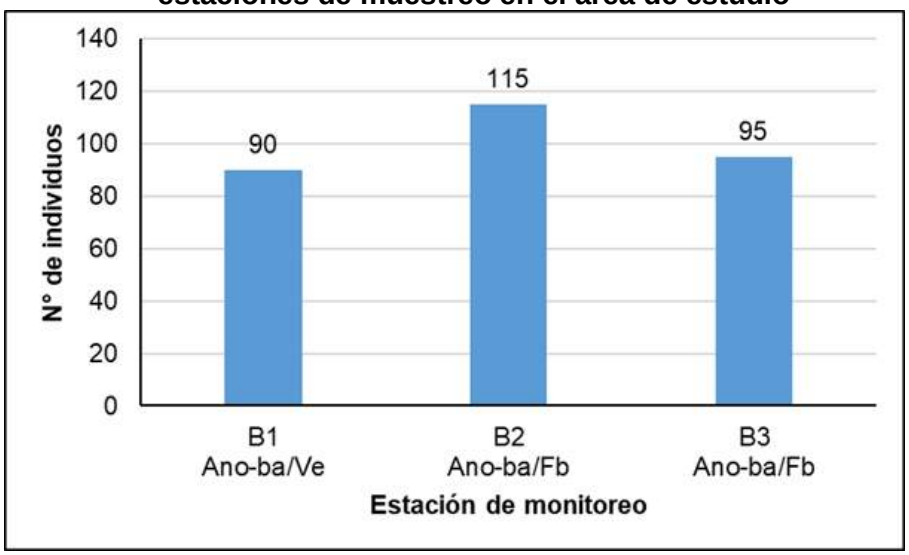
F. Resultados

F.1. Análisis de la diversidad

Abundancia relativa (N)

En cuanto al nivel de abundancia se observa que la estación con un mayor registro de abundancia fue B2 con 115 individuos registrados mientras que, la estación B1 registró 90 individuos (Ver Figura 4.2-7).

Figura 4.2-7. Abundancia de especies de avifauna registrada por estaciones de muestreo en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025.

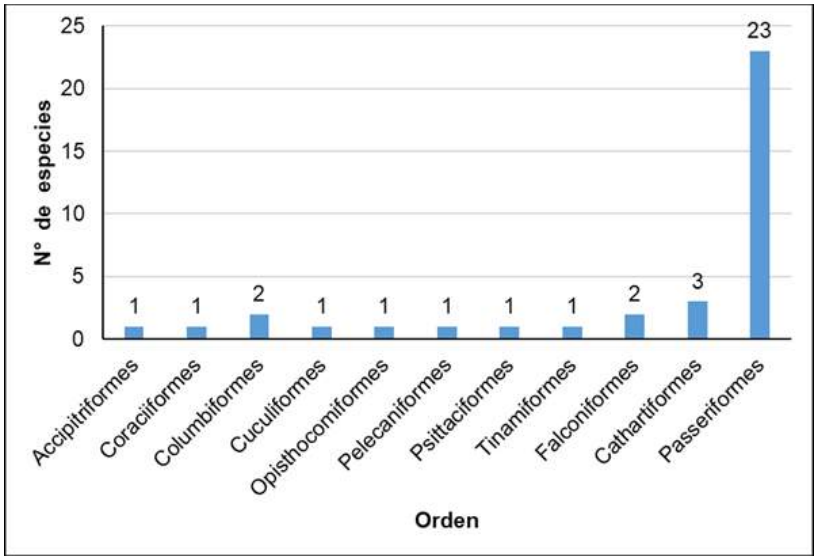
Las especies más abundantes fueron *Brotogeris cyanoptera Brotogeris cyanoptera* con 47 individuos registrados, siendo el 15,7% del total y *Crotophaga ani* con 30 individuos registrados, siendo el 10% del total (ver Anexo 3.4.2.2. Lista de especies de fauna).

Diversidad Alfa

- ***Riqueza de especies***

Como producto de la evaluación de avifauna silvestre en el área de registraron 37 especies de aves, agrupadas en 11 órdenes y 17 familias taxonómicas durante el periodo de estudio (ver Anexo 3.4.2.2 Lista de especies de fauna). El grupo taxonómico con mayor representatividad fue Passeriformes con 23 especies registradas (62,16% del total de riqueza registrada); le sigue el orden Cathartiformes con 03 especies (8,11% del total de riqueza registrada); le siguen los órdenes Columbiformes y Falconiformes con 02 especies registradas respectivamente (ver Figura 4.2-8).

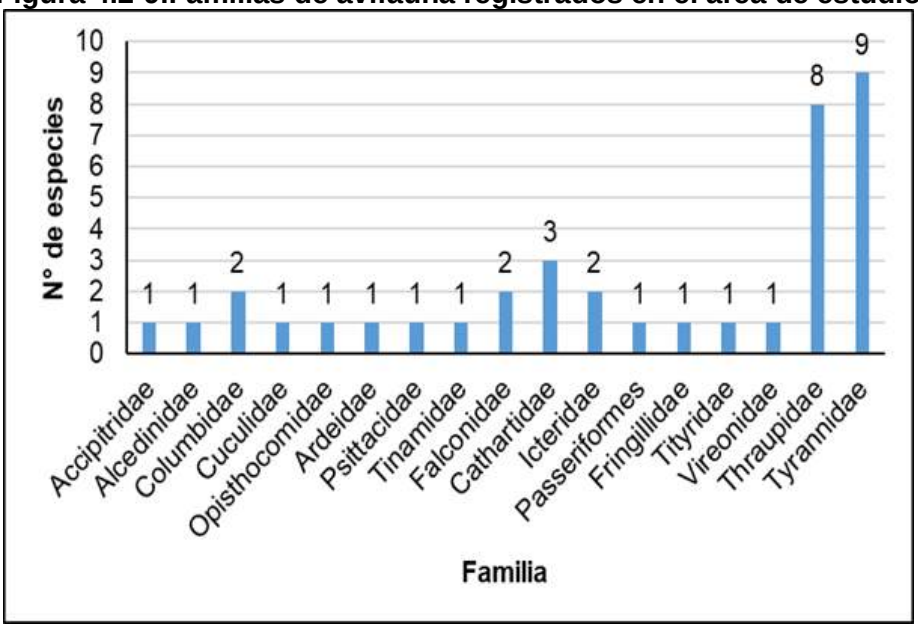
Figura 4.2-8. Órdenes de avifauna registrados en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025

Durante la temporada de estudio se registraron 17 familias, las más representativas fueron Tyrannidae y Thraupidae con 09 y 08 especies registradas respectivamente, le siguió Cathartidae con 03 especies registradas y las familias Columbidae, Falconidae e Icteridae con 02 especies cada familia. Las familias restantes fueron monoespecíficas (ver Figura 4.2-9).

Figura 4.2-9.Familias de avifauna registrados en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Índice de Shannon-Wiener (H')***

En el Cuadro 4.2-10, se presentan los resultados de los índices de diversidad y equidad utilizados en este estudio: el índice de dominancia de Simpson (1-D), el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), y el índice de equidad de Pielou (J'), los cuales se describen a continuación:

Cuadro 4.2-10.Parámetros de diversidad alfa de avifauna en el área de estudio

Unidad de vegetación	Número de estaciones por unidad	Estación de muestreo	Riqueza	Abundancia	1-D	H' (log_2)	J'
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B1	24	90	0,93	4,24	0,88
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B2	25	115	0,92	2,87	0,89
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B3	27	95	0,95	4,6	0,92

Leyenda: 1-D=Índice de dominancia de Simpson; H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener; J'=Índice de equidad de Pielou.
Elaborado por: Biogea, 2025

Los valores del Índice de Shannon-Wiener indican una diversidad alta en las 3 estaciones, ya que superan el valor de 4. La estación B3, con H'=4,60 bits/ind, presenta una diversidad ligeramente mayor, lo que sugiere una comunidad más equilibrada en la distribución de individuos entre especies. En cambio, las estaciones B1 y B2 con H'=4,24 bits/ind y H'= 4,13 bits/ind respectivamente, muestra una diversidad apenas menor, posiblemente debido a una menor riqueza de especies o una mayor dominancia de algunas sobre otras. Sin embargo, la diferencia de bits/ind no es alta entre las estaciones

indicando que tienen niveles de diversidad similares.

- ***Índice de Pielou (J')***

El índice de equidad de Pielou proporciona una medida de cuánto se desvía una comunidad de especies en una unidad de muestreo de una distribución ideal donde todas las especies tienen la misma abundancia. Los valores sugieren que las 3 estaciones presentan una distribución de especies altamente equitativa, ya que los valores están cerca de 1, que representa una distribución ideal donde todas las especies tienen la misma abundancia. La estación B3 con J'=0,92, muestra una equidad mayor, indicando que las especies están más uniformemente distribuidas en comparación con las estaciones B1 y B2, donde J'=0,88 y J'=0,86 respectivamente sugieren una leve dominancia de algunas especies sobre otras. Sin embargo, la diferencia es mínima al ser que los valores están cerca de la unidad (1), lo que indica que las 3 estaciones la comunidad biológica mantiene un alto grado de equilibrio en la abundancia de especies.

- ***Índice de Simpson (1-D)***

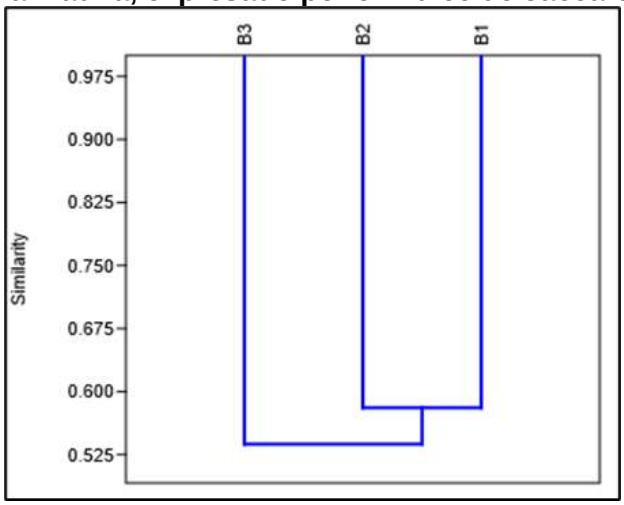
El índice de dominancia de Simpson (1-D) registró su mayor valor en la estación B3 con un valor de 0,95 seguido de la estación B1 con un valor de 0,93 y, por último, la estación B2 con 0,92. Los valores obtenidos indican que las 3 estaciones presentan una alta diversidad, ya que los valores están cerca de 1, lo que sugiere una baja dominancia de pocas especies sobre las demás. La estación B3 tiene un valor ligeramente mayor, lo que indica una distribución más equitativa de individuos entre especies en comparación con las estacions B1 y B2. Sin embargo, la diferencia es mínima, por lo que ambas estaciones muestran una estructura comunitaria similar, con alta diversidad y baja dominancia.

Diversidad beta

- ***Índice de Jaccard (J)***

Se realizó el análisis de similaridad de Jaccard, el cual cuantifica la similitud entre dos conjuntos encontrándose que las estaciones B1 y B2 presentaron una similitud de 58%, mientras que, con la estación B3 presentaron una similitud de 54% en relación a la composición de especies entre ellas.

Figura 4.2-10. Dendograma de Similaridad para avifauna, expresado por el índice de Jaccard

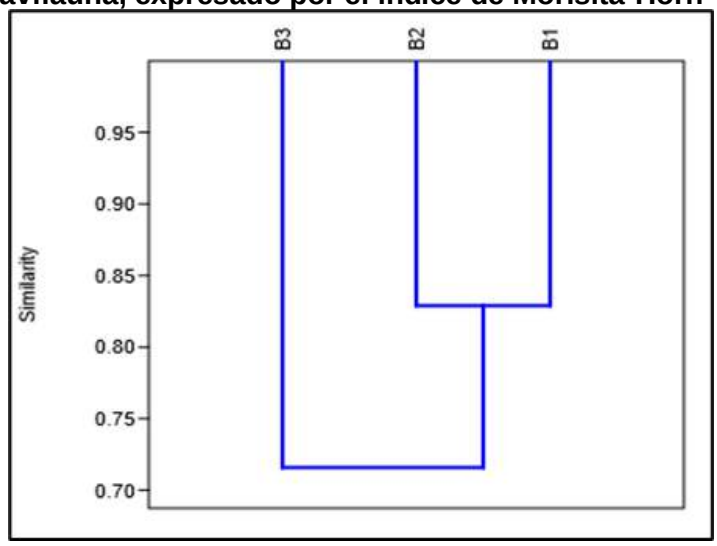


Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Índice de Morisita-Horn (CmH)***

Se realizó un análisis de conglomerados de la similitud entre las unidades muestreadas utilizando el índice de Morisita. Este índice toma en cuenta tanto la similitud en la composición de especies como la semejanza en sus abundancias encontrándose que las estaciones B1 y B2 presentaron una similitud del 83% y con la estación B3 presentaron una similitud de 72%.

Figura 4.2-11. Dendograma de Similaridad para avifauna, expresado por el índice de Morisita-Horn



Elaborado por: Biogea, 2025

F.2. Especies de importancia biológica

Este ítem se llevó a cabo mediante la evaluación del estado de conservación (nacional e internacional) y endemismo de las especies.

Las especies registradas en el área de estudio fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI)[1], con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza versión 2024-1[2] y con el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres[3]. Asimismo, se consultó el estado de endemismo de las especies[4].

Estado de conservación

Las especies registradas durante el monitoreo realizado en el área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI) y no se registró alguna especie que está protegida por la legislación nacional peruana.

Se contrastó la lista de especies registradas con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), reportándose a 37 especies de avifauna categorizadas como Preocupación menor (LC) en la Lista Roja de la UICN

[1] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.
[2] The IUCN Red List of Threatened Species. 2024. Version 2024-2. https://www.iucnredlist.org
[3] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2024. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 25 de noviembre del 2024. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2024/S-Appendices-2024-11-25.pdf
[4] BirdLife International. 2024. http://www.birdlife.org

También se comparó si alguna especie de la lista registrada se encontraba dentro de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), donde Se registraron siete especies dentro del Apéndice II de CITES, lo que indica que su comercio debe ser regulado para garantizar su supervivencia. Estas especies fueron *Rupornis magnirostris* de la familia Accipitridae, *Coragyps atratus, Cathartes aura* y *Cathartes melambrotus* de la familia Cathartidae, *Milvago chimachima* y *Micrastur semitorquatus* de la familia Falconidae y *Brotogeris cyanoptera* de la familia Psittacidae.

Cuadro 4.2-11. Especies de aves con algún estado de conservación registradas en el área de estudio en la temporada húmeda

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Unidad de vegetación (UV)	IUCN (2025)	CITES (2025)	D.S. 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS
Rupornis magnirostris	aguilucho caminero	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	II	-	-	-
Chloroceryle americana	martin pescador verde	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Leptotila verreauxi	paloma de puntas blancas	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Patagioenas cayennensis	paloma colorada	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Crotophaga ani	garrapatero de pico liso	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Opisthocomus hoazin	Hoazin	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Nycticorax nicticorax	huaco común	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-	-
Brotogeris cyanoptera	perico de ala cobalto	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	II	-	-	-
Crypturellus undulatus	perdiz ondulada	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Milvago chimachima	caracara chimachima	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	II	-	-	-
Micrastur semitorquatus	halcon montes acollarado	Ano-ba/Fb	LC	II	-	-	-
Coragyps atratus	gallinazo de cabeza negra	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	II	-	-	-
Cathartes aura	gallinazo de cabeza roja	Ano-ba/Fb	LC	II	-	-	-
Cathartes melambrotus	gallinazo de cabeza amarilla mayor	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	II	-	-	-
Cacicus cela	cacique de lomo amarillo	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Psarocolius angustifrons	oropendola de dorso bermejo	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-	-
Zonotrichia capensis	gorrion de collar rufo	Ano ba	LC	-	-	-	-
Euphonia chlorotica	eufonia de garganta púrpura	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-	-
Pachyramphus polychopterus	cabezon de ala blanca	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Vireo chivi	vireo de ojo rojo	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Unidad de vegetación (UV)	IUCN (2025)	CITES (2025)	D.S. 004-2014-MINAGRI	Endemismo	CMS
Coereba flaveola	mielero común	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Saltator coerulescens	saltador gris azulado	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Thraupis episcopus	tangara azuleja	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Thraupis palmarum	tangara de palmeras	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Ramphocelus carbo	tangara de pico plateado	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Sporophila angolensis	semillero de vientre castaño	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Volatinia jacarina	semilllerito negro azulado	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Tolmomyias poliocephalus	Pico plano de corona gris	Ano ba	LC	-	-	-	-
Myiozetetes similis	Mosquero social	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Legatus leucophaius	Mosquera pirata	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Pitangus sulphuratus	Bienteveo grande	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Philohydor lictor	Bienteveo menor	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-	-
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-	-
Megarynchus pitangua	Mosquero Picudo	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Myiarchus ferox	Copeton de cresta corta	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-	-
Tyrannulus elatus	Moscareta de corona amarilla	Ano-ba/Ve, Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-
Myiozetetes cayanensis	Mosquero de ala castaña	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-	-

Leyenda: UV= Ano-ba/fb: Área de no bosque amazónico con formación boscosa, Ano-ba/ve: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa; IUCN= LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; CITES= II: apéndice II

Fuentes:

(1) https://ebird.org/species/coamin1?siteLanguage=es

(2) https://ecuador.inaturalist.org/taxa/339890-Piezorina-cinerea

Elaborado por: Biogea, 2025

Endemismo

No se registró ninguna especie endémica en el presente estudio (ver Cuadro 4.2-11).

Especies Migratorias

Dentro de los apéndices CMS, relacionado a especies migratorias cuyas poblaciones o partes de ellas, crucen de forma cíclica y evidente uno o varios limites nacionales, no se registraron especies migratorias en el área de estudio (ver Cuadro 4.2-11).

Áreas de endemismo de aves (EBAs) y áreas importantes para la conservación de aves (IBAs)

- ***Áreas de endemismo de aves (EBAs)***

Las EBAs son definidas como sitios donde habitan conjuntamente dos o más especies de distribución restringida o con una distribución menor a 50 000 km2. Poseen un nivel alto de endemismo de aves, pero de otros grupos de fauna y flora también[5]. Constituyen una de las prioridades mundiales de conservación de la biodiversidad porque contienen un número importante de especies de aves y grupos de flora y fauna valiosa[6]. Las aves registradas en estas áreas son prioritarias de conservación.

El área de estudio se encuentra dentro del EBA 066: "Tierras Bajas del Napo del Alto Amazonas", una región identificada por BirdLife International como un Área de Endemismo de Aves debido a la presencia de especies con distribución restringida y alto valor de conservación[7]. Este ecosistema, caracterizado por bosques húmedos tropicales de tierras bajas, alberga una diversidad biológica significativa y es crucial para la protección de especies endémicas y vulnerables.

Durante la evaluación de las Áreas de Endemismo de Aves (EBAs), no se registraron especies endémicas bajo este criterio durante el monitoreo biológico realizado en febrero de 2025 para el informe de Caracterización del Medio Biológico para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazán. Sin embargo, se presenta la lista de especies reportadas para el Perú que pertenecen al EBA 066: "Tierras Bajas del Napo del Alto Amazonas".

- *Talaphorus chlorocercus* “colibrí de manchas oliváceas”
- *Nonnula brunnea* “nunleta parda”
- *Myrmoborus melanurus* “hormiguero de cola negra”
- *Pithys castanea* “hormiguero enmascarado”
- *Grallaria dignissima* “tororoí listado” o “gralaria de franjas ocres”
- *Heterocercus aurantiivertex* “saltarín de cresta naranja”
- *Todirostrum calopterum* “espatulilla de alas doradas”
- *Myiophobus cryptoxanthus* “mosquero pechiverde”
- *Cacicus sclateri* “cacique ecuatoriano”

- ***Áreas importantes para la conservación de aves (IBAs)***

No se clasificó al área de estudio dentro de las Áreas importantes para la conservación de aves (IBAs) para el Perú, así como la presencia de aves indicadoras en el área.

F.3. Especies clave, con valor de uso local y de interés científico

De las 37 especies de avifauna registradas en el área de estudio, excluyendo aquellas con algún estatus de conservación nacional o internacional, endémicas, migratorias o dentro de un EBA o IBA; no se registraron especies clave de acuerdo con revisión bibliográfica.

[5] BirdLife International y Conservation International. 2005. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en los Andes Tropicales: sitios prioritarios para la Conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series Nº14).

[6] Salinas, L. 2007. Avifauna de Tacna, en la ruta de censo de Suri Pterocnemia pennata. Recuperado de: http://www.inrena.gob.pe/iffs/iffs_biodiv_estud_poblacional.htm.

[7] BirdLife International. 2023. *Endemic Bird Areas factsheet: Napo Lowlands, Upper Amazon*. Retrieved from https://datazone.birdlife.org

4.2.4.2. Mastofauna

A. Ubicación de las estaciones de muestreo

En el Cuadro 4.2-12, se presentan las coordenadas de las estaciones de muestreo de la evaluación de mamíferos mayores, mamíferos menores voladores y mamíferos menores no voladores correspondiente a la elaboración de Caracterización del Medio Biológico para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem faunístico responde a la siguiente data: Monitoreo Biológico de febrero – 2025. (Ver Anexo 3.4.1.3 Panel fotográfico de mastofauna). En este caso el proyecto no requiere autorización SERFOR para el levantamiento de línea base según el D.S. N° 005-2024-MINAM[8] al no originar impactos ambientales negativos de carácter significativo, lo cual fue rectificado por la Carta N° D001074-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

Cuadro 4.2-12. Ubicación de las unidades de muestreo para la evaluación de mamíferos menores voladores

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 – Zona 18S		Unidad de Vegetación
	Este (m)	Norte (m)	
B1	712 273	9 611 754	Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)
B2	711 970	9 611 507	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)
B3*	713 105	9 613 324	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

B. Esfuerzo de muestreo

Para los mamíferos menores voladores, se colocaron 10 redes neblina por punto muestreo, contabilizando un esfuerzo de muestreo de 10 redes/noche y; en mamíferos mayores, se evaluó 2 km por punto de muestreo, contabilizando un esfuerzo de muestreo total de 6 Km/hombre; en mamíferos menores no voladores se evaluaron mediante trampas de captura viva tipo Sherman y Tomahawk, instalando 60 trampas Sherman en cada transecto y 5 trampas tipo Tomahawk en cada estación, a continuación, se detalla el esfuerzo de muestreo por tipo de evaluación. Ver Cuadro 4.2-13, Cuadro 4.2-14 y Cuadro 4.2-15.

Cuadro 4.2-13. Esfuerzo de muestreo en mamíferos menores voladores

Estación	N° noches	N° de redes	Esfuerzo (Redes/noche)
B1	1	10	10
B2	1	10	10
B3*	1	10	10
TOTAL			30 redes/noche

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

[8] Decreto Supremo N.º 005-2024MINAM. Decreto Supremo que modifica las Disposiciones complementarias para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país, y establece otras disposiciones, aprobadas por el Decreto Supremo N° 013-2023-MINAM. https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/5818014-005-2024-minam

Cuadro 4.2-14. Esfuerzo de muestreo en mamíferos mayores

Estación	Total, de distancia recorrida	Total, de horas	Esfuerzo (Km/hombre)
B1	2 km	1 h	2 km/hombre
B2	2 km	1 h	2 km/hombre
B3*	2 km	1 h	2 km/hombre
TOTAL	6 km	3 h	6 km/hombre

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

Cuadro 4.2-15.Esfuerzo de muestreo en mamíferos no voladores

Estación	N° días	Trampas Sherman por transecto	Trampas Tomahawk por estación	Esfuerzo
B1	1	60 trampas	5 trampas	65 Trampas /día
B2	1	60 trampas	5 trampas	65 Trampas /día
B3*	1	60 trampas	5 trampas	65 Trampas /día
TOTAL		180 trampas	15 trampas	195 Trampas /día

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

C. Metodología en campo

C.1. Mamíferos mayores (especies de 1kg a más)

Transectos lineales

En todas las estaciones de muestreo la evaluación de mamíferos mayores se llevó a cabo mediante la técnica de Transectos lineales[9], con registros cuantitativos para todas las estaciones de muestreo.

Para el caso de los transectos con registros cuantitativos, estos tuvieron una distancia de 2 km.

Durante los recorridos se anotaron los registros directos (avistamientos, vocalizaciones) e indirectos (huellas, madrigueras, excavaciones, restos alimenticios, heces, pelos y/o cerdas). Los recorridos se realizaron en la mañana entre las 6:00 y 10:00 horas, para el registro de especies diurnas y entre las 18:00 y 22:00 horas para el registro de especies nocturnas[10]. Se aclara que los transectos nocturnos constituyeron unidades muestrales espacialmente diferentes a las diurnas. Los conteos se realizaron sin un límite de distancia, hasta donde alcance la vista o binoculares con zoom 10x. Además, en el caso de las estaciones cercanas, los transectos lineales se distribuyeron en trayectorias opuestas entre sí.

Registros Oportunistas

Los llamados registros casuales, son observaciones que contribuyen al conocimiento sobre la ocurrencia de mamíferos en una localidad; sin embargo, su aporte no es considerado para los índices de diversidad. Los datos obtenidos deben ser incluidos para la evaluación cualitativa (composición, curva de acumulación de especies y similitud). Dicha metodología hará énfasis en áreas no cubiertas por los transectos.

[9] Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham y J. L. Laake. 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman & Hall, London.
[10] MINAM. 2015b. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.

C.2. Mamíferos menores no voladores (especies de menos de 1 kg)

Trampas de Captura viva tipo Sherman

Los mamíferos menores no voladores fueron evaluados mediante trampas de captura viva tipo Sherman[11]. En cada transecto de muestreo se instalaron un total de 60 trampas Sherman[12], colocando dos trampas cada 10 - 15 metros, a lo largo de un transecto.

El personal que realizó las actividades utilizó guantes de látex o nitrilo, cubre bocas y lentes, para evitar estar expuesto a cualquier contacto directo con fluidos del animal[13].

Durante la evaluación en campo, no se colectaron especímenes, por lo que no se realizaron sacrificados.

Trampas de Captura viva tipo Tomahawk

Los mamíferos menores no voladores fueron evaluados mediante trampas de captura viva tipo Tomahawk, un método ampliamente utilizado para el estudio de pequeños mamíferos terrestres[14]. En cada estación de muestreo, se instalaron 05 trampas estratégicamente ubicadas en distintos microhábitats para maximizar la detección de especies. Se emplearon cebos a base de frutas y semillas para atraer a los individuos, y las trampas permanecieron activas durante la noche, siendo revisadas al amanecer[15].

Los ejemplares capturados fueron identificados, medidos y liberados en el mismo sitio, minimizando el impacto sobre la fauna local. Este método permite obtener información clave sobre la riqueza, abundancia y distribución de los mamíferos en el área de estudio, contribuyendo a su conservación y monitoreo[16].

El personal que realizó las actividades utilizó guantes de látex o nitrilo, cubre bocas y lentes, para evitar estar expuesto a cualquier contacto directo con fluidos del animal[17].

Durante la evaluación en campo, no se colectaron especímenes, por lo que no se realizaron sacrificados.

C.3. Mamíferos menores voladores (murciélagos)

La evaluación de mamíferos menores voladores se realizó mediante la metodología:

Redes de Neblina (Jones *et al*.[18]; Kunz *et al.*[19])

Esta metodología fue aplicada en todas las estaciones de muestreo debido a la cercanía a hábitats como cuevas, riscos y zonas boscosas pudo tener mayor probabilidad de

[11] Aquino, R. 2005. Alimentación de mamíferos de caza en los «aguajales» de la Reserva Nacional de Pacaya-Samiria (Iquitos, Perú). Revista peruana de biología, 12(3), 417-425.
[12] MINAM. 2018. Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobado mediante R.M. N° 455-2018-MINAM.
[13] Reuter, A. & O. Vargas. 2011. Bioseguridad y prevención de accidentes: consideraciones básicas sobre enfermedades zoonóticas relacionadas a la manipulación de animales vivos de fauna silvestre. Módulo de capacitación. Departamento de los E.E.U.U., TRAFFIC Norteamérica, WWF México.
[14] Voss, R. S., & Emmons, L. H. (1996). Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History, 230*, 1-115.
[15] Wilson, D. E., Lacher, T. E., & Mittermeier, R. A. (2016). *Handbook of the Mammals of the World – Volume 6: Lagomorphs and Rodents*. Lynx Edicions.
[16] Nicolas, V., Barrière, P., Colyn, M., & Poulet, A. (2010). Impact of trapping methods on our perception of community structure in rainforest terrestrial small mammals. *Biodiversity and Conservation, 19*(5), 1691-1705.
[17] Reuter, A. & O. Vargas. 2011. Bioseguridad y prevención de accidentes: consideraciones básicas sobre enfermedades zoonóticas relacionadas a la manipulación de animales vivos de fauna silvestre. Módulo de capacitación. Departamento de los E.E.U.U., TRAFFIC Norteamérica, WWF México.
[18] Jones, C., W. J. Mcshea, M. J. Conroy, y T. H. Kunz. 1996. Capturing mammals. Pp. 115-273 in Measuring and monitoring biologycal diversity standard methods for mammals. (Wilson, D. E., F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran, y M. S. Foster, eds). Smithsonian Institution Press. Washington, EE.UU.
[19] Kunz, T.; Braun de Torrez, E.; Bauer, D.; Lobova, T.; Fleming, T. 2011. Ecosystem services provided by bats. Annals of the New York Academy of Sciences. 1223. 1-38.

captura. En cada estación de muestreo se instalaron diez (10) redes de 12 metros de largo[20], las cuales fueron dispuestas en dos transectos de 5 redes cada una y con una separación promedio de 20 m, entre una y otra, tomando en cuenta el punto medio de cada red de niebla[21].

Los transectos estuvieron dispuestos en sitios representativos, de la topografía y vegetación, procurando se encuentren separados al menos unos 200 m. Las redes fueron colocadas a una altura no mayor de 3 m utilizando carrizos a ambos extremos[22, 23], en sitios donde se esperó mayor probabilidad de captura; para ello se hizo una identificación de sitios de vuelo, que por lo general tuvieron indicios de espacios abiertos, así como sitios de alimentación[24, 25].

Las redes permanecieron abiertas una noche por cada estación de muestreo, desde las 17:30 horas en que algunas especies empiezan su actividad de forrajeo[26], hasta las 00:00 horas, debido a que las especies presentan picos de actividad en distintos horarios[27]. El tiempo de revisión de las redes no fue mayor a los 30 minutos[28] y fue realizado por el profesional para evitar el daño a las redes y el estrés en los especímenes, agilizando su retiro[29].

Durante la evaluación en campo, no se realizaron colectas por lo que no aplicaba realizar sacrificios.

D. Identificación y determinación taxonómica

D.1. Mamíferos mayores (especies de 1kg a más)

La identificación de los especímenes de mamíferos mayores fue *in situ*, de acuerdo con la experiencia del investigador y con la ayuda de manuales y guías para identificación de huellas y otros rastros como las Cossíos *et al*.[30], Palacios[31], Tirira[32, 33] y Pacheco *et al.*[34]

Para la clasificación y nomenclatura de los mamíferos mayores se utilizó referencias

[20] MINAM. 2018. Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobado mediante R.M. N° 455-2018-MINAM.
[21] MINAM. 2015b. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.
[22] Aguirre LF. (Ed.). 2007. Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patino, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
[23] Voss, R. S. & Emmons, L. H., 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: A preliminary assessment. Bull. Am. Mus. Nat. His., 230: 13-35.
[24] Kunz, T.H.; Thomas, D.W.; Richards, G.C.; Tidemann, C.R.; Pierson, E.D.; Recey, P.A. 1996. Observational techniques for batt. Págs. 105-114. En: Wilson, D.E.; Cole, F.R.; Nichols, J.D.; Rudran, R.; Fostter, M.S. (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity. Smithsonain Institution Press. Washington, D.C.
[25] Voss, R. S. & Emmons, L. H., 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: A preliminary assessment. Bull. Am. Mus. Nat. His., 230: 13-35.
[26] Jones, C., W. J. Mcshea, M. J. Conroy, y T. H. Kunz. 1996. Capturing mammals. Pp. 115-273 in Measuring and monitoring biologycal diversity standard methods for mammals. (Wilson, D. E., F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran, y M. S. Foster, eds). Smithsonian Institution Press. Washington, EE.UU.
[27] Aguirre LF. (Ed.). 2007. Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patino, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
[28] Kunz, T.; Braun de Torrez, E.; Bauer, D.; Lobova, T.; Fleming, T. 2011. Ecosystem services provided by bats. Annals of the New York Academy of Sciences. 1223. 1-38.
[29] Aguirre LF. (Ed.). 2007. Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patino, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
[30] Cossíos, E. D., Madrid, A., Condori, J. L., & Fajardo, U. 2007. Update on the distribution of the Andean cat Oreailurus jacobita and the pampas cat Lynchailurus colocolo in Peru.
[31] Palacios, R. 2007. Manual para identificación de carnívoros andinos. Alianza Gato Andino, Córdoba, Argentina, 40.
[32] Tirira, D. G. 1999. Mamíferos del Ecuador. 1a edición. Museo de Zoología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador y SIMBIOE. Publicación Especial 2. Quito
[33] Tirira, D. G. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial 6. Quito.
[34] Pacheco V., Graham-Angeles L, *et al*. 2021. Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. Revista peruana de biología 28(4). doi: http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i4.21019

como las de Pacheco *et al*.[35] y Wilson & Reeder[36].

La metodología plateada no abarcó la captura de mamíferos mayores, por lo que no se colectó ningún individuo de este grupo de fauna.

Para las especies o los registros indirectos que fueron de difícil identificación, se tomaron fotografías con una cámara digital que permita obtener imágenes claras, para luego proceder con la identificación con ayuda de guías o publicaciones especializadas mencionadas.

D.2. Mamíferos menores no voladores (especies de menos de 1 kg)

La identificación de los especímenes fue *in situ*, de acuerdo con la experiencia del investigador, por medio de la observación de las características morfológicas y con la ayuda de guías, claves y publicaciones especializadas como las de Pearson[37], Hershkovitz[38], Tirira[39, 40], Patton & Smith[41], Patton *et al*.[42], Steppan[43], entre otras, que hacen énfasis de los caracteres fenotípicos como coloración del pelo, coloración de la cola y morfología de la pata y oreja, entre otros.

Para la clasificación y nomenclatura de los mamíferos menores no voladores se utilizaron referencias como las de Patton *et al.* [44], Pacheco *et al*.[45] y Wilson & Reeder[46]

Es oportuno precisar que no se realizó colecta de individuos de especies de fauna silvestre amenazada, de acuerdo al Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y la Convención sobre Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), ni ninguna otra especie no categorizada en las listas mencionadas.

D.3. Mamíferos menores voladores (murciélagos)

La identificación de los especímenes fue *in situ*, de acuerdo con la experiencia del investigador y la consulta de publicaciones como las de Quintana & Pacheco[47] y Tirira

[35] Pacheco V., Graham-Angeles L, *et al*. 2021. Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. Revista peruana de biología 28(4). doi: http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i4.21019
[36] Wilson D.E. & D.M. Reeder, eds. 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd edn. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2142 pp.
[37] Pearson O. P. 1958. A taxonomic revision of the rodent genus Phyllotis. University of California Publications in Zoology 56: 391-496.
[38] Hershkovitz, P. 1962. Evolution of Neotropical Cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group. Fieldiana Zoology, Chicago, 46: 1-524.
[39] Tirira, D. G. 1999. Mamíferos del Ecuador. 1a edición. Museo de Zoología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador y SIMBIOE. Publicación Especial 2. Quito
[40] Tirira, D. G. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial 6. Quito.
[41] Patton J.L. & M.F. Smith. 1992. Evolution and systematics of the akodontine rodents (Muridae: Sigmodontinae) of Peru, with emphasis on the genus Akodon. Memorias del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 21:83-104.
[42] Patton L., Pardiñas J. & G. Delía. 2015. Mammals of South America, Volume 2 - Rodents. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 1-3pp.
[43] Steppan S. 1995. Revision of the tribe Phyllotini (Rodentia: Sigmodontinae), with a phylogenetic hypothesis for the Sigmodontinae. Fieldiana: Zoology 80: 1-112.
[44] Patton L., Pardiñas J. & G. Delía. 2015. Mammals of South America, Volume 2 - Rodents. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 1-3pp.
[45] Pacheco V., Graham-Angeles L, *et al*. 2021. Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. Revista peruana de biología 28(4). doi: http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i4.21019
[46] Wilson D.E. & D.M. Reeder, eds. 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd edn. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2142 pp.
[47] Quintana H. & Pacheco V. 2007. Identificación y distribución de los murciélagos vampiros. Rev. Peru Med Salud Pública. 24(1):81-88.

[48, 49]; mientras que para determinar el sistema de clasificación y nomenclatura se utilizaron referencias como las de Pacheco *et al*.[50] y Wilson & Reeder[51].

E. Análisis de datos

Con los datos obtenidos en la etapa de campo, tanto de mamíferos mayores como de menores voladores y no voladores, se determinaron los siguientes parámetros e índices:

E.1. Análisis de la diversidad

Los datos de campo fueron procesados para obtener información estadística sobre la diversidad mediante los siguientes parámetros e índices: Abundancia relativa (N), Riqueza de especies (S), Índice de Shannon-Wiener (H'), Índice de Pielou (J'), Índice de Simpson (1-D), índice de Jaccard (J), Índice de Morisita-Horn (CmH) y Curva de acumulación de especies.

E.2. Índice de Ocurrencia para mamíferos mayores (Boddicker *et al*.)[52]

En el caso de mamíferos mayores, los registros directos fueron difíciles de obtener, por lo cual se utilizó el Índice de ocurrencia, con ayuda de registros indirectos. Este índice cualitativo es complementario al uso de otros métodos de detección utilizados, para confirmar la presencia de una especie.

Este índice consiste en la suma de los registros directos e indirectos de mamíferos mayores; 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 (e. g., huellas o fecas de tapir, vocalizaciones de cono-conos, fragmentos de algunos huesos, son o pueden ser inequívocos), se sugiere hacerlo en lugares donde son pocos los registros directos y más los indirectos. Ver Cuadro 4.2-16.

Cuadro 4.2-16. Valores de puntuación asignados a diferentes tipos de evidencia para calcular el índice de ocurrencia (Boddicker *et al*.)[53]

Tipo de evidencia	Puntaje asignado
Evidencia no ambigua	
Especies observadas	10
Evidencia de alta calidad	
Huesos	5
Pelos	5
Entrevistas a residentes locales	5

[48] Tirira, D. G. 1999. Mamíferos del Ecuador. 1a edición. Museo de Zoología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador y SIMBIOE. Publicación Especial 2. Quito

[49] Tirira, D. G. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial 6. Quito.

[50] Pacheco, V., Cadenillas R., Salas E., Tello C. y Zeballos H. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Revista Peruana de Biología 16, pp. 5-32.

[51] Wilson D.E. & D.M. Reeder, eds. 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd edn. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 2142 pp.

[52] Boddicker, M., Rodríguez, J. J. Amanzo, J. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework. Env Mon Ass 76:105-123.

[53] Boddicker, M., Rodríguez, J. J. Amanzo, J. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework. Env Mon Ass 76:105-123.

Tipo de evidencia	Puntaje asignado
Huellas	5
Vocalizaciones	5
Evidencia de baja calidad	
Camas, senderos	4
Fecas	4
Alimentos consumidos	4

Fuente: Guía de inventario de Fauna Silvestre[54]

E.3. Índice de Actividad para mamíferos mayores (Boddicker *et al*.)[55]

Es difícil determinar el número de individuos por especie de mamíferos mayores, 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 obtiene 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.

Índice de actividad = Índice de ocurrencia x n° de observaciones

E.4. Índice de Capturabilidad de Pucek para mamíferos menores

En el caso de los mamíferos menores, la abundancia se determinó usando el índice de capturabilidad de Pucek[56].

Este se calculó a partir del número de individuos capturados dividido entre el esfuerzo de muestreo. Se expresa como el número de individuos capturados por 100 trampas.

$$W = \frac{nº\ Individuos\ capturados * 100}{nº\ de\ trampas\ usadas\ *\ nº\ de\ noches}$$

E.5. Estado de Conservación

La categorización de las especies de mamíferos identificadas durante el trabajo de campo se determinó consultando la siguiente información:

- Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI[57].

- Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN[58]), en su versión más actualizada.

[54] Ministerio del Ambiente (2015, 21 de marzo). *Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM: Aprobación de la "Guía de inventario de la Fauna Silvestre"*. El Peruano.
[55] Boddicker, M., Rodríguez, J. J. Amanzo, J. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework. Env Mon Ass 76:105-123.
[56] Pucek Z. 1981. Keys to vertebrates of Poland. Mammals. PWN - Polish Scientific Publisher, Warszawa, 1-376.
[57] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014
[58] The IUCN Red List of Threatened Species. 2025. Version 2025-1. https://www.iucnredlist.org

- Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES[59]), en su versión más actualizada.

E.6. Endemismo

Para determinar el estado de endemismo de las especies de los mamíferos registrados en campo se consultó bibliografía especializada como las publicaciones:

- Mammals of South America, Volume 2 – Rodents (Patton *et al*.)[60] para mamíferos menores terrestres

- Pacheco, V.; Graham-Angeles L, *et al.*[61] . Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. Revista peruana de biología 28(4). doi: http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i4.21019

- Página web: http://www.paulvelazco.com/murcielagos_peru.html, para mamíferos menores voladores.

F. Resultados

F.1. Análisis de la diversidad

F.1.1. Composición de especies

Mamíferos medianos y mayores

Como resultado de la evaluación de mamíferos mayores terrestres en el área de estudio se registró 01 especie de mamíferos mayor terrestre: Philander oposum perteneciente a la familia Didelphidae del orden Didelphimorphia. (ver Anexo 3.4.2.2 Lista de especies de fauna).

Mamíferos menores terrestres

Como resultado de la evaluación de mamíferos menores terrestres en el área de estudio se registró 01 especie de mamífero menor terrestre: *Oligoryzomys microtis* perteneciente a la familia Cricetidae del orden Rodentia (ver Anexo 3.4.2.2 Lista de especies de fauna).

Mamíferos menores voladores

Como resultado de la evaluación de mamíferos menores voladores en el área de estudio se registró 01 especie de mamífero menor volador, *Artibeus Obscurus* perteneciente a la familia Phyllostomidae del orden Chiroptera (ver Anexo 3.4.2.2 Lista de especies de fauna).

[59] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2025. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 07 de febrero del 2025. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2025/S-Appendices-2025-02-07.pdf

[60] Patton L., Pardiñas J. & G. Delía. 2015. Mammals of South America, Volume 2 - Rodents. The University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 1-3pp.

[61] Pacheco V., Graham-Angeles L, *et al*. 2021. Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. Revista peruana de biología 28(4). doi: http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v28i4.21019

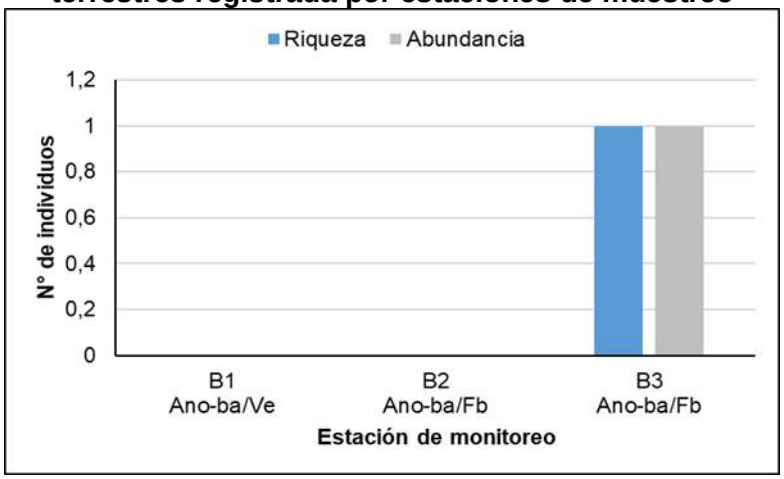
F.1.2. Análisis de diversidad

Abundancia relativa (N)

- ***Mamíferos medianos y mayores***

En cuanto a la distribución de las especies registradas por estación de evaluación, se registró 01 individuo correspondiente a la especie *Philander oposum,* en la estación B3. A continuación, en el Figura 4.2-12 se observa la abundancia y riqueza de individuos por estación de muestreo

Figura 4.2-12. Riqueza y abundancia de especies de mamíferos mayores terrestres registrada por estaciones de muestreo

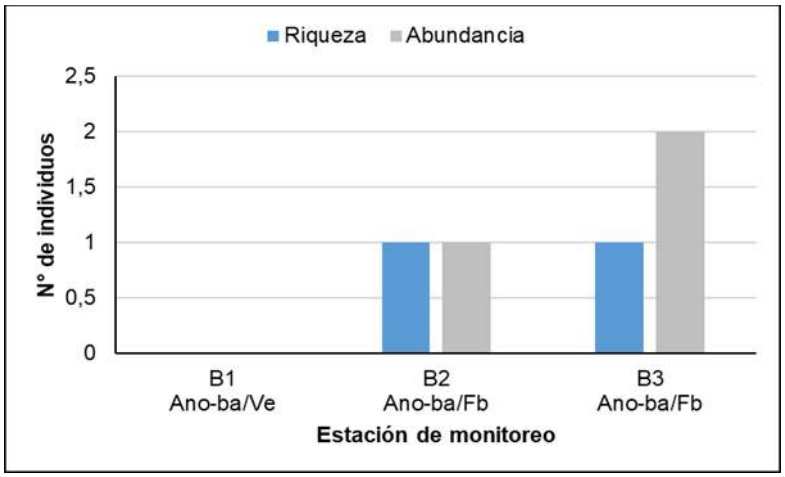


Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Mamíferos menores terrestres***

En cuanto a la distribución de las especies registradas por estación de evaluación, se registraron 03 individuos correspondiente a la especie *Oligoryzomys microtis*. En la estación B2 se registró sólo 01 individuo y, en la estación B3 se registraron 02 individuos. A continuación, en la Figura 4.2-13, se observa la abundancia de individuos por estación de muestreo y considerando la unidad de vegetación correspondiente.

Figura 4.2-13. Riqueza y abundancia de especies de mamíferos menores terrestres registrada por estaciones de muestreo

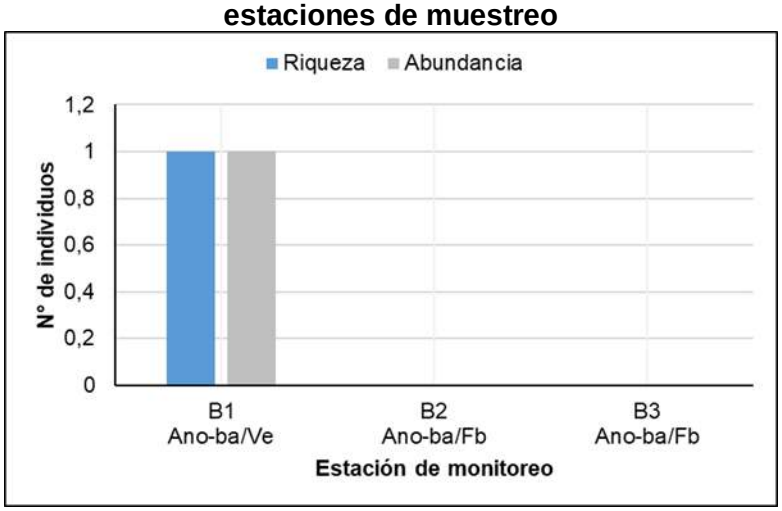


Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Mamíferos menores voladores***

En cuanto a la distribución de las especies registradas por estación de evaluación, se registró 01 individuo correspondiente la especie *Artibeus Obscurus* en la estación B1. A continuación, en la Figura 4.2-14, se observa la abundancia de individuos por estación de muestreo y considerando la unidad de vegetación correspondiente.

Figura 4.2-14 Riqueza y abundancia de especies de mamíferos menores voladores registrados por estaciones de muestreo



Elaborado por: Biogea, 2025

Diversidad Alfa

- ***Riqueza de especies***

➢ **Mamíferos medianos y mayores**

En cuanto a la riqueza de especies, se evidencia en la Figura 4.2-12 que la estación B3 presentó 01 especie y las estaciones B1 y B2 no presentaron registro de especies.

➢ **Mamíferos menores terrestres**

En cuanto a la riqueza de especies, se evidencia en la Figura 4.2-13, que la estación B2 y B3 presentaron 01 especie y la estación B1 no presentó registro de especies.

➢ **Mamíferos menores voladores**

En cuanto a la riqueza de especies, se evidencia en la Figura 4.2-14 que la estación B1 presentó 01 especie y las estaciones B2 y B3 no presentaron registro de especies.

- ***Índice de Shannon-Wiener (H')***

➢ **Mamíferos medianos y mayores**

Debido a la baja o nula diversidad reportada de mamíferos medianos y mayores, no fue posible estimar el índice de Shannon-Wiener.

➢ **Mamíferos menores terrestres**

Debido a la baja o nula diversidad reportada de mamíferos menores terrestres, no fue

posible estimar el índice de Shannon-Wiener.

➢ **Mamíferos menores voladores**

Debido a la baja o nula diversidad reportada de mamíferos menores voladores, no fue posible estimar el índice de Shannon-Wiener.

- ***Índice de Pielou (J')***

➢ **Mamíferos medianos y mayores**

Debido a la baja o nula diversidad reportada de mamíferos medianos y mayores, no fue posible estimar el índice de Pielou.

➢ **Mamíferos menores terrestres**

Debido a la baja o nula diversidad reportada de mamíferos menores terrestres, no fue posible estimar el índice de Pielou.

➢ **Mamíferos menores voladores**

Debido a la baja o nula diversidad reportada de mamíferos menores voladores, no fue posible estimar el índice de Pielou.

- ***Índice de Simpson (1-D)***

➢ **Mamíferos medianos y mayores**

Debido a la baja o nula diversidad reportada de mamíferos medianos y mayores, no fue posible estimar el índice de Simpson.

➢ **Mamíferos menores terrestres**

Debido a la baja o nula diversidad reportada de mamíferos menores terrestres, no fue posible estimar el índice de Simpson.

➢ **Mamíferos menores voladores**

Debido a la baja o nula diversidad reportada de mamíferos menores voladores, no fue posible estimar el índice de Simpson.

<u>Diversidad beta</u>

- ***Índice de Jaccard***

➢ **Mamíferos medianos y mayores**

Debido a la baja diversidad reportada de mamíferos mayores no fue posible estimar la similaridad por medio del índice de Jaccard.

➢ **Mamíferos menores terrestres**

Debido a la baja diversidad reportada de mamíferos menores terrestres no fue posible estimar la similaridad por medio del índice de Jaccard.

➢ **Mamíferos menores voladores**

Debido a la baja diversidad reportada de mamíferos menores voladores no fue posible estimar la similaridad por medio del índice de Jaccard.

- ***Índice de Morisita-Horn (CmH)***

➢ **Mamíferos medianos y mayores**

Debido a la baja diversidad reportada de mamíferos mayores no fue posible estimar la similaridad por medio del índice de Morisita – Horn.

➢ **Mamíferos menores terrestres**

Debido a la baja diversidad reportada de mamíferos menores terrestres no fue posible estimar la similaridad por medio del índice de Morisita – Horn.

➢ **Mamíferos menores voladores**

Debido a la baja diversidad reportada de mamíferos menores voladores no fue posible estimar la similaridad por medio del índice de Morisita – Horn.

F.1.3. Índice de Ocurrencia para mamíferos mayores (Boddicker et al)[62]

En el caso de mamíferos mayores, los registros directos fueron difíciles de obtener, por lo cual se utilizó el Índice de ocurrencia, con ayuda de registros indirectos. Este índice cualitativo es complementario al uso de otros métodos de detección, para confirmar la presencia de una especie.

Este índice consistió en la suma de los registros directos e indirectos de mamíferos mayores; 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 especie *Philander opossum* fue registrada mediante un trampa Tomahawk, sin embargo, por la baja diversidad reportada no fue posible estimar el índice de ocurrencia dentro del área de estudio.

F.1.4. Índice de capturabilidad de Pucek para mamíferos menores terrestres

En el caso de los mamíferos menores terrestres, la abundancia se determinó usando el índice de capturabilidad de Pucek[63]. Los resultados brutos de los trampeos se expresan mediante el índice de capturabilidad (W), que muestra la abundancia relativa de un organismo a partir del número de individuos capturados a través de trampeos en los que el esfuerzo de trampeo (número de trampas multiplicado por el número de días que éstas están activas) queda estandarizado y se expresa como el número de animales capturados en una noche utilizando 100 trampas.

En ese sentido, en este segundo ingreso se obtuvo 1,54% de capturabilidad por cada 100 trampas/noche en la estación B2 y en la estación B3 es 3,08% de capturabilidad por cada 100 trampas/noche. El valor obtenido indica una baja probabilidad de captura por trampa-noche, lo que puede estar influenciado por diversos factores. Uno de los principales factores es la baja densidad poblacional de mamíferos menores en la zona,

[62] Boddicker, M., Rodríguez, J. J. Amanzo, J. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework. Env Mon Ass 76:105-123.
[63] Pucek Z. 1981. Keys to vertebrates of Poland. Mammals. PWN - Polish Scientific Publisher, Warszawa, 1-376.

lo que reduce la probabilidad de encuentros con las trampas[64]. Asimismo, las condiciones ambientales durante el muestreo, como la temperatura, la humedad o la estacionalidad, pueden afectar la actividad y desplazamiento de las especies[65].

Otro aspecto relevante es el comportamiento y estrategias de forrajeo de los mamíferos menores, ya que algunas especies pueden ser más cautelosas o tener hábitos alimenticios que las hacen menos propensas a ingresar a las trampas[66]. Además, la ubicación de las trampas y el tipo de cebo utilizado pueden influir en la tasa de captura, ya que una colocación inadecuada o un cebo poco atractivo para las especies objetivo puede reducir significativamente la efectividad del muestreo[67]. Para mejorar la eficiencia de captura, se pueden optimizar estos factores, aumentando el número de trampas, variando el tipo de cebo y seleccionando ubicaciones estratégicas en función de la ecología de las especies estudiadas.

F.1.5. Especies de importancia biológica

Este ítem se llevó a cabo mediante la evaluación del estado de conservación (nacional e internacional) y endemismo de las especies. Las especies registradas en el área de estudio fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI)[68], con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza versión 2024-1[69] y con el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres[70]. Asimismo, se consultó el estado de endemismo de las especies.

Estado de conservación

Las especies registradas durante el monitoreo en el área de estudio biológico fueron comparadas con la lista de fauna amenazada establecida en la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI). Como resultado de este análisis, no se identificó ninguna especie en peligro según esta normativa.

Se contrasto la lista de especies registradas con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y 03 especies de mamíferos se encuentran dentro de una categoría de amenaza, *Artibeus Obscurus, Oligoryzomys microtis* y *Philander opossum* se encuentran categorizadas como Preocupación menor (LC).

También se comparó si alguna especie de la lista registrada en este estudio se encontraba dentro de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), donde no se encontraron especies dentro de los apéndices CITES.

[64] Pucek, Z. (1969). Studies on methods of estimating density and abundance of small mammals. *Acta Theriologica, 14*(20), 273-281.
[65] Voss, R. S., & Emmons, L. H. (1996). Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: A preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History, 230*, 1-115.
[66] Caceres, N. C., & Monteiro-Filho, E. L. A. (2001). Diet of small mammals in Atlantic forests of southern Brazil. *Mammalia, 65*(4), 405-414.
[67] Umetsu, F., Naxara, L., & Pardini, R. (2006). Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the Neotropics. *Journal of Mammalogy, 87*(4), 757-765.
[68] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.
[69] The IUCN Red List of Threatened Species. 2024. Version 2024-2. https://www.iucnredlist.org
[70] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2024. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 25 de noviembre del 2024. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2024/S-Appendices-2024-11-25.pdf

Cuadro 4.2-17 Especies de mamíferos con algún estado de conservación registradas en el área de estudio

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Unidad de vegetación (UV)	IUCN (2025)	CITES (2025)	D.S. 004-2014-MINAGRI	Endemismo
Phyllostomidae	*Artibeus Obscurus*	murcielaguito frugívoro negro	Ano-ba/Ve	LC	-	-	-
Cricetidae	*Oligoryzomys microtis*	ratón arrozalero de oreja pequeña	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Didelphidae	*Philander oposum*	zarigüeya gris de cuatro ojos	Ano-ba/Fb	LC	-	-	-

Fuente: (1) Según Pacheco *et al.*[71]
Leyenda: UV= Ano-ba/fb: Área de no bosque amazónico con formación boscosa, Ano-ba/ve: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa; IUCN= LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; DS 004-2014-MINAGRI = NT: Casi Amenazado.
Elaborado por: Biogea, 2025

Endemismo

El estado de endemismo de las especies de los mamíferos registrados en campo se consultó con bibliografía especializada, sin embargo, no se encontraron especies endémicas para el país (ver Cuadro 4.2-17).

4.2.4.3. Herpetofauna

A. Ubicación de las unidades de evaluación

En el Cuadro 4.2-18 se presentan las coordenadas de las unidades de muestreo de la evaluación de herpetofauna correspondiente a la elaboración de Caracterización del Medio Biológico para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem faunístico responde a la siguiente data: Monitoreo Biológico de febrero – 2025 (Ver Anexo 3.4.1.4 – Panel fotográfico de herpetofauna) En este caso el proyecto no requiere autorización SERFOR para el levantamiento de línea base según el D.S. N° 005-2024-MINAM[72] al no originar impactos ambientales negativos de carácter significativo, lo cual fue rectificado por la Carta N° D001074-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

[71] Pacheco V, Diaz S, Graham-Angeles L, Flores-Quispe M, Calizaya-Mamani G, Ruelas D, Sánchez-Vendizú P. 2021. Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. Revista Peruana de Biología. 28(4). doi:10.15381/rpb.v28i4.21019

[72] Decreto Supremo N.º 005-2024MINAM. Decreto Supremo que modifica las Disposiciones complementarias para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país, y establece otras disposiciones, aprobadas por el Decreto Supremo N° 013-2023-MINAM. https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/5818014-005-2024-minam

Cuadro 4.2-18. Ubicación de las estaciones de muestreo de herpetofauna en el área de influencia

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 – Zona 18S		Unidad de Vegetación
	Este (m)	Norte (m)	
B1	712 273	9 611 754	Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)
B2	711 970	9 611 507	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)
B3*	713 105	9 613 324	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

A. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo se midió en horas/hombre. Se realizaron evaluaciones diurnas y nocturnas, y en cada una se evaluaron 5 VES por punto de muestreo, lo que equivale a 10 unidades de muestreo en total, cada unidad de muestreo (VES) fue evaluado por un periodo de aproximadamente 30 minutos, por lo tanto, se realizó un esfuerzo de muestreo total de 15 horas/hombre en el área de influencia.

Las evaluaciones de TBF se realizaron en las estaciones B1, B2 y B3 cada uno con 5 TBF durante 30 min tanto para el día como para la noche, resultando así un muestreo total de 15 horas/hombre (Ver Cuadro 4.2-19.)

Cuadro 4.2-19. Esfuerzo de muestreo en Búsqueda por encuentro visual en el área de influencia

Estación de Muestreo	VES (30 min/VES)		TBF de 100 m x 2 m (30 min/TBF)		Esfuerzo de Muestreo (horas/hombre)
	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	
B1	2:30 h	2:30 h	2:30 h	2:30 h	10
B2	2:30 h	2:30 h	2:30 h	2:30 h	10
B3*	2:30 h	2:30 h	2:30 h	2:30 h	10
TOTAL	7:30 h	7:30 h	7:30 h	7:30 h	30 horas/hombre

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

B. Metodología de evaluación

- **Búsqueda por Encuentro Visual (VES)**

Esta técnica, fue aplicada en todas las estaciones de muestreo, ubicadas en el área de estudio. Esta metodología se encontró limitada o estandarizada por un determinado tiempo de búsqueda, consiste en la búsqueda con desplazamiento lento y constante, revisando la vegetación, cuerpos de agua, piedras, rocas y diversos materiales que sirvan de refugio a los especímenes dentro de un hábitat determinado[73].

Cada VES tuvo una separación mínima de 50 m. con el fin de asegurar la independencia de cada unidad de muestreo. Las evaluaciones se llevaron a cabo tanto de día (entre las 06:00 y 13:00 horas) como de noche (entre las 18:00 y 21:00 horas). Se aclara que los VES nocturnos constituyeron unidades muestrales espacialmente diferentes a los

[73] Heyer R, Donnelly M, Mcdiarmind R, Hayek L, Foster M. 1994. Measuring and monitoring biological diversity Standard methods for amphibians.

VES diurnos.

Asimismo, es importante precisar que no se realizaron sacrificios de individuos y, por ende, no se realizaron colectas.

- **Transecto de Banda Fija (TBF)**

Los transectos son idealmente rectos y establecidos 24 horas antes del primer día de inventario. El tiempo de muestreo fue de 30 minutos (horas/ hombre).

Los transectos estuvieron dispuestos de forma perpendicular y alejados entre 5 y 10 m del acceso, camino o trocha de desplazamiento generado por el equipo de avanzada[74, 75].

Mediante esta técnica se realizaron recorridos efectuando búsquedas minuciosas a una velocidad constante contabilizan los anfibios y reptiles registrados en forma visual y auditiva[76]. El mismo transecto se evaluó de día y de noche.

Según la Guía de inventario de la fauna silvestre[77], las zonas de bosque deben contemplar la metodología de evaluación de la herpetofauna en los diferentes estratos de la unidad vegetal, como es el caso del método de Transecto de Banda Fija (TBF). En ese sentido, para el caso de la estación Área de no bosque amazónico con formación boscosa (B2); sin embargo, también se incluyó el Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (B1); se realizaron 5 TBF de 100m x 2m por cada estación de muestreo para el día y la noche, además de la metodología de Búsqueda por Encuentro Visual (VES).

- **Registros Oportunistas**

Los llamados también registros casuales. Estos registros se realizaron durante otras actividades además de las de evaluación, como desplazamientos, además fueron realizados sin ningún orden, tiempo o distancia.

Estos registros fueron considerados como información cualitativa de la riqueza de especies. Asimismo, se tuvieron en cuenta los registros indirectos compuestos por huellas, refugios, fecas, escarbaduras y/o cadáveres.

C. Identificación y determinación taxonómica

La identificación de los especímenes fue *in situ*, de acuerdo con la experiencia del investigador, por medio de la observación de las características morfológicas y con la ayuda de guías, claves y publicaciones especializadas como las de Dixon & Wright[78],

[74] Córdova, J.; Torres, C, *et al.* 2009. Anfibios y Reptiles. En: W. Soave, G. Mange, V. Ferreti & C. Galliari (ed.). Diversidad Biológica en la Amazonía Peruana. pp. 166-195.
[75] Lips, K.; Reaser, J.; Young, B.; Ibáñez R. 2001. Amphibian monitoring in Latin America-A protocol manual: Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Herpetological Circular n. ° 30.
[76] Jaeger, R. 2001. Muestreo por transectos. En: Heyer, W.; Donnelly, M.; McDiarmid, R.; Hayek, L. & Foster, M. (Ed.). Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para anfibios (pp. 98-102). Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
[77] MINAM. 2015b. Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, aprobado por R.M. N° 057-2015-MINAM.
[78] Dixon, J. R. & J. W. Wright. 1975. A review of the lizards of the Iguanid genus Tropidurus in Peru. Cont. Sci. 271: 1-39.

Dixon & Huey[79], Schmidt & Walker[80], Cei & Pefaur [81], Zeballos *et al*.[82, 83] , entre otras.

Es oportuno indicar que, como parte de la evaluación en campo no se realizaron colectas de especímenes.

Para la clasificación y nomenclatura de la herpetofauna se utilizaron bases de datos disponibles como The Reptile Database (http://www.reptile-database.org/), para el caso de reptiles, y Amphibian Species of the World (https://amphibiansoftheworld.amnh.org/), para el caso de anfibios.

D. Análisis de Datos

D.1. Análisis de la Diversidad

Los datos de campo fueron procesados para obtener información estadística sobre la diversidad mediante los siguientes parámetros e índices: Abundancia relativa (N), Riqueza de especies (S), Índice de Shannon-Wiener (H'), Índice de Pielou (J'), Índice de Simpson (1-D), índice de Jaccard (J) e Índice de Morisita-Horn (CmH).

D.2. Estado de Conservación

La categorización de las especies de herpetofauna identificadas durante el trabajo de campo se determinó consultando la siguiente información:

- Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI[84].
- Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)[85], en su versión más actualizada.
- Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)[86],, en su versión más actualizada.

D.3. Endemismo

Para determinar el estado de endemismo de las especies de los herpetofauna registrados en campo se consultó bibliografía especializada como la lista taxonómica de reptiles de Carrillo de Espinoza e Icochea[87] y páginas web de instituciones dedicadas a la conservación de la naturaleza como UICN, http://www.reptile-database.org/ y https://amphibiaweb.org/.

[79] Dixon, J. R. & R. B. Huey. 1970. Systematic of the lizards of the gekkonid genus Phyllodactylus of mainland South America. Cont. Sci. 192: 1-77.
[80] Schmidt, K. P. & W. F. Walker. 1943. Snakes of the Peruvians coastal region. Field Mus. Nat. Hist. Pulb. Zool. Ser. 24(27): 297-324.
[81] Cei & Pefaur. 1982. Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguanidae: Squamata): su sistemática, ecología y distribución. Act. 8th Congr. Latinoam. Zool. 2: 573-586.
[82] Zeballos, H., L. Villegas, R. Gutiérrez, K. Caballero & P. Jiménez. 2000. Vertebrados de las Lomas de Atiquipa y Mejía, sur del Perú. Revista de Ecología Latinoamericana. 7(3): 11-18.
[83] Zevallos H., E. López, L. Villegas, *et al*. 2002. Distribución de los reptiles de Arequipa, sur del Perú. Dilloniana 2(1): 27-34.
[84] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.
[85] The IUCN Red List of Threatened Species. 2025. Version 2025-1. https://www.iucnredlist.org
[86] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2025. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 07 de febrero del 2025. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2025/S-Appendices-2025-02-07.pdf
[87] Carrillo de Espinoza, N. & J. Icochea. 1995. Lista taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú. Publicaciones del Museo de Historia natural U.N.M.S.M. (A) 47: 1-27.

E. Resultados

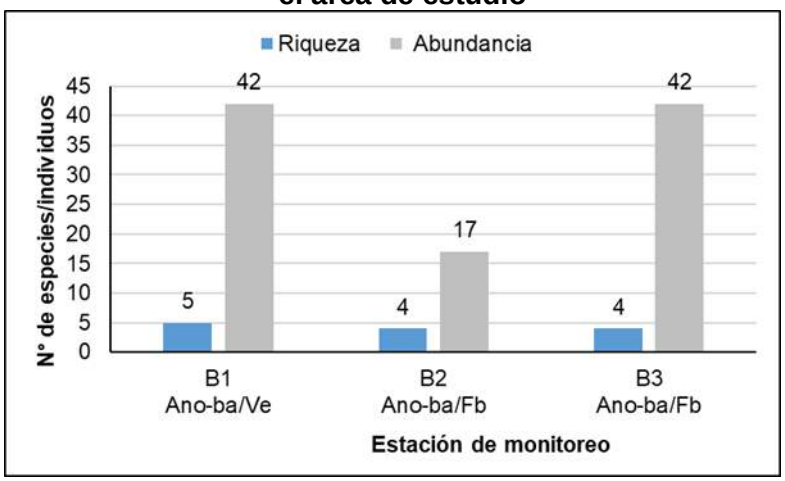
E.1. Análisis de la diversidad

Composición de especies

- ***Abundancia y riqueza***

Al nivel de abundancia se observa que la estación B1 y B3 cuentan con 42 registros, mientras que, la estación B2 es la que menos abundancia se registró con 17 individuos. En lo que respecta a la riqueza la estación B1 presentó 5 especies y las estaciones B2 y B3 cada una presentó 4 especies. (Ver Anexo 3.4.2.2.)

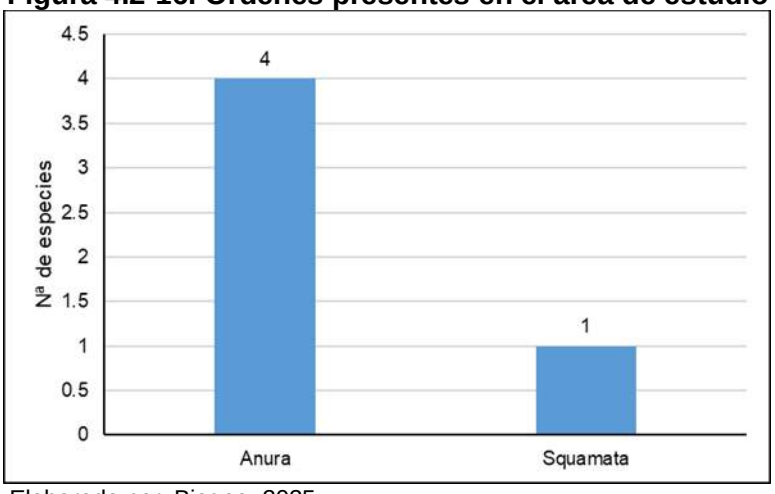
Figura 4.2-15. Abundancia y riqueza de especies de herpetofauna registrada por estaciones de muestreo en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025.

Como producto de la evaluación de la herpetofauna en el área de influencia se registraron 05 especies de herpetofauna: *Allobates femoralis, Rhinella marina, Scinar ruber e Hypsiboas lanciformis* todas dentro del orden Anura y a *Ameiva ameiva* dentro del orden Squamata y en la familia Teiidae. (Ver Figura 4.2-16)

Figura 4.2-16. Órdenes presentes en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025.

Diversidad alfa

Se presentan los resultados de los índices de diversidad y equidad utilizados en este estudio: el índice de dominancia de Simpson (1-D), el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), y el índice de equidad de Pielou (J'), los cuales se describen a continuación.

Cuadro 4.2-20. Parámetros de diversidad alfa de herpetofauna en el área de estudio

Unidad de vegetación	Número de estaciones por unidad	Estación de muestreo	Riqueza	Abundancia	1-D	H' (log2)	J'
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B1	5	42	0,70	1,9	0,79
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B2	4	17	0,63	1,7	0,81
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B3*	4	42	0,63	1,6	0,78

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Leyenda: 1-D=Índice de dominancia de Simpson; H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener; J'=Índice de equidad de Pielou.
Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Índice de Shannon-Wiener (H')***

Los valores del Índice de Shannon-Wiener indican una diversidad baja en las 3 estaciones, ya que no superan los 2 bits/individuo. La estación B3, con H'=1,6 bits/ind, presenta una diversidad baja, sugiriendo que la comunidad no es tan equilibrada entre especies. En cambio, las estaciones B1 y B2 con H'=1,9 bits/ind y H'= 1,7 bits/ind respectivamente, muestra una diversidad apenas mayor, posiblemente debido a una mayor riqueza de especies o una menor dominancia de algunas sobre otras. Sin embargo, la diferencia de bits/ind no es alta, indicando que las estaciones tienen niveles de diversidad similares (Ver Cuadro 4.2-20)

- ***Índice de Pielou (J')***

El Índice de Equidad de Pielou (J') proporciona una medida de cuánto se desvía una comunidad de especies en una unidad de muestreo de una distribución ideal donde todas las especies tienen la misma abundancia. Los valores sugieren que las 3 estaciones presentan una distribución de especies altamente equitativa, ya que los valores están cerca de 1, que representa una distribución ideal donde todas las especies tienen la misma abundancia. La estación B2 con J'=081, muestra una equidad mayor, indicando que las especies están más uniformemente distribuidas en comparación con las estaciones B1 (J'=0,79) y B3 (J'=0,78), sugieren una leve dominancia de algunas especies sobre otras. Sin embargo, la diferencia es mínima al ser que los valores están cerca de la unidad (1), lo que indica que las 3 estaciones la comunidad biológica mantiene un alto grado de equilibrio en la abundancia de especies. (Ver Cuadro 4.2-20)

- ***Índice de Simpson (1-D)***

El Índice de Simpson (1-D) registró su mayor valor en la estación B1 con un valor de 0,70, seguido de la estación B2 y B3 ambos con un valor de 0,63. Los valores obtenidos

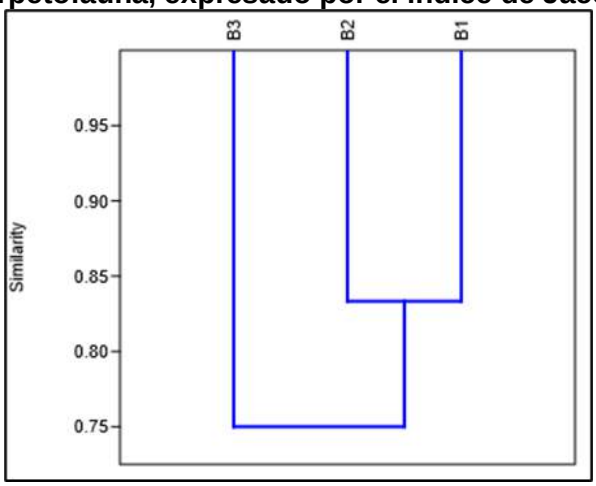
indican que las 3 estaciones presentan una media-baja diversidad, ya que los valores están cerca de 1, lo que sugiere una baja dominancia de pocas especies sobre las demás.(Ver Cuadro 4.2-20)

Diversidad beta

- ***Índice de Jaccard (J)***

Se realizó el análisis de similaridad de Jaccard, el cual cuantifica la similitud entre dos conjuntos encontrándose que las estaciones B1 y B2 presentaron una similitud de 83%, mientras que, con la estación B3 presentaron una similitud de 75% en relación a la composición de especies entre ellas.

Figura 4.2-17. Dendograma de Similaridad para herpetofauna, expresado por el índice de Jaccard

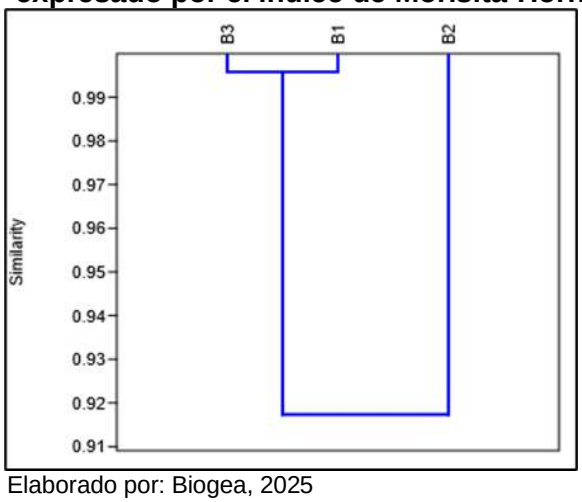


Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Índice de Morisita-Horn (CmH)***

Se realizó un análisis de conglomerados de la similitud entre las unidades muestreadas utilizando el índice de Morisita. Este índice toma en cuenta tanto la similitud en la composición de especies como la semejanza en sus abundancias encontrándose que las estaciones B1 y B3 presentaron una similitud de más del 99% y con la estación B2 presentaron una similitud de 92%.

Figura 4.2-18. Dendograma de Similaridad para avifauna, expresado por el índice de Morisita-Horn



Elaborado por: Biogea, 2025

E.2. Especies de importancia biológica

Este ítem se llevó a cabo mediante la evaluación del estado de conservación (nacional e internacional) y endemismo de las especies. Las especies registradas en el área de estudio fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI)[88], con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza versión 2024[89] y con el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres[90]. Asimismo, se consultó el estado de endemismo de las especies.

Estado de conservación

Las especies registradas durante el monitoreo realizado en el área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI)[91] y no se registró alguna especie que sea protegida por la legislación peruana.

Asimismo, se contrastó la lista de especies registradas con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)[92] y 05 especies fueron registradas en este estudio: *Allobates femoralis, Rhinella marina, Hypsiboas lanciformis, Scinax ruber* y *Ameiva ameiva* se encuentran categorizadas como Preocupación menor (LC) en la Lista Roja de la UICN.

También se verificó si alguna de las especies registradas en este estudio estaba incluida en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES). Como resultado, *Allobates femoralis* fue identificada en el Apéndice II, el cual incluye especies que no están necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe ser regulado para evitar una explotación incompatible con su supervivencia.

Cuadro 4.2-21 Especies de anfibios y reptiles con algún estado de conservación registradas en el área de estudio

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Unidad de vegetación (UV)	IUCN (2025)	CITES (2025)	D.S. 004-2014-MINAGRI	Endemismo
Aromobatidae	*Allobates femoralis*	Rana dardo venenosa	Ano-ba/Ve-Ano-ba/Fb	LC	II	-	-
Bufonidae	*Rhinella marina*	sapo gigante, sapo de caña sudamericano	Ano-ba/Ve-Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Hylidae	*Hypsiboas lanciformis*	Rana lanceolada comun	Ano-ba/Ve-Ano-ba/Fb	LC	-	-	-
Hylidae	*Scinax ruber*	Rana rborícola de hocico rojo	Ano-ba/Ve-Ano-ba/Fb	LC	-	-	-

[88] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.
[89] The IUCN Red List of Threatened Species. 2024. Version 2024-2. https://www.iucnredlist.org
[90] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2024. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 25 de noviembre del 2024. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2024/S-Appendices-2024-11-25.pdf
[91] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014
[92] The IUCN Red List of Threatened Species. 2025. Version 2025-1. https://www.iucnredlist.org

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	Unidad de vegetación (UV)	IUCN (2025)	CITES (2025)	D.S. 004-2014-MINAGRI	Endemismo
Teiidae	*Ameiva ameiva*	Ameiva gigante	Ano-ba/Ve-Ano-ba/Fb	LC	-	-	-

Leyenda: UV= Ano-ba/fb: Área de no bosque amazónico con formación boscosa, Ano-ba/ve: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa; IUCN= LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; CITES= II: apéndice II
Elaborado por: Biogea, 2025

Endemismo

El estado de endemismo de las especies de herpetofauna registradas en campo se consultó con bibliografía especializada, sin embargo, no se encontraron especies endémicas para el país.

4.2.4.4. Artropofauna

A. Ubicación de las unidades de evaluación

En el Cuadro 4.2-22 se presentan las coordenadas de las unidades de muestreo de la evaluación de artropofauna correspondiente a la elaboración de Caracterización del Medio Biológico para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem faunístico responde a la siguiente data: Monitoreo Biológico de febrero – 2025. (Ver Anexo 3.4.1.5 – Panel fotográfico de Artopofauna). En este caso el proyecto no requiere autorización SERFOR para el levantamiento de línea base según el D.S. N° 005-2024-MINAM[93] al no originar impactos ambientales negativos de carácter significativo, lo cual fue rectificado por la Carta N° D001074-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

Cuadro 4.2-22. Ubicación de las estaciones de muestreo de artropofauna en el área de influencia

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS 84 – Zona 18S		Unidad de Vegetación
	Este (m)	Norte (m)	
B1	712 273	9 611 754	Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)
B2	711 970	9 611 507	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)
B3*	713 105	9 613 324	Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

B. Esfuerzo de muestreo

La evaluación de la artropofauna requirió la aplicación de métodos estandarizados para el muestreo de artrópodos, como son las trampas de caída (*pitfall*) y bandejas amarillas

[93] Decreto Supremo N.º 005-2024MINAM. Decreto Supremo que modifica las Disposiciones complementarias para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país, y establece otras disposiciones, aprobadas por el Decreto Supremo N° 013-2023-MINAM. https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/5818014-005-2024-minam

(*pantraps*), además de la captura con red entomológica, con el objetivo de elaborar un listado de las especies presentes en el área de influencia, y de cuantificar sus principales parámetros ecológicos.

El diseño de muestreo contempló el establecimiento de 03 unidades de muestreo sobre los cuales se dispuso 1 batería (20 trampas *pitfall* y 4 bandejas amarillas, en cada uno), activas por un periodo de 24 horas. En total fueron evaluadas 60 trampas *pitfall* y 12 bandejas amarillas. Ver Cuadro 4.2-23.

Cuadro 4.2-23. Esfuerzo de muestreo en *pitfall* y bandejas amarillas en el área de influencia

Unidad de Vegetación	Número de Unidades de Muestreo	Código de unidades	Número de Baterías	Número de trampas por batería
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B1	1	20 *pitfall* y 4 bandejas amarillas
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B2	1	20 *pitfall* y 4 bandejas amarillas
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B3*	1	20 *pitfall* y 4 bandejas amarillas
Total		**3 baterías = 60 *pitfall* y 12 bandejas amarillas**		

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025

Además de ello, el muestreo de insectos voladores se llevó a cabo mediante una red entomológica, para lo cual se realizaron 6 transectos de 500 m cada uno, distribuidas en las 03 estaciones de monitoreo. Se realizaron 2 transectos de 500 m por unidad de vegetación, tal como se detalla a continuación en el Cuadro 4.2-24.

Cuadro 4.2-24. Esfuerzo de muestreo por captura con red entomológica en el área de influencia

Unidad de Vegetación	Número de Unidades de Muestreo	Código de unidades	Número de Transectos por unidad
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B1	2
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B2	2
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B3*	2
Total	**6 transectos de 500 m**		

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

C. Metodología de campo

- **Trampas de caída (Pitfall)**

Las trampas Pitfall consistieron en envases de plástico de 1 litro de boca ancha, los cuales se enterraron al ras de suelo, conteniendo una solución de agua y detergente, hasta la mitad de la capacidad del envase[94]. Por cada estación de muestreo se instalaron 20 trampas *Pitfall*, las cuales estuvieron distribuidas cada 10 metros en un transecto de 200 metros de largo. Las trampas estuvieron activas por un periodo de 24 horas, luego con ayuda de tamices y pinzas se colectaron los individuos, los mismos que fueron colocados en frascos con alcohol al 70%[95],[96].

Los especímenes se ingresaron a la colección científica del Museo de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo para su identificación y posterior depósito. Ver Anexo 3.4.3.

- **Bandejas amarillas**

Se utilizaron bandejas amarillas o pantraps, pues muchos insectos con actividad diurna son atraídos por el color amarillo, pero al posarse en el agua, rápidamente se hunden y mueren.

Este método de captura usa bandejas de plástico de color amarillo llenos con agua mezclada con un poco de jabón líquido y sal, que se colocan en el suelo.

Se instalaron cuatro bandejas amarillas por estación de evaluación, ubicándose dos al inicio y dos al final del transecto de 200 m establecido previamente para las trampas pitfall. Las bandejas permanecieron activas por 24 horas, y tras este tiempo fueron recogidas, coladas e individualizadas en bolsas de polipropileno con alcohol de 70°.

- **Captura con red entomológica**

El muestreo de insectos voladores se llevó a cabo mediante una red entomológica, la cual se compuso de un cono de tela de un metro de profundidad sobre una base cilíndrica de metal de 0,5 m de diámetro.

Se efectuaron recorridos entre las 11:00 AM y 12:00 PM. Los muestreos se llevaron a cabo en 2 transectos de 500 m por estación de muestreo, donde se atraparon insectos voladores, los cuales fueron colectados en frascos con alcohol al 70%[97].

Los especímenes se ingresaron a la colección científica del Museo de la Universidad Nacional Federico Villareal Mayor para su identificación y posterior depósito.

D. Fijación y preservación de especímenes

La técnica de fijación y preservación artrópodos voladores, como los lepidópteros y odonatos, se siguieron de acuerdo con lo recomendado por Márquez[98] y Andrade-C. *et al*[99].

[94] Sturm, H., & Rangel, C. 1985. Ecología de los páramos andinos, una visión preliminar integrada. Instituto de Ciencias Naturales.

[95] Villarreal, H.; Álvarez, M.; Córdoba, S.; Escobar, F.; Fagua, G.; Gast, F.; Mendoza, H.; Ospina, M. & Umaña, A.M. 2006. Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad: 185-226 (en) Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. Colombia.

[96] Márquez, L.J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. 37: 385−408.

[97] Márquez, L.J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. 37: 385−408.

[98] Márquez, L.J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa. 37: 385−408.

[99] Andrade-C., M.G., E.R. Henao Bañol, P. Triviño. 2013. Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de Mariposas en estudios de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea – Papilionoidea) Rev.

El sacrifico de los organismos se llevó a cabo ya sea por efecto de las trampas pitfall o por el uso una cámara letal con cloroformo (para el caso de individuos colectados directamente), la cual fue usada especialmente para insectos con alas delicadas, del tipo de alas membranosas, tegminas y escamosas.

La preservación de lepidópteros y odonatos fue de la siguiente manera: Una vez recolectado el ejemplar fue colocado en un sobre entomológico de papel *glassine*, en cuya tapa se debe colocar los datos de la localidad de recolecta, fecha de recolecta, altitud, y coordenadas geográficas tomadas con un GPS, etc. Los sobres fueron protegidos colocándolos en cajas de cartón o de aluminio.
Después de recolectar los ejemplares, la preservación fue en seco, aplicando primero una preservación temporal, la cual puede ser de transición mientras se están montando los ejemplares en alfiler.

Posteriormente, se realizaron los montajes. Antes de ello, se realizó un masaje en los músculos alares previamente a la extensión alar, ejerciendo una presión digital suavemente en el tórax del ejemplar y con ayuda de pinzas entomológicas presionando el borde costal de las alas anteriores con movimientos suaves tanto de apertura como de extensión alar. Después de tener el ejemplar relajado, se procedió a su montaje en una base de madera de balso o de poliestireno expandido o tecnopor, siguiendo las recomendaciones de Andrade-C. *et al*[100].

Los ejemplares quedaron en lugares frescos y con poca luz durante mínimo cuatro o cinco días y según las condiciones ambientales.

E. Identificación de especímenes

Se colectaron todos los ejemplares que caigan en las trampas, siguiendo las recomendaciones del Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad[101] .

Los ejemplares capturados fueron depositados en viales o frascos herméticos con alcohol al 70% y trasladarse al laboratorio; el alcohol se renovó y se aumentó la concentración cada vez que era necesario a un 75% o más.

En los casos de insectos con coloraciones vivas e intensas, se agregó un poco de glicerina al alcohol, lo cual impide que los insectos pierdan su coloración original.

Todas las muestras contuvieron una etiqueta de papel pergamino grueso o canson blanco de 1 x 2 cm, con los datos de registro Estación de muestreo, fecha, técnica de captura, transecto y/o trampa, hora.

Los especímenes se ingresaron a la colección científica del Museo de la Universidad Nacional Pedro Ruiz de Gallo para su identificación y posterior depósito. Ver Anexo 3.4.3.

La identificación taxonómica de los especímenes fue mediante el uso de claves de

Acad. Colomb. Cienc. 37 (144): 311-325, 2013. ISSN 0370-3908.

[100] Andrade-C., M.G., E.R. Henao Bañol, P. Triviño. 2013. Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de Mariposas en estudios de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea – Papilionoidea) Rev. Acad. Colomb. Cienc. 37 (144): 311-325, 2013. ISSN 0370-3908.

[101] Villarreal, H.; Álvarez, M.; Córdoba, S.; Escobar, F.; Fagua, G.; Gast, F.; Mendoza, H.; Ospina, M. & Umaña, A.M. 2006. Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad: 185-226 (en) Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá. Colombia.

Barrientos[102], CSIRO[103], Ramírez[104], Aguilera & Casanueva[105], entre otros.

Para la clasificación y nomenclatura de la artropofauna se tuvo en cuenta lo recomendado MINAM[106], el cual siguiere que para uniformizar la taxonomía en grandes grupos se debe basar en la publicación:

- Triplehorn, C.A. & N.F. Johnson. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. Belmont, California, Brooks/Cole, Thomson Learning. 864 pp.

F. Análisis de resultados

F.1. Análisis de la diversidad

Los datos de campo fueron procesados para obtener información estadística sobre la diversidad mediante los siguientes parámetros e índices: Abundancia relativa (N), Riqueza de especies (S), Índice de Shannon-Wiener (H'), Índice de Pielou (J'), Índice de Simpson (1-D), índice de Jaccard (J), Índice de Morisita-Horn (CmH) y Curva de acumulación de especies.

F.2. Estado de Conservación

La categorización de las especies de artropofauna identificadas durante el trabajo de campo se determinó consultando la siguiente información:

- Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI[107].
- Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)[108], en su versión más actualizada.
- Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)[109], en su versión más actualizada.

F.3. Endemismo

Para determinar el estado de endemismo de las especies de artrópodos registrados en campo se consultó bibliografía especializada y páginas web de instituciones dedicadas a la conservación de la naturaleza como UICN[110].

[102] Barrientos, J. 1988. Bases para un curso práctico de entomología. Asociación Española de Entomología. Salamanca, España. 754 p.
[103] CSIRO. 1991. The insects of Australia. 1137 pp. Endangered Species Research, 3(3), 313-320.
[104] Ramírez, M. 1999. Clave para el Orden Araneae. En: Crespo, F.A., Iglesias, M.S.Y. y Valverde A.C. (ed.) El ABC en la determinación de artrópodos. Claves para especímenes presentes en la Argentina I. CCC Educando. Buenos Aires, Argentina.
[105] Aguilera M. A. & M. E. Casanueva. 2005. Arañas Chilenas: Estado Actual del Conocimiento y Clave para las Familias de Araneomorphae. Gayana 69: 201-224.
[106] MINAM. 2018. Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA, aprobado mediante R.M. N° 455-2018-MINAM.
[107] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.
[108] The IUCN Red List of Threatened Species. 2025. Version 2025-1. https://www.iucnredlist.org
[109] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2025. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 07 de febrero del 2025. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2025/S-Appendices-2025-02-07.pdf
[110] The IUCN Red List of Threatened Species. 2025. Version 2025-1. https://www.iucnredlist.org

G. Resultados

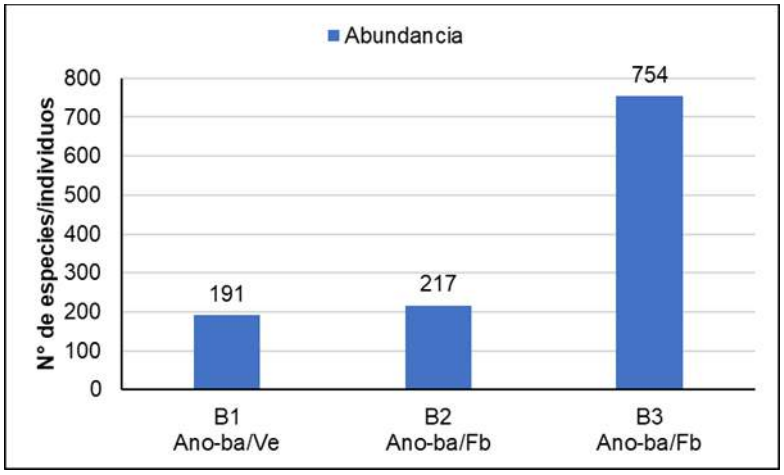
G.1. Análisis de la diversidad

Abundancia relativa (N)

En cuanto al nivel de abundancia se observa que la estación con un mayor registro de abundancia fue B3 con 754 individuos registrados mientras que la estación B2 registró 217 individuos y la estación B1 registró 191 individuos (ver Anexo 3.4.2.2 Lista de especies de fauna).

En la Figura 4.2-19, se observa la abundancia de individuos por estación de muestreo y considerando la unidad de vegetación correspondiente.

Figura 4.2-19 Abundancia de especies de artropofauna registrada por estaciones de muestreo en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025.

Las morfoespecies más abundantes fueron *Pheidole* sp. con 646 individuos registrados y *Crematogaster* sp. con 152 individuos registrados.

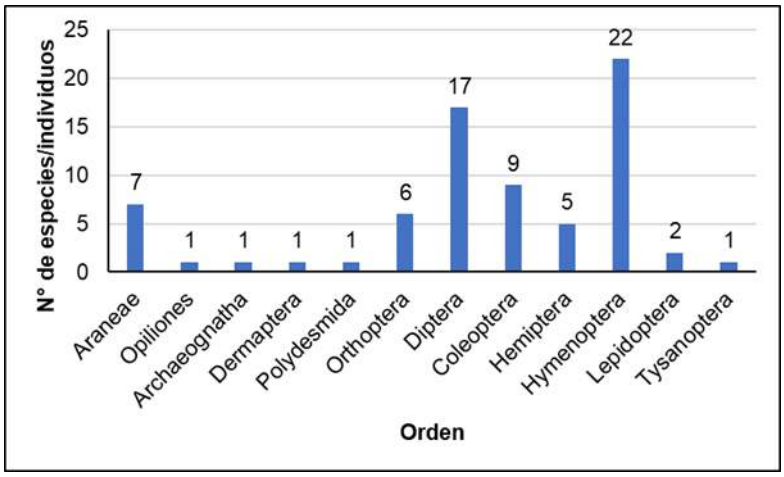
Diversidad Alfa

- ***Riqueza de especies***

Como producto de la evaluación de artropofauna silvestre las estaciones se registraron 1162 individuos, agrupadas en 3 clases, 12 órdenes y 44 familias taxonómicas durante el periodo de estudio (ver Anexo 3.4.2.2 Lista de especies de fauna).

El grupo taxonómico con mayor representatividad fue Hymenoptera con 22 morfoespecies registradas (30,14% del total de riqueza registrada); le sigue el orden Diptera con 17 morfotipos (23,29% del total de riqueza registrada); le sigue el orden Coleoptera con 09 morfoespecies registradas (12,33% del total de riqueza registrada) (ver Anexo 3.4.2.2 Lista de especies de fauna y Figura 4.2-20).

Figura 4.2-20 Órdenes de artropofauna registrados en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Índice de Shannon-Wiener (H')***

En el Cuadro 4.2-25 se presentan los resultados de los índices de diversidad y equidad utilizados en este estudio: el índice de dominancia de Simpson (1-D), el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), y el índice de equidad de Pielou (J'), los cuales se describen a continuación:

Cuadro 4.2-25 Parámetros de diversidad alfa de artropofauna en el área de estudio

Unidad de vegetación	Número de estaciones por unidad	Estación de muestreo	Riqueza	Abundancia	1-D	H' (log_2)	J'
Área de no bosque amazónico con vegetación escasa (Ano-ba/Ve)	1	B1	34	191	0,53	2,47	0,46
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B2	36	217	0,85	3,75	0,70
Área de no bosque amazónico con formación boscosa (Ano-ba/Fb)	1	B3*	24	754	0,43	1,53	0,33

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Leyenda: 1-D=Índice de dominancia de Simpson; H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener; J'=Índice de equidad de Pielou.
Elaborado por: Biogea, 2025

El índice de Shannon-Wiener registró su mayor valor en la estación B2 con H'=3,75 bits/ind mientras que, el menor valor registrado se encontró en la estación B3 con H'=1,53 bits/ind, esto indica que las estaciones B1 y B2 presentaron un grado de diversidad moderado pues los valores obtenidos se encuentran por encima de los 2

bits/ind, mientras que, en la estación B3 presentan una diversidad baja.

- ***Índice de Pielou (J')***

El índice de equidad de Pielou proporciona una medida de cuánto se desvía una comunidad de especies en una unidad de muestreo de una distribución ideal donde todas las especies tienen la misma abundancia. En la actual evaluación se obtuvieron valores del índice oscilan entre J'=0,33 en la estación B3 y J'=0,70 en la estación B2. Estos valores sugieren que la estación B2 presenta una distribución moderada entre las especies, mientras que la estación B1 presenta una distribución parcialmente equitativa entre sus especies. En el caso de la estación B3 hay una baja distribución uniforme.

- ***Índice de Simpson (1-D)***

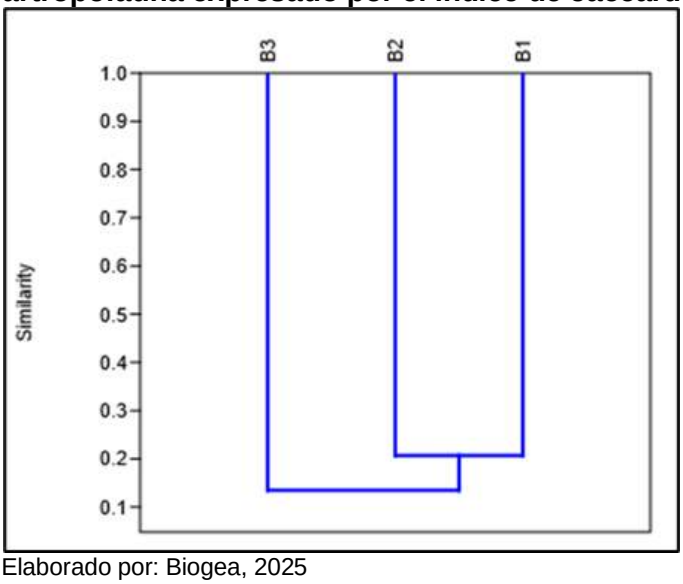
El índice de dominancia de Simpson (1-D) registró su mayor valor en la estación la estación B2 con un valor de 0,85 seguido de la estación B1 con un valor de 0,53 y el menor valor fue en la estación B3 con 0,43. De los resultados registrados se observa que en las estaciones se presenta un grado alto en diversidad y en la distribución de los individuos de las especies registradas, pues los valores registrados para el presente índice fluctúan cerca de 1 en el caso de las estaciones B1 y B2, en la estación B3 puede estar habiendo dominancia por parte de alguna especie.

Diversidad beta

- ***Índice de Jaccard (J)***

Se realizó el análisis de similaridad de Jaccard, el cual cuantifica la similitud entre dos conjuntos encontrándose que las estaciones B1 y B2 presentaron una similitud de 21%, mientras que, con la estación B3 presentaron una similitud de 12% en relación a la composición de especies entre ellas.

Figura 4.2-21. Dendograma de Similaridad para artropofauna expresado por el índice de Jaccard

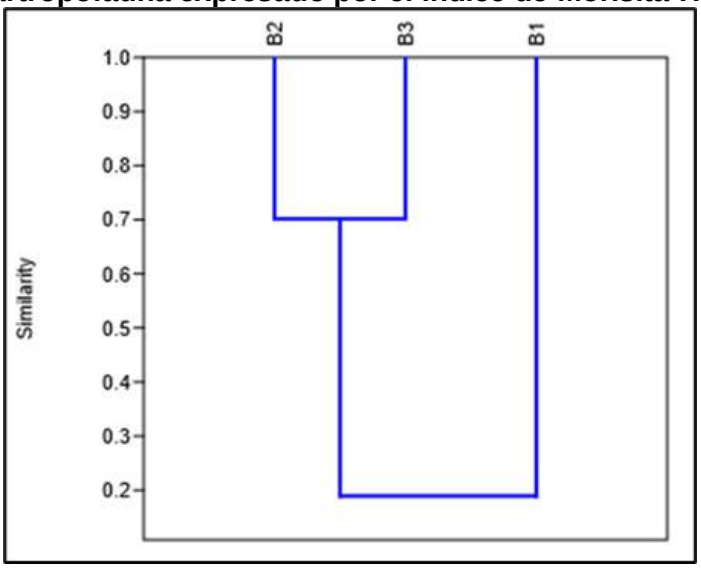


Elaborado por: Biogea, 2025

- ***Índice de Morisita-Horn (CmH)***

Se realizó un análisis de conglomerados de la similitud entre las unidades muestreadas utilizando el índice de Morisita. Este índice toma en cuenta tanto la similitud en la composición de especies como la semejanza en sus abundancias encontrándose que las estaciones B2 y B3 presentaron una similitud del 70% y con la estación B1 presentaron una similitud de 20%.

Figura 4.2-22. Dendograma de Similaridad para artropofauna expresado por el índice de Morisita-Horn



Elaborado por: Biogea, 2025

G.2. Especies de importancia biológica

Este ítem se llevó a cabo mediante la evaluación del estado de conservación (nacional e internacional) y endemismo de las especies.

Las especies registradas en el área de estudio fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI)[111], con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza versión 2024-1[112] y con el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres[113]. Asimismo, se consultó el estado de endemismo de las especies.

Estado de conservación

Las especies registradas durante el monitoreo realizado en el área de estudio biológico fueron contrastadas con la lista de especies de fauna amenazada de la legislación nacional (D.S. Nº 004-2014-MINAGRI)[114] y no se registró alguna especie que está

[111] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.
[112] The IUCN Red List of Threatened Species. 2024. Version 2024-2. https://www.iucnredlist.org
[113] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2024. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 25 de noviembre del 2024. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2024/S-Appendices-2024-11-25.pdf
[114] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014.

protegida por la legislación nacional peruana.

Se contrasto la lista de especies registradas con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)[115] y no se registró alguna especie que está protegida por la legislación internacional.

También se comparó si alguna especie de la lista registrada se encontraba dentro de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES)[116], donde no se encontraron especies dentro de algún Apéndice CITES.

Endemismo

El estado de endemismo de las especies de la artropofauna registrada en campo se consultó con bibliografía especializada. De esta manera no se identificaron especies endémicas de artrópodos en la zona de estudio.

4.2.5. Vida Acuática

4.2.5.1. Ubicación de las estaciones de muestreo

En el Cuadro 4.2-26, se presentan las coordenadas de las unidades de muestreo de la evaluación de vida acuática correspondiente a la elaboración de Caracterización del Medio Biológico para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

Se precisa, que el análisis biológico del presente ítem florístico responde a la temporada húmeda ejecutada como parte del: Monitoreo Biológico de febrero – 2025 (Ver Anexo 3.4.1.6 – Panel Fotográfico de vida acuatica). En este caso el proyecto no requiere autorización SERFOR para el levantamiento de línea base según el D.S. N° 005-2024-MINAM[117] al no originar impactos ambientales negativos de carácter significativo, lo cual fue rectificado por la Carta N° D001074-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS.

Cuadro 4.2-26. Ubicación de las estaciones de monitoreo de vida acuática

Estaciones de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 - Datum Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)
HB1*	713 026	9 613 163
HB2	712 322	9 611 825

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.2.5.2. Metodología

A. Muestreo hidrobiológico

En las estaciones de evaluación hidrobiológica, se evaluó la presencia de peces, organismos planctónicos (fitoplancton y zooplancton), perifiton y macrobentónicos. Las

[115] The IUCN Red List of Threatened Species. 2025. Version 2025-1. https://www.iucnredlist.org

[116] Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). 2025. Apéndices I, II y III. Vigencia a partir del 07 de febrero del 2025. https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2025/S-Appendices-2025-02-07.pdf

[117] Decreto Supremo N.º 005-2024MINAM. Decreto Supremo que modifica las Disposiciones complementarias para la aplicación de lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 30230, Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país, y establece otras disposiciones, aprobadas por el Decreto Supremo N° 013-2023-MINAM. https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/5818014-005-2024-minam

muestras recolectadas para cada comunidad hidrobiológica fueron tomadas con equipos y metodologías específicas que permitieron obtener datos cualitativos y cuantitativos comparables con la información de futuros monitoreos. A continuación, se describe cada metodología de colecta. Así mismo, en el Cuadro 4.2-27 se presentan los equipos y materiales utilizados en el marco de la evaluación hidrobiológica.

Cuadro 4.2-27. Equipos y materiales utilizados para la evaluación hidrobiológica

Componente	Materiales
Plancton (fitoplancton y zooplancton)	- Red de plancton (apertura de malla de 75 um) - Balde de 50 L - Frasco de 500 mL - Formol al 4%
Perifiton	- Cepillo de dientes - Frasco de 250 mL - Formol al 5%
Macroinvertebrados bentónicos	- Red Surber (apertura de malla de 200 micras) - Bolsa plástica de media densidad - Alcohol al 70%
Peces	- Red de arrastre de malla fina de 5 mm. - Red de pesca “atarraya” - Balanza electronica - Regla metálica

Elaborado por: Biogea, 2025

A.1. Plancton

- **Fitoplancton**

El fitoplancton fue colectado por filtrado de 50 L de agua a través de una red cónica de 25 um de abertura de malla, las muestras fueron preservadas en formol al 4%, analizadas posteriormente cualitativa y cuantitativamente, y expresadas en individuos ml^{-1} (modificado de Riofrío *et al*.)[118]. El análisis cualitativo y cuantitativo se realizó en el Laboratorio de Analytical Laboratory EIRL: ALAB, laboratorio acreditado por INACAL.

- **Zooplancton**

Se colectó muestras sub-superficiales en la región limnética y en el medio del río y las quebradas, se filtraron 50 litros de agua por muestra con una red de plancton de 75 micras[119, 120, 121]. El material colectado se colocó en frascos de polietileno de 500 mL debidamente etiquetados y fijados como se indica en la metodología líneas abajo. Las muestras de zooplancton se fijaron con formol al 4% tamponado con bórax o carbonato de calcio a pH neutro[122] y se adicionaron anestésico, agua mineral con gas, antes de la fijación[123, 124].

[118] Riofrío, J.; Samanez, I.; Carrasco, F.; Clavo, M. 2003. Caracterización limnológica de la laguna de Cashibococha (Ucayali- Perú) durante el año 2001. Revista peruana de biología., volumen 10, número 2, pp. 183-194.
[119] Azevedo, D. y Bonecker, C. 2003. Community size structure of zooplanktonic assemblages in three lakes on the upper river Parana floodplain, PR-MS, Brazil. Kluwer Academic Publishers. Printed, Netherlands, pp. 147-158.
[120] Choueri, R.; Bonecker, C.; Días, J. 2005. Spatial and temporal density variation of microcrustacean assemblages in different systems of the upper Paraná River floodplain (PR/MS-Brazil). Acta Scientiarium. Biological Science, volumen 27, número 3, pp. 243-250.
[121] José, S. y Paggi, J. 2008. Hydrological connectivity as a shaping force in the zooplankton xommunity of two lakes in the Paraná River floodplain. Internat. Revista de Hydrobiología, pp. 659-678. https://doi.org/10.1002/iroh.200711027
[122] Azevedo, D. y Bonecker, C. 2003. Community size structure of zooplanktonic assemblages in three lakes on the upper river Parana floodplain, PR-MS, Brazil. Kluwer Academic Publishers. Printed, Netherlands, pp. 147-158.
[123] Culver, D.; Boucherle, M.; Bean, D.; Fletcher, J. 1985. Biomass of Freshwater Crustacean Zoop ankton from Length-Weight Regressions. Can. I. Fish. Aquat. Sci, volumen 42, pp. 1380-13964.
[124] Pinto-Coelho, R. 2001. Zooplankton grazing in Lake Constance: *in situ* measurements of temporal variations, relative contributions of size fractions and major herbivores, regulatory factors of specific filtering rates and potential impact as loss factor for phytoplankton.

La abundancia se determinó usando una cámara de conteo Sedgewick-Rafter de 1 mL y un microscopio compuesto.

A.2. Perifiton

El término perifiton describe a la comunidad microbiótica que vive sobre sustratos sumergidos de diferente naturaleza (sustratos duros, vegetación acuática viva y muerta, etc.); e incluye microalgas, bacterias, hongos y protozoos. Diferentes grupos de algas forman parte del perifiton (diatomeas, clorofíceas, etc.), así como las cianobacterias.

El uso de microalgas bentónicas para evaluar la calidad del agua es una práctica habitual en diversos países y existe abundante bibliografía sobre su capacidad bioindicadora.[125]

Asimismo, los ríos han sido objeto preferente de estudio, mientras que en los lagos el uso de las microalgas bentónicas como bioindicadores es más reciente.

Las microalgas bentónicas son poco sensibles a las presiones hidromorfológicas (alteraciones del régimen hidrológico, continuidad del río y condiciones morfológicas del lecho). Las microalgas se consideran útiles para la detección y seguimiento de las presiones debido a:

- Eutrofización
- Incrementos de materia orgánica
- Salinidad
- Acidificación

El perifiton puede ser clasificado según el hábito de sus componentes en euperifiton, organismos inmóviles adheridos a un sustrato por medio de rizoides, pies gelatinosos, o algún otro mecanismo, y en pseudoperifiton o metaperifiton, organismos de vida libre, móviles que se arrastran entre o dentro del euperifiton[126]. Existe también distinta terminología para denominar al perifiton, dependiendo del sustrato donde crece: se llamará epifiton si la comunidad se encuentra adherida a plantas acuáticas, epipelon si el sustrato es sedimento limoso, epixilon cuando se trata de madera, epiliton para sustrato rocoso, epipsammon para arena, etc.[127].

Para la evaluación en campo, se escogieron piedras grandes y se hizo un raspado en un área total de 50 cm^2, el material colectado se diluyó en 100 ml de agua destilada, posterior a ello, se traspasó el material en un frasco de 250 ml y fijó con formol al 5%.

A.3. Bentos

Las muestras fueron colectadas en el río con una red Surber de marco metálico de 30x30 cm de área y 200 micras de abertura. Esta red fue colocada en posición inversa a la corriente de los ambientes acuáticos en la zona de orilla y se removió con la mano el área demarcada[128] durante un minuto y se estandarizó la medida del tiempo para

[125] Durán, C. y Pardos, M. 2007. *Metodología para el establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua en la Confederación Hidrográfica del Ebro: protocolos de Muestreo y Análisis para Fitoplancton, fitobentos (microalgas bentónicas), macrófitos, invertebrados bentónicos e icitiofauna*. España.

[126] Wetzel, R. 1979. Periphyton measurements and applications. En: Weitzel R. L. (Ed.) Methods and measurements of periphyton communities: a review. American Society for Testing and Materials, Special Technical Publication (ASTM, STP), volumen 690, pp. 3-33.

[127] Azim, M.; Beveridge, M.; Van Dam A.; Verdegem, M. 2005. Periphyton and aquatic production: an introduction. En: Azim M. E., Verdegem M. C. J., van Dam A. A., Beveridge M. C. M. (Eds.) Periphyton Ecology, Exploitation and Management. CABI Publishing, Cambridge, pp. 1-13.

[128] Roldán, G. 1992. Fundamento de Limnología Neotropical. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín.

cada estación de monitoreo[129]; con la finalidad de que, los organismos se depositaran dentro de la red. Con el objetivo de obtener la mayor representatividad posible de microhábitats presentes en cada una de las estaciones, se tomaron tres (03) repeticiones por cada estación, las cuales fueron almacenadas en frascos de plástico de 500 ml debidamente rotulados por replica.

Para la preservación de la muestra colectada, se tuvo en cuenta la consideración del volumen de alcohol que plantea la guía propuesta por UNMSM[130]: "*La cantidad utilizada del preservante debe ser la suficiente para que cubra toda la muestra colectada* (…)", por lo que, dependió de la cantidad colectada en campo para cada frasco de plástico. La fijación de las muestras obtenidas fue directa en alcohol al 70% para su posterior traslado para el análisis. Posteriormente el tamizado de las muestras se realizó con malla de 0,5 mm. Los componentes biológicos del sedimento fueron separados y analizados con ayuda de un estereoscopio. Para realizar análisis comparativos entre las comunidades de bentos registradas en todos los ambientes muestreados, los valores de abundancia para ambos tipos de muestreo fueron estandarizados a m^2. Los resultados se presentaron por estación de muestreo, considerando el nombre científico de las especies y su densidad (Ind. /m^2).

A.4. Peces

El uso de cada equipo de pesca depende de los objetivos del muestreo, del tipo de cuerpo de agua y hábitat (en el caso del área de estudio, un río) y el tamaño esperado de los peces que se pretendieron colectar; por ello, se propone la metodología:

- **Red de lance (Atarraya)**

Debido a la ubicación de los puntos de monitoreo, y según lo recomendado para zonas de vegetación marginal, y zonas de difícil acceso se complementó la colecta con una red de atarraya de ½" a 1" pulgada (10 lances de unidad de esfuerzo), ya que son muy prácticas ofreciendo buenos resultados, permitiendo así obtener una lista más completa de la riqueza de estos ambientes. Los trabajos de campo para realizar el inventario de especies hidrobiológicas (necton), fueron realizadas por profesionales especializados, para lo cual se hace necesario realizar colectas temporales con la finalidad de identificar la Ictiofauna (peces) *in situ* mediante la toma de medidas biométricas, el examen de su estado sanitario y reportaje fotográfico representativo. Finalizado este procedimiento se procedió inmediatamente a reintegrar los peces al cuerpo de agua de donde han sido colectados.

En el supuesto en que no se lograron identificar los ejemplares colectados a nivel de género y/o especie, se procedió a preservar el ejemplar en una solución de formol al 10% por 48 horas, para ser embalados en gasa y preservados en alcohol al 70 % para ser analizadas e identificados en el Laboratorio correspondiente, los cuales posteriormente pudieron ser parte de una colección científica, cabe destacar que, tal como se mencionó en el objetivo general, la información taxonómica obtenida, estuvo estandarizada en todo el documento.

[129] Comisión Nacional del Agua. 2004. Guía para la Colecta, manejo y las Observaciones de Campo para Bioindicadores de la Calidad del Agua. Disponible en https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2014/229011.pdf

[130] Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). 2014. *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú/Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología.* Lima. En Ministerio del Ambiente (MINAM).

4.2.5.3. Análisis de Datos de comunidad biológicas

Se determinó la riqueza de especies (S) total por cada grupo hidrobiológico y por estación de monitoreo. Asimismo, se determinó la abundancia de los individuos de cada especie (N) por estación de monitoreo. Estos parámetros ecológicos son los principales utilizados para la caracterización de las comunidades biológicas[131].

Con los datos de abundancia abiótica absoluta se calcularon los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y Simpson (1-D), así como el índice de Margalef y la equidad de Pielou (J'). Estos índices fueron calculados por estación de monitoreo, utilizando el programa estadístico PAST.

4.2.5.4. Índice de calidad Biológica y ambiental

Se presenta el análisis de otros índices relacionados a la calidad del agua, como son: índice BMWP´, índice biótico de familias, índice %EPT y EPT/AC, índice de integridad biótica (IBI).

a) Índice BMWP'

El Biological Monitoring Working Party (BMWP') es un índice biótico cualitativo, que toma en cuenta solo la presencia o ausencia de las diferentes familias de macro invertebrados acuáticos a las cuales se les atribuye un puntaje de acuerdo a su tolerancia a la contaminación orgánica. Los grupos más sensibles reciben una puntuación de 10; en cambio los más tolerantes a la contaminación reciben una puntuación de 1[132].

El índice BMWP-Bol fue desarrollado por Rocabado y Goitia[133] quienes adaptaron los valores de sensibilidad a partir de una base de datos de 78 ríos ubicados en las cuencas del Amazonas, Endorreica y del Plata; además de la ponderación con los valores asignados por otros estudios realizados en la región Neo Tropical. Los resultados obtenidos fueron contrastados con la tabla de referencia sobre la determinación de juicio de calidad del agua (Ver Cuadro 4.2-28).

Cuadro 4.2-28. Clases de calidad y los valores asignados al BMWP/Bol

Clase de Calidad	Calidad	BMWP/Bol	Significado
I	Buena	>120, 101-120	Aguas muy limpias. No contaminadas
II	Aceptable	61-100	Se evidencia algún efecto de contaminación
III	Dudosa	36-60	Aguas contaminadas
IV	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas
V	Muy Crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2012.

b) Índice Biótico de Familias

Se determinaron los valores de calidad de agua según el grado de sensibilidad basado en la categoría de Familia de acuerdo al grado de contaminación orgánica. En el siguiente Cuadro 4.2-29, se muestran los valores del índice (de 0 a 10) usados por

Krebs, C. 1989. Ecological methodology. Harper Collins Publ, pp. 654.

[132] Leaño, J. y Pérez, D. 2020. Determinación de la Calidad del Agua mediante el índice BMWP-Bol (bioindicadores ecológicos) del Río Trancas, Municipio de Entre Ríos – Tarija. Consulta: 12 de julio de 2022. http://www.scielo.org.bo/pdf/ran/v9n4/v9n4_a07.pdf.

[133] Rocabado, G. y Goitia, E. 2011. Guía para la evaluación de la calidad acuática mediante el índice BMWP/Bol. Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Bolivia, pp. 84.

Figueroa *et al.*[134] basado en Hauer y Lamberty[135].

Cuadro 4.2-29. Índice biótico de familias

Clase de calidad	Rango del índice biótico de familias (FBI)	Calidad del agua
I	< 3,75	Excelente
II	3,76 – 4,25	Muy buena
III	4,26 – 5,00	Buena
IV	5,01 – 5,75	Regular
V	5,76 – 6,50	Relativamente mala
VI	6,51 – 7,25	Mala
VII	7,26	Muy mala

Fuente: Figueroa *et al.* 2003.

c) Índice % EPT y EPT/AC

El índice EPT (Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera) se usa para evidenciar la buena calidad del agua[136] y se calcula dividiendo el número de individuos de los órdenes Ephemeroptera, Trichoptera y Plecoptera por el número total de individuos colectados y se multiplica por 100; como resultados, los valores más altos significan aguas más oxigenadas y limpias[137]. Mientras que, el Índice EPT/AC muestra la relación entre el índice EPT e índice AC (Phyllum: Arthropoda, Familia: Chironomidae).

d) Índice de integridad biótica (IBI)

El índice de integridad biótica (IBI) tiene como ventaja que contempla distintos atributos biológicos al considerar un amplio espectro de métricas biológicas, por lo que permite detectar las consecuencias de las distintas perturbaciones antrópicas[138].

El IBI integra diferentes atributos de las poblaciones y de la comunidad de peces, como la riqueza y composición de especies, la estructura trófica, abundancia y algunas condiciones individuales, para ser empleadas como medidas de la condición ambiental del ecosistema fluvial[139]. Este índice permite hacer predicciones sobre la dinámica de los ambientes acuáticos, y además posee una fuerte correlación con el hábitat[140].

A continuación, se visualiza el Cuadro 4.2-30 con la valoración del índice de integridad biológica:

Cuadro 4.2-30. Valoración del índice de integridad biológica

Categoría	Métrica	Criterio
Riqueza o diversidad de especies	1	Cantidad de especies
	2	Characiformes
	3	Siluriformes

[134] Figueroa, R.; Valdovinos, C.; Araya, E.; Parra, O. 2003. Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de ríos del sur de Chile. Rev. Chilena Historia Natural, volumen 76, pp. 275-285.
[135] Hauer, F. y Lamberty, G. 1996. Methods in stream ecology. Academic Press, San Diego, California.
[136] Gonzalez, A.; *et al*. 2016. Hidrobiológicos jurisdicción de Corantioquia. Antioquia: Corantioquia.
[137] Sierra, C. 2011. Calidad del Agua. Evaluación y diagnóstico. Universidad de Medellín.
[138] Karr, J. y Chu, E. 1997. Biological Monitoring: essential foundation for ecological risk assessment. Human and ecological risk assessment, volumen 3, pp. 993-1004.
[139] Kerans, B. y Karr, J.1994. A benthic index of biotic integrity (B-IBI) for rivers of Tennessee valley. Ecological Applications, volumen 4, número 4, pp. 768-785.
[140] Voss, K; Pohlman, A.; Viswanathan, S.; Gibson, D.; Purohit. 2011. A study of the effect of physical and chemical stressors on biological integrity within the San Diego hydrologic region. Environmental Monitoring Assessment, volumen 184, número 3, pp. 1603-1616.

Categoría	Métrica	Criterio
	4	Gymnotiformes
	5	Otros
	6	Tolerantes
Composición trófica de las especies	7	Omnívoros
	8	Detritívoros
	9	Carnívoros
Abundancia y condición de los peces	10	N° de individuos
	11	Saludables
	12	Lesionados

Fuente: Ortega *et al.* 2007.

En el Cuadro 4.2-31, se observa los análisis por cada componente realizado.

Cuadro 4.2-31. Tipos de análisis de los componentes hidrobiológicos

Componente	Tipo de Análisis
Plancton	Lista taxonómica de las especies registradas y sus datos de presencia y distribución.
	Índices de riqueza (S, número de especies), abundancia (N, número de individuos para cada una de las especies registradas).
	Índices de diversidad de (H´, Índice de Shannon-Wienner), Equidad de Pielau (J´), Simpson (1-D).
Perifiton	Lista taxonómica de las especies registradas y sus datos de presencia y distribución.
	Índices de riqueza (S, número de especies), abundancia (N, número de individuos para cada una de las especies registradas).
	Índices de diversidad de (H´, Índice de Shannon-Wienner), Equidad de Pielau (J´), Simpson (1-D).
	Índice diatómico de eutrofización y contaminación (EPI/D)
Macroinvertebrados	Lista taxonómica de las especies registradas y sus datos de presencia y distribución.
	Índices de riqueza (S, número de especies), abundancia (N, número de individuos para cada una de las especies registradas).
	Índices de diversidad de (H´, Índice de Shannon-Wienner), Equidad de Pielau (J´), Simpson (1-D).
	Índice Biological Monitorin Working Party (BMWP')
	Índice Biótico de Familias
	Índice % EPT y EPT/AC
Necton	Lista taxonómica de las especies registradas y sus datos de presencia y distribución.
	Índices de riqueza (S, número de especies), abundancia (N, número de individuos para cada una de las especies registradas).
	Índices de diversidad de (H´, Índice de Shannon-Wienner), Equidad de Pielau (J´), Simpson (1-D).
	Índice de integridad biótica (IBI)

Elaborado por: Biogea, 2025

4.2.5.5. Resultados

A.1. Descripción de las comunidades biológicas acuáticas

a) Plancton

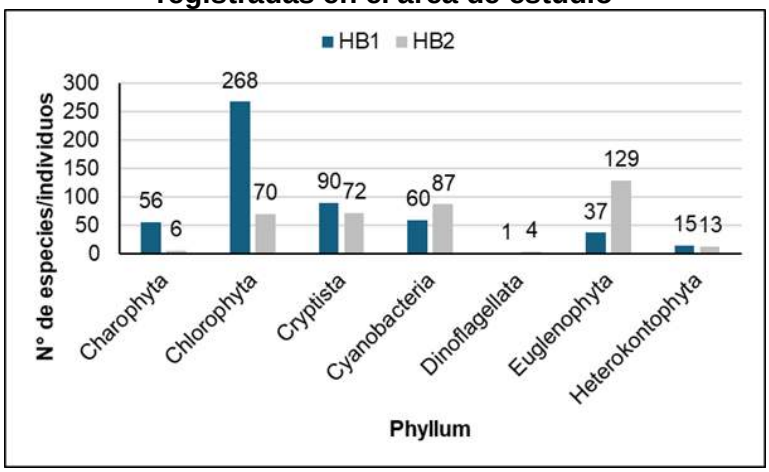
Fitoplancton

- **Riqueza y abundancia**

Durante la temporada de evaluación, la riqueza del fitoplancton estuvo representada por 57 especies distribuidas en 7 phyllum o división, 11 clases, 22 órdenes y 26 familias (Ver Anexo 3.4.2.3. Resultados vida acuática). En cuanto a la abundancia de esta comunidad se registraron 527 individuos y 381 individuos para las estaciones HB1 y HB2 respectivamente. El phyllum con mayor registro de individuos y de riqueza fue el phyllum Chlorophyta con 338 individuos en total y con 15 taxa identificadas (Figura 4.2-23).

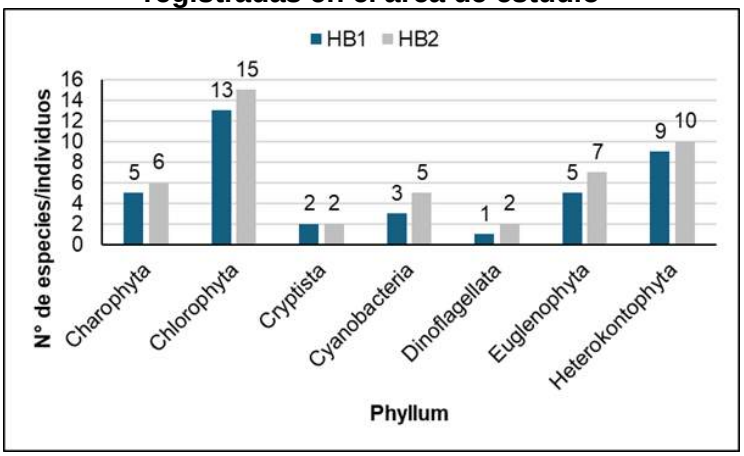
Con respecto a la abundancia total por especie reportada, la especie *Willea rectangularis* presentó los valores de abundancia más altos con 146 individuos, seguidas de las especies *Cryptomonas sp.* con 131 (Ver Anexo 3.4.2.3. Resultados vida acuática).

Figura 4.2-23. Abundancia del fitoplancton por divisiones registradas en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025

Figura 4.2-24. Riqueza del fitoplancton por divisiones registradas en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025

- **Diversidad alfa**

En cuanto a índices de diversidad alfa de la comunidad de fitoplancton a nivel de estaciones de monitoreo en temporada húmeda, se evaluaron los índices de Simpson, Shannon, Margalef y Pielou. La estación HB2 presenta una diversidad alta de especies de fitoplancton, con valores indicativos de una comunidad bien equilibrada. El índice de Simpson (1-D = 0,9) sugiere una baja dominancia de especies particulares, lo que implica que ninguna especie predomina significativamente sobre las demás. Asimismo, el índice de Shannon-Wiener (H'= 3,99 bits/ind) indica una diversidad relativamente alta, mientras que el índice de Margalef (d = 5,89) refleja la presencia de un número considerable de especies en esta estación. Además, el índice de Pielou (J' = 0,76) muestra que la distribución de especies es bastante uniforme dentro de la comunidad. En el caso de la estación HB1 el índice de Simpson (1-D = 0,86), aunque menor al anterior también sugiere una baja dominancia por parte de alguna especie, siendo que nadie predomina sobre otra. El índice de Shannon-Wiener (H'= 3,45 bits/ind) indica también una diversidad relativamente alta y el índice de Margalef (d=4,79) refleja una considerable presencia de diferentes especies en la estación. Además, el índice de Pielou (J' = 0,88) muestra que la distribución de especies es relativamente uniforme dentro de la comunidad al estar más cercano al valor de 1. (Ver Cuadro 4.2-32)

Estos resultados indican que las estaciones HB1 y HB2 mantienen una estructura comunitaria estable, donde las especies coexisten sin que alguna ejerza un dominio significativo sobre las demás.

Cuadro 4.2-32. Parámetros de diversidad alfa del fitoplancton por estaciones de monitoreo - Temporada húmeda

Estación de monitoreo	Riqueza	Abundancia	1-D	H' (log_2)	Margalef	J'
HB1*	31	527	0,86	3,45	4,79	0,69
HB2	36	381	0,9	3,99	5,89	0,76

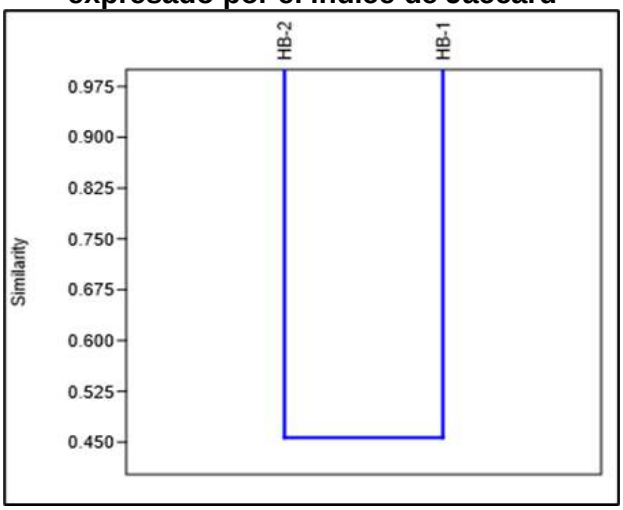
*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Leyenda: 1-D=índice de Simpson, H'(Log_2)= índice de Shannon-Wiener, J'=índice de Pielou.
Elaborado por: Biogea, 2025

- **Diversidad beta**

➢ **Índice de Jaccard (J)**

Se realizó el análisis de similaridad de Jaccard, el cual cuantifica la similitud entre dos conjuntos encontrándose que las estaciones HB1 y HB2 presentaron una similitud de 46% en relación a la composición de especies entre ellas.

Figura 4.2-25. Dendograma de Similaridad para fitoplancton expresado por el índice de Jaccard

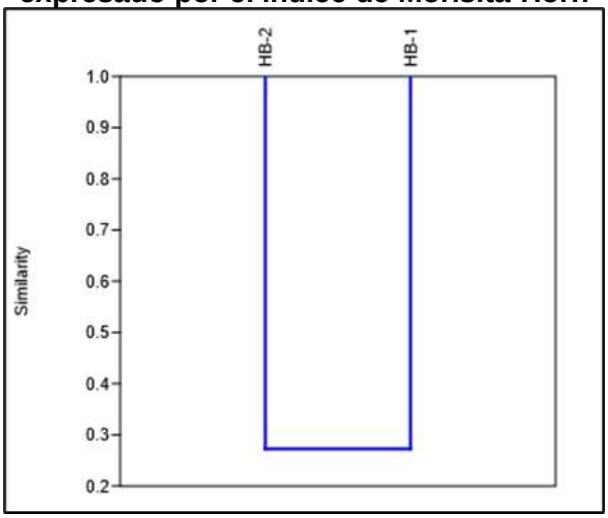


Elaborado por: Biogea, 2025

- **Índice de Morisita-Horn (CmH)**

Se realizó un análisis de conglomerados de la similitud entre las unidades muestreadas utilizando el índice de Morisita. Este índice toma en cuenta tanto la similitud en la composición de especies como la semejanza en sus abundancias encontrándose que las estaciones HB1 y HB2 presentaron una similitud del 27%.

Figura 4.2-26. Dendograma de Similaridad para fitoplancton expresado por el índice de Morisita-Horn



Elaborado por: Biogea, 2025

Zooplancton

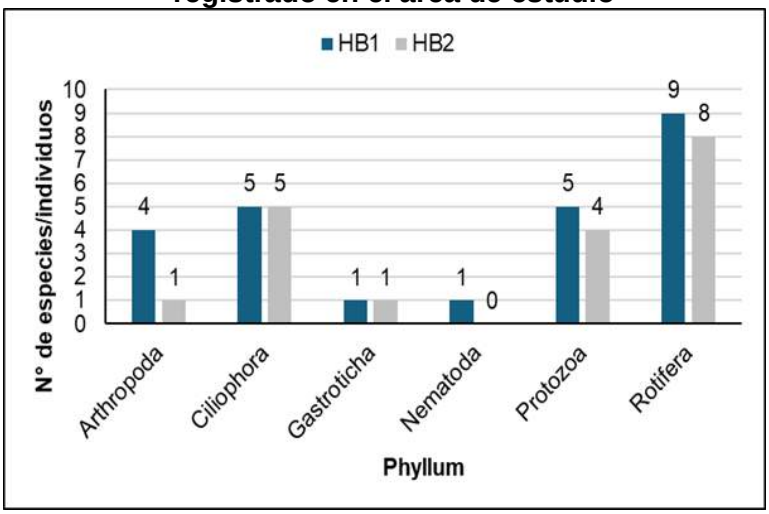
- **Riqueza y Abundancia**

Durante la temporada húmeda, la riqueza de la comunidad de zooplancton estuvo representada por 27 especies agrupadas en 6 phyllum y 10 clases (Ver Anexo 3.4.2.3. Resultados vida acuática). El phyllum más representativo fue Rotifera con 9 y 8 especies en las estaciones HB1 y HB2 respectivamente, seguidos de los phyllum Protozoa y Ciliophora con 5 especies cada estación, a excepción de HB2 con registro de 4 especies en el phyllum Protozoa. En cuanto a la abundancia el phyllum Cilliophora registró 19 y

25 individuos en las estaciones HB1 y HB2 respectivamente, siguiéndole el phyllum Rotífera con 11 en la estación HB1 y 18 en la estación HB2.

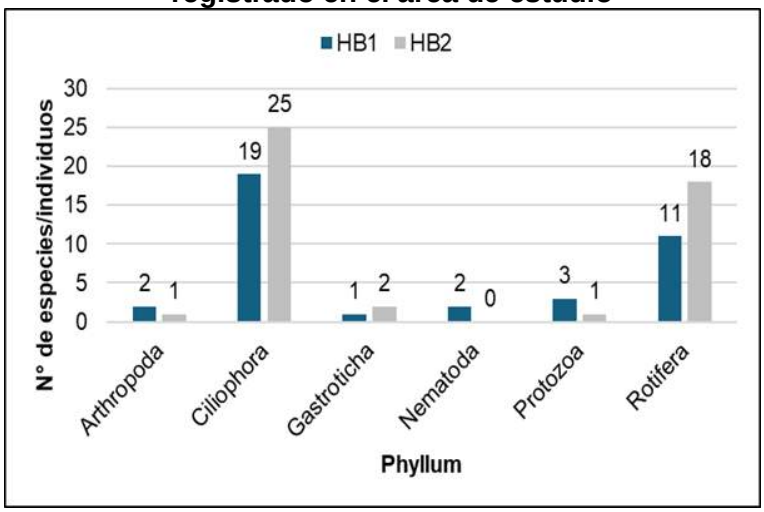
Con respecto a la abundancia total por especie reportada, la especie Ciliophora ND presentó los valores de abundancia más altos con 26 individuos (ver Anexo 3.4.2.3. Resultados vida acuática).

Figura 4.2-27. Riqueza del zooplancton por phyllum registrado en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025

Figura 4.2-28. Abundancia del zooplancton por phyllum registrado en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025

- **Diversidad alfa**

En cuanto al análisis de diversidad de las especies de zooplancton registradas en las estaciones evaluadas, se calcularon los índices de diversidad de Simpson (1-D), Shannon-Wiener (H'), Margalef (R), Pielou (J'), los mismos que se presentan en el Cuadro 4.2-33.

La estación HB1 presentó una riqueza de 12 especies y una abundancia de 308 individuos, lo que indica una comunidad con una diversidad moderada-baja, mientras que la estación HB2 presentó una riqueza de 14 especies y una abundancia de 50 individuos, lo que indica una comunidad con una diversidad moderada El índice de

Simpson para cada estación HB1 (1-D = 0,80) y HB2 (1-D = 0,88) sugieren que no hay una fuerte dominancia de una sola especie, lo que implica una distribución relativamente equilibrada de los organismos en la comunidad. El índice de Shannon-Wiener para la estación HB1 (H' = 3,06 bits/ind) y HB2 (H' = 3,43 bits/ind) muestran una diversidad moderada-alta, mientras que el índice de Margalef para las estaciones HB1 (d=3,02) y HB2 (d=3,32) sugiere que el número de especies en relación con la abundancia total es relativamente alto. Finalmente, el índice de Pielou para las estaciones HB1 (J' =0,80) y HB2 (J' = 0,85) indican que su distribución esta de manera uniforme dentro de la comunidad. Estos valores reflejan una comunidad zooplanctónica estructurada y equilibrada, sin que una especie en particular predomine de manera significativa sobre las demás.

Cuadro 4.2-33. Parámetros de diversidad alfa del zooplancton por estaciones de monitoreo – Temporada húmeda

Estación de monitoreo	Riqueza	Abundancia	1-D	H' (log_2)	Margalef	J'
HB1*	12	38	0,80	3,06	3,02	0,80
HB2	14	50	0,88	3,43	3,32	0,85

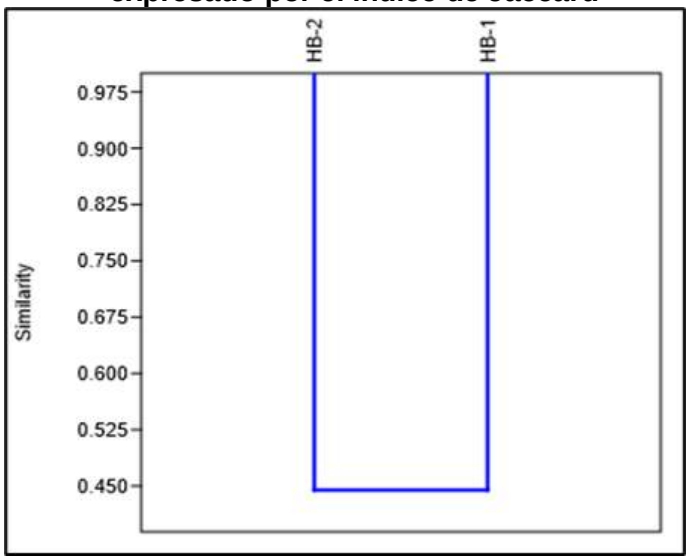
*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Leyenda: 1-D=Índice de dominancia de Simpson; H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener; J'=Índice de equidad de Pielou.
Elaborado por: Biogea, 2025

- **Diversidad beta**

➢ **Índice de Jaccard (J)**

Se realizó el análisis de similaridad de Jaccard, el cual cuantifica la similitud entre dos conjuntos encontrándose que las estaciones HB-1 y HB-2 presentaron una similitud de 45% en relación a la composición de especies entre ellas.

Figura 4.2-29. Dendograma de Similaridad para zooplancton expresado por el índice de Jaccard

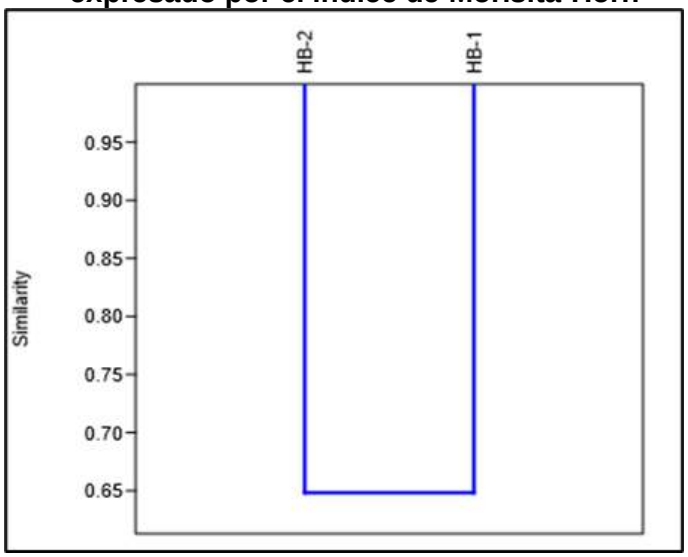


Elaborado por: Biogea, 2025

- **Índice de Morisita-Horn (CmH)**

Se realizó un análisis de conglomerados de la similitud entre las unidades muestreadas utilizando el índice de Morisita. Este índice toma en cuenta tanto la similitud en la composición de especies como la semejanza en sus abundancias encontrándose que las estaciones HB-1 y HB-2 presentaron una similitud del 65%.

Figura 4.2-30. Dendograma de Similaridad para zooplancton, expresado por el índice de Morisita-Horn



Elaborado por: Biogea, 2025

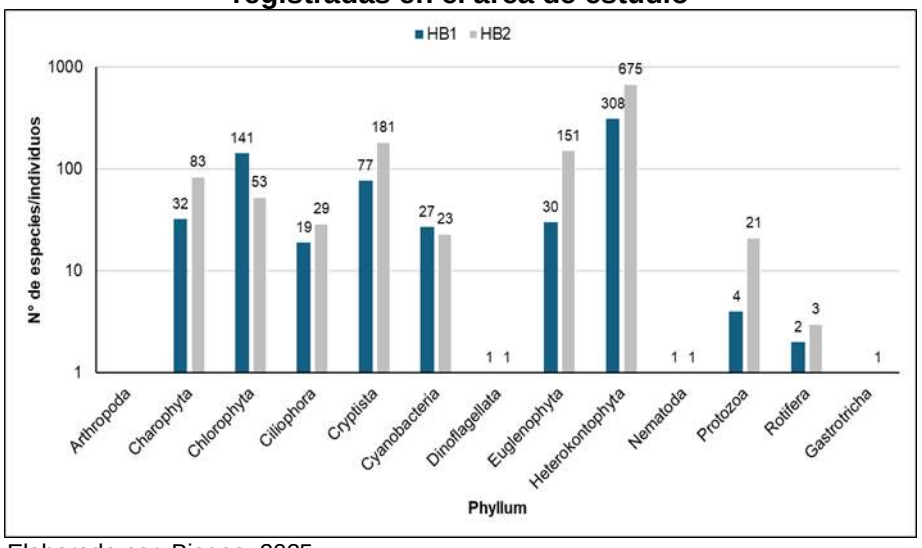
b) Perifiton

- **Riqueza y Abundancia**

Durante la temporada de evaluación, la riqueza de esta comunidad estuvo representada por 95 especies, distribuidas en 13 phyllum, 18 clases y 33 órdenes y 54 familias (Ver Anexo 3.4.2). Los phyllum con mayor riqueza fueron Clorophyta (HB-1=16, HB-2=15), Charophyta (HB-1=11, HB-2= 16) y Heterokontophyta (HB-1 y HB-2=13 cada uno (ver Figura 4.2-31).

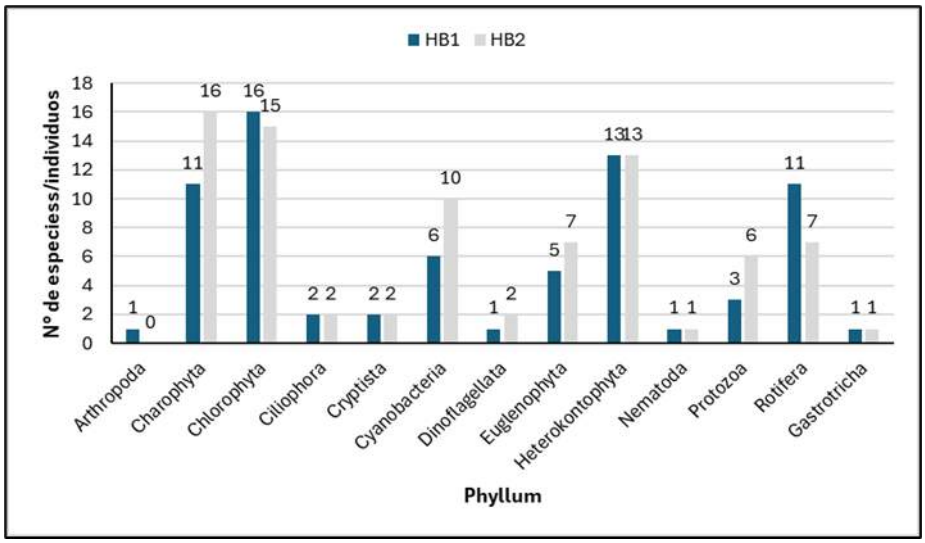
En cuanto a la abundancia del perifiton, se registraron 642 en la estación HB-1 y 1222 individuos/, de los cuales corresponden al phyllum Heterokontophyta 378 y 675 individuos/mm^2 respectivamente, seguido del phyllum Cryptista con 77 y 181 individuos/mm^2 respectivamente (ver Figura 4.2-31 y Figura 4.2-32**.**). Con respecto a la abundancia total por especie reportada, la especie *Nitzschia sp.* fue la más abundante de esta comunidad con 329 individuos/mm^2, seguida de la especie *Pinnularia sp.* con 206 individuos/mm^2 (ver Anexo 3.4.2.3. Resultados vida acuática).

Figura 4.2-31. Abundancia del perifiton por divisiones registradas en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025

Figura 4.2-32. Riqueza del perifiton por divisiones registradas en el área de estudio



Elaborado por: Biogea, 2025

- **Diversidad alfa**

En cuanto al análisis de diversidad de las especies de zooplancton registradas en las estaciones evaluadas, se calcularon los índices de diversidad de Simpson (1-D), Shannon-Wiener (H'), Margalef (R) y Pielou (J'), los mismos que se presentan en el Cuadro 4.2-34.

En la estación HB-1 presentó una riqueza de 54 especies y una abundancia de 642 individuos, indicando una alta diversidad con una media densidad de organismos. El índice de Simpson (1-D = 0,93) revela que la comunidad está bien distribuida sin ninguna especie dominante o que acapare la mayor proporción de individuos. El índice de Shannon-Wiener (H' = 4,48 bits/ind) muestra una diversidad bastante alta al pasar los 4 bits/ind y el índice de Margalef (d= 8,20) indica una gran riqueza específica en relación a la cantidad de individuos. Finalmente, el índice de Pielou (J' =0,77) sugiere una equidad moderada entre las especies presentes.

En la estación HB2, la comunidad del perifition presentó una riqueza de 62 especies y una abundancia de 1222 individuos, lo que indica una alta diversidad y densidad de organismos en el ecosistema evaluado. El índice de Simpson (1-D = 0,89) revela que la comunidad está bien distribuida, sin una especie dominante que acapare la mayor proporción de individuos. El índice de Shannon-Wiener (H' = 3,98 bits/ind) sugiere una diversidad alta, mientras que el índice de Margalef (D = 8,58) indica una gran riqueza específica en relación con la cantidad total de individuos. Finalmente, el índice de Pielou (J' = 0,66) sugiere que la distribución de las especies dentro de la comunidad no es completamente uniforme, lo que podría deberse a la presencia de algunas especies más abundantes que otras.

Estos resultados reflejan una comunidad del perifiton diversa y estructurada, con un número elevado de especies y una distribución relativamente equilibrada entre ellas.

Cuadro 4.2-34. Parámetros de diversidad alfa del perifiton por estaciones de monitoreo -Temporada húmeda

Estación de monitoreo	Riqueza	Abundancia	1-D	H' (log_2)	Margalef	J'
HB-1*	54	642	0,93	4,48	8,20	0,77
HB-2	62	1222	0,89	3,98	8,58	0,66

*Punto referencial, establecido fuera del área de influencia.
Leyenda: 1-D=índice de Simpson, H'(Log_2)= índice de Shannon-Wiener, J'=índice de Pielou.
Elaborado por: Biogea, 2025

- **Diversidad beta**

➢ **Índice de Jaccard (J)**

Al ser expresado el perifiton con mm^2 no se ajustan con la metodología requerida para el cálculo del índice de similitud de Jaccard

➢ **Índice de Morisita-Horn (CmH)**

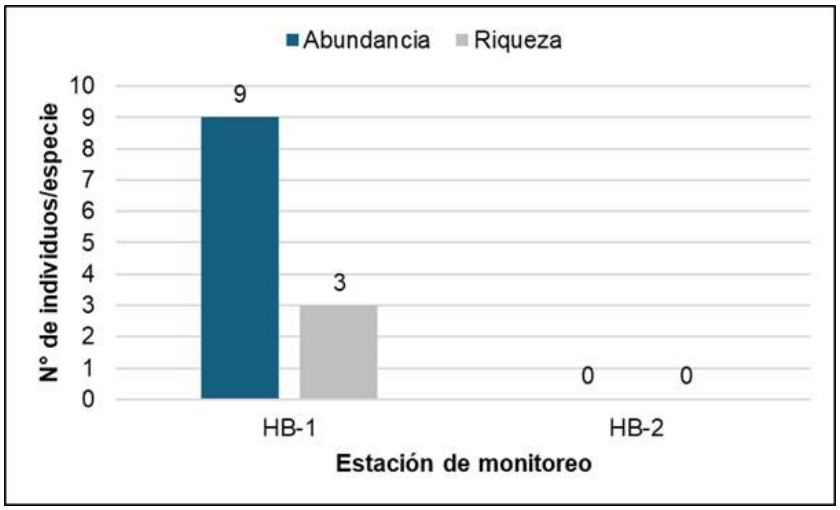
Al ser expresado el perifiton con mm^2 no se ajustan con la metodología requerida para el cálculo del índice de similitud de Morisita-Horn.

c) Macroinvertebrados bentónicos

- **Riqueza y Abundancia**

Durante la temporada de evaluación sólo hubo registrados en la estación HB-1, donde la riqueza de la comunidad de bentos estuvo representada por 3 especies pertenecientes al phyllum Arthropoda y a las clases Arachnida e Insecta. En cuanto a la abundancia de esta comunidad, se registraron 9 individuos (Ver Anexo 3.4.2.3. Resultados vida acuática).

Figura 4.2-33. Riqueza y abundancia de macroinvertebrados en las estaciones de monitoreo



Elaborado por: Biogea, 2025

- **Diversidad alfa**

En cuanto al análisis de diversidad a nivel de estaciones de monitoreo en temporada húmeda, solamente la estación HB-1 presentó registros con 3 especies para riqueza y un total de 9 individuos. La estación HB-2 no presentó registros (ver Cuadro 4.2-35).

Cuadro 4.2-35. Parámetros de diversidad alfa de macroinvertebrados bentónicos por estaciones de monitoreo – Temporada húmeda

Estación de monitoreo	Riqueza	Abundancia	1-D	H' (log_2)	Margalef	J'
HB-01*	3	9	0,64	1,51	0,91	0,85
HB-02	0	0	0	0	0	0

Leyenda: 1-D=Índice de dominancia de Simpson; H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener; J'=Índice de equidad de Pielou.
Elaborado por: Biogea, 2025

En la estación HB-01 el valor de Shannon-Wiener fue de H'=1,51 bits/ind, lo cual indica diversidad baja al no pasar los 2 bits/ind, sugiriendo que la comunidad tiene una estructura poco compleja y baja equitatividad. En el caso del índice de Pielou (J'= 0,85) presentó un alto grado de equidad en la distribución de abundancias entre las especies, ya que está bastante cerca de la unidad (1) estando las especies presentes distribuidas de forma relativamente uniforme y en el caso del índice de Margalef (d= 0,91) indica una baja riqueza específica en la estación. Además, en el índice de dominancia de Simpson (1-D= 0,64) presenta una media-baja diversidad, ya que los valores están cerca de 1, sugiriendo una baja dominancia por parte de alguna especie sobre las demás.

- **Diversidad alfa**

➢ **Índice de Jaccard (J)**

Debido a que no hay registros en la HB-02 no se pudo realizar este índice.

➢ **Índice de Morisita-Horn (CmH)**

Debido a que no hay registros en la HB-02 no se pudo realizar este índice

d) Peces

En la evaluación realizada no se registró ningún individuo (necton) en las 02 estaciones evaluadas, por lo que no fue posible realizar el análisis en este grupo taxonómico.

4.2.5.6. Índices de Calidad Biológica y Ambiental

a) Índice Biological Monitoring Working Party (BMWP')

En el Cuadro 4.2-36, se puede observar las Familias registradas en las estaciones de monitoreo y el valor de Tolerancia. En el caso de la Familia Polymitarcyidae se obtuvo su valor de Sibaja (2020[141]).

Cuadro 4.2-36. Familias de macrozoobentos según su tolerancia a la contaminación

Familia	Tolerancia
Hydrachnidiae*	0
Caenidae	7
Polymitarcyidae	5

* La familia no se encuentra en el listado de las citas consultadas, por ende, no se la tomó en cuenta para el análisis del BMWP.
Elaborado por: Biogea, 2025

Se puede observar en el Cuadro 4.2-37 que la estación HB-01 con un valor de 12 corresponde a una calidad de aguas fuertemente contaminadas y en situación crítica. En el caso de la estación HB-02 al no haber registros se lo considero dentro de la misma calidad.

Cuadro 4.2-37. Valores del índice BMWP/col según los rangos de calidad en las estaciones de monitoreo

Estación	BMWP	Calidad
HB-01	12	Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica
HB-02	0	Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica

Elaborado por: Biogea, 2025

b) Índice Biótico de Familias (IBF)

En el Cuadro 4.2-38, se puede observar las Familias registradas en las estaciones de monitoreo y el valor de Sensibilidad.

Cuadro 4.2-38. Familias de macrozoobentos según su sensibilidad a la contaminación

Familia	Sensibilidad
Hydrachnidae*	0
Caenidae	7
Polymitarcyidae	2

*La familia no se encuentra en el listado de las citas consultadas, por ende, no se la tomó en cuenta para el análisis del IBF.
Elaborado por: Biogea, 2025

[141] Sibaja Araya, F. (2020). Evaluación del género Camelobaetidius Demoulin, 1966 [Ephemeroptera: Baetidae como indicador para el monitoreo de quebradas y ríos en Costa Rica.

Se puede observar en el Cuadro 4.2-39 que la estación HB-01 con un valor de 3,25 entra en la categoría I y, por ende, en Calidad del agua excelente. En el caso de la estación HB-02 al no haber registros no se lo considera en alguna categoría.

Cuadro 4.2-39. Valores del índice IBF según los rangos de calidad en las estaciones de monitoreo

Estación	IBF	Calidad	Calidad del agua
HB-01	3,25	I	Excelente
HB-02	0	-	-

Elaborado por: Biogea, 2025

c) Índice %EPT y EPT/AC

En el Cuadro 4.2-40 se observa los Órdenes registrados en las estaciones de monitoreo observándose que sólo está presente el Orden Ephemeroptera

Cuadro 4.2-40. Órdenes de macrozoobentos y valor para el %EPT

ORDEN	GÉNERO Y/O ESPECIE	HB-1	EPT	HB-2	EPT
Trombidiformes	Hydrachnidae ND	5	0	0	0
Ephemeroptera	*Caenis* sp.	1	1	0	0
	Asthenopus sp.	3	3	0	0

Elaborado por: Biogea, 2025

Se puede observar en el Cuadro 4.2-41 que la estación HB-01 registra un valor de 44,44, considerándose una calidad del agua Regular, por otro lado, la estación HB-02 al no presentar registros se lo considera con una calidad de agua Mala.

Cuadro 4.2-41. Valores del índice %EPT según los rangos de calidad en las estaciones de monitoreo

ESTACIÓN	EPT %	CALIDAD DEL AGUA
HB-01	44,44	Regular
HB-02	0	Mala

Elaborado por: Biogea, 2025

En el caso de EPT/AC al no haber registros de la familia Chironomidae perteneciente al Phyllum Arthropoda no se realizó la valoración del índice

d) Índice de Integridad Biótica (IBI)

En la evaluación realizada no se capturó ningún individuo (necton) en las 02 estaciones evaluadas, por lo que no se realiza la valoración del índice de integridad biológica.

4.2.5.7. Especies de importancia biológica

a) Estado de conservación

Las especies identificadas en el área de estudio fueron contrastadas con el listado de especies que se encuentran en algún criterio de conservación según la legislación peruana y guías de conservación internacional, descritas a continuación:

- D.S. N° 004-2014-MINAGRI[142], en esta lista no se encontró alguna especie registrada en campo.
- Red List of Threatened Species (IUCN) [143], en esta lista no se encontró alguna especie registrada en campo.

b) Especies de interés para la conservación

No se registraron especies indicadoras de algún tipo de ecosistema y condición en particular.

c) Determinación de especies de importancia

En la dinámica de la red trófica de ecosistemas lóticos, tal cual el área de estudio, se encuentran organismos productores, en este caso, el fitoplancton (algas) forman el nivel trófico más bajo, son la base de la red alimentaria acuática. Por otro lado, el zooplancton es un grupo prioritariamente herbívoro (consumidor primario) ya que en la columna de agua se alimentan del fitoplancton. Asimismo, como depredadores (consumidores secundarios) se encuentran los macroinvertebrados y el necton (aunque no fue reportado en el área de estudio) que se alimentan mediante una búsqueda activa de sus presas.

4.2.6. Conclusiones

A. Flora

- Se identificaron 35 especies de flora y una abundancia total de 136 individuos.
- El índice de Shannon-Wiener fue mayor en B2 (H'= 4,08 bits/ind) y menor en B3 (H'= 2,84 bits/ind).
- El índice de Jaccard mostró baja similaridad entre estaciones (3%-5%), y Morisita-Horn indicó una mayor similitud entre B1 y B3 (34%) que con B2 (28%).
- No se registraron especies endémicas ni bajo categoría de amenaza según CITES ni el D.S. 043-2006-AG.
- En el caso de la UICN se identificación con LC (Preocupación menor) a las especies *Socratea exorrhiza, Batocarpus orinocensi, Scleria gaertneri, Vismia macrophylla, Aniba guianensi, Gustavia augusta, Ficus citrifolia, Otoba novogranatensis, Acroceras zizanioides, Warszewiczia coccinea* y *Pouteria multiflora.*
- No se registraron especies protegidas por la legislación nacional (D D.S. 043-2006-AG), ni especies endémicas o por CITES.

B. Avifauna

- Se identificaron 37 especies de aves agrupadas en 11 órdenes y 17 familias.
- La estación B3 mostró la mayor diversidad (H'= 4,59 bits/ind), seguida por B1 (H'= 4,24) y B2 (H'= 4,14).
- El índice de Pielou fue mayor en B3 (J'= 0,93), reflejando alta equidad.
-

[142] Decreto Supremo Nº 004-2014-MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. El Peruano: 520497-520504. 08 de abril de 2014..

[143] The IUCN Red List of Threatened Species. 2025. Version 2025-1. https://www.iucnredlist.org

- El índice de Jaccard mostró mayor similitud entre B1 y B2 (58%), y Morisita-Horn reflejó un 83% entre B1 y B2.
- Todas las especies están catalogadas como LC (Preocupación menor) por la UICN.
- 7 especies figuran en el Apéndice II de CITES (Rupornis magnirostris, Brotogeris cyanoptera, Milvago chimachima, Micrastur semitorquatus, Coragyps atratus, Cathartes aura y Cathartes melambrotus).
- No se registraron especies protegidas por la legislación nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI), ni especies endémicas o por CMS.

C. Mastofauna

- Se registraron 3 especies: 1 mamífero mayor (*Philander opossum*), 1 menor terrestre (*Oligoryzomys microtis*) y 1 murciélago (*Artibeus obscurus*).
- Debido a la baja diversidad, no fue posible calcular índices de Shannon, Simpson ni Pielou.
- Tampoco se estimaron los índices de Jaccard ni Morisita-Horn por el mismo motivo.
- Todas las especies están categorizadas como LC por la UICN.
- No se registraron especies protegidas por la legislación nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI), ni especies endémicas o por CITES.

D. Herpetofauna (anfibios y reptiles)

- Se identificaron 5 especies de herpetofauna: *Allobates femoralis, Rhinella marina, Scinax ruber, Hypsiboas lanciformis* (anfibios) y *Ameiva ameiva* (reptil), distribuidas en los órdenes Anura y Squamata.
- El índice de Shannon-Wiener indicó mayor diversidad en la estación B1 (H'= 1,9 bits/ind), seguida por B2 (H'= 1,75 bits/ind) y B3 (H'= 1,61 bits/ind), indicando diversidad baja pero relativamente equitativa.
- Según el índice de Jaccard, las estaciones B1 y B2 presentaron una similitud del 83% y B1 y B3 un 75%. El índice de Morisita-Horn mostró una similitud superior al 99% entre B1 y B3, y 92% entre B1 y B2.
- Todas las especies están categorizadas como LC (Preocupación menor) según la UICN. Solo *Allobates femoralis* figura en el Apéndice II de CITES.
- No se registraron especies protegidas por la legislación nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI), ni especies endémicas o por CITES.

E. Artropofauna

- Se registraron 1163 individuos de artropofauna agrupados en 3 clases, 12 órdenes y 44 familias.
- La estación con mayor abundancia fue B3 con 754 individuos, aunque presentó la menor diversidad (H'= 1,53 bits/ind). La mayor diversidad fue registrada en la estación B2 (H'= 3,76 bits/ind), seguida por B1 (H'= 2,46 bits/ind).
- El orden Hymenoptera fue el más representativo con 22 morfoespecies (30,14%), seguido de Diptera (23,29%) y Coleoptera (12,33%).

- El índice de equidad de Pielou indicó mayor equidad en B2 (J'= 0,704), menor en B3 (J'= 0,3289)
- No se registraron especies protegidas por la legislación nacional (D.S. 004-2014-MINAGRI), ni especies endémicas o por CITES.

F. Vida acuática

- En el área de estudio se evaluaron dos estaciones de monitoreo (HB-01 y HB-02), en las cuales se recolectaron datos de fitoplancton, zooplancton, perifiton y macroinvertebrados bentónicos. No se registraron peces (necton) en ninguna estación.
- **Fitoplancton**: Se identificaron 57 especies, con mayor abundancia del phyllum Chlorophyta (338 individuos, 15 taxa). Las especies más abundantes fueron *Willea rectangularis* (146) y *Cryptomonas* sp. (131).
- **Zooplancton:** Se reportaron 27 especies agrupadas en 7 phyla, con una abundancia total de 44 individuos. La especie Ciliophora ND presentó los valores de abundancia más altos con 26 individuos. El phyllum más representativo fue Rotífera con 9 especies en HB-1 y 8 especies en HB-2.
- **Perifiton:** Se registraron 99 taxa distribuidos en 13 phyla y 54 familias. HB-01 presentó 642 individuos y HB-02 un total de 1222 individuos pertenecientes en su mayoría al phyllum Heterokonphyta. Las especies con mayor abundancia fueron *Nitzschia* sp. (329 individuos) y *Pinnularia* sp. (206 individuos).
- **Macroinvertebrados bentónicos**: Solo HB-01 presentó registros con 3 especies y 9 individuos, pertenecientes a las familias Hydrachnidae, Caenidae y Polymitarcyidae, siendo la especie Hydrachnidae ND que presentó mayor abundancia (5 individuos). En HB-02 no se registraron macroinvertebrados.
- **Necton:** No hubo registros de especies en las estaciones HB-01 y HB-02.
- **Índice Biological Monitoring Working Party (BMWP'):** Según los valores en las estaciones HB-1 (12) y HB-2 (0) se considera la calidad del agua dentro de la categoría: Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica.
- **Índice Biótico de Familias (IBF):** Según los valores en la estación HB-1 (3,25) se considera la calidad del agua dentro de la categoría: Excelente. En el caso de la estación HB-2 al no contar con registros en este índice no puede ser analizado.
- **Índice %EPT y EPT/AC:** Según los valores en las estaciones HB-1 (44,4%) y HB-2 (0%) se considera la calidad del agua dentro de la categoría: Regular para HB-1 y Mala para HB-2.

4.3. MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

La caracterización del medio socioeconómico y cultural del área de influencia de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), muestra las principales características y aspectos demográficos relevantes de la vida social, económica, cultural del distrito en el cual se ubica el área de influencia del proyecto, siendo el distrito de Mazan el grupo de interés vinculado.

Para su elaboración, se ha recopilado información secundaria, de las diferentes entidades públicas que brindan estadística poblacional, de salud y educación.

4.3.1. Objetivo del Estudio

El presente estudio del medio socioeconómico y cultural de la DIA de la Central Solar Fotovoltaica Mazán posee el siguiente objetivo:

- Describir los principales aspectos demográficos, sociales, económicos y culturales de los distritos considerados en el área de influencia del proyecto.

4.3.2. Metodología

Para el desarrollo de la presente línea base socioeconómica se recopiló y analizó información a nivel distrital de las siguientes fuentes secundarias para los datos demográficos, sociales, económicos y culturales del área de influencia:

- INEI - Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017), Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda.
- MINSA – Ministerio de Salud, Oficina General de Estadística e Informática (2023), Estadístico de Morbilidad según Distrito.
- MINEDU – Ministerio de Educación (2024) ESCALE Estadística de la Calidad Educativa, Unidad de Estadística Educativa.

Sistemas de consulta:

- INEI - Sistema de Consulta de Principales Indicadores Demográficos, Sociales y Económicos, 2017.
- INEI - Sistema de Consulta de Principales Indicadores de Pobreza, 2017.

4.3.3. Área de Influencia del Proyecto

A. Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa del proyecto corresponde al área donde se encontrarán ubicados los componentes que forman parte de la CSF Mazan.

En este sentido, se realiza una descripción de aspectos demográficos, sociales, económicos y culturales a nivel del distrito donde se ubicará la CSF Mazan.

Cuadro 4.3-1. Terreno comprometido en el Área de Influencia del Proyecto

Región	Provincia	Distrito
Loreto	Maynas	Mazán

Elaborado por: Biogea, 2025.

B. Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia social indirecta del proyecto no abarca terrenos pertenecientes a comunidades campesinas; sin embargo, incluye centros poblados y localidades habitadas de forma permanente que se encuentran dentro del distrito. Por este motivo, y con el objetivo de presentar las principales características sociodemográficas del área de estudio, se desarrollará una caracterización social a nivel distrital.

4.3.4. Aspectos Demográficos

A. Población total

En el siguiente Cuadro 4.3-2, se presenta el detalle de la población censada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) a nivel distrital en el año 2017.

Cuadro 4.3-2. Población total, 2017

Distrito	Población
Mazan	12 181

Fuente: INEI, 2017[144].
Elaboración: Biogea, 2025.

B. Tasa de crecimiento poblacional

El análisis de la variación poblacional para el periodo intercensal 2007-2017 demuestra una disminución de la población en el distrito. El detalle del crecimiento poblacional del periodo intercensal 2007-2017 se registra en el siguiente Cuadro 4.3-3.

Cuadro 4.3-3. Variación de la población, 2007-2017

Distrito	Población		Variación intercensal
	2007	2017	
Mazán	13 098	12 181	917

Fuente: INEI, 2017[145].
Elaborado por: Biogea, 2025.

En el Cuadro 4.3-4, se presenta el detalle la tasa de crecimiento poblacional en el distrito de Mazán

Cuadro 4.3-4. Tasas de crecimiento poblacional, 2007-2017

Distrito	Tasa de crecimiento (%)
Mazan	-7,00

Fuente: INEI, 2017[146].
Elaborado por: Biogea, 2025.

La tasa de crecimiento para el periodo 2007-2017 en el distrito de Mazán ha tenido una disminución de 7% con respecto a su población.

[144] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[145] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[146] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

C. Composición de la población por sexo e índice de masculinidad

Para establecer la relación proporcional entre hombres y mujeres, tenemos el índice de masculinidad, el cual demuestra la cantidad de hombres por cada cien mujeres en determinado espacio geográfico.

En el distrito de Mazán se tiene un índice de 101 hombres por cada 100 mujeres. En el siguiente Cuadro 4.3-5, presenta el detalle de la población y el índice de masculinidad del distrito de Mazán.

Cuadro 4.3-5. Composición de la población por sexo, 2017

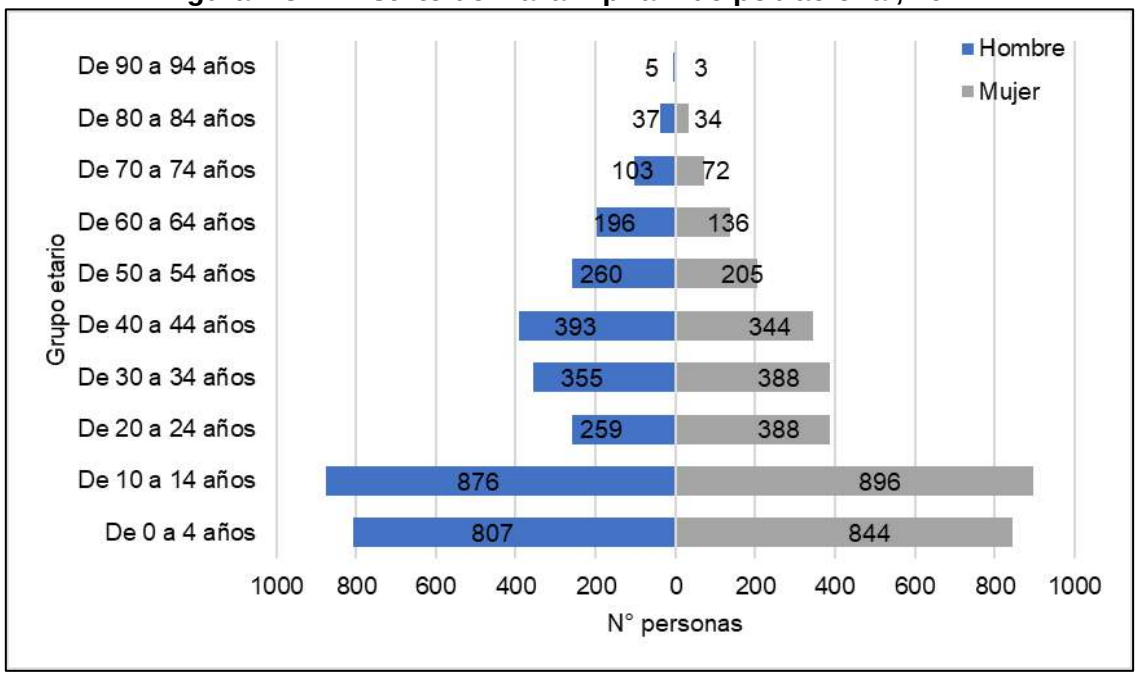
Distrito	Población Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad
Mazán	12 181	6 125	6 056	101,14

Fuente: INEI, 2017[147].
Elaborado por: Biogea, 2025.

D. Composición de la población por grandes grupos de edad

La pirámide poblacional del distrito de Mazán indica que la población es predominantemente joven, con una base amplia en los grupos etarios de "0 a 4 años" y "10 a 14 años" que concentran la mayor cantidad de personas. A medida que aumenta la edad la cantidad de personas disminuye progresivamente y significativamente, siendo muy reducida en mayores de 70 años. (Ver Figura 4.3-1)

Figura 4.3-1. Distrito de Mazán: pirámide poblacional, 2017



Fuente: INEI, 2017[148].
Elaborado por: Biogea, 2025.

En el distrito de Mazán predomina la población comprendida entre los 15 a 64 años de edad y la población menor de 15 años. El detalle de la composición de la población por grandes grupos de edad se presenta en el Cuadro 4.3-6.

[147] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[148] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Cuadro 4.3-6. Población total por grandes grupos de edad, 2017

Distrito	Población Total	Menores de 15 años	De 15 a 64 años	Mayores de 65 años
Mazán	12 181	5 288	6 218	675

Fuente: INEI, 2017[149].
Elaborado por: Biogea, 2025.

E. Razón de dependencia demográfica (RDD)

La razón de dependencia demográfica es la relación de la población menor de 14 años más la población de 65 y más años de edad, entre la población en edad activa, es decir, la población de 15 a 64 años de edad. Este resultado nos proporciona la cantidad de población dependiente económicamente con respecto a la población en edad de trabajar. Su resultado representa la cantidad de población demográficamente dependiente por cada 100 personas pertenecientes a la población en edad de trabajar.

En el Cuadro 4.3-7, se presenta el detalle de razón de dependencia demográfica distrital. Al año 2017, la RDD en el distrito de Mazán ha sido calculada obteniendo 95,90 dependientes por cada cien personas en edad de trabajar.

Cuadro 4.3-7. Razón de dependencia demográfica, 2017

Distrito	RDD
Mazán	95,90

Fuente: INEI, 2017[150].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.5. Aspectos Sociales

4.3.5.1. Situación de la educación

A. Infraestructura educativa disponible

En el distrito de Mazán se cuenta con un total de 151 instituciones educativas, de las cuales 54 corresponden a nivel inicial, 73 de primaria y 16 de secundaria.

En el Cuadro 4.3-8, se presenta el detalle de la infraestructura educativa en el distrito.

Cuadro 4.3-8. Instituciones educativas por distrito, 2024

Infraestructura educativa	Distrito Mazan
Inicial	54
Primaria	73
Secundaria	16
Básica alternativa	2
Educación especial	0
Superior Pedagógica	0
Superior Tecnológica	0
CETPRO	2
Total	151

Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa – Ministerio de Educación, 2024[151].

[149] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[150] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[151] Ministerio de Educación (MINEDU), 2024. Estadística de la Calidad Educativa, Unidad de Estadística Educativa y Padrón de Instituciones Educativas (ESCALE). Disponible en: https://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iiee

Elaborado por: Biogea, 2025.

B. Población estudiantil

El año 2024, la población escolar, en el distrito de Mazán, de acuerdo al nivel educativo alcanzado, puede ser dividida respecto a la educación básica en básica regular (5 260 estudiantes) y básica alternativa (79 estudiantes).

En el Cuadro 4.3-9 se presenta el detalle del número de estudiantes por nivel educativo.

Cuadro 4.3-9. Matricula en niveles educativos, según distrito 2024

Nivel educativo	Distrito Mazán
Básica Regular	5 260
Inicial	1 019
Primaria	2 608
Secundaria	1 633
Básica Alternativa	79
Básica Especial	0
Superior Pedagógica	0
Superior Tecnológica	0
CETPRO	145

Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa – Ministerio de Educación, 2024[152].
Elaborado por: Biogea, 2025.

C. Tasa de analfabetismo

La tasa de analfabetismo se refiere a la población de quince años a más que no sabe leer ni escribir.

En el distrito de Mazán donde se ubica el área de influencia del proyecto, la tasa de analfabetismo es de 6,47% y correspondiente a 730 personas del distrito. Ver Cuadro 4.3-10.

Cuadro 4.3-10. Tasa de analfabetismo, según distrito 2017

Distrito	Tasa de analfabetismo (%)
Mazán	6,47

Fuente: INEI, 2017[153].
Elaborado por: Biogea, 2025.

D. Nivel educativo alcanzado

El nivel educativo alcanzado por la población hace referencia al último nivel educativo finalizado por la población mayor de 15 años.

De acuerdo a los datos obtenido se observó que el mayor porcentaje de la población del distrito que es parte del proyecto ha logrado culminar el nivel primario. Ver Cuadro 4.3-11.

Cuadro 4.3-11. Nivel educativo alcanzado por la población mayor de 15 años, según distrito 2017

Nivel educativo alcanzado	Distrito Mazán
Sin nivel	1 174
Inicial	808

[152] Ministerio de Educación (MINEDU), 2024. Estadística de la Calidad Educativa, Unidad de Estadística Educativa y Padrón de Instituciones Educativas (ESCALE). Disponible en: https://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iiee
[153]Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Nivel educativo alcanzado	Distrito Mazán
Primaria	6 160
Secundaria	2 825
Básica especial	1
Superior no universitaria incompleta	114
superior no universitaria completa	103
Superior universitaria incompleta	18
Superior universitaria completa	70
Maestría/ doctorado	4

Fuente: INEI, 2017[154].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.5.2. Situación del hogar

Según el INEI, el hogar se refiere a la familia, núcleo familiar o familia extensiva que habita una vivienda particular. La vivienda particular con ocupantes presentes, en este sentido, puede tener uno o más hogares.

Este indicador para el 2017 registro un total de 2 870 hogares en el distrito de Mazán, Ver Cuadro 4.3-12.

Cuadro 4.3-12.Total, de hogares según distrito, 2017

Distrito	Total, de hogares
Mazán	2 870

Fuente: INEI, 2017[155].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.5.3. Situación de la salud

Esta sección presenta la situación social de la salud, en el distrito de Mazán donde se asienta el área de influencia del proyecto.

Respecto a la infraestructura de salud, en el distrito de Mazán se registraron un total de 7 establecimientos de salud respectivamente. En el siguiente cuadro se detalla los establecimientos de salud presentes en el distrito según su categoría. Ver Cuadro 4.3-13

Cuadro 4.3-13. Establecimientos de salud por categoría, según distrito, 2025

Distrito	Numero de EESS según sus categorías							
	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	Sin categoría	Total
Mazan	6	0	1	0	0	0	0	7

Fuente: MINSA-Geo- Indicadores, 2025[156].
Elaboración: Biogea, 2025.

Cabe señalar que los según la resolución ministerial N° 546-2011/MINSA, las categorías de las instituciones de su sector se clasifican de acuerdo a sus niveles de complejidad, según las características funcionales que posean. “En conjunto, determinan su capacidad resolutiva, respondiendo a realidades socio sanitarias similares y diseñadas para enfrentar demandas equivalentes”.

[154] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[155] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[156] Ministerio de Salud (MINSA), 2025. Geo-Indicadores. Disponible en: https://geo.minsa.gob.pe/Views/mapas/EESS-maps/eess-map.aspx

Estos niveles de complejidad responden a las necesidades de salud de los usuarios a quienes atienden.

Primer nivel de atención:

- **Categoría I-1**. Puesto de salud, posta de salud o consultorio con profesionales de salud no médicos.
- **Categoría I-2.** Puesto de salud o posta de salud con médico.
- **Categoría I-3.** Centros de salud y centros médico sin internamiento.
- **Categoría I-4.** Centro de salud con camas para internamiento.

Segundo nivel de atención:

Establecimiento de salud de Atención general:

- Categoría II-1.
- Categoría II-2

A. Principales causas de morbilidad

La morbilidad representa la tasa de incidencia de una enfermedad para un periodo determinado y se establece entre el número de casos de enfermedad o evento, entre el número de personas en riesgo de desarrollar la enfermedad por el periodo que cada una de ellas permanece en riesgo.

En el análisis de la morbilidad general (correspondiente a todos los ciclos de vida) en el distrito de Mazán se observa la alta prevalencia de las enfermedades relacionadas con infecciones agudas de las vías respiratorias superiores y enfermedades de la cavidad bucal, las glándulas salivales y los maxilares.

En el Cuadro 4.3-14, presenta el detalle de las principales causas de morbilidad por distrito.

Cuadro 4.3-14. Principales causas de morbilidad general (N° de casos) en el año 2024 por distrito.

Causas de morbilidad	Distrito Mazán
Enfermedades infecciosas intestinales	1 410
Obesidad y otros de hiperalimentación	214
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	7 070
Enfermedades de la cavidad bucal, las glándulas salivales y los maxilares	5 231
Enfermedades del esófago, estómago y duodeno	674
Artropatias	829
Dorsopatias	1 722
Otras enfermedades del sistema urinario	1 687
Síntomas y signos que involucran el sistema digestivo y el abdomen	1 044
Síntomas y signos generales	4 021

Fuente: MINSA, Oficina general de Tecnologías de la Información, 2024[157].
Elaborado por: Biogea, 2025.

[157] Ministerio de Salud (MINSA), 2024. REUNIS – Repositorio Unico Nacional de Información en Salud. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/morbilidad_HIS.asp

B. Principales causas de mortalidad

Respecto a las principales causas de mortalidad, el siguiente Cuadro 4.3-15 se muestra las principales causas de la mortalidad en la región de Loreto según grupos de categorías de enfermedades en las regiones del año 2018.

Se observa que las enfermedades Influencia (gripe) y neumonía, así como las enfermedades cerebrovasculares representan las principales causas de mortalidad.

Cuadro 4.3-15. Principales causas de mortalidad según enfermedades, 2018

Principales enfermedades	Región Loreto (%)
Las demás causas	23,00
Enfermedades isquémicas del corazón	4,16
Influenza (gripe) y neumonía	11,48
Enfermedades cerebrovasculares	6,69
Desnutrición	1,22
Tumores malignos de los órganos digestivos	3,66
Enfermedades del hígado	5,26
Otras enfermedades bacterianas	4,16
Enfermedades hipertensivas	2,19
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	1,68
Otras formas de enfermedad del corazón	2,90
Insuficiencia renal	1,89
Otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente al intersticio	1,89
Tumores malignos del tejido linfático, de los órganos hematopoyéticos y de tejidos afines	2,02

Fuente: MINSA, Primeras causas de mortalidad por sexo, 2018[158].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.5.4. Situación de la vivienda

En el distrito de Mazán predominan las viviendas particulares, es decir, aquellas destinadas a ser usada como morada o domicilio por una familia. El total de viviendas ocupadas identificadas en el distrito fue de 2 843 viviendas particulares. En el Cuadro 4.3-16, se presenta el detalle del número de viviendas ocupadas en el distrito.

Cuadro 4.3-16. Viviendas ocupadas, según distrito 2017

Distrito	Viviendas ocupadas
Mazán	2 843

Fuente: INEI, 2017[159].
Elaborado por: Biogea, 2025.

A. Materiales de construcción en las paredes

En el distrito de Mazán el material constructivo predominantes en las paredes de las viviendas es la madera (2 708) (ver Cuadro 4.3-17).

[158] Ministerio de Salud (MINSA), 2018. Primeras causas de mortalidad por sexo, según departamentos. Disponible en: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOWIxYzdjZTMtMGJhMy00NzNhLWI4ZGEtNjEwOTllNmI0OTEyIiwidCI6IjE3OWJkZGE4LWQ5NjQtNDNmZi1hZDNiLTY3NDE4NmEyZmEyOCIsImMiOjR9

[159] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Cuadro 4.3-17. Material de las paredes de las viviendas (N° de casos), según distrito 2017

Material predominante en las paredes	Distrito Mazán
Ladrillo o bloque de cemento	95
Piedra o sillar con cal o cemento	-
Adobe	1
Tapia	1
Quincha (caña con barro)	-
Piedra con barro	21
Madera	2 708
Triplay / calamina / estera	17

Fuente: INEI, 2017[160].
Elaborado por: Biogea, 2025.

B. Materiales de construcción en los pisos

El material predominante en los pisos de las viviendas del distrito de Mazán es la madera (poma, tornillo, etc) (2 204); mientras que, en el menor nivel de importancia, se encuentran las láminas asfálticas, vinílicos o similares.

En el Cuadro 4.3-18, se presenta el detalle de los materiales predominantes en los pisos de las viviendas del distrito.

Cuadro 4.3-18. Material del piso de las viviendas (N° de casos), según distrito 2017

Material predominante en los pisos	Distrito Mazán
Parquet o madera pulida	-
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	3
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	13
Madera (pona, tornillo, etc.)	2 204
Cemento	327
Tierra	296

Fuente: INEI, 2017[161].
Elaborado por: Biogea, 2025.

C. Materiales de construcción en los techos

En el distrito de Mazán el material predominante en los techos es la paja, hoja de palmera y similares (1 402) seguido por planchas de calamina, fibra de cemento o similares (1 343). En el Cuadro 4.3-19, se presenta el detalle de los materiales predominantes en los techos de las viviendas.

Cuadro 4.3-19. Tipo de material predominante en los techos (N° de casos) según distrito, 2017

Material predominante en los techos	Distrito Mazán
Concreto armado	14
Madera	71
Tejas	4

[160] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[161] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Material predominante en los techos	Distrito Mazán
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	1 343
Caña o estera con torta de barro o cemento	-
Triplay/ Estera/ Carrizo	9
Paja, hoja de palmera y similares	1 402

Fuente: INEI, 2017[162].
Elaborado por: Biogea, 2025.

D. Abastecimiento de agua en las viviendas

En el distrito de Mazán, solo 735 viviendas cuentan con conexión a red pública de agua dentro de la vivienda y 37 con conexión a red pública de agua fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación (ver Cuadro 4.3-20).

Cuadro 4.3-20. Abastecimiento de agua en las viviendas según distrito, 2017

Tipo de abastecimiento de agua en las viviendas	Distrito Mazán
Red pública dentro de la vivienda	735
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	37
Pilón o pileta de uso público	93
Camión - cisterna u otro similar	5
Pozo (agua subterránea)	214
Manantial o puquio	4
Río, acequia, lago, laguna	1 730
Otro	16
Vecino	9

Fuente: INEI, 2017[163].
Elaborado por: Biogea, 2025.

E. Servicios higiénicos en la vivienda

En el distrito de Mazán la mayor parte de las viviendas no cuenta con servicios higiénicos conectados a la red pública de desagüe dentro de la vivienda, la conexión predominante para los servicios higiénicos del distrito es el campo abierto o al aire libre (1 437), seguido por conexiones a Letrinas (con tratamiento) (506). En el Cuadro 4.3-21, se presenta el detalle de los servicios higiénicos en las viviendas del distrito.

Cuadro 4.3-21. Servicios higiénicos en las viviendas según distrito, 2017

Tipo de servicios higiénicos en las viviendas	Distrito Mazán
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	127
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	57
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	149
Letrina (con tratamiento)	506
Pozo ciego o negro	365
Rio, acequia, canal o similar	188
Campo abierto o al aire libre	1 437
Otro	14

[162] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[163] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Fuente: INEI, 2017[164].
Elaborado por: Biogea, 2025.

F. Energía eléctrica en la vivienda

En los distritos abarcados, 1 084 viviendas cuentan con electricidad, y el resto de viviendas (1 759 viviendas) no tiene alumbrado eléctrico por red pública. Ver Cuadro 4.3-22

Cuadro 4.3-22. Energía eléctrica en las viviendas según distrito, 2017

Viviendas que cuentan con energía eléctrica	Distrito Mazán
Sí tiene alumbrado eléctrico	1 084
No tiene alumbrado eléctrico	1 759

Fuente: INEI, 2017[165].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.5.5. Situación Medios de Transporte y comunicaciones

A. Servicios y medios de transporte

Respecto a las características de los hogares del distrito de Mazán, el servicio de comunicación que predomina es el uso del teléfono celular; continuando la conexión a TV por cable o satelital, asimismo como el medio de transporte mayor empleado es el uso de Lancha, bote motor o peque peque, canoa.

El detalle del abastecimiento de servicios y medios de transporte de los hogares se presenta en el Cuadro 4.3-23

Cuadro 4.3-23. Servicios y medios de transporte que posee el hogar (N° de casos) según distrito, 2017

Servicios y medios de transporte que posee el hogar	Distrito Mazán
Teléfono celular	946
Teléfono fijo	42
Conexión a Tv. por cable o satelital	281
Conexión a internet	12
Automóvil, camioneta	6
Motocicleta	111
Lancha, bote motor o peque peque, canoa	1 355
Ninguno	884

Fuente: INEI, 2017[166].
Elaborado por: Biogea, 2025.

B. Combustibles más usados para cocinar

En el distrito de Mazán, los combustibles más utilizados para cocinar en los hogares son la leña (2 598 viviendas), y el gas (276 viviendas), ver

Cuadro 4.3-24.

[164] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[165] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[166] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Cuadro 4.3-24. Combustible más utilizado para cocinar, 2017

Combustible usado para cocinar	Distrito Mazán
Electricidad	12
Gas	276
Carbón	112
Leña	2 598
Otros	-
No cocina	26

Fuente: INEI, 2017 [167].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.6. Aspectos Económicos

4.3.6.1. Población en edad de trabajar

La población en edad de trabajar (PET) es aquella mayor de 14 años de edad, esta población se considera que cumple con las características para formar parte de la población económica activa (PEA).

La población en edad de trabajar (PET) en el distrito de Mazán es de 6 893 personas (ver Cuadro 4.3-25).

Cuadro 4.3-25. Población en edad de trabajar según distrito, 2017

Distrito	PET
Mazán	6 893

Fuente: INEI, 2017[168].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.6.2. Población económica activa ocupada

La población económicamente activa ocupada (PEA Ocupada) es aquella que declara haber ejercido un trabajo como mínimo una hora en la semana de la entrevista.

La PEA Ocupada en el distrito de Mazán es de 4 400 personas. El detalle de la PEA Ocupada en el distrito que albergan al área de influencia se presenta en el Cuadro 4.3-26

Cuadro 4.3-26. Población económicamente activa ocupada según distrito, 2017

Distrito	PEA (ocupada)
Mazán	4 400

Fuente: INEI, 2017[169].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.6.3. Tasa de actividad económica

La tasa de actividad activa (TAE) es un índice que permite medir el nivel actividad en el empleo. Se calcula como el cociente entre la PEA y la PET. En general, el distrito que

[167] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/
[168] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/
[169] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

alberga al área de influencia del Proyecto, la TAE es más alto en los hombres que en mujeres.

El detalle de la tasa de actividad económica en el distrito de Mazán se presenta en el Cuadro 4.3-27.

Cuadro 4.3-27. Tasa de actividad económica por según sexo, 2017

Distrito Mazán	Tasa de actividad económica (TAE)
Hombres	75,50
Mujeres	51,65

Fuente: INEI, 2017[170].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.6.4. Participación de la PEA según sectores económicos

El sector primario agrupa a las actividades productivas de la extracción y obtención de materias primas como las actividades de agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros. El sector secundario comprende la artesanía, la industria, la construcción y la obtención de energía. El sector terciario está conformado por todas aquellas actividades económicas que no producen bienes materiales de forma directa, sino servicios que se ofrecen para satisfacer las necesidades de la población.

Este sector incluye subsectores como: comercio, transportes, comunicaciones, finanzas, turismo, hostelería, ocio, cultura, espectáculos, la administración pública y los denominados servicios públicos, los preste el Estado o la iniciativa privada (salud, educación, atención a la dependencia), etc.

En el Cuadro 4.3-28,se presenta el detalle de la participación en los sectores de la PEA en los distritos abarcados por el área de influencia de los alimentadores.

En el detalle presentado en el siguiente cuadro se observa que las personas de la población económicamente activa ocupada se dedican principalmente a trabajar como agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros (3 210 habitantes) y como trabajadores en ocupaciones elementales (484 habitantes). Ver Cuadro 4.3-28.

Cuadro 4.3-28. Participación de la PEA según sectores económicos, 2017

PEA Ocupada	Distrito Mazán
Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada	3
Profesionales científicos e intelectuales	45
Profesionales técnicos	34
Jefes y empleados administrativos	31
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	359
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	3 210
Trabajadores de la construcción, edificación, productos artesanales, electricidad y las telecomunicaciones	104
Operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte	112
Ocupaciones elementales	484
Ocupaciones militares y policiales	18

[170] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Fuente: INEI, 2017[171].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.6.5. Ingreso familiar per cápita mensual

De acuerdo al Informe de Desarrollo Humano 2019 del PNUD, el ingreso per cápita familiar promedio para el distrito de Mazán es de S/ 320,37.

El detalle de los ingresos per cápita mensual por distritos se presenta en el Cuadro 4.3-29.

Cuadro 4.3-29. Ingreso per cápita familiar según distrito, 2019

Distrito	Ingreso per cápita familiar (S/)
Mazán	320,37

Fuente: Instituto Peruano de economía (IPE) -PNUD: Informe de IDH 2019[172].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.6.6. Pobreza no monetaria: Necesidad Básica Insatisfechas

La pobreza medida con el método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) define a la población pobre como aquella que no cumple con niveles mínimos de bienestar en alguno de los siguientes cinco indicadores:

- Hogares en viviendas con características físicas inadecuadas. Este indicador alude al material precario predominante en las paredes y pisos, así como al tipo de vivienda.
- Hogares en viviendas con hacinamiento. Los problemas que conlleva un alto hacinamiento afectan la salud debido a la insalubridad.
- Hogares en viviendas sin desagüe de ningún tipo. Este indicador está relacionado con un nivel básico de salud a los habitantes de una vivienda.
- Hogares con niños que no asisten a la escuela. Este indicador permite identificar situaciones de privación y de las oportunidades futuras de integración al mercado laboral.
- Alta dependencia económica.

En el Cuadro 4.3-30,se presenta el detalle de la población con necesidades básicas insatisfechas del distrito de Mazán.

Cuadro 4.3-30. Población con Necesidad Básica Insatisfechas según distrito, 2017

Población con Necesidades Básicas Insatisfechas		Distrito Mazán
Viviendas	Características físicas inadecuadas (%)	11,6
	Hacinamiento (%)	42,8
	Sin servicios higiénicos (%)	56,9
Hogares	Con niños que no asisten a la escuela (%)	7,4
	Con alta dependencia económica (%)	6,7

Fuente: INEI, 2017[173].
Elaborado por: Biogea, 2025.

[171] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[172] Instituto Peruano de Economía (IPE). 2019. https://www.ipe.org.pe/portal/indice-de-desarrollo-humano-idh/#:~:text=Por%20otro%20lado%2C%20el%20IDH,2018%20a%200.628%20en%202019.

[173] Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI). 2017.directorio nacional de Distrito. Censos Nacionales 2017. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm

4.3.6.7. Pobreza monetaria: Condición de pobreza

De acuerdo al INEI, se define como pobres monetarios a aquellos individuos que residen en hogares cuyo gasto per cápita mensual está por debajo del valor de una canasta de productos (líneas de pobreza) que permite satisfacer las necesidades mínimas. La estimación del gasto considera tanto los gastos monetarios, como los no monetarios (autoconsumo, auto-suministro, donaciones y transferencias en especie y en dinero sean de origen privado o público).

En el Cuadro 4.3-31,se presenta el detalle de la pobreza monetaria del distrito de Mazán.

Cuadro 4.3-31. Pobreza monetaria según distrito, 2020

Pobreza monetaria		Distrito Mazán
Pobreza total	Número de habitantes en situación de pobreza	9 533,8
	Porcentaje de la población (%)	51,3
Pobreza extrema	Número de habitantes en situación de pobreza extrema	2 207,4
	Porcentaje de la población (%)	11.9

Fuente: CEPLAN 2020[174].
Elaborado por Biogea, 2025.

4.3.7. Aspectos Culturales

4.3.7.1. Idioma que aprendió al nacer

En el distrito de Mazán el idioma predominante es el castellano en un porcentaje de 97,25% (10 967 personas), seguido del idioma quechua en un porcentaje de 1,40% (158 personas).

En el Cuadro 4.3-32

Cuadro 4.3-32, se presenta el detalle del idioma materno de la población en el distrito que alberga el área de influencia.

Cuadro 4.3-32. Población por distrito según idioma o lengua materna, 2017

Idioma natal	Distrito Mazán
Quechua	158
Aimara	1
Achuar	0
Awajun /Aguaruna	0
Shipibo - Konibo	1
Matsigenka / Machiguenga	1
Otra lengua nativa u originaria	36
Castellano	10 967
Portugués	1
Otra lengua extranjera	0
Lengua de señas peruanas	1
No escucha, ni habla	13
No sabe / No responde	98

[174]Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN). 2017. Planeamiento Estratégico. Disponible en: https://www.ceplan.gob.pe/informacion-sobre-zonas-y-departamentos-del-peru/

Fuente: INEI, 2017[175].
Elaborado por Biogea, 2025.

4.3.7.2. Origen de la población

En el distrito de Mazán, la población que se considera de origen mestizo es de 7 097 personas con un mayor porcentaje (89,86%). Otra cifra importante mayor es 211 personas que se considera de origen nativo o indígena de la Amazonía (2,67%).

En el Cuadro 4.3-33, se presenta el detalle del origen de la población de acuerdo a su propia auto identificación.

Cuadro 4.3-33. Autodefinición étnica de la población según distrito, 2017

Usted se considera	Distrito Mazán
Quechua	152
Aimara	0
Nativo o indígena de la amazonia	211
Parte de otro pueblo indígena u originario	39
Negro moreno, zambo	46
Blanco	51
Mestizo	7 097
Otro	3
No sabe/ No responde	299

Fuente: INEI, 2017[176].
Elaborado por Biogea, 2025.

4.3.7.3. Religión que profesa

En el distrito de Mazán, el 76,70% de la población profesa la religión católica (6 058 personas), mientras que el 21,27% profesa la religión evangélica (1 680 personas). El detalle de la población según la religión que profesa se presenta en el Cuadro 4.3-34

Cuadro 4.3-34. Religión que profesa la población, según distrito, 2017

Religión que profesa	Distrito Mazán
Católica	6 058
Evangélica	1 680
Otra	48
Ninguna	112

Fuente: INEI, 2017[177].
Elaborado por Biogea, 2025.

4.3.7.4. Acceso a programas sociales

En el Cuadro 4.3-35, se presenta el detalle del acceso a los programas sociales por parte de la población en el distrito de Mazán.

Cuadro 4.3-35. Población con acceso a los programas sociales según distrito, 2024

Población con acceso a programas sociales			Distrito Mazán
	Contigo	N° de usuarios	125

[175] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[176] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-20

[177] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Población con acceso a programas sociales			Distrito Mazán
Programas sociales	Cuna Mas	N° de Fam. Atendidos en el Servicio Acompañamiento	534
		N° de niños atendidos En el Servicio de Cuidado Diurno	84
	Juntos	Hogares afiliados	1 445
		Hogares abonados	1 304
	Pensión 65	N° de usuarios	899
	Qali Warma	N° de niños y niñas atendidos	4 289
		N° de Instituciones Educativas	130

Fuente: MIDIS – Red, 2024[178].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.7.5. Lugares de interés turístico

En el distrito de Mazán donde se encontrará ubicada la Central Solar Fotovoltaica Mazán no se ha identificado atractivos turísticos presentes.

4.3.8. Centros poblados

La Central Solar Fotovoltaica Mazan suministrará energía al centro poblado José Sichar Valdez; en consecuencia, se detallan algunos de sus aspectos demográficos, sociales y económicos.

4.3.8.1. Aspectos Demográficos

A. Población total

En el siguiente Cuadro 4.3-36Cuadro 4.3-2, se presenta el detalle de la población censada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) a nivel distrital en el año 2017.

Cuadro 4.3-36. Población total, 2017

Centro Poblado	Población
Jose Sichar Valdez	101

Fuente: INEI, 2017[179].
Elaboración: Biogea, 2025.

B. Tasa de crecimiento poblacional

El análisis de la variación poblacional para el periodo intercensal 2007-2017 demuestra un incremento de la población. El detalle del crecimiento poblacional del periodo intercensal 2007-2017 se registra en el siguiente Cuadro 4.3-37

Cuadro 4.3-37. Variación de la población, 2007-2017

Centro Poblado	Población		Variación intercensal
	2007	2017	
Jose Sichar Valdez	55	101	46

Fuente: INEI, 2017[180].
Elaborado por: Biogea, 2025.

[178] Ministerio de Inclusión y Desarrollo Social. 2019. Red Informa. Intervención de programas social. Disponible en: http://sdv.midis.gob.pe/RedInforma/Reporte/Reporte?id=18
[179] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/
[180] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

En el Cuadro 4.3-38, se presenta el detalle de la tasa de crecimiento poblacional en el centro poblado José Sichar Valdez.

Cuadro 4.3-38. Tasa de crecimiento poblacional, 2007-2017

Centro Poblado	Tasa de crecimiento (%)
Jose Sichar Valdez	83,64

Fuente: INEI, 2017[181].
Elaborado por: Biogea, 2025.

La tasa de crecimiento para el periodo 2007-2017 en el centro poblado Jose Sichar Valdez ha tenido un incremento de 83.64% con respecto a su población.

C. Composición de la población por sexo e índice de masculinidad

Para establecer la relación proporcional entre hombres y mujeres, tenemos el índice de masculinidad, el cual demuestra la cantidad de hombres por cada cien mujeres en determinado espacio geográfico.

En el centro poblado Jose Sichar Valdez se tiene un índice de 101 hombres por cada 100 mujeres. En el siguiente Cuadro 4.3-39, presenta el detalle de la población y el índice de masculinidad del centro poblado.

Cuadro 4.3-39. Composición de la población por sexo, 2017

Centro Poblado	Población Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad
Jose Sichar Valdez	101	47	54	87,04

Fuente: INEI, 2017[182].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.8.2. Situación de vivienda

En el centro poblado Jose Sichar Valdez, predominan las viviendas particulares, es decir, aquellas destinadas a ser usada como morada o domicilio por una familia. El total de viviendas ocupadas identificadas en el distrito fue de 25 viviendas particulares. En el Cuadro 4.3-40, se presenta el detalle del número de viviendas ocupadas en el distrito.

Cuadro 4.3-40.Total, de hogares según distrito, 2017

Centro Poblado	Total, de viviendas
Jose Sichar Valdez	25

Fuente: INEI, 2017[183].
Elaborado por: Biogea, 2025.

G. Materiales de construcción en las paredes

En el centro poblado Jose Sichar Valdez el material constructivo predominantes en las paredes de las viviendas es la madera (25) (ver Cuadro 4.3-41).

Cuadro 4.3-41. Material de las paredes de las viviendas (N° de casos), 2017

[181] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[182] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[183] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Material predominante en las paredes	Centro Poblado
	Jose Sicha Valdez
Ladrillo o bloque de cemento	-
Adobe	-
Tapia	-
Quincha (caña con barro)	-
Madera	25

Fuente: INEI, 2017[184].
Elaborado por: Biogea, 2025.

4.3.8.3. Situación Medios de Transporte y comunicaciones

A. Combustibles más usados para cocinar

En el centro poblado Jose Sichar Valdez, los combustibles más utilizados para cocinar en los hogares son la leña (23 viviendas), y el gas (2 viviendas), ver Cuadro 4.3-42.

Cuadro 4.3-42. Combustible más utilizado para cocinar, 2017

Combustible usado para cocinar	CP Jose Sichar Valdez
Electricidad	-
Gas	2
Carbón	-
Leña	23
Otros	-
No cocina	-

Fuente: INEI, 2017 [185].
Elaborado por: Biogea, 2025.

[184] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

[185] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades. Disponible en: https://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/

Preparado para:

NOVUM SOLAR S.A.C.
Av. San Luis 1363, San Luis 15021
Lima, Perú.

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 5: Participación Ciudadana

Setiembre de 2025

Preparado por:

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 5: Participación Ciudadana

TABLA DE CONTENIDO

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA 5-2

5.1. MARCO LEGAL 5-2

5.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 5-2

5.3. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 5-3

5.3.1. Reunión Informativa 5-3

5.3.2. Comunicación Digital 5-3

LISTA DE CUADROS

Cuadro 5.2-1. Ámbito de Aplicación del PPC 5-2

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

De acuerdo al artículo 5° del Decreto Supremo Nº 016-2023-EM publicada el 24 de Setiembre de 2023, que aprueba el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas:

> *La participación ciudadana es un proceso público, dinámico, flexible, inclusivo, accesible, intercultural y con enfoque basado en derechos humanos, de género y de perspectiva de discapacidad, mediante el cual se promueve la intervención informada y responsable de los grupos de interés. Dicho proceso debe considerar las circunstancias y características especiales de los grupos de interés de pertinencia cultural, según corresponda.*

En el marco de la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan, ubicada en el distrito de Mazan, provincia Maynas, departamento de Loreto; se presentan los mecanismos de participación ciudadana que facilitarán el cumplimiento de este objetivo. En este sentido, el Plan de Participación Ciudadana establece las directrices necesarias para implementar dichos mecanicismos, brindando a la población del área de influencia del proyecto la posibilidad de informarse acerca del mismo, así como tener la oportunidad de realizar consultas o emitir opiniones.

5.1. MARCO LEGAL

El Plan de Participación Ciudadana del presente proyecto responden al cumplimiento de la legislación del estado peruano y se rige según las siguientes regulaciones:

- Constitución Política del Perú.
- Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental, participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N° 016-2023-EM, que aprueba el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas.

5.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación del Plan de Participación Ciudadana se conforma por las poblaciones del Área de Influencia del proyecto, considerando sus diversos grupos de interés, con los cuales se deberá mantener comunicación constructiva y relaciones de confianza.

Cuadro 5.2-1. Ámbito de Aplicación del PC

Departamento	Provincia	Distrito	Centro Poblado
Loreto	Maynas	Mazan	José Sichar Valdez

Elaborado por: Biogea, 2025.

5.3. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

De acuerdo con el artículo 34°, numeral 34.2 del Decreto Supremo N°016-2023-EM que aprueba el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas, se precisa que el Titular deberá realizar la Reunión Informativa y 01 mecanismo de participación ciudadana adicional, señalado en el artículo 17° del mencionado Reglamento, los cuales serán implementados por NOVUM SOLAR S.A.C. En ese sentido, se realizarán los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

5.3.1. Reunión Informativa

De acuerdo con el artículo 17°, numeral 17.8, la Reunión Informativa es llevado a cabo por el Titular con participación de los grupos de interés en el área de influencia, con el fin de informar y recabar las percepciones, opiniones y sugerencias sobre el proyecto, fomentando la participación de todos los presentes, creando un ambiente adecuado que permita el intercambio de información entre el Titular y la población involucrada.

La reunión informativa se llevará a cabo de manera presencial. Para garantizar la correcta implementación de este mecanismo de participación ciudadana, se señala que se realizará **una (01) Reunión Informativa**, la cual seguirán los siguientes pasos:

a. NOVUM SOLAR S.A.C deberá de remitir cartas de invitación a los grupos de interés con un plazo mínimo de veinticuatro (24) horas antes de la realización de la Reunión Informativa.

b. Al término de la reunión, se elaborará un acta precisando los aportes, comentarios, observaciones e inquietudes de la población involucrada, así como las respuestas brindadas por NOVUM SOLAR S.A.C.

c. Una vez concluida la reunión informativa, NOVUM SOLAR S.A.C presentará un informe consolidando el resultado de dicha reunión.

La fuente de verificación de la implementación de este mecanismo de participación ciudadana es el Informe del resultado de la Reunión Informativa, el cual contendrá:

- El acta de cada Reunión Informativa.
- La lista de asistentes.
- La presentación expuesta en la Reunión Informativa.
- El registro fotográfico y/o audiovisual.

En caso, la población no permita el registro audiovisual, se deberá detallar las razones de dicha negativa en el acta e informe correspondiente.

5.3.2. Comunicación Digital

De acuerdo con el artículo 17°, numeral 17.3, la Comunicación digital son mecanismos que permiten al Titular difundir el Estudio Ambiental a la población involucrada mediante presentaciones didácticas y concisas con la finalidad de promover su participación.

Para ello, el titular dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la admisión al trámite de la solicitud de evaluación, debe realizar el anuncio, las presentaciones didácticas y su difusión a través de medios virtuales u otros medios de comunicación de similar naturaleza.

En dicho anuncio, indicarán la siguiente información:

- Nombre del Proyecto y del Titular.
- Ubicación del proyecto (localidad, distrito, provincia y departamento).
- Dirección de la página web, donde la población podrá tener acceso al documento completo del DIA: página web del Gobierno Regional de Loreto y NOVUM SOLAR.
- Plazo, enlace y/o los lugares para formular aportes, comentarios u observaciones

La fuente de verificación de la implementación de este mecanismo de participación consiste en la documentación que demuestre los medios virtuales utilizados para el anuncio, las presentaciones didácticas y su difusión.

Es importante precisar que NOVUM SOLAR remitirá a la Autoridad Ambiental Competente, la entrega de las fuentes de verificación de la realización de los mecanismos de participación ciudadana, en un plazo máximo de quince (15) días hábiles contados a partir del día siguiente de la presentación de la solicitud de evaluación de la DIA.

Preparado para:

NOVUM SOLAR S.A.C.
Av. San Luis 1363, San Luis 15021
Lima, Perú.

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 6: Caracterización del Impacto Ambiental

Setiembre de 2025

Preparado por:

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 6: Caracterización del Impacto Ambiental

TABLA DE CONTENIDO

6. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL 6-4

6.1. GENERALIDADES 6-4

6.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 6-4

6.2.1. Metodología de identificación de impactos ambientales 6-5

6.2.2. Metodología de evaluación de impactos ambientales 6-5

6.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y/O SOCIALES 6-11

6.3.1. Identificación de actividades del proyecto 6-11

6.3.2. Identificación de los componentes ambientales considerados en la identificación de impactos 6-21

6.3.3. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales 6-21

6.3.4. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales 6-30

6.4. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y/O SOCIALES 6-42

6.4.1. Etapa de construcción 6-42

6.4.2. Etapa de operación y mantenimiento 6-45

6.4.3. Etapa de abandono 6-46

LISTA DE CUADROS

Cuadro 6.2-1. Naturaleza del impacto....6-6
Cuadro 6.2-2. Intensidad del impacto 6-6
Cuadro 6.2-3. Extensión 6-6
Cuadro 6.2-4. Momento....6-7
Cuadro 6.2-5. Persistencia y duración 6-7
Cuadro 6.2-6. Reversibilidad....6-7
Cuadro 6.2-7. Recuperabilidad 6-7
Cuadro 6.2-8. Sinergia....6-8
Cuadro 6.2-9. Acumulación....6-8
Cuadro 6.2-10. Efecto....6-8
Cuadro 6.2-11. Periodicidad 6-9
Cuadro 6.2-12. Valores de los atributos....6-9
Cuadro 6.2-13. Niveles de importancia de los impactos....6-11
Cuadro 6.3-1. Principales actividades del proyecto con sus aspectos ambientales .6-11
Cuadro 6.3-2. Principales impactos ambientales del proyecto 6-14
Cuadro 6.3-3. Componentes ambientales y factores ambientales del proyecto 6-21
Cuadro 6.3-4. Matriz de impactos y riesgos ambientales identificados 6-21
Cuadro 6.3-5. Resumen de la Matriz de identificación de impactos en las etapas del proyecto....6-23
Cuadro 6.3-6. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Construcción...6-31
Cuadro 6.3-7. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento 6-38
Cuadro 6.3-8. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Abandono 6-40

6. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

6.1. GENERALIDADES

En el presente capítulo se presenta la identificación, evaluación y descripción de los potenciales impactos, positivos o negativos, que se presentarían en el área de influencia del proyecto, durante el desarrollo de sus actividades en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del proyecto.

Es importante señalar que el desarrollo del presente capitulo y la metodología aplicada cumplen con los requisitos y la terminología establecidos en la normativa ambiental nacional y sectorial vigente, en particular, el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante el Decreto Supremo N°014-2019-EM. Además, se toman en cuenta los lineamientos de las guías nacionales e internacionales para la evaluación de los impactos y riesgos ambientales y sociales, como la "Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA" (MINAM, 2018)[1].

El propósito es identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales en las distintas etapas del proyecto, que incluyen la construcción, operación y mantenimiento, y el abandono, considerando de manera integral los factores ambientales, tales como los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, presentes en el área de influencia del proyecto. Esto permitirá anticipar y mitigar los efectos negativos, promoviendo prácticas sostenibles y responsables durante todo el ciclo de vida del proyecto.

6.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La ejecución de cualquier actividad humana puede generar impactos o cambios (positivos o negativos, directos o indirectos, locales o regionales) en los componentes físicos, biológicos o sociales del ámbito donde se desarrollará. En ese sentido, es de suma importancia identificar y evaluar dichos impactos, a fin de prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales, que podría generar la ejecución del Proyecto, ha sido realizada con base a la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández (2010)[2], por ser una de las metodologías más completas. El desarrollo secuencial de la metodología contempla las siguientes etapas:

- Identificación de las actividades del Proyecto.
- Identificación de componentes ambientales potencialmente afectables
- Identificación de impactos ambientales.
- Evaluación de los potenciales impactos identificados.

Una vez identificados los posibles impactos en el medio físico, biótico y, socioeconómico y cultural producto del desarrollo del Proyecto en la etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono, se procede a valorarlos cualitativamente, con el fin de poder identificar los impactos más significativos y definir las medidas de prevención y

[1]Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). 2018. Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del SEIA. Aprobado por la R.M N°455-2018-MINAM

[2]Conesa, V. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa México, 4ta. Edición.

mitigación.

6.2.1. Metodología de identificación de impactos ambientales

La identificación de impactos ambientales implica analizar la interacción entre los aspectos ambientales de un proyecto y los factores que conforman el ambiente. La secuencia para identificar estos impactos ambientales es la siguiente:

1. Identificar las actividades del proyecto (aspectos ambientales del proyecto) que podrían generar impactos en uno o más componentes ambientales (medio físico, biológico y social). Esto implica reconocer las causas del impacto, que en el caso del medio físico y biológico se conocen generalmente como aspectos ambientales relacionados con el proyecto.
2. Identificar los componentes ambientales que podrían ser afectados por las diversas actividades del proyecto, basándose en la información de la línea base (física, biológica y social).

El método de identificación utilizado en este estudio es:

- **Matrices:** consisten en tablas de doble entrada, donde se analizan las interacciones entre, por un lado, las características y componentes ambientales y, por otro, las actividades previstas en el proyecto. En las casillas de intersección de cada fila y columna se identifican los impactos correspondientes.

6.2.2. Metodología de evaluación de impactos ambientales

Una vez identificados los aspectos ambientales, se procedió a determinar los impactos ambientales asociados a cada uno de ellos, utilizando la Matriz de Importancia propuesta por Vicente Conesa (2010).

Esta metodología evalúa el grado de significancia del impacto sobre el entorno receptor. La importancia del efecto está determinada por la magnitud de la alteración de las condiciones basales del componente ambiental en cuestión. Los elementos de la matriz permiten identificar la importancia del impacto ambiental generado, es decir, posibilitan medir el grado de manifestación del efecto, lo cual se refleja en la Importancia del Impacto o Índice de Incidencia (Conesa, 2010)[3].

A. Atributos de los Impactos Ambientales

El índice del impacto se define mediante once (11) atributos de tipo cualitativo, los cuales son: Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad y Recuperabilidad, los valores de los atributos han sido designados luego de una reunión de juicio de expertos considerando los posibles impactos que se generarían. A continuación, se describen los atributos:

Los atributos a ser considerados para la evaluación se detallan a continuación:

1) Naturaleza

Se refiere a la incidencia que puede tener el impacto sobre un factor ambiental, este puede ser perjudicial o benéfico; es decir, negativo o positivo respectivamente. (Ver Cuadro 6.2-1).

[3]Conesa, V. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa México, 4ta. Edición

Cuadro 6.2-1. Naturaleza del impacto

Impacto	Símbolo
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

El signo del Impacto hace alusión al carácter ***beneficioso (+) o perjudicial (-)*** de las distintas acciones que vas a actuar sobre los distintos factores considerados.

El Impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental.

El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

2) Intensidad del Impacto (IN)

La intensidad del impacto es el grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que actúa. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. (Ver Cuadro 6.2-2).

Cuadro 6.2-2. Intensidad del impacto

Valor Numérico	Denominación
1	Baja o mínima
2	Media
4	Alta
8	Notable o Muy alta
12	Grado Total

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

3) Extensión (EX)

Es el porcentaje del área de estudio que será potencialmente afectada por el impacto. Para esto se considera el área del impacto a evaluar sobre al área total del proyecto. (Ver Cuadro 6.2-3).

Cuadro 6.2-3. Extensión

Valor Numérico	Denominación
1	Puntual: Efecto muy localizado
2	Parcial
4	Extenso
8	Total: efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1), si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del Proyecto, teniendo una influencia generalizada, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y extenso (4).

4) Momento (MO)

El momento es el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental. (Ver Cuadro 6.2-4).

Cuadro 6.2-4. Momento

Valor Numérico	Denominación
1	Largo Plazo: El efecto se manifiesta luego de 10 o más años
2	Mediano Plazo: el efecto se manifiesta en un periodo entre 1 y 10 años
3	Corto Plazo: El efecto se manifiesta dentro del primer año
4	Inmediato: El efecto se manifiesta de inmediato

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2011.

5) Persistencia o duración (PE)

Es el tiempo de permanencia del efecto sobre un factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su desaparición o recuperación, ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas. (Ver Cuadro 6.2-5.).

Cuadro 6.2-5. Persistencia y duración

Valor Numérico	Denominación
1	Momentáneo: Duración menor a 1 año
2	Temporal: Duración entre 1 y 10 años
3	Persistente: Duración entre 11 y 15 años
4	Permanente o Estable: Duración de más de 15 años

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

6) Reversibilidad (RV)

Posibilidad que el factor ambiental afectado, regrese a su estado natural inicial, por medios naturales, una vez que la acción del efecto deja de actuar sobre él. (Ver Cuadro 6.2-6.).

Cuadro 6.2-6. Reversibilidad

Valor Numérico	Denominación
1	Corto plazo: Reversible en menos de 1 año
2	Mediano plazo: Reversible de entre 1 y 10 años
4	Irreversible: Reversible en más de 10 años o imposible de revertir

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

7) Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, sea por acción natural o humana. (Ver Cuadro 6.2-7.).

Cuadro 6.2-7. Recuperabilidad

Valor Numérico	Denominación
1	Recuperable de inmediato
2	Recuperable a corto plazo
3	Recuperable a medio plazo
4	Mitigable
8	Irrecuperable

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar en su totalidad, por la acción humana) se le asigna un valor de (8). En el caso que la alteración se recupere parcialmente al cesar o no la presión provocada por la acción y previa incorporación de medidas correctoras al impacto será Mitigable, atribuyéndole un valor (4).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1), (2) o (3) según lo sea de manera inmediata, corto o medio plazo, respectivamente.

8) Sinergia (SI)

La sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que si actuar independientemente y no simultánea. (Ver Cuadro 6.2-8).

Cuadro 6.2-8. Sinergia

Valor Numérico	Denominación
1	Sin sinergismo o simple
2	Sinérgico moderado
4	Muy sinérgico

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

9) Acumulación (AC)

Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada de la acción que lo genera. (Ver Cuadro 6.2-9.).

Cuadro 6.2-9. Acumulación

Valor Numérico	Denominación
1	Simple
4	Acumulativo

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción nuevos efectos, ni en la acumulación ni en la de su sinergia (no hay efecto acumulativo), se trata de una acumulación simple por lo que su valor será uno (1).

Cuando una acción al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación del impacto, estamos ante una ocurrencia acumulativa, dándole un valor de cuatro (4).

10) Efecto (EF)

Se refiere a la relación causa – efecto, la forma de manifestación del efecto sobre un factor ambiental, como consecuencia de la ejecución de una actividad del proyecto. (Ver Cuadro 6.2-10.).

Cuadro 6.2-10. Efecto

Valor Numérico	Denominación
1	Indirecto o secundario (cuando la repercusión de la acción no es consecuencia directa de la actividad)
4	Directo o primario (cuando la repercusión de la acción es consecuencia directa de la actividad)

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

El efecto toma el valor (1) en el caso de que sea indirecto o secundario ya que su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden, y el valor (4) cuando sea directo o primario.

11) Periodicidad (PR)

Es la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera regular (efecto periódico) o de forma impredecible (efecto irregular). Ver Cuadro 6.2-11.

Cuadro 6.2-11. Periodicidad

Valor Numérico	Denominación
1	Irregular
2	Periódico
4	Continuo

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

Se considera que la periodicidad es “continuo” cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y una cadencia establecida, cuyo valor que se le asigna es cuatro (4).

Se califica la periodicidad como “periódico” propiamente dicho, cuando la manifestación discontinua del efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin cadencia alguna, cuyo valor que se le asigna es dos (2).

Se supone Irregular cuando la acción que produce el efecto y por tanto su manifestación, son infrecuentes, presentándose con carácter excepcional, cuyo valor que se le asigna es uno (1).

Los valores de los atributos se presentan en el Cuadro 6.2-12.

Cuadro 6.2-12. Valores de los atributos

Atributo	Valoración	
Naturaleza (N)	Impacto beneficioso	+1
	Impacto perjudicial	-1
Intensidad (In) Grado de destrucción	Baja o mínima	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
Extensión (Ex) Área de influencia	Puntual	1
	Parcial	2
	Amplio/Extenso	4
	Total	8
Momento (Mo) Plazo de manifestación	Largo plazo	1
	Mediano plazo	2
	Corto plazo	3
	Inmediato	4
Persistencia (PE) Permanencia del efecto	Momentáneo	1
	Temporal	2
	Persistente	3
	Permanente o estable	4
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo	1

Atributo	Valoración	
Reconstrucción por medios naturales	Mediano plazo	2
	Irreversible	4
Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	Recuperable de inmediato	1
	Recuperable a corto plazo	2
	Recuperable a medio plazo	3
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
Sinergia (Si) Potenciación de la manifestación	Sin sinergismo o simple	1
	Sinergismo moderado	2
	Muy sinérgico	4
Acumulación (AC) Incremento progresivo	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF) Relación causa-efecto	Indirecto o secundario	1
	Directo o primario	4
Periodicidad (PR) Regularidad de la manifestación	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2010.

B. Importancia del Impacto

Ya se ha apuntado que la Importancia del Impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental es la estimaci6n del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto.

La Matriz de Evaluación dará como resultado los valores de importancia de los potenciales impactos sobre el ambiente mediante el empleo de las siguientes fórmulas:

IMPORTANCIA = +/- (3 x Intensidad + 2 x Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Efecto + Periodicidad + Acumulación + Sinergia + Recuperabilidad)

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. Vitora 4a. Ed., 2011. Pág. 254.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, o sea de acuerdo con el Reglamento, compatible es (ligero, si presenta el carácter de positivo). Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75, compatible es (bueno, si presenta el carácter de positivo) y críticos cuando el valor sea superior a 75, compatible es (muy bueno, si se presenta carácter de positivo). Ver Cuadro 6.2-13.

Cuadro 6.2-13. Niveles de importancia de los impactos

IMPACTO POSITIVO		
Tipo de Impacto	**Código de Colores**	**Rango**
Ligero		Importancia < 25
Moderado		25 ≤ Importancia < 50
Bueno		50 ≤ Importancia < 75
Muy Bueno		≥ 75 Importancia
IMPACTO NEGATIVO		
Tipo de Impacto	**Código de Colores**	**Rango**
Irrelevante y/o leve		Importancia < -25
Moderado		-25 ≤ Importancia < -50
Severo		- 50 ≤ Importancia < -75
Critico		≥ -75 Importancia

Fuente: Adaptado de la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa. 2010.

6.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y/O SOCIALES

6.3.1. Identificación de actividades del proyecto

Antes de proceder a la identificación de los impactos existentes o potenciales impactos ambientales, es necesario definir las actividades relacionadas a los procesos de construcción, operación y mantenimiento, y abandono de los componentes del proyecto, sumados a las características particulares del ambiente, generando interacciones entre este y los componentes ambientales identificados.

Asimismo, la determinación de los aspectos ambientales se desprende de la identificación de las actividades del proyecto susceptibles de producir impactos. Los aspectos ambientales, permiten visualizar de manera clara la relación entre proyecto y ambiente.

En el Cuadro 6.3-1 ,se presentan los aspectos ambientales identificados para el presente proyecto durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

Cuadro 6.3-1. Principales actividades del proyecto con sus aspectos ambientales

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales
Construcción	Obras civiles	Desbroce	Retiro de cobertura vegetal
			Perturbación de la fauna
			Generación de material particulado
			Generación de ruido
			Generación de empleo
		Limpieza de terreno, nivelación y Movimiento de tierras	Remoción del terreno
			Uso actual del suelo
			Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Habilitación de accesos	Retiro de cobertura vegetal
			Uso actual del suelo

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales
			Remoción del terreno
			Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Instalación de cerco perimétrico	Uso actual del suelo
			Remoción del terreno
			Generación de ruido
			Generación de empleo
		Montaje de tornillos de cimentaciones	Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Tuberías en concreto	Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Canalizaciones para cableado	Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Losas de concreto	Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
	Obras mecánicas	Montaje de estructura	Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Montaje de paneles solares	Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Montaje de tablero FV	Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de empleo
		Montaje de inversores	Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
			Generación de ruido

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales
			Generación de empleo
	Obras eléctricas	Montaje de sistema de comunicación	Generación de material particulado
			Generación de ruido
			Generación de gases de combustión
			Generación de empleo
		Instalación de tuberías Conduit	Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Cableado DC/AC/Comunicación	Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Instalación de estación meteorológica	Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Sistema de puesta a tierra	Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
	Prueba de puesta en servicio		Generación de gases de combustión
			Generación de empleo
	Abandono Constructivo	Desmontaje, retiro de componentes temporales y desmovilización de infraestructuras	Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Limpieza del área	Generación de material particulado
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
Operación y Mantenimiento	Operación		Generación de Radiaciones No Ionizantes
			Generación de ruido
			Generación de empleo
			Generación de residuos solidos
	Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo	Generación de material particulado
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
		Mantenimiento Correctivo	Generación de material particulado
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
Abandono	Desconexión y desenergización		N.G.A*
	Desmontaje de componentes		Generación de material particulado
			Generación de gases de combustión
			Generación de ruido
			Generación de residuos solidos
			Generación de empleo
	Desmantelamiento de obras civiles		Generación de material particulado

Etapas	Actividades	Aspectos Ambientales
		Generación de gases de combustión
		Generación de ruido
		Generación de residuos solidos
		Generación de empleo
	Demolición de áreas de concreto y cimentaciones	Generación de material particulado
		Generación de gases de combustión
		Generación de ruido
		Generación de residuos solidos
		Generación de empleo
	Transporte y disposición de residuos	Generación de material particulado
		Generación de residuos solidos
		Generación de ruido
		Generación de empleo
	Restauración del terreno	Generación de material particulado
		Generación de gases de combustión
		Generación de ruido
		Generación de empleo

Nota:
*N.G. A: son las actividades específicas del proyecto que no generaran algún aspecto ambiental, por lo que esta actividad no forma parte del análisis del presente capitulo.
Elaborado por: Biogea, 2025.

En el Cuadro 6.3-2, se presenta los impactos ambientales identificados con sus respectivos aspectos ambientales para el presente proyecto.

Cuadro 6.3-2. Principales impactos ambientales del proyecto

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Impacto Ambientales y/o Riesgo
Construcción	Obras civiles	Desbroce	Retiro de cobertura vegetal	Perdida de la cobertura vegetal
				Afectación a la calidad del paisaje
			Perturbación de la fauna	Ahuyentamiento de fauna
				Perdida de hábitats de la fauna silvestre
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
				Ahuyentamiento de fauna
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Limpieza de terreno, nivelación y movimiento de tierras	Remoción del terreno	Afectación a la calidad del paisaje
			Uso actual del suelo	Cambio el uso del suelo
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Impacto Ambientales y/o Riesgo
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
				Ahuyentamiento de fauna
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Habilitación de accesos	Retiro de cobertura vegetal	Perdida de la cobertura vegetal
			Remoción del terreno	Afectación a la calidad del paisaje
			Uso actual del suelo	Cambio el uso del suelo
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
				Ahuyentamiento de fauna
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Instalación de cerco perimétrico	Remoción del terreno	Afectación a la calidad del paisaje
			Uso actual del suelo	Cambio el uso del suelo
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Montaje de tornillos de cimentaciones	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Tuberías en concreto	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Impacto Ambientales y/o Riesgo
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Canalizaciones para cableado	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Losas de concreto	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
	Obras mecánicas	Montaje de estructura	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Montaje de paneles solares	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Impacto Ambientales y/o Riesgo
	Obras eléctricas	Montaje de tablero FV	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Montaje de inversores	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Montaje de sistema de comunicación	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Instalación de tuberías Conduit	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Cableado DC/AC/Comunicación	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Instalación de estación meteorológica	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Sistema de puesta a tierra	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Impacto Ambientales y/o Riesgo
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
	Prueba de puesta en servicio		Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
	Abandono Constructivo	Desmontaje, retiro de componentes temporales y desmovilización de infraestructuras	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Limpieza del área	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
Operación y Mantenimiento	Operación		Generación de Radiaciones No Ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizantes
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
	Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
		Mantenimiento Correctivo	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Impacto Ambientales y/o Riesgo
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
Abandono	Desconexión y desenergización		N.G.A*	N.G.A*
	Desmontaje de componentes		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
	Desmantelamiento de obras civiles		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
	Demolición de áreas de concreto y cimentaciones		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
	Transporte y disposición de residuos		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
			Generación de residuos solidos	Riesgo a la alteración de la calidad del suelo
			Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
			Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local
	Restauración del terreno		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire

Etapas	Actividades	Aspectos Ambientales	Impacto Ambientales y/o Riesgo
		Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire
		Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
		Generación de empleo	Incremento temporal del empleo local

Nota:
*N.G. A: son las actividades específicas del proyecto que no generarán algún aspecto ambiental, por lo que esta actividad no forma parte del análisis del presente capitulo.
Elaborado por: Biogea, 2025.

6.3.2. Identificación de los componentes ambientales considerados en la identificación de impactos

Los componentes ambientales son el conjunto de elementos del entorno físico, biológico y socioeconómico-cultural que pueden verse alterados debido a la operación y mantenimiento del proyecto. La identificación de los componentes ambientales que podrían verse afectados se llevó a cabo mediante la caracterización de la línea base ambiental. Un componente ambiental puede estar relacionado con uno o varios factores o elementos ambientales. (Ver Cuadro 6.3-3).

Cuadro 6.3-3. Componentes ambientales y factores ambientales del proyecto

Medio	Componente Ambiental	Factores Ambientales
Físico	Aire	Calidad de aire
		Niveles de Ruido
		Radiaciones No Ionizantes
	Suelos	Calidad del suelo
		Uso actual del suelo
	Paisaje	Calidad del paisaje
Biológico	Flora	Cobertura vegetal
	Fauna	Fauna silvestre
Socioeconómico	Económico	Empleo

Elaborado por: Biogea, 2025.

6.3.3. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Una vez identificado las actividades y cada uno de los aspectos ambientales del proyecto (Cuadro 6.3-1), así como los componentes ambientales que pueden experimentar alguna alteración (Cuadro 6.3-3); en una matriz de doble entrada, identificamos las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. Luego se procede a definir estas interacciones, es así como se determina las alteraciones ambientales. Ver Cuadro 6.3-4.

Cuadro 6.3-4. Matriz de impactos y riesgos ambientales identificados

Medio	Componentes Ambiental	Factores Ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Código
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	**CA-01**
		Niveles de Ruido	Incremento de los niveles de ruido	**RU-01**
		Radiaciones No Ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizantes	**RNI-01**
	Suelos	Calidad del suelo	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuado manejo de residuos solidos	**RIE-01**
		Uso actual del suelo	Cambio del uso del suelo	**SU-01**
	Paisaje	Calidad del paisaje	Afectación a la calidad del paisaje	**PA-01**
Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Perdida de cobertura vegetal	**FL-01**
	Fauna	Fauna Silvestre	Perdida de hábitats de la fauna silvestre	**FA-01**

Medio	Componentes Ambiental	Factores Ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Código
			Ahuyentamiento de fauna	**FA-02**
Socioeconómico	Económico	Empleo	Incremento temporal del empleo local	**EC-01**

Elaborado por: Biogea, 2025.

En el Cuadro 6.3-5, se presenta la matriz de interacciones entre los aspectos ambientales del proyecto durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento; y abandono.

Cuadro 6.3-5. Resumen de la Matriz de identificación de impactos en las etapas del proyecto

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Componentes ambientales							
				Aire			Suelos	Paisaje	Flora	Fauna	Económico
				Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel RNI	Calidad de suelo	Calidad de paisaje	Cobertura vegetal	Fauna Silvestre	Empleo
Construcción	Obras civiles	Desbroce	Retiro de cobertura vegetal					PA-01	FL-01		
			Perturbación de la fauna							FA-01	
										FA-02	
			Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01					FA-02	
			Generación de empleo								EC-01
		Limpieza de terreno, nivelación y movimiento de tierras	Uso actual del suelo				SU-01				
			Remoción del terreno					PA-01			
			Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01					FA-02	
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
		Habilitación de accesos	Retiro de cobertura vegetal						FL-01		
			Uso actual del suelo				SU-01				
			Remoción del terreno					PA-01			
			Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01					FA-02	

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Componentes ambientales							
				Aire			Suelos	Paisaje	Flora	Fauna	Económico
				Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel RNI	Calidad de suelo	Calidad de paisaje	Cobertura vegetal	Fauna Silvestre	Empleo
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
		Instalación de cerco perimétrico	Remoción del terreno					PA-01			
			Uso actual del suelo				SU-01				
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de empleo								EC-01
		Montaje de tornillos de cimentaciones	Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
		Tuberías en concreto	Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
		Canalizaciones para cableado	Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Componentes ambientales							
				Aire			Suelos	Paisaje	Flora	Fauna	Económico
				Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel RNI	Calidad de suelo	Calidad de paisaje	Cobertura vegetal	Fauna Silvestre	Empleo
		Losas de concreto	Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
	Obras mecánicas	Montaje de estructura	Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
		Montaje de paneles solares	Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
		Montaje de tablero FV	Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01							

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Componentes ambientales								
				Aire			Suelos	Paisaje	Flora	Fauna	Económico	
				Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel RNI	Calidad de suelo	Calidad de paisaje	Cobertura vegetal	Fauna Silvestre	Empleo	
			Generación de ruido		RU-01							
			Generación de empleo								EC-01	
		Montaje de inversores	Generación de material particulado	CA-01								
			Generación de gases de combustión	CA-01								
			Generación de ruido		RU-01							
			Generación de empleo								EC-01	
	Obras eléctricas	Montaje de sistema de comunicación	Generación de material particulado	CA-01								
			Generación de ruido		RU-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01								
			Generación de empleo								EC-01	
		Instalación de tuberías Conduit	Generación de ruido		RU-01							
			Generación de residuos solidos				RIE-01					
			Generación de empleo								EC-01	
		Cableado DC/AC/Comunicación	Generación de ruido		RU-01							
			Generación de residuos solidos				RIE-01					
			Generación de empleo								EC-01	
		Instalación de estación meteorológica	Generación de ruido		RU-01							
			Generación de residuos solidos				RIE-01					
			Generación de empleo								EC-01	

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Componentes ambientales								
				Aire			Suelos	Paisaje	Flora	Fauna	Económico
				Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel RNI	Calidad de suelo	Calidad de paisaje	Cobertura vegetal	Fauna Silvestre	Empleo
		Sistema de puesta a tierra	Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
	Prueba de puesta en servicio		Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de empleo								EC-01
	Abandono Constructivo	Desmontaje, retiro de componentes temporales y desmovilización de infraestructuras	Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
		Limpieza del área	Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
Operación y Mantenimiento	Operación		Generación de Radiaciones No Ionizantes			RNI-01					
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de empleo								EC-01
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
	Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo	Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						

Etapas	Actividades		Aspectos Ambientales	Componentes ambientales							
				Aire			Suelos	Paisaje	Flora	Fauna	Económico
				Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel RNI	Calidad de suelo	Calidad de paisaje	Cobertura vegetal	Fauna Silvestre	Empleo
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
		Mantenimiento Correctivo	Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
Abandono	Desconexión y desenergización		N.G.A*								
	Desmontaje de componentes		Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01
	Desmantelamiento de obras civiles		Generación de material particulado	CA-01							
			Generación de gases de combustión	CA-01							
			Generación de ruido		RU-01						
			Generación de residuos solidos				RIE-01				
			Generación de empleo								EC-01

Etapas	Actividades	Aspectos Ambientales	Componentes ambientales							
			Aire			Suelos	Paisaje	Flora	Fauna	Económico
			Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel RNI	Calidad de suelo	Calidad de paisaje	Cobertura vegetal	Fauna Silvestre	Empleo
	Demolición de áreas de concreto y cimentaciones	Generación de material particulado	CA-01							
		Generación de gases de combustión	CA-01							
		Generación de ruido		RU-01						
		Generación de residuos solidos				RIE-01				
		Generación de empleo								EC-01
	Transporte y disposición de residuos	Generación de material particulado	CA-01							
		Generación de residuos solidos				RIE-01				
		Generación de ruido		RU-01						
		Generación de empleo								EC-01
	Restauración del terreno	Generación de material particulado	CA-01							
		Generación de gases de combustión	CA-01							
		Generación de ruido		RU-01						
		Generación de empleo								EC-01

Nota:
*N.G. A: son las actividades específicas del proyecto que no generarán algún aspecto ambiental, por lo que esta actividad no forma parte del análisis del presente capitulo.
Elaboración por: Biogea, 2025

6.3.4. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

Cada uno de los impactos identificados en las matrices anteriores han sido calificados utilizando la matriz de valoración de CONESA (2010). A continuación, en el siguientes Cuadro 6.3-6, Cuadro 6.3-7 y Cuadro 6.3-8, se presenta la matriz de evaluación de impactos para la etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono, respectivamente.

Cuadro 6.3-6. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Construcción

| Actividades del Proyecto | | | | Etapa de Construcción | | | |

| Actividades del Proyecto | | | | Etapa de Construcción | | | |

| Actividades del Proyecto | | | | Etapa de Construcción | | | |

| Actividades del Proyecto | | | | Etapa de Construcción | | | |

| Actividades del Proyecto | | | | Etapa de Construcción | | | |

| Actividades del Proyecto | | | | Etapa de Construcción | | | |

Actividades del Proyecto				Etapa de Construcción																									
				Abandono Constructivo																									
				Desmontaje, retiro de componentes temporales y desmovilización de infraestructuras													Limpieza del área												
Medio	Componentes Ambiental	Factores Ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	TIPO DE IMPACTO	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	TIPO DE IMPACTO
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	2	**-23**	Irrelevante	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	**-21**	Irrelevante
		Niveles de Ruido	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	**-20**	Irrelevante													
		Radiaciones No Ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizantes																										
	Suelos	Calidad de suelo	Cambio de uso de suelo																										
	Paisaje	Calidad del paisaje	Afectación a la calidad del paisaje																										
Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Perdida de cobertura vegetal																										
	Fauna	Fauna Silvestre	Perdida de hábitats de la fauna silvestre																										
			Ahuyentamineto de fauna																										
Socioeconómico	Económico	Empleo	Incremento temporal del empleo local	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	4	**21**	Irrelevante	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	4	**21**	Irrelevante

Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 6.3-7. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento

Actividades del Proyecto				Etapa de Operación y Mantenimiento												
				Operación												
Medio	Componentes Ambiental	Factores Ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	TIPO DE IMPACTO
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire													
		Niveles de Ruido	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	3	1	1	4	4	1	**-24**	Irrelevante
		Radiaciones No Ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizantes	-1	1	1	4	3	1	1	1	4	4	1	**-24**	Irrelevante
	Suelos	Calidad de suelo	Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Calidad del paisaje	Afectación a la calidad del paisaje													
Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Perdida de cobertura vegetal													
	Fauna	Fauna Silvestre	Perdida de hábitats de la fauna silvestre													
			Ahuyentamineto de fauna													
Socioeconómico	Económico	Empleo	Incremento temporal del empleo local	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	4	**21**	Irrelevante

Actividades del Proyecto				Etapa de Operación y Mantenimiento																									
				Mantenimiento Preventivo														Mantenimiento Correctivo												
Medio	Componentes Ambiental	Factores Ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	TIPO DE IMPACTO	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	TIPO DE IMPACTO
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	**-21**	Irrelevante	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	2	**-23**	Irrelevante
		Niveles de Ruido	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	3	1	1	4	4	1	**-24**	Irrelevante	-1	1	1	4	1	3	1	1	4	4	1	**-24**	Irrelevante
		Radiaciones No Ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizantes																										
	Suelos	Calidad de suelo	Cambio de uso de suelo																										
	Paisaje	Calidad del paisaje	Afectación a la calidad del paisaje																										
Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Perdida de cobertura vegetal																										
	Fauna	Fauna Silvestre	Perdida de hábitats de la fauna silvestre																										
			Ahuyentamineto de fauna																										
Socioeconómico	Económico	Empleo	Incremento temporal del empleo local	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	4	**21**	Irrelevante	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	4	**21**	Irrelevante

Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 6.3-8. Evaluación de Impactos Ambientales en la Etapa de Abandono

| Actividades del Proyecto | | | | Etapa de Abandono | | | |

Actividades del Proyecto				Etapa de Abandono																							
				Transporte y disposición de residuos													Restauración del terreno											
Medio	Componentes Ambiental	Factores Ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	TIPO DE IMPACTO	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	TIPO DE IMPACTO
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	2	**-22**	Irrelevante	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	2	**-22**	Irrelevante
		Niveles de Ruido	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**	Irrelevante	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**	Irrelevante
	Suelos	Calidad de suelo	Cambio de uso de suelo																									
	Paisaje	Calidad del paisaje	Afectación a la calidad del paisaje																									
Biológico	Flora	Cobertura vegetal	Perdida de cobertura vegetal																									
	Fauna	Fauna Silvestre	Perdida de hábitats de la fauna silvestre																									
			Ahuyentamineto de fauna																									
Socioeconómico	Económico	Empleo	Incremento temporal del empleo local	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	4	**21**	Irrelevante	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	4	**21**	Irrelevante

Elaborado por: Biogea, 2025

6.4. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y/O SOCIALES

6.4.1. Etapa de construcción

A. Alteración de la calidad de aire

Durante la etapa de construcción, la calidad de aire podría verse afectada principalmente por la generación de material particulado y gases de combustión, debido al movimiento de tierras y el tránsito de maquinaria, equipos y vehículos utilizados en esta etapa. Es importante destacar que las actividades de construcción se llevarán a cabo de manera progresiva y no simultánea, por lo tanto, el impacto es de naturaleza negativa (**-**) debido a que se generará concentraciones tanto de material particulado y gases de combustión. El grado de destrucción, se considera de intensidad baja (**1**), ya que los aportes del proyecto serán mínimos y de tipo puntual. Se considera de extensión puntual (**1**) y extensión parcial (**2**) teniendo en cuenta las dimensiones de cada componente con relación al área de estudio.

Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (**4**) y una persistencia (**1**) ya que las actividades del proyecto se darán durante la etapa de construcción, la reversibilidad a corto plazo (**1**) debido a que, finalizada las actividades de construcción, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades; la recuperabilidad (**2**); la sinergia del impacto será moderada (**2**), debido a que la suma de las actividades del proyecto y las fuentes de emisión identificadas generarán la alteración de la calidad de aire. La acumulación será simple (**1**), dado que, al realizarse a la intemperie, la acción del viento evita que el material particulado y los gases contaminantes se acumulen en el área. El efecto se considera directo (**4**) pues el componente ambiental aire es un receptor directo del impacto; el grado de periodicidad irregular (**1**). De acuerdo con los atributos del impacto, este será de carácter negativo e importancia **Irrelevante.**

B. Incremento de niveles de ruido

Durante la etapa de construcción del proyecto, se incrementarán los niveles de ruido por la ejecución de las actividades en los diferentes frentes de obra de los componentes del proyecto, por lo tanto, la naturaleza del impacto es negativa y tiene un efecto directo sobre el nivel de presión sonora.

El cambio de naturaleza es negativo (**-**) debido a que se generará el incremento de los niveles de ruido; el grado de perturbación, se considera de intensidad baja (**1**) ya que las actividades se realizarán durante la etapa de construcción. La extensión será puntual (**1**) debido a que el pase de vehículos y maquinarias será localizado y dentro del área a intervenir. El plazo de manifestación (momento) es inmediato (**4**) y una persistencia momentánea (**1**) ya que estas actividades se realizarán durante la etapa de construcción. Además, de reversibilidad a corto plazo (**1**) debido a que, finalizada la etapa de construcción, el entorno retornará a sus condiciones iniciales. El impacto será de sinergia moderada (**2**) debido a que la suma de las actividades del proyecto y otras fuentes podrían incrementar el nivel de ruido; se considera de acumulación simple (**1**).

El efecto del impacto será directo (**4**) pues el componente ambiental aire es un receptor directo del impacto; el grado de prioridad será irregular (**1**), porque las actividades se ejecutarán de forma programada y se realizará en un horario determinado; y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (**1**). De acuerdo con los atributos del impacto, este será de carácter negativo e importancia **Irrelevante**.

C. Cambio de uso de suelo

Se prevé que, durante el desarrollo de todas las actividades, se generen un cambio en el uso de suelos en las áreas comprometidas. De acuerdo al mapa de uso actual, el proyecto cruza unidades identificadas como terrenos con bosques húmedos y con pastizales. Por la tanto, el impacto es de naturaleza negativa (**-**) debido a las actividades por la limpieza del terreno y habilitación de accesos durante la construcción del proyecto, la intensidad del impacto será baja (**1**) ya que las actividades se realizarán de manera planificada de acuerdo al cronograma de obra; la extensión será puntual (**1**) y de momento se dará de manera inmediata (**4**).

La persistencia se debe considerar como el tiempo que demandará la ejecución de las actividades y la planificación de estas en el tiempo y espacio para la instalación de los componentes, por ello es persistente (**3**); la reversibilidad se dará en un corto plazo (**1**). Sera un impacto con sinergia moderado (**2**) y de acumulación (**1**). Se prevé que el impacto tendrá un efecto indirecto (**1**) y con una periodicidad continuo (**4**). La recuperabilidad es periódico (**2**) por medio de la intervención humada. De acuerdo con los atributos del impacto, este será de carácter negativo e importancia **irrelevante**.

D. Afectación a la calidad de paisaje

La alteración del paisaje estará asociada a la presencia de maquinarias, materiales y equipos derivados de las actividades de construcción para todos los componentes del proyecto. Es por ello, que el impacto es de naturaleza negativa (**-**), dado a que la inserción de elementos que no contrastan con el paisaje y los cambios realizados en el relieve del área afectarán la calidad del paisaje. La intensidad será baja (**1**) y con una extensión puntual (**1**) debido a que las maquinarias, equipo y personal de obra, se movilizarán solo en la zona delimitada para el área de trabajo.

El plazo de manifestación (momento) será de corto plazo (**3**), porque el cambio en el paisaje se percibirá progresivamente cuando se desarrollen las actividades de construcción. La persistencia del efecto será temporal (**2**), debido a que el efecto permanecerá mientras duren las actividades. Reversibilidad a corto plazo (**1**) para las actividades de construcción de accesos y a largo plazo para el montaje de estructura. Será un impacto sin sinergia (**1**) y acumulación simple (**1**), dado que las actividades y elementos que alteran el paisaje serán puntuales.

El efecto del impacto será directo (**4**) ya que se manifestará de forma recurrente en el área hasta la culminación de la etapa constructiva, el impacto será recuperable a corto plazo (**2**). De acuerdo con los atributos del impacto, este será de carácter negativo e importancia **irrelevante**.

E. Pérdida de cobertura vegetal

Este impacto ha sido contemplado durante la etapa de construcción, dado que, ocasionarán una afectación de áreas con cobertura vegetal, sin embargo, es importante señalar que el retiro de cobertura se llevará a cabo de manera puntual dentro del perímetro del proyecto.

El impacto se considera de naturaleza negativa (**-**), tendría un grado de intensidad baja (**1**), extensión parcial (**2**) y de plazo de manifestación (momento) inmediato (**4**). En términos de persistencia temporal (**2**) y se considera reversible a corto plazo (**1**), no se considera sinérgico (**1**) y acumulativo simple (**1**); de periodicidad irregular (**1**). El impacto potencial su efecto es directo (**4**) en las unidades de vegetación, vinculado a las actividades de movimientos de tierras y se considera recuperable a mediano plazo (**3**). Por lo tanto, el impacto es de carácter negativo e importancia **irrelevante**.

F. Perdida de hábitats de la fauna silvestre

La pérdida de hábitats para la fauna silvestre se produce directamente como resultado de las intervenciones, afectación o eliminación de la cobertura vegetal, ya que estas áreas funcionan como hábitat, refugio, zonas de anidamiento y alimentación para diversas especies de fauna silvestre.

El impacto es de naturaleza negativo (**-**) debido a que se realizará el retiro de la vegetación necesaria para la habilitación de accesos e instalación de los componentes. La intensidad del impacto es baja (**1**) y de extensión puntual porque se extendería sobre las áreas de movimiento de tierras para la habilitación de áreas de componentes y accesos. El momento en el que ocurriría el impacto es inmediato (**4**) y el tiempo de persistencia (**3**); asimismo, la reversibilidad del impacto será de medio plazo (**2**) considerando que toma un tiempo el crecimiento y restauración de la vegetación en las áreas de ocupación de componentes. El impacto hacia la vegetación no presenta sinergismo (**1**) y de acumulación simple (**1**) pues la afectación no tiene un incremento en la manifestación del efecto ya que una vez se retire la vegetación o se remueva el suelo no se espera un daño adicional en el área.

El efecto es directo (**4**), este tendrá lugar únicamente al retirar la vegetación y el movimiento de tierras por el desarrollo de las actividades de construcción; y de periodicidad es irregular (**1**); la recuperabilidad del hábitat de la fauna silvestre tendrá lugar en corto plazo (**2**). De acuerdo a los atributos del impacto, se tiene que el impacto es negativo y de importancia **Irrelevante**.

G. Ahuyentamiento de fauna

Durante la etapa de construcción las principales actividades que podría generan el ahuyentamiento temporal de la fauna silvestre son la nivelación de terreno, movimiento de tierras. Es por ello que el impacto es de naturaleza negativo (**-**), dado que se generará el incremento de ruido durante el desarrollo de estas actividades; el grado de perturbación, se considera de intensidad baja (**1**) debido a que los aportes del proyecto durante esta etapa serán puntuales y en horario establecido.

Además, se considera de extensión puntual (**1**) para el componente, se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (**4**) y una persistencia momentánea (**1**) dado que las actividades del proyecto se darán durante la etapa de construcción. La reversibilidad es a corto plazo (**1**) debido a que, finalizado las actividades constructivas, el entorno retornará a sus condiciones iniciales. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (**1**); de acumulación simple (**1**).

El efecto se considera indirecto (**1**) pues el componente ambiental fauna es un receptor indirecto del impacto; el grado de periodicidad es irregular (**1**) y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (**1**) dado que cuando se concluyan las actividades de construcción se retornará a las condiciones iniciales previas. De acuerdo con los atributos del impacto, este será de carácter negativo e importancia **Irrelevante**.

H. Incremento temporal del empleo local

Todas las actividades de la construcción generarán impactos positivos debido a la contratación de mano de obra en menor escala, este impacto será impulsado por la demanda de personal necesario para llevar a cabo las tareas correspondientes. El impacto será de naturaleza positivo (**+**), de intensidad baja (**1**) y una extensión puntual (**1**) debido a la generación de empleo se irá reduciendo de manera progresiva a lo largo de toda la etapa de construcción. El momento del impacto es corto plazo (**3**), es decir el tiempo transcurrido entre la aparición de la contratación de la mano obra; sin embargo,

la persistencia es momentáneo (**1**) y de reversibilidad es corto plazo (**1**). Se considera que el impacto no tendrá un sinergismo (**1**) y de acumulación es simple (**1**) por la naturaleza de las actividades a realizar. El efecto del impacto se prevé que tendrá una manifestación indirecta (**1**), con una periodicidad continuo (**4**) ya que la contratación de mano de obra estará en función al requerimiento de personal en obra y tipo de mano de obra calificada y no calificada; y de recuperabilidad será mitigable (4). De acuerdo con lo expuesto, el impacto será de carácter positivo y de importancia **Irrelevante**.

6.4.2. Etapa de operación y mantenimiento

A. Alteración de la calidad de aire

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la calidad de aire podría ser alterada principalmente por la generación de material particulado y gases de combustión derivados de la movilización de unidades vehiculares, ya sea al transportar al personal y/o de equipos durante las labores de inspección y mantenimiento de los componentes del proyecto. Por ello, se considera que la contribución de material particulado y gases será insignificante, además, que el impacto será localizado.

El impacto será de naturaleza negativa (**-**) debido a que se generarán concentraciones tanto de material particulado y gases de combustión. El grado de destrucción, se considera de intensidad baja (**1**), ya que los aportes del proyecto serán mínimos y de tipo puntual. Se considera de extensión puntual (**1**) y extensión parcial (**2**) teniendo en cuenta las dimensiones de cada componente con relación al área de estudio.

Se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (**4**) y una persistencia (**1**) ya que las actividades del proyecto se darán durante la etapa de operación y mantenimiento, la reversibilidad a corto plazo (**1**) debido a que, finalizada las actividades de operación y mantenimiento, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades; la recuperabilidad (**2**); la sinergia del impacto será moderada (**2**), debido a que la suma de las actividades del proyecto y las fuentes de emisión identificadas generarán la alteración de la calidad de aire. La acumulación será simple (**1**), dado que, al realizarse a la intemperie, la acción del viento evita que el material particulado y los gases contaminantes se acumulen en el área. El efecto se considera directo (**4**) pues el componente ambiental aire es un receptor directo del impacto; el grado de periodicidad irregular (**1**). De acuerdo con los atributos del impacto, este será de carácter negativo e importancia **Irrelevante.**

B. Incremento de niveles de ruido

En la etapa de operación y mantenimiento, las actividades podrían generar el incremento de los niveles de ruido debido al uso de maquinarias para el mantenimiento preventivo y correctivo, asimismo, las actividades serán puntuales.

El impacto será de naturaleza (**-**), la intensidad será mínima (**1**), y extensión puntual (**1**), debido a que la operación de la central solar será localizada y dentro del proyecto. El plazo de manifestación es inmediato (**4**), ya que el ruido se emitirá una vez que inicie las actividades de operación. La persistencia será momentánea (**1**) y de reversibilidad a largo plazo (**3**); además, el impacto será de sinergia simple (**1**), es de acumulación simple (**1**) ya que una vez que se emita el ruido se propagará libremente en todas las direcciones, lo que evita que el efecto se acumule en el área. El efecto del impacto será directo (**4**), puesto que la manifestación del incremento de los niveles de ruido será transmitida por el aire de forma directa; la periodicidad será irregular (**1**) a continua (**4**), y recuperable de manera inmediata (**1**). De acuerdo con lo expuesto, el impacto será de carácter negativo y de importancia **Irrelevante**.

C. Incremento de los niveles de radiación no ionizantes

Durante la operación y mantenimiento del proyecto, la alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes se generará durante la operación de la Central Solar Fotovoltaica, se puede producir la emisión de radiaciones no ionizantes, es importante destacar que dichas radiaciones no tendrán impacto sobre el suelo, coberturas, fauna y/o el personal que participe en las actividades propias de esta etapa.

El impacto será de naturaleza (**-**), debido a que se generará un cambio en los niveles de radiación no ionizante, por tal se prevé que el potencial impacto generado por la operación de la central solar fotovoltaica, se considera de intensidad baja (**1**); de extensión puntual (**1**) y se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (**4**) y persistente en el tiempo (**3**) ya que el efecto se dará durante la etapa de operación. De reversibilidad a corto plazo (**1**), debido a que al pararse las actividades operativas el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas; no se considera que el potencial sea sinérgico (**1**) y de acumulación simple (**1**). El efecto se considera directo (**4**); el grado de periodicidad es continuo (**4**) y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (**1**). Por lo descrito el impacto de incremento de niveles de radiación no ionizante de las actividades para la etapa de operación es de importancia **Irrelevante**.

D. Incremento temporal del empleo local

Todas las actividades de la etapa de operación y mantenimiento generarán impactos positivos debido a la contratación de mano de obra en menor escala, este impacto será impulsado por la demanda de personal necesario para llevar a cabo las tareas correspondientes. El impacto será de naturaleza positivo (**+**), de intensidad baja (**1**) y una extensión puntual (**1**). El momento del impacto es corto plazo (**3**), es decir el tiempo transcurrido entre la aparición de la contratación de la mano obra; sin embargo, la persistencia es momentáneo (**1**) y de reversibilidad es corto plazo (**1**). Se considera que el impacto no tendrá un sinergismo (**1**) y de acumulación es simple (**1**) por la naturaleza de las actividades a realizar. El efecto del impacto se prevé que tendrá una manifestación indirecta (**1**), con una periodicidad continuo (**4**) ya que la contratación de mano de obra estará en función al requerimiento de personal y tipo de mano de obra calificada y no calificada; y de recuperabilidad será mitigable (4). De acuerdo con lo expuesto, el impacto será de carácter positivo y de importancia **Irrelevante**.

6.4.3. Etapa de abandono

A. Alteración de la calidad de aire

En la etapa de abandono, la calidad de aire podría verse afectada principalmente por la generación de material particulado y gases de combustión, debido al tránsito de la maquinaria, equipos y vehículos utilizados en las actividades de desmontaje, desmantelamiento y demolición, por lo tanto, la naturaleza del impacto es negativa y tiene un efecto directo sobre la calidad del aire.

El impacto será de naturaleza negativa (**-**) ya que el material particulado y gases de combustión afectarán la calidad de aire del proyecto; la intensidad será baja (**1**) y extensión puntual (**1**), debido que las actividades se desarrollarán en áreas puntuales. La manifestación del efecto (momento) será inmediata (**4**), ya que los gases de combustión y/o material particulado alteran la calidad de aire de forma inmediata una vez iniciado las actividades del proyecto. La persistencia del efecto será momentánea (**1**); de reversibilidad a corto plazo (**1**) ya que el viento disipará los gases y el material particulado de forma constante. La sinergia del impacto será moderada (**2**), debido a que la suma de las actividades del proyecto y las fuentes de emisión identificadas

generarán la alteración de la calidad de aire; de acumulación será simple (**1**). El efecto del impacto será directo (**4**) puesto que el material particulado y gases contaminantes tienen contacto directo con el aire; además, el impacto será periódico (**2**) y será recuperable a corto plazo (**2**). De acuerdo con los atributos del impacto, este será de carácter negativo e importancia **irrelevante.**

B. Incremento de niveles de ruido

Durante la etapa de abandono del proyecto, se incrementarán los niveles de ruido por la realización de las actividades relacionadas con el abandono de los componentes del proyecto, por lo tanto, la naturaleza del impacto es negativa y tiene un efecto directo sobre el nivel de presión sonora.

El impacto es de naturaleza negativo (**-**) debido a que se generará el incremento de los niveles de ruido; se considera de intensidad baja (**1**), ya que los aportes del proyecto durante la etapa de abandono serán mínimos y puntuales. Se considera de extensión puntual (**1**) para el componente, se considera un plazo de manifestación (momento) inmediato (**4**) y una persistencia momentánea (**1**) ya que las actividades del proyecto se darán durante la etapa de abandono. De reversibilidad a corto plazo (**1**); asimismo, no se considera que el impacto sea sinérgico (**1**) y de acumulación simple (**1**). El efecto se considera directo (**4**) y de grado de periodicidad es irregular (**1**) y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (**1**) ya que cuando se concluyan las actividades de abandono se retornará a las condiciones iniciales previas. De acuerdo con los atributos del impacto, este será de carácter negativo e importancia **irrelevante.**

C. Incremento temporal del empleo local

El impacto relacionado con las oportunidades de generación de empleo hace referencia a la creación de puestos de trabajo para mano de obra calificada y no calificada durante la etapa de abandono del proyecto.

El impacto será de naturaleza positivo (**+**), de intensidad baja (**1**) y una extensión puntual (**1**). El momento del impacto es corto plazo (**3**), es decir el tiempo transcurrido entre la aparición de la contratación de la mano obra; sin embargo, la persistencia es momentáneo (**1**) y de reversibilidad es corto plazo (**1**). Se considera que el impacto no tendrá un sinergismo (**1**) y de acumulación es simple (**1**) por la naturaleza de las actividades a realizar. El efecto del impacto se prevé que tendrá una manifestación indirecta (**1**), con una periodicidad continuo (**4**) ya que la contratación de mano de obra estará en función al requerimiento de personal en obra y tipo de mano de obra calificada y no calificada; y de recuperabilidad será mitigable (4). De acuerdo con lo expuesto, el impacto será de carácter positivo e de importancia **Irrelevante**.

Preparado para:

NOVUM SOLAR

NOVUM SOLAR S.A.C.
Av. San Luis 1363, San Luis 15021
Lima, Perú.

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 7: Estrategia de Manejo Ambiental

Setiembre de 2025

Preparado por:

BIOGEA

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 7: Estrategia de Manejo Ambiental

TABLA DE CONTENIDO

7. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL 7-4

7.1. OBJETIVOS 7-4
7.1.1. Objetivo General 7-4
7.1.2. Objetivos específicos 7-4

7.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 7-5
7.2.1. Medio Físico 7-5
7.2.2. Medio Biológico 7-17

7.3. PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS 7-20
7.3.1. Objetivos 7-20
7.3.2. Medidas y Acciones a implementar 7-21

7.4. PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL 7-32

7.5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 7-33
7.5.1. Objetivo 7-33
7.5.2. Metodología 7-33
7.5.3. Criterios para la ubicación de las estaciones de monitoreo 7-33
7.5.4. Impactos a controlar 7-34
7.5.5. Tipo de medida 7-34
7.5.6. Acciones a desarrollar 7-34
7.5.7. Lugar de aplicación 7-34
7.5.8. Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental 7-34

7.6. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 7-37
7.6.1. Ámbito de intervención 7-38
7.6.2. Programas del Plan de Relaciones Comunitarias 7-38
7.6.3. Etapas de aplicación 7-42
7.6.4. Lugar de aplicación 7-43
7.6.5. Área responsable 7-43

7.7. PLAN DE CONTIGENCIA 7-43
7.7.1. Objetivos 7-43
7.7.2. Alcance 7-43
7.7.3. Estudio de Riesgo 7-43
7.7.4. Clasificación de contingencias 7-43
7.7.5. Niveles de emergencias 7-44
7.7.6. Comunicación de la emergencia 7-44

7.7.7. Posibles contingencias 7-45
7.7.8. Organización 7-45
7.7.9. Implementación del programa de contingencias 7-46
7.7.10. Medidas de contingencias 7-47
7.7.11. Protocolo de Respuesta ante emergencia o acciones de contingencias durante las etapas del proyecto 7-48
7.7.12. Actualización del Plan de contingencias 7-52
7.7.13. Responsabilidad del Plan de Contingencia 7-52
7.8. PLAN DE ABANDONO 7-52
7.8.1. Objetivos 7-53
7.8.2. Alcance 7-53
7.8.3. Medidas a desarrollar 7-53
7.8.4. Monitoreo Ambiental 7-54
7.8.5. Duración 7-54
7.9. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL 7-54
7.9.1. Cronograma 7-54
7.9.2. Presupuesto 7-56

LISTA DE CUADROS

Cuadro 7.2-1. Medidas de manejo ambiental para la calidad de aire – Etapa de Construcción 7-6

Cuadro 7.2-2. Medidas de manejo ambiental de la calidad de aire – Etapa de Operación y Mantenimiento 7-7

Cuadro 7.2-3. Medidas de manejo ambiental para el nivel de ruido – Etapa de Construcción 7-10

Cuadro 7.2-4. Medidas de manejo ambiental para el nivel de ruido – Etapa de Operación y Mantenimiento 7-11

Cuadro 7.2-5. Medidas de manejo ambiental para radiaciones no ionizantes – Etapa de Operación y Mantenimiento 7-13

Cuadro 7.2-6. Medidas de manejo ambiental para calidad de suelo – Etapa de Construcción 7-15

Cuadro 7.2-7. Medidas de manejo ambiental para el paisaje – Etapa de construcción 7-16

Cuadro 7.2-8. Medidas de manejo ambiental para el medio biológico – Etapa de construcción 7-18

Cuadro 7.3-1. Estimación de residuos sólidos – Etapa de construcción y abandono 7-21

Cuadro 7.3-2. Código de colores para los residuos del ámbito no municipal 7-23

Cuadro 7.3-3. Estimación de residuos sólidos – Etapa de operación y mantenimiento 7-27

Cuadro 7.3-4. Medidas de manejo ambiental para los residuos sólidos 7-30

Cuadro 7.4-1. Programa de capacitación sobre temas ambientales 7-32
Cuadro 7.5-1. Estaciones de monitoreo de calidad de ruido 7-34
Cuadro 7.5-2. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido 7-35
Cuadro 7.5-3. Norma Referencial de análisis para ruido ambiental 7-35
Cuadro 7.5-4. Frecuencia de Monitoreo de ruido 7-36
Cuadro 7.5-5. Estaciones de monitoreo de calidad de RNI 7-36
Cuadro 7.5-6. Frecuencia de monitoreo de Radiaciones no ionizante (RNI) 7-37
Cuadro 7.5-7 Cálculo para el límite del ECA 7-37
Cuadro 7.5-8. Frecuencia de Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes 7-37
Cuadro 7.6-1. Mecanismos, medios y reportes para el Programa de Comunicación y Consulta. 7-38
Cuadro 7.6-2. Etapas de aplicación del Plan de relaciones comunitarias 7-42
Cuadro 7.7-1. Contingencias detectadas en el proyecto 7-45
Cuadro 7.9-1. Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental 7-55
Cuadro 7.9-2. Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental 7-56

7. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con la identificación y evaluación de los impactos ambientales desarrollados en el capítulo anterior, que se generarían producto de la ejecución del proyecto durante el desarrollo de las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono; se tiene que el proyecto sería viable desde el punto de vista socioambiental. Sin embargo, se deberá diseñar e implementar una Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), la cual deberá incluir diversos mecanismos y acciones orientadas a garantizar la protección y preservación del entorno a lo largo de todo el ciclo de vida útil del presente proyecto.

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) está compuesta por un conjunto de medidas generales, así como medidas específicas plasmadas en planes y programas con el fin de prevenir, controlar, minimizar, rehabilitar y/o compensar (de ser el caso) los impactos ambientales derivados de la ejecución y desarrollo del proyecto.

La empresa NOVUM SOLAR S.A.C será la encargada de desarrollar y gestionar el Plan de Manejo ambiental (PMA) que permitirá realizar un seguimiento de la efectividad de las medidas de manejo ambiental implementadas para mitigar los impactos ambientales generados durante las distintas etapas del proyecto. Además, la empresa será responsable de ejecutar y verificar la correcta implementación de los planes y programas propuestos, garantizando el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes y promoviendo la mejora continua en la gestión ambiental y de recursos naturales.

7.1. OBJETIVOS

7.1.1. Objetivo General

- Proponer medidas de prevención y mitigación para evitar, controlar o reducir la incidencia de los impactos ambientales negativos sobre el ambiente y potenciar los efectos positivos, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del proyecto.

7.1.2. Objetivos específicos

- Desarrollar un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos que garantice una gestión integral, cumpliendo con la legislación vigente.
- Diseñar un Plan de Vigilancia Ambiental que permita asegurar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental propuestas, considerando la evaluación de su eficacia mediante indicadores de desempeño ambiental.
- Elaborar un Plan de Relaciones Comunitarias, que defina los lineamientos necesarios para mantener una relación de respeto y confianza entre las comunidades del área de influencia del proyecto, los contratistas y los representantes de la empresa NOVUM SOLAR S.A.C. durante la ejecución del proyecto.
- Desarrollar un Plan de Contingencias, que determine las principales acciones para la prevención y manejo adecuado de situaciones de emergencia en las instalaciones o áreas circundantes del proyecto, con el objetivo de proteger la salud y seguridad de los trabajadores, la población local y el medio ambiente.
- Diseñar un Plan de Abandono que establezca los procedimientos donde se indiquen las acciones a seguir al finalizar la vida útil del proyecto.

7.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) está constituido por un conjunto de programas, los cuales contienen las medidas de manejo ambiental (prevención, minimización, rehabilitación y/o compensación), en respuesta a los impactos ambientales identificados y evaluados, durante la ejecución del proyecto.

El objetivo del PMA es el siguiente:

- Prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los efectos adversos causados sobre los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico por el desarrollo del proyecto DIA de la Central Solar Fotovoltaica Mazan, a través de la aplicación de medidas ambientales y del cumplimiento de las normas ambientales vigentes en el país.

7.2.1. Medio Físico

A. Programa de Manejo de la Calidad de Aire

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada en el capítulo 6, la calidad de aire se verá afectada por la emisión de material particulado y emisiones de gases de combustión, causados durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del proyecto; por lo que a continuación, se detallan las medidas de prevención, minimización y control.

Cuadro 7.2-1. Medidas de manejo ambiental para la calidad de aire – Etapa de Construcción

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medida de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
Alteración de la calidad de aire	Minimización	Realizar el riego de la superficie del terreno en las áreas de trabajo para minimizar la generación y dispersión de polvo, particularmente en áreas donde se realizarán los movimientos de tierra.	Área de influencia del Proyecto	Previo a la ejecución de las actividades de movimiento de tierra.	• Registros de inspección de cumplimiento de la medida.	N° de veces en que se realiza el riego.
	Minimización	Verificar que el desplazamiento de vehículos, maquinarías y equipos se realice únicamente por los accesos autorizados para el proyecto y cumpliendo con los límites de velocidad establecidos.	Área de influencia del Proyecto	Semanal	• Registros de inspección. • Informes de incidencias relacionadas con el tránsito no autorizado o el incumplimiento de velocidades.	• N° de inspecciones efectuadas para verificar el cumplimiento de los accesos autorizados y límites de velocidad. • N° de reclamos y/o quejas vinculadas con el cumplimiento de la movilización de vehículos, maquinarías y equipos.
	Preventiva	Supervisar que todos los vehículos, maquinarias y equipos utilizados en el proyecto cuenten con el Certificado de Operatividad vigente u otro documento equivalente, que acredite el cumplimiento de los límites permisibles establecidos y que se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento, conforme al DS Nº 047-2001-MTC	Vehículos, equipos y/o maquinarias	Antes de iniciar el uso de vehículos, maquinaria, equipos	Registro de Certificados de Operatividad o similar vigentes	Porcentaje de vehículos, maquinarias y equipos que disponen del Certificado de Operatividad vigente o documento equivalente.

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medida de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
	Minimización	Prohibir la incineración o quema de cualquier tipo de residuos sólidos dentro del área del proyecto.	Área de Influencia del Proyecto	Permanente	Informes de incidentes relacionados con la quema de residuos sólidos en el área del proyecto.	N° de incidentes reportados relacionados con la incineración o quema de residuos en el área del proyecto.
	Minimización	Realizar y supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias, equipos y vehículos, conforme a las especificaciones proporcionadas por el fabricante.	Vehículos, equipos y/o maquinarias	Según recomendación del fabricante o cuando se requiera	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo realizados.	Mantenimientos ejecutados / Mantenimiento programado

Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 7.2-2. Medidas de manejo ambiental de la calidad de aire – Etapa de Operación y Mantenimiento

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medidas de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
Alteración de la calidad de aire	Minimización	Verificar que la movilización de vehículos, maquinarías y equipos se realice exclusivamente por los accesos autorizados para el Proyecto y respetando los límites de velocidades permitidas.	Área de influencia del Proyecto	Permanente	Informes de incidencias relacionadas con el tránsito por accesos no autorizado o el incumplimiento de los límites de velocidad establecido.	N° de reclamos y/o quejas relacionadas con la movilización de vehículos, maquinarías y equipos.
	Preventiva	Se supervisará que los vehículos cuenten con el Certificado de Operatividad, o similar vigente con el fin de garantizar que se encuentren en buen estado de su operatividad.	Vehículos, equipos y/o maquinarias	Antes de iniciar el uso de vehículos, maquinaria, equipos	Certificados de operatividad o registro similar de las principales maquinarias, equipos y vehículos.	Porcentaje de vehículos, maquinarias y equipamiento que cuenta con certificado de operatividad o similar vigente

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medidas de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
	Minimización	Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, siguiendo las especificaciones del fabricante	Vehículos, equipos y/o	Según recomendación del fabricante	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo realizados.	Mantenimientos ejecutados / Mantenimiento programado

Elaborado por: Biogea, 2025.

Etapa de Abandono

Las medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación para los impactos producto del abandono de los componentes principales y auxiliares serán previstos en sus IGA correspondiente bajo los lineamientos vigente durante para plan de abandono de las instalaciones.

Cabe indicar que la etapa de abandono se iniciará al término de la vigencia del contrato de concesión, por lo que lo que las mediadas de manejo ambiental de los impactos, se identificarán en el futuro proyecto para la etapa de abandono, ya que se abordará con mayor detalle al presentar el instrumento de gestión ambiental complementario.

B. Programa de Manejo del Nivel de Ruido

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada en el capítulo 6, el incremento del nivel de presión sonora o ruido se presenta en las actividades de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del proyecto; por lo que a continuación, se detallan las medidas de prevención, minimización y control.

Cuadro 7.2-3. Medidas de manejo ambiental para el nivel de ruido – Etapa de Construcción

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medidas de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
Incremento de los niveles de ruido	Preventiva	Verificar el certificado de operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos para asegurar su buen estado de su operatividad.	Vehículos, equipos y/o maquinarias	Antes de iniciar el uso de vehículos y/o maquinarias	Certificados de operatividad o registro similar de las principales maquinarias, equipos y vehículos.	Porcentaje de vehículos, maquinarias y/o equipos que cuenta con certificado de operatividad o similar vigente.
	Minimización	Realizar y supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias, equipos y vehículos, conforme a las especificaciones del fabricante.	Vehículos, equipos y/o maquinarias	Según recomendación del fabricante o cuando se requiera	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo realizados.	Mantenimientos ejecutados / Mantenimiento programado
	Preventiva	Implementación de señalización en las áreas donde se restrinja el uso de bocinas u otro tipo de fuentes de ruido no esenciales.	Área de influencia del Proyecto	Permanente	• Inspecciones del estado de las señales que restringen el uso de bocinas. • Reporte de mantenimiento de señalización en caso de desgaste o deterioro.	• N° de señales instaladas según la distribución establecida. • Porcentaje de vías internas y de acceso con señalización adecuada.

Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 7.2-4. Medidas de manejo ambiental para el nivel de ruido – Etapa de Operación y Mantenimiento

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medidas de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
Incremento de los niveles de ruido	Preventiva	Verificar el certificado de operatividad o registro equivalente de las maquinarias, equipos y vehículos, con el objetivo de asegurar que se encuentren en buen estado de funcionamiento.	Vehículos, equipos y/o maquinarias	Antes de iniciar el uso de vehículos, maquinarias, equipos	Certificados de operatividad o registros equivalentes de las principales maquinarias, equipos y vehículos, que acrediten su buen estado de funcionamiento.	Porcentaje de vehículos, maquinarias y equipos que cuentan con el certificado de operatividad o similar vigente.
	Minimización	Supervisar y verificar el mantenimiento de maquinarias, equipos y vehículos para asegurar su correcto funcionamiento.	Vehículos, equipos y/o maquinarias	Según recomendación del fabricante o cuando se requiera	Registros de los mantenimientos preventivos y correctivos efectuados en las maquinarias, equipos y vehículos.	Mantenimientos ejecutados / Mantenimiento programado
	Preventiva	Instalar señalización que limite el uso de bocinas y otras fuentes de ruido innecesarias, con el fin de prevenir el aumento de los niveles de ruido. El uso de bocinas será permitido únicamente en casos de emergencia. Además, se llevará a cabo la supervisión y mantenimiento periódico de las señales para asegurar su correcta funcionalidad.	Área de influencia del Proyecto	Permanente	Registro de incidencias relacionadas con el uso indebido de bocinas en el área del proyecto.	Número de incidentes reportados de uso inapropiado de bocinas

Elaborado por: Biogea, 2025.

Etapa de Abandono

Las medidas para mitigar los impactos del abandono de los componentes principales y auxiliares se incluirán en los IGA correspondientes, de acuerdo con los lineamientos vigentes. Esta etapa comenzará al finalizar el contrato de concesión, y las medidas de manejo ambiental se detallarán en el proyecto futuro para el abandono, mediante el instrumento de gestión ambiental complementario.

C. Programa de Manejo para las Radiaciones No Ionizantes

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el proyecto, el incremento de emisiones de radiación no ionizante se presenta en la etapa de operación. En este sentido, a continuación, se detallan las medidas de prevención y/o minimizaciones correspondientes.

Cuadro 7.2-5. Medidas de manejo ambiental para radiaciones no ionizantes – Etapa de Operación y Mantenimiento

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medias de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
Incremento de los niveles de radiación no ionizantes	Minimización	Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de la CSF Mazan	Componentes del DIA CSF Mazan	Según recomendación del fabricante o cuando se requiera.	Registro de mantenimiento de equipos.	N° mantenimientos ejecutados / N° mantenimientos programados
	Preventiva	Respetar del área de seguridad de las instalaciones, evitando el tránsito de personas y de emplazamiento de invasiones.	Área de influencia del Proyecto	Permanente	Registro de eventos relacionados con el tránsito de personas y de emplazamiento de invasiones.	N° de eventos relacionados con el tránsito de personas y de emplazamiento de invasiones.

Elaborado por: Biogea, 2025.

D. Programa de Manejo para la protección de las características del Suelo

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, el cambio del uso de suelo es debido a la limpieza de terreno, nivelación y movimiento de tierras, y se presenta en la etapa de construcción.

Cuadro 7.2-6. Medidas de manejo ambiental para calidad de suelo – Etapa de Construcción

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medidas de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
Cambio de uso del suelo	Minimización	Restringir la nivelación de terreno y movimiento de tierras exclusivamente en las zonas definidas para el emplazamiento del proyecto, de esta manera se evitará la afectación innecesaria de zonas aledañas no implicadas	Área de influencia del proyecto	Diaria	Inspección de áreas de trabajo	N° de inspecciones realizadas/ N° de inspecciones programadas

Elaborado por: Biogea, 2025

E. Programa de Manejo del Paisaje

Este programa establecerá las medidas para conservar la calidad del paisaje circundante al proyecto a través de un manejo adecuado de las actividades y la integración visual de los componentes del proyecto en la medida de lo posible.

Cuadro 7.2-7. Medidas de manejo ambiental para el paisaje – Etapa de construcción

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medias de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
Afectación a la calidad del paisaje	Preventivo	Delimitar las áreas de intervención y construcción, de acuerdo con los planos, con el fin de evitar la afectación del paisaje de áreas aledañas	Área de intervención	De acuerdo con la apertura de los frentes del trabajo	Informe de supervisión ambiental con registro fotográficos.	N° de frentes de obra delimitados

Elaborado por: Biogea, 2025

7.2.2. Medio Biológico

A. Programa de Manejo de Vegetación

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales del Capítulo 6, se ha determinado que el proyecto podría generar impactos como la pérdida de cobertura vegetal. Por ello, se contempla la implementación de medidas específicas para cada impacto ambiental identificado. (Ver Cuadro 7.2-8)

B. Programa de Manejo de Fauna

Según la evaluación de impactos ambientales realizada en el Capítulo 6, se ha identificado que el presente Proyecto podría ocasionar impactos como, alteración del hábitat para fauna, porque lo que, se considerará la implementación de medidas por cada impacto ambiental identificado en la etapa de construcción. (Ver Cuadro 7.2-8)

Cuadro 7.2-8. Medidas de manejo ambiental para el medio biológico – Etapa de construcción

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medidas de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
Perdida de la cobertura vegetal	Mitigación	El retiro de especies arbóreas se llevará a cabo únicamente dentro del área delimitada para el desarrollo del proyecto.	Área de los componentes del DIA	Al inicio de actividades	Registro de área afectada	Área de afectación
Perdida de hábitats de la fauna silvestre	Preventiva	Brindar charlas al personal sobre las acciones a seguir en caso de encuentros con fauna silvestre, nidos o madrigueras, considerando las situaciones más probables. Se fomentará el respeto hacia la fauna silvestre, promoviendo la prevención de cualquier daño tanto a los trabajadores como a los animales.	Personal	Al inicio de la etapa de construcción	Registro de capacitación	N° de trabajadores capacitados/ N° total de trabajadores.
	Minimización	Transitar exclusivamente por los caminos previamente establecidos, con el fin de minimizar la perturbación del hábitat de la fauna silvestre.	Vías internas y accesos	Permanente	Registro de incidencias	Cantidad de personal que tuvo incidencias
	Minimización	Controlar el funcionamiento óptimo de los equipos, maquinarias y vehículos mediante su mantenimiento preventivo y correctivo según corresponda, para evitar la perturbación del hábitat de la fauna.	Equipos, maquinaria y vehículos	Según recomendación del fabricante o cuando se requiera	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo realizados	Mantenimientos ejecutados / Mantenimiento programado
Ahuyentamiento de fauna silvestre	Preventiva	Se prohíbe la caza, captura y comercialización de animales silvestres, así como la introducción de cualquier especie exótica al área de influencia de la actividad en curso.	Frentes de trabajo	Permanente	Reporte de quejas por caza, captura y comercialización de animales silvestres	N° de quejas por caza, captura y comercialización de animales silvestres

Impacto y/o riesgo	Tipo de Medida	Medidas de Manejo Ambiental	Aplicación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
	Preventiva	Realizar capacitación a los trabajadores sobre la biodiversidad, existencia de posibles especies endémicas, en áreas cercanas al proyecto, importancia de la conservación, y medidas de protección.	Frentes de trabajo	Al inicio de la etapa de construcción	Registro de capacitación	N° de trabajadores capacitados/ N° total de trabajadores
	Minimización	Circular únicamente por los caminos previamente establecidos, evitando así generar actividades de ahuyentamiento a la fauna	Vías internas y accesos	Permanente	Registro de incidencias	Cantidad de personal que tuvo incidencias

Elaborado por: Biogea, 2025

7.3. PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

La gestión integral de los residuos sólidos tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, promover la recuperación (reutilización y reciclaje). Finalmente, la disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva (rellenos sanitarios o de seguridad) constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas. (Art. N° 2 del D.L 1278).

El plan está basado en principios de reducción de residuos y en maximizar las oportunidades de reúso y reciclaje. El objetivo del PMMRS es establecer estrategias y medidas para reducir la generación de residuos sólidos y garantizar su manejo adecuado en todas las etapas del proyecto. Su propósito es minimizar el impacto ambiental a través de la correcta segregación, recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente.

El alcance del PMMRS cubre todas las etapas del proyecto y es obligatorio para todo el personal administrativo, operativo, proveedores, contratistas, visitantes y cualquier otra persona involucrada en las actividades del proyecto. La responsabilidad de la ejecución del programa recae en el titular del proyecto.

Para la elaboración del plan se contempló la siguiente legislación vigente:

- D.L. 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 014-2017-MINAM “Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.
- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos - Ley Nº 28256.
- D.S. N° 021-2008 – MTC - Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- D.S. N° 002-2022-VIVIENDA – Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición.
- D.S. N° 009-2019-MINAM – Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y electrónicos.
- Normas Técnicas Peruanas que corresponden a INDECOPI (NTP 900.058-2019, NTP 900.050-2008, NTP 900.051-2008 y NTP 900.052-2008).
- Resolución Ministerial N° 089-2023-MINAM, “Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales”.

7.3.1. Objetivos

Establecer los procedimientos y programar las actividades necesarias para garantizar una gestión adecuada de los residuos sólidos generados durante el desarrollo del proyecto, abarcando desde su generación hasta su disposición final. Esto con el propósito de reducir los riesgos ambientales, así como proteger la salud de los trabajadores y de las poblaciones aledañas.

Lineamientos para el manejo de residuos sólidos durante la ejecución del proyecto:

- Identificar y clasificar los residuos generados según su tipo y características.

- Reducir al mínimo la cantidad de residuos que requieren disposición final.
- Registrar y documentar todas las etapas del proceso de gestión de residuos.
- Asegurar el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, su Reglamento, y demás normativa ambiental aplicable.

7.3.2. Medidas y Acciones a implementar

Los procedimientos definidos para la segregación, almacenamiento, transporte y disposición de residuos deberán ser cumplidos de manera obligatoria por todo el personal involucrado en el proyecto, incluidos los contratistas. NOVUM SOLAR S.A.C. asume la responsabilidad integral sobre la gestión y disposición adecuada de todos los residuos generados como resultado de las actividades ejecutadas.

7.3.2.1. Etapa de construcción y abandono

A. Generación de residuos

NOVUM SOLAR S.A.C. ha definido una clasificación general de los residuos generados en función de su peligrosidad para la salud humana y el ambiente, estableciendo dos categorías principales: residuos peligrosos y residuos no peligrosos.

A continuación, se presenta el inventario de residuos previstos para las etapas de construcción y abandono del proyecto:

Cuadro 7.3-1. Estimación de residuos sólidos - Etapa de construcción y abandono

Etapa	Tipo de residuos	Descripción	Cantidad kg/año
Construcción	Peligrosos	Recipientes de materiales peligrosos, Aceites, lubricantes, líquidos de freno y combustibles	176
		Envases de pintura	
		Residuos electrónicos / eléctricos); aparatos de alumbrado: fluorescentes, focos	
	No Peligrosos	Papel y cartón	1 600
		Metales y restos de estructuras metálicas	
		Plástico	
		Vidrio	
		Cables	
		Concreto	
		Restos de material de excavación	
		Maderas	
Abandono	Peligrosos	Fluorescentes y luminarias	53.1
		Envases y trapos contaminados con aceites o combustibles	
		Pilas y baterías	

Etapa	Tipo de residuos	Descripción	Cantidad kg/año
	No Peligrosos	Restos de estructura metálica	1 308
		Papel, cartón, botellas de vidrio	
		Cables y alambres	
		Residuos con concreto y demolición	

Elaborado por: Biogea, 2025.

B. Minimización

La minimización de residuos es la adopción de medidas, organizativas y operativas, que permitan disminuir hasta niveles económicos y técnicamente factibles, la cantidad y peligrosidad de los residuos generados, los cuales precisan un tratamiento o disposición final.

Se precisa que la minimización de residuos sólidos se llevará a cabo mediante la capacitación del personal involucrado en la obra, con la finalidad de reducir la generación innecesaria de residuos sólidos en cada etapa del proyecto. Para ello, se desarrollarán actividades de capacitación o sensibilización dirigida a los trabajadores orientadas a promover una gestión y manejo eficiente, eficaz y sostenible de los residuos sólidos.

Además, con el objetivo de minimizar y reducir la generación de residuos, se aplicarán los siguientes lineamientos:

- **Evaluación previa a la adquisición de insumos,** considerando su vida útil, el tipo de residuo que generarán, las opciones de reutilización y los costos asociados a su disposición final. Esto permitirá evitar decisiones basadas únicamente en el costo inicial, que podrían resultar más onerosas a largo plazo.
- **Solicitar únicamente la cantidad necesaria** de materiales o sustancias, con el fin de optimizar el espacio de almacenamiento y reducir el riesgo de vencimiento o deterioro.
- **Utilizar la cantidad exacta de insumos**, evitando el desperdicio durante las actividades operativas.
- **Identificar los residuos con potencial de reutilización o reciclaje**, promoviendo su revalorización y reduciendo el volumen destinado a disposición final.

C. Segregación

La segregación de los residuos sólidos tiene como finalidad facilitar su reaprovechamiento o comercialización mediante separación sanitaria adecuada de los elementos o componentes de los residuos generados en la actividad, y fomentar el ahorro en el uso de recursos naturales.

Para tal fin, en cada frente de trabajo se instalarán contenedores herméticamente cerrados (sin posibilidad de fugas y con tapas respectivas), conforme a lo dispuesto en el D.L. N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado mediante D.S. N°014- 2017-MINAM. Además, dichos contenedores estarán correctamente rotulados según lo establecido en la NTP. 900.058-2019, “Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos” aprobada mediante R.D. N°003-2019-INACAL/DN.

Cuadro 7.3-2. Código de colores para los residuos del ámbito no municipal

Tipo de residuo	Color
Papel y Cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligroso*	Rojo
No aprovechables	Negro

*Nota 1 de NTP 900.058:2019: Los residuos sólidos peligrosos deberían ser almacenados de manera diferenciada y manejados de acuerdo a la normativa vigente.

Los contenedores destinados al almacenamiento de los residuos sólidos, seguirán los siguientes lineamientos:

- **Accesibilidad:** Serán ubicados en áreas de fácil acceso tanto para los trabajadores como para las unidades de recolección, con el fin de facilitar su uso, optimizar las labores de manejo de residuos y garantizar una recolección eficiente y oportuna.
- **Contenedores:** los tipos de contenedores o recipientes a utilizarse pueden ser tachos de plásticos tipo vaivén, tacho de metal en forma cilíndrica, tachos tipo sansón de 140 y/u 80 litros, tacho tipo cajón con abertura vaivén, entre otros.
- **Identificación:** serán debidamente identificados mediante el uso del código de colores previamente establecido y contarán con rótulos visibles que indiquen claramente el tipo de residuo que debe depositarse en cada recipiente, conforme a la normativa vigente.
- **Características del terreno:** se ha determinado que el terreno en el cual se coloquen los recipientes diferenciados debe ser plana o presentar una pendiente leve, libre de obstáculos naturales o depresiones, y contar con un suelo de estructura firme. De esta manera, se evitará que el recipiente se vierta y el contenido se esparza.

D. Recolección

El titular es el encargado de la recolección de los contenedores, es decir, los residuos son traslados al almacén temporal para su posterior transporte a través de una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) autorizada.

Asimismo, durante el manejo de los residuos será obligatorio el uso de EPP como, por ejemplo: casco, guantes de cuero o nitrilo, botas de seguridad, uniforme apropiado de acuerdo al tipo de residuo (mameluco, mandiles o traje tyvek) y otros.

Con respecto a la frecuencia de recojo, ésta dependerá de las características de los residuos sólidos y a la cantidad generada; asimismo, se realizará en vehículos adecuados a la ubicación del proyecto y considerando las normas vigentes.

E. Almacenamiento

El almacenamiento de residuos sólidos se llevará a cabo de manera segregada, en áreas especialmente designadas para este propósito, teniendo en cuenta su naturaleza física, química y biológica, así como las características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las posibles reacciones que podrían producirse con los materiales de los recipientes que lo contenga. Este enfoque tiene como finalidad de prevenir riesgos para la salud y al ambiente. En caso de un derrame, se

actuará conforme a lo establecido en el Plan de Contingencias.

Almacén de residuos peligrosos

El almacén temporal destinado al acopio de residuos sólidos peligrosos estará construido con material prefabricado, contará con una cubierta de calamina y se instalará sobre una superficie impermeabilizada. Además, dispondrá de barreras antiderrames para prevenir fugas, evitar la dispersión de los residuos y su contacto con el suelo.

Este almacén cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Los residuos serán organizados según su compatibilidad física, química y biológica, con el objetivo de minimizar riesgos asociados a su almacenamiento conjunto.
- Dispondrá de un sistema de ventilación natural que garantice la adecuada circulación de aire en el interior.
- Se implementará señalización visible que advierta sobre la naturaleza peligrosa de los residuos almacenados, así como la presencia de dispositivos y equipos de seguridad acordes a sus características.
- Las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) de todos los residuos peligrosos estarán disponibles y accesibles dentro del área de almacenamiento.
- El espacio contará con equipos de prevención y combate contra incendios, además de elementos de protección personal adecuados, conforme a la naturaleza y nivel de peligrosidad de los residuos gestionados.

Almacén temporal de residuos no peligrosos

El almacén temporal de residuos sólidos no peligrosos estará sectorizado según el tipo de residuo a almacenar: orgánicos, generales, papel y cartón, vidrio, plástico y metales.

Los residuos serán almacenados en contenedores cerrados diferenciados (para papeles, residuos no aprovechables, aprovechables, orgánicos y vidrio), los cuales estarán colocados sobre bandejas metálicas para evitar derrames o contacto con el suelo.

La ubicación del almacén se detalla en el Capítulo 2. Descripción del proyecto. En todo momento se garantizará el cumplimiento de las medidas de control establecidas y de la normativa ambiental vigente.

La señalización del almacén de residuos sólidos contará con las siguientes características:

- Letras de color blanco sobre fondo verde.
- Dimensiones aproximadas de 0.22 m x 0.90 m.
- Fabricadas en fibra de vidrio o material de características equivalentes.

Todos los movimientos de ingreso y salida de residuos en el área de almacenamiento serán debidamente registrados, permitiendo llevar un control detallado de la fecha de movimiento, tipo y características del residuo, volumen, origen, destino y nombre de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) encargada de su disposición final.

El tiempo de permanencia de los residuos sólidos en el almacén central dependerá de sus propiedades fisicoquímicas y biológicas, así como de la capacidad instalada del área de almacenamiento. Esto permitirá optimizar la frecuencia de transporte para su disposición final, haciéndola más eficiente.

Durante las etapas de construcción y abandono del proyecto, los tiempos de permanencia serán los siguientes:

- **Residuos no peligrosos:** Los residuos como papel, cartón, plásticos, vidrios y maderas, entre otros, permanecerán en el almacén de residuos no peligrosos; siendo retirados cuando este alcance el 80% de su capacidad, a fin de no obstaculizar las operaciones de ingreso y salida.
- **Residuos sólidos peligrosos:** El tiempo máximo de permanencia será de hasta doce (12) meses, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 55 del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual dispone *que los residuos peligrosos no pueden permanecer almacenados en las instalaciones del generador por un período superior al mencionado*.

Este conjunto de medidas garantizará un manejo seguro y adecuado de los residuos, asegurando la protección de la salud, la seguridad y el medio ambiente.

F. Valoración

De acuerdo al artículo 37° de la Modificación de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N°1501), la valorización es la opción preferente para la gestión y manejo de los residuos sólidos, en lugar de recurrir a su disposición final. Además, según con el artículo 48° de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N°1278), las operaciones de valorización incluyen procesos como el reciclaje, compostaje y reutilización de los residuos. Por ello, NOVUM SOLAR S.A.C., mediante la EO-RS autorizada, enfocará sus esfuerzos en la valorización de los residuos.

En ese contexto, NOVUM SOLAR S.A.C., con el propósito de fomentar la reutilización de residuos sólidos generados durante el proyecto, implementará las siguientes acciones:

- El papel recolectado será reutilizado en oficinas para tareas administrativas internas.
- Materiales como tubos de polietileno y PVC, recipientes plásticos, chatarra metálica y madera serán recuperados y destinados a actividades específicas del proyecto.
- Recipientes plásticos y madera que se encuentren en condiciones reutilizables serán donados a comunidades aledañas, promoviendo su aprovechamiento local.

G. Transporte

El transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos (que no puedan ser reutilizados) fuera del almacén central será efectuado por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente registrada ante la autoridad competente, ya sea con fines de comercialización o para su disposición final en rellenos sanitarios o de seguridad, según corresponda.

La EO-RS deberá emitir un “Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos”, documento que detallará las operaciones realizadas sobre los residuos industriales, conforme a lo dispuesto en la normativa ambiental nacional vigente.

Se verificará que la EO-RS cumpla con las siguientes condiciones operativas:

- Contar con las guías de remisión correspondientes para el control de los volúmenes de residuos retirados del almacén temporal. Estas guías serán revisadas y validadas por el Supervisor Ambiental de NOVUM SOLAR S.A.C.
- En el caso del transporte de residuos peligrosos, deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 021-2008-MTC.
- Los residuos peligrosos, como trapos contaminados con grasas y aceites, serán almacenados en recipientes debidamente rotulados y acondicionados para su transporte, evitando la mezcla con materiales combustibles o inflamables.
- Los vehículos utilizados para la recolección deberán ser cerrados o contar con coberturas completas (toldos) que impidan la exposición y dispersión de los residuos durante su traslado.
- El transporte se realizará únicamente por rutas seguras, minimizando cualquier riesgo de pérdida, fuga o dispersión de los residuos sólidos hasta su destino final.

H. Disposición Final

Los residuos domésticos serán transportados para su disposición final en rellenos sanitarios debidamente autorizados, en cumplimiento estricto de lo dispuesto en el Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

En el caso de residuos industriales no peligrosos —como plásticos, metales, maderas y fierros libres de sustancias tóxicas—, estos serán recolectados en envases rotulados para facilitar su reutilización o reciclaje. Asimismo, podrán ser comercializados a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada, aplicando los procedimientos establecidos en la normativa vigente.

Los residuos sólidos peligrosos, por su parte, serán transportados y dispuestos de manera segura por una EO-RS registrada y autorizada por el Ministerio del Ambiente (MINAM). Su disposición final se llevará a cabo en un relleno de seguridad, cumpliendo con las disposiciones del Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278.

7.3.2.2. Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades y estrategias implementadas para la minimización y segregación de residuos durante la etapa de construcción continuarán aplicándose durante la fase de operación y mantenimiento del proyecto.

Durante esta etapa, se generarán residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos, los cuales serán gestionados conforme a los lineamientos establecidos.

A. Minimización

Tal como se ha señalado previamente, durante la etapa de operación y mantenimiento se continuarán aplicando los lineamientos establecidos para la gestión de residuos en las etapas de construcción y abandono.

A continuación, se presenta el inventario estimado de residuos sólidos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto:

Cuadro 7.3-3. Estimación de residuos sólidos – Etapa de operación y mantenimiento

Etapa	Tipo de residuos	Descripción	Cantidad kg/año
Operación y Mantenimiento	Peligrosos	Envases y aerosoles, impregnados con pintura, solventes, aceite	62.4
		Filtros de aceite	
		Fluorescentes, focos	
		Trapos y Paños impregnados con hidrocarburos, solventes.	
		Lodos de biodigestor	
		RAEE: Equipos de informática: computadoras personales, impresora, teléfonos, aparatos de alumbrado	
	No Peligrosos	Metales (Pernos, alambres, perfiles, ferretería, etc.)	87.5
		Maderas	
		Papel, cartón, botellas de plástico y/o vidrio.	

Elaborado por: Biogea, 2025.

B. Segregación

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la segregación de los residuos sólidos se efectuará conforme a los lineamientos aplicados en las etapas de construcción y abandono.

La clasificación se realizará separando los residuos peligrosos de los no peligrosos, empleando para ello contenedores codificados por colores, de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019. Estos contenedores estarán ubicados dentro del almacén central de residuos, garantizando así una gestión ordenada y conforme a la normativa vigente.

C. Almacenamiento

La disposición de los residuos se efectuará tomando en cuenta su compatibilidad física, química y biológica, a fin de reducir y controlar los riesgos potenciales. En ese sentido, se agruparán en categorías como metales, vidrio, papel, residuos orgánicos, plásticos, residuos valorizables, no valorizables y peligrosos. El almacén contará con señalización claramente visible que indique el nivel de peligrosidad de los residuos almacenados, así como con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos apropiados de acuerdo con la naturaleza de los residuos.

La ubicación del almacén se detalla en el Capítulo 2: Descripción del Proyecto. En todo momento se garantizará el cumplimiento de las medidas de control establecidas, así como de la normativa ambiental vigente.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los residuos permanecerán en el almacén central de acuerdo con los siguientes plazos:

- **Residuos no peligrosos:** Materiales como papel, cartón, plástico, vidrio y madera permanecerán almacenados según la capacidad del almacén, siendo el límite el 80% de su capacidad total, con el objetivo de no obstaculizar las operaciones de ingreso y salida.
- **Residuos peligrosos:** Su almacenamiento no excederá los 12 meses, en cumplimiento del artículo 55 del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que establece que los residuos peligrosos generados por actividades no municipales no deben almacenarse por un periodo superior a doce (12) meses en las instalaciones del generador.

D. Transporte

El transporte de los residuos sólidos, tanto peligrosos como no peligrosos que no sean susceptibles de reaprovechamiento, será gestionado a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente registrada ante la autoridad competente. Este traslado se efectuará con fines de comercialización, valorización o disposición final, según corresponda, ya sea en un relleno sanitario (para residuos no peligrosos) o en un relleno de seguridad (para residuos peligrosos).

E. Disposición Final

Los residuos sólidos domésticos serán trasladados a un relleno sanitario autorizado para su disposición final, cumpliendo estrictamente con lo dispuesto en el Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

En cuanto a los residuos industriales no peligrosos, como plásticos, metales, madera y fierros libres de sustancias tóxicas, estos serán recolectados en contenedores rotulados para su posterior reaprovechamiento o reciclaje. Asimismo, podrán ser comercializados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada, siguiendo los procedimientos establecidos en la normativa vigente.

Por su parte, los residuos sólidos peligrosos serán gestionados y transportados por una EO-RS autorizada por el Ministerio del Ambiente (MINAM) hacia un relleno de seguridad, garantizando el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el citado reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278.

7.3.2.3. Residuos de la construcción

A. Segregación

La segregación de los residuos sólidos provenientes de actividades de construcción y demolición se llevará a cabo en el mismo punto de generación, diferenciando entre materiales de descarte (como excedentes de remoción o desmonte limpio) y residuos propiamente dichos (escombros). Esta clasificación tiene como finalidad optimizar los procesos de valorización y/o disposición final.

B. Almacenamiento

Los residuos sólidos de construcción y demolición serán almacenados dentro del área del proyecto, en zonas delimitadas y señalizadas adecuadamente. Antes de la instalación del área de acopio, se realizará el acondicionamiento del terreno, incluyendo la nivelación y compactación necesarias. El espacio contará con accesos adecuados para el ingreso del personal y equipos involucrados en las labores de obra.

C. Valorización

El proceso de valorización de residuos de construcción tiene como objetivo principal reducir el volumen de residuos destinados a disposición final, permitiendo además su aprovechamiento mediante reciclaje o reutilización. El desmonte limpio será empleado en actividades de relleno y nivelación dentro del área de obra. Aquel material que no pueda ser valorizado será almacenado temporalmente en la zona de acopio habilitada, hasta su traslado a un relleno sanitario autorizado.

D. Transporte y disposición final

El transporte y disposición final de estos residuos será realizado por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente inscrita en el registro del Ministerio del Ambiente (MINAM). Para prevenir la dispersión de material particulado durante el traslado, la EO-RS deberá emplear unidades de transporte equipadas con:

- Tolvas metálicas herméticas y/o sistemas de cobertura (como lonas o similares) que aseguren condiciones adecuadas de seguridad e higiene, evitando la emisión de polvo y otros elementos.
- Vehículos con revisiones técnicas vigentes y aprobadas, con el fin de garantizar la seguridad vial y operativa.

7.3.2.4. Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RAEE)

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N.º 009-2019-MINAM, a continuación, se detalla el tipo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) que se generarán en las distintas etapas del proyecto:

- Etapa de construcción y abandono: Categoría 5 – Aparatos de alumbrado (por ejemplo, luminarias fluorescentes, focos).
- Etapa de operación y mantenimiento: Categoría 3 – Equipos de informática y telecomunicaciones (como computadoras personales, impresoras y teléfonos), así como Categoría 5 – Aparatos de alumbrado.

Los RAEE generados en el marco del proyecto serán almacenados temporalmente en el área destinada a residuos peligrosos del almacén de residuos sólidos. La gestión de estos residuos estará contemplada en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, el cual incluirá las estrategias y procedimientos para su adecuada manipulación.

Finalmente, los RAEE serán entregados a un operador autorizado para este tipo de residuos, quien se encargará de su disposición final conforme a lo estipulado por la normativa ambiental vigente.

Cuadro 7.3-4. Medidas de manejo ambiental para los residuos sólidos

Riesgo Ambiental	Etapa			Tipo de Medida	Medida de Manejo Ambiental	Aplicación/ Lugar	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono						
Alteración a la calidad de suelo por el inadecuado manejo de residuos solidos	X	X	X	Minimización	Implementar contenedores diferenciados por colores y debidamente rotulados para asegurar la segregación adecuada de los residuos, conforme a lo establecido en la NTP 900.058.2019.	Frentes de trabajo	Al inicio de la etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono	Informe de supervisión (registro fotográfico de la implementación)	Cantidad de puntos de segregación implementados
	X	X	X	Minimización	Implementar el área para el almacenamiento de los residuos en contenedores, hasta lograr una cantidad (carga económica), que permita su entrega a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para su disposición final.	Almacén central de residuos	Única	Informe de supervisión (registro fotográfico de la implementación)	Área de almacenamiento de RRSS
	X	X	X	Minimización	Verificar que las empresas responsables del transporte de residuos estén debidamente autorizadas como Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para realizar la disposición final de los residuos generados.	EO-RS	Única	Certificado de autorización como EO-RS	N° de autorizaciones
	X	X	X	Minimización	Los residuos de papel, cartón y vidrio serán clasificados de manera diferenciada para su valorización a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).	EO-RS	Mensual	Registro por recojo de residuos solidos	Cantidad de residuos entregados

Riesgo Ambiental	Etapa			Tipo de Medida	Medida de Manejo Ambiental	Aplicación/ Lugar	Frecuencia	Fuente de Verificación	Indicador de Seguimiento
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono						
	X	X	X		Los RAEE serán valorizados y enviados a operadores, distribuidores o comercializadores que integren el sistema RAEE.	EO-RS	Anual*	Registro por recojo, y/o disposición de RAEE	Cantidad de RAAE entregada
	X	X	X	Minimización	Disposición de residuos sólidos peligrosos a través de una EO-RS autorizada.	Etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono	Según necesidad	Manifiesto de manejo de residuos sólidos	Cantidad de residuos dispuestos

Nota:
(*) Considerando que la etapa de construcción dura 08 meses, la disposición de RAEE se realizará una vez finalizado dicha etapa.
Elaborado por: Biogea, 2025.

7.4. PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

El Plan de Capacitación Ambiental tiene como finalidad instruir al personal que intervendrá en las distintas etapas del proyecto, a través de inducciones y capacitaciones en temas ambientales. Estas capacitaciones abarcarán los aspectos ambientales y sociales vinculados a las actividades del proyecto, y estarán dirigidas no solo al personal propio, sino también a contratistas y visitantes, este proceso formativo es fundamental para asegurar el cumplimiento de la Estrategia de Manejo Ambiental.

Todo el personal deberá asistir a una inducción general antes de ingresar al Proyecto, la cual abordará aspectos ambientales y sociales, así como las medidas para controlar impactos y los lineamientos de la política ambiental y social del titular.

El personal del Proyecto será capacitado y sensibilizado en temas ambientales por el Área de Medio Ambiente. Estas capacitaciones incluirán el control y aplicación de procedimientos ambientales, concienciación ecológica y prácticas preventivas. Adicionalmente, al inicio de cada jornada en las distintas etapas del Proyecto, se llevarán a cabo charlas breves de cinco minutos, cuya asistencia será obligatoria y quedará registrada en los formatos correspondientes.

Temas que formarán parte del plan de capacitación

En el Cuadro 7.4-1, se detallan los temas de capacitación propuestos para el proyecto, así como la frecuencia, los indicadores y medio de verificación.

Cuadro 7.4-1. Programa de capacitación sobre temas ambientales

Etapa del proyecto	Tema	Frecuencia	Duración	Indicador	Verificación
Construcción	Seguridad y salud ocupacional	Semanal	5 minutos	N° asistentes/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
	Ética y conducta	Semanal	5 minutos	N° asistentes/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
	Conservación ambiental	Semanal	5 minutos	N° asistentes/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
Operación y mantenimiento	Seguridad y salud ocupacional	Anual	30 minutos	N° asistentes/ N° de personal de mantenimiento.	Registro de personas capacitadas
	Conservación ambiental	Anual	30 minutos	N° asistentes/ N° de personal de mantenimiento.	Registro de personas capacitadas
Abandono	Seguridad y salud ocupacional	Semanal	5 minutos	N° asistentes/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
	Ética y conducta	Semanal	5 minutos	N° asistentes/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
	Conservación ambiental	Semanal	5 minutos	N° asistentes/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas

Elaborado por: Biogea, 2025.

- **Seguridad y salud ocupacional**

El personal deberá estar capacitado para identificar de manera oportuna condiciones inseguras, incidentes o accidentes, a fin de prevenir riesgos laborales. Es responsabilidad de la empresa promover y mantener un entorno de trabajo seguro y libre de accidentes, en cumplimiento con la normativa vigente en materia

de seguridad y salud en el trabajo.

- **Ética y conducta**

  Se fomentará una conducta ética basada en principios de integridad, respeto y transparencia, esenciales para establecer relaciones armónicas entre el personal del proyecto y la población local. Se promoverá el compromiso con la diversidad, la igualdad de oportunidades y la no discriminación, así como el respeto por los valores culturales y estilos de vida de las comunidades del área de influencia.

- **Conservación ambiental**

  El personal asumirá el compromiso de preservar el medio ambiente y los ecosistemas presentes en el área del proyecto. Para ello, se capacitará en la identificación, evaluación y gestión de riesgos ambientales asociados a sus actividades, promoviendo una cultura de prevención y protección ambiental.

7.5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental es un documento técnico que contempla una serie de acciones destinadas a supervisar y controlar los parámetros ambientales. Su propósito es asegurar que se cumplan las medidas de prevención y mitigación definidas en el Plan de Manejo Ambiental durante las fases de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto.

Además, el análisis de los datos obtenidos a través del monitoreo ambiental permitirá evaluar el impacto de las actividades del Proyecto sobre el entorno, y, de ser necesario, implementar las medidas correctivas correspondientes.

7.5.1. Objetivo

El objetivo general del presente plan es proporcionar información que demuestre que las medidas de manejo ambiental establecidas dentro del Plan Ambiental Detallado alcanzaron los resultados esperados, protegiendo la calidad ambiental del área de influencia del proyecto dentro de los estándares establecidos en el marco legal vigente.

7.5.2. Metodología

La metodología para la evaluación de los componentes se realiza mediante lo siguiente:

- **Instrumentos de medición adecuados para el monitoreo,** Todos los equipos de monitoreo estarán debidamente calibrados.
- **Inspecciones y verificación mínimas de seguridad**, se realizará en el caso de la evaluación de las condiciones de seguridad en las instalaciones.

7.5.3. Criterios para la ubicación de las estaciones de monitoreo

Para el presente Plan de Vigilancia, se establecerán las estaciones de monitoreo más representativas, conforme a lo definido en el Programa de Monitoreo. Los criterios que se emplearán para determinar la ubicación de cada estación dentro del área de influencia del Proyecto serán los siguientes:

- El impacto previsto sobre el medio físico debido a la instalación de los componentes principales y auxiliares.
- La accesibilidad a las estaciones de monitoreo.

- La seguridad de los profesionales y de los equipos utilizados.

7.5.4. Impactos a controlar

Los impactos a controlar mediante la implementación del plan de vigilancia (los mismos que son considerados en la evaluación de impactos ambientales) son los siguientes:

Impacto al medio físico

- Alteración de los niveles de ruido base.
- Alteración de los niveles de radiación no ionizante.

7.5.5. Tipo de medida

Las medidas que se contemplarán en el Plan de Vigilancia Ambiental serán consideradas como acciones preventivas y de control.

7.5.6. Acciones a desarrollar

Las acciones del Plan de Vigilancia Ambiental serán detalladas conforme a los siguientes programas:

- Programa de monitoreo ambiental, el cual incluirá el monitoreo del medio físico.

7.5.7. Lugar de aplicación

Los lugares de aplicación serán los establecidos en los programas de monitoreo físico los cuales han sido establecidos en conformidad al Área de Influencia del proyecto.

7.5.8. Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental

El Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental define los parámetros necesarios para evaluar la calidad de los distintos componentes del ambiente que podrían verse impactados durante la ejecución del Proyecto.

A. Monitoreo de Ruido

El monitoreo de calidad de ruido está relacionado, en la etapa de Construcción, Operación y mantenimiento, al incremento de los niveles de ruido ambiental generado durante las actividades del Proyecto.

1) Estaciones de Monitoreo

En el Cuadro 7.5-1, se presentan las coordenadas de los puntos de control para ruido en el área de influencia del DIA.

Cuadro 7.5-1. Estaciones de monitoreo de calidad de ruido

Código	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18 S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
RUI-01	Área de la Central Solar Fotovoltaica	712 221	9 611 713	110
RUI-02	Ambiente exterior a la CSF (Casa más cercana)	712 224	9 611 423	111

Elaborado por: Biogea, 2025.

2) Parámetros

Para el control de los niveles de presión sonora se tendrá como referencia la normativa nacional establecida conforme al Reglamento ECA para ruido ambiental D.S. N°085-2003-PCM, advirtiendo que este sólo se refiere a la salud de las personas. Se analizarán los niveles de presión sonoros equivalentes con ponderación frecuencial "A" (LAeqT), para el horario nocturno y diurno.

Los parámetros por medir son:

- Niveles de presión sonora continuo equivalente en ponderación frecuencial A (LAeqT), en horario diurno.
- Niveles de presión sonora continuo equivalente en ponderación frecuencial A (LAeqT), en horario nocturno.

Los resultados serán comparados con los ECA para ruido, aprobado mediante D.S Nº085-2003- PCM; los cuales se muestran a continuación:

Cuadro 7.5-2. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona Industrial	80	70
Zona Residencial	60	50

Fuente: D.S. N°085-2023-PCM.[1]
Elaborado por: Biogea, 2025

3) Metodología de monitoreo de ruido ambiental

La metodología y procedimientos empleados por los profesionales del laboratorio para el monitoreo de los niveles de presión sonora cumplen con las disposiciones transitorias del D.S. N° 085-2003-PCM, que señala la aplicación de los criterios descritos en las normas técnicas siguientes:

- ISO 1996-1/1982: Acústica – Descripción y Mediciones de Ruido Ambiental, Parte I: Magnitudes Básicas y Procedimientos.
- ISO 1996-2/1987: Acústica – Descripción y Mediciones de Ruido Ambiental, Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo.

A continuación, se presenta la norma de referencia para el análisis de los valores registrados para ruido ambiental:

Cuadro 7.5-3. Norma Referencial de análisis para ruido ambiental

Parámetros	Norma de referencia
Ruido ambiental	NTP-ISO 1996-1:2020. Acústica – Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Índices básicos y procedimientos de evaluación. NTP-ISO 1996-2:2008. Acústica – Descripción, mediciones y evaluación del ruido ambiental, Parte II: Determinación de niveles de ruido ambiental.

Fuente: NTP-ISO 1996-1:2020.

El tiempo de medición de ruido ambiental será de 60 minutos en cada punto de muestreo.

[1]Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. El Peruano, 30 de octubre de 2003.

4) Frecuencia de Monitoreo por etapa

Cuadro 7.5-4. Frecuencia de Monitoreo de ruido

Componente ambiental	Frecuencia		
	Construcción	Operación /Mantenimiento	Abandono
Ruido ambiental	Única (Al 1er mes de la etapa)	Anual	-

Nota:
- La frecuencia de los monitoreos ambientales (ruido) serán definidos dentro de su respectivo plan de abandono.
Elaborado por: Biogea, 2025.

5) Indicadores

Los indicadores de seguimiento para las etapas de Construcción, Operación y mantenimiento, y abandono son detallados a continuación.

- Resultados de laboratorio de los programas de muestreo de calidad de ruido comparados con el D.S. N°085-2003-PCM (ECA para Ruido) en horario diurno y nocturno.

En el mapa estaciones de monitoreo de calidad ambiental se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad de ruido propuestos para el Plan de Vigilancia Ambiental (ver Mapa BG-24084-AM.14. Mapa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental).

B. Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

El monitoreo de RNI está relacionado, en la etapa de Operación y Mantenimiento, al impacto por la alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes.

1) Estación de monitoreo

En el Cuadro 7.5-5Cuadro 7.5-1, se presentan las coordenadas de los puntos de control para radiaciones no ionizantes en el área de influencia del DIA.

Cuadro 7.5-5. Estaciones de monitoreo de calidad de RNI

Código	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18 S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
RNI-01	Área de la Central Solar Fotovoltaica Mazan	712 131	9 611 724	108

Elaborado por: Biogea, 2025.

2) Parámetros

Los resultados serán comparados con los ECA para RNI, aprobado mediante D.S N°010-2005- PCM; los cuales se muestran a continuación

Los parámetros por monitorear serán los siguientes:

- Densidad de flujo magnético – B(µT)
- Intensidad de campo eléctrico – E(V/m)
- Intensidad de campo magnético – H (A/m)

Los resultados de los monitoreos se interpretarán con tablas y gráficos didácticos y, serán comparados con los ECA de radiaciones no ionizantes D.S N°010-2005-PCM.

Cuadro 7.5-6. Frecuencia de monitoreo de Radiaciones no ionizante (RNI)

Frecuencia "f" (Hz)		E (V/m)	H (A/m)	B (µT)
ECA	60Hz	4 166,67	66,67	83,33
Límites ICNIRP* para exposición ocupacional		8,3	336	416,7
Límites ICNIRP para exposición del público en general (poblacional)		4,2	66,4	83,3

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Aplicado a redes de energía eléctrica. Líneas de energía para trenes y monitores de video.
* ICNIRP: Comisión Internacional para la protección contra Radiaciones no Ionizantes
Dónde:
- E: Intensidad de campo eléctrico. Medido en voltios/metro (V/m).
- H: Intensidad de campo magnético. Medido en amperios/metro (A/m).
- B: Inducción magnética (µT).

Cuadro 7.5-7 Cálculo para el límite del ECA

B (µT)	5/f	60 Hz=0.06 kHz	Entonces 5/f resulta ser 5/0.06=83,33 µT
H (A/m)	4/f		66,67 A/m
E (KV/m)	250/f		4 166,67 V/m

f= 60 Hz=0,06 kHz.
Elaboración propia: Biogea, 2025.

3) Frecuencia de Monitoreo por etapa

Cuadro 7.5-8. Frecuencia de Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

Componente ambiental	Frecuencia		
	Construcción	Operación /Mantenimiento	Abandono
Radiaciones No Ionizantes	-	Anual	-

Nota:
- En la etapa de construcción y abandono, no se realizarán monitoreo de radiaciones no ionizantes, debido a que no existen actividades que generen impactos sobre el nivel de radiaciones no ionizantes, ni habrá componentes del proyecto energizado.
Elaborado por: Biogea, 2025.

4) Indicadores

Los indicadores de seguimiento para la Operación y mantenimiento son detallados a continuación.

- Resultados de laboratorio de los programas de muestreo de radiaciones no ionizantes comparados con el D.S. N° 010-2005-PCM (ECA para Radiaciones No Ionizantes).

En el mapa estaciones de monitoreo de calidad ambiental se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad de radiaciones no ionizantes propuestos para el Plan de Vigilancia Ambiental (ver Mapa BG-24084-AM.14. Mapa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental).

7.6. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El Plan de Relaciones Comunitarias tiene como objetivo implementar un sistema de comunicación y participación activa, promoviendo al mismo tiempo el desarrollo sostenible de las comunidades ubicadas en el Área de Influencia del Proyecto. Además, busca integrar la ejecución del Proyecto con las actividades de los actores sociales, fomentando relaciones basadas en el respeto mutuo y generando un entorno favorable para el desarrollo adecuado del Proyecto a lo largo de toda su vida útil.

7.6.1. Ámbito de intervención

El alcance del Plan de Relaciones Comunitarias se enfoca en el distrito de Mazan, el cual se verá indirectamente impactado por la implementación del proyecto, además, el Centro Poblado José Sichar Valdez. En este contexto, se hace referencia al entorno socioeconómico comprendido dentro del área de influencia del Proyecto.

7.6.2. Programas del Plan de Relaciones Comunitarias

El PRC está compuesto por cuatro (04) programas a implementarse para el proyecto Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

A. Programa de Comunicación e Información Ciudadana

Este programa tiene como finalidad facilitar la comunicación entre el titular del Proyecto y la comunidad local, promoviendo relaciones basadas en la transparencia y la colaboración. Para ello, el titular deberá garantizar la existencia de canales de comunicación accesibles para la población. Los responsables del programa estarán encargados de mantener una interacción constante y efectiva entre el titular del Proyecto, los trabajadores y la comunidad del área de influencia, incentivando la participación activa y responsable en la protección del medio ambiente.

Asimismo, el programa funcionará como un canal de enlace con los demás componentes del PRC, atendiendo las inquietudes de la población y orientando en su resolución. De esta manera, se convierte en un elemento clave para integrar a la comunidad en el proceso de ejecución del Proyecto, reconociendo su derecho fundamental a ser informada durante todas las etapas de desarrollo.

Procedimiento

Las acciones de comunicación y consulta se realizarán constantemente durante todas etapas del proyecto a través de charlas informativas, y participación en reuniones con grupo de interés.

Las necesidades de frecuencia y lugar serán definidas por:

- Solicitudes expresas del grupo de interés.
- Implementación del PRC.
- Coordinaciones con áreas operativas.

Mecanismos de comunicación

La comunicación con la población y autoridades será permanente. En lo posible, el área de relaciones comunitarias realizará visitas de trabajo en la población.

El área de relaciones comunitarias estará predispuesta a mantener informada a la población, recibir y resolver sus consultas. Esta participación servirá además para recabar consultas, quejas, sugerencias.

El mecanismo de reporte y registro se puede observar mediante el Cuadro 7.6-1.

Cuadro 7.6-1. Mecanismos, medios y reportes para el Programa de Comunicación y Consulta.

Mecanismo	Medios	Medio de verificación	Indicador de desempeño
Charlas informativas y de	Presentaciones físicas y/o virtuales	Informe de participación en charlas informativas y de	Nº de charlas informativas y de

Mecanismo	Medios	Medio de verificación	Indicador de desempeño
sensibilización / asambleas	Rondas de preguntas y respuestas	sensibilización / asambleas	sensibilización programadas.
Reuniones con autoridades del grupo de interés	Conversaciones verbales Grabación (autorizada)	Informe de participación en reuniones con autoridades del grupo de interés	Nº de reuniones realizadas.

Elaborado por: Biogea, 2025.

B. Código de conducta

En el marco de la política de responsabilidad social del Titular, se establece el Código de Conducta como un instrumento clave para guiar el comportamiento del personal. Este será difundido durante todas las etapas del Proyecto y estará dirigido a trabajadores y colaboradores que desarrollen actividades dentro del área de influencia, con el fin de garantizar relaciones respetuosas y constructivas con la población.

Las siguientes disposiciones forman parte del Código de Conducta:

- El personal del Proyecto deberá firmar un documento que certifique haber recibido y leído una copia del Código de Conducta.
- Los trabajadores deben mantener un comportamiento transparente, íntegro y responsable tanto a nivel personal como profesional dentro del área de influencia del Proyecto.
- Todas las personas que visiten el Proyecto deberán portar los equipos de protección personal (EPP) requeridos de manera obligatoria.
- Los trabajadores deben cumplir con las normas de prevención de accidentes y los procedimientos de primeros auxilios y emergencias médicas.
- Es obligatorio que todos los trabajadores lleven su identificación de manera visible en su lugar de trabajo, excepto en sus días libres.
- Se prohíbe portar, consumir o distribuir bebidas alcohólicas, drogas ilegales, así como portar armas de fuego u objetos punzocortantes en las áreas de trabajo o cercanas al Proyecto.
- Cualquier acto de violencia o amenaza de violencia en el lugar de trabajo está prohibido, incluyendo peleas físicas, amenazas verbales o cualquier comportamiento que ponga en peligro la seguridad de los empleados. Los incidentes de violencia serán sancionados con medidas severas, que pueden incluir el despido.
- Si un poblador se acerca a un colaborador para solicitar información sobre el Proyecto, este deberá redirigirlo de manera respetuosa a los responsables de relaciones comunitarias, según el turno y lugar en que se encuentre.
- La empresa no tolerará ningún tipo de discriminación, independientemente de la condición sexual, género, edad, religión, cultura, convicciones políticas, nacionalidad, estado civil, raza, color de piel, etc.
- Está prohibido exceder los límites de velocidad establecidos y conducir fuera de las rutas autorizadas, excepto en situaciones de emergencia o con el permiso de un superior inmediato.
- El uso indebido de los recursos de la empresa, incluidos equipos, maquinarias, vehículos, información confidencial y tiempo laboral, está prohibido. Estos

recursos deben ser utilizados de forma responsable y exclusivamente para fines laborales.

- Cualquier conducta que contravenga los principios éticos de la empresa, como el fraude, el robo, la corrupción o los conflictos de interés, será inaceptable. Los empleados deben actuar con integridad y transparencia en todas sus actividades.
- Las violaciones a cualquiera de las disposiciones del Código de Conducta podrán dar lugar a medidas disciplinarias, incluyendo la separación del Proyecto.

Los indicadores del programa de código de conducta son las siguientes:

- Numero de reuniones y charlas de capacitación.
- Número de asistentes tanto personal y/o contratistas como población local.

C. Programa de empleo local

El programa tiene como objetivo fomentar el desarrollo económico de la población ubicada en el Área de Influencia del proyecto, mediante la generación de oportunidades laborales que contribuyan a mejorar sus ingresos y calidad de vida.

Esta iniciativa está orientada a la Población Económicamente Activa (PEA), tanto femenina como masculina, dentro de las zonas de influencia indirecta del proyecto, considerando las necesidades de mano de obra requeridas por las empresas subcontratistas vinculadas a su ejecución.

Procedimiento

- Las empresas contratistas realizarán la convocatoria de trabajo en el área de influencia del proyecto.
- Las personas interesadas en obtener un puesto de trabajo se registrarán, para lo cual será necesario que el postulante adjunte la documentación requerida por el área de recursos humanos y que constará en la convocatoria de selección.
- Las personas seleccionadas tienen que cumplir como mínimo los siguientes requisitos: que residan en el área de influencia social del proyecto; pobladores mayores de 18 años que cuenten con conocimiento y experiencia en relación al puesto de trabajo que postula.
- La selección final de las personas que ingresarán a trabajar consistirá en: la documentación requerida por recursos humanos en la convocatoria y evaluación de la hoja de vida al postulante.
- La evaluación de los postulantes la realizará la empresa contratista.
- El personal que resulte seleccionado será contratado en concordancia con la legislación laboral vigente.
- El plazo de los contratos será definido de acuerdo a las necesidades específicas de cada requerimiento laboral y será publicado en la convocatoria.
- Se realizará un proceso de inducción sobre la seguridad laboral y relacionada al conocimiento del código de conducta.

Los indicadores del programa de empleo local son las siguientes:

- Número de capacitaciones técnicas en el proceso de selección.
- Número de contratos del personal local.
- Numero de cursos de inducción a los trabajadores.

D. Programa de Compensación e Indemnizaciones

Programa de Compensación

En caso de que se identifique la necesidad de otorgar compensaciones, estas se realizarán bajo principios de equidad y justicia. Para ello, será fundamental identificar oportunamente las afectaciones potenciales que pudieran generarse durante las etapas de construcción y operación del Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Mazan”. Aunque la mayoría de los componentes del proyecto se ubican en terrenos del titular, podrían presentarse situaciones específicas que involucren afectaciones a predios de terceros, donde será necesario aplicar medidas compensatorias.

a) Compensación Económica

Este tipo de compensación consiste en la entrega de un pago monetario a propietarios o posesionarios de terrenos afectados por el desarrollo del proyecto. Está dirigida a personas que, de acuerdo con su situación legal, social y económica, están facultadas para suscribir acuerdos con el titular del proyecto. Este programa se implementa mediante la suscripción de contratos de servidumbre, establecidos entre el titular del proyecto, los propietarios y/o comunidades involucradas, en los que se especifica el área afectada y el monto correspondiente de compensación.

Una vez alcanzado un acuerdo:

- Se entregará el monto acordado al momento de la firma del contrato de servidumbre.
- El desembolso económico se realizará según los términos negociados entre las partes.
- El pago se efectuará mediante cheque bancario a nombre del propietario o posesionario beneficiario.

Finalmente, los contratos de servidumbre serán inscritos en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP) para formalizar legalmente el acuerdo.

Programa de Indemnización

El programa de indemnización se activará cuando se produzcan incidentes o eventos que generen daños a las propiedades, bienes o recursos de las comunidades locales como consecuencia de las actividades del proyecto, principalmente durante la fase de construcción.

El procedimiento general que se seguirá contempla los siguientes pasos:

a) Identificación de Afectados

El afectado notificará el evento, y esta notificación será registrada y firmada por el mismo. En dicho documento se establecerá la fecha de la visita de inspección y se coordinará con el afectado para realizar una evaluación en campo.

b) Evaluación del Daño

Un equipo técnico del proyecto, junto con el afectado y, de ser necesario, personal especializado, realizará una visita al sitio para verificar los daños. Se tomarán registros fotográficos y/o en video, y se elaborará un informe técnico detallado.

c) Investigación del Evento

El responsable del proyecto solicitará información sobre las actividades realizadas en el área en cuestión, a fin de verificar si el daño fue causado por personal propio, contratistas o subcontratistas.

d) Diagnóstico de Responsabilidad

NOVUM SOLAR, a través de su representante, evaluará el nivel de responsabilidad involucrado. En caso corresponda, se aplicarán medidas correctivas y/o sanciones a los responsables del incidente.

e) Diálogo y Negociación con los Afectados

Se convocará al afectado o afectados para entablar reuniones de diálogo. Estas sesiones estarán orientadas a alcanzar acuerdos satisfactorios y quedarán debidamente documentadas mediante actas.

f) Formalización del Acuerdo

Una vez alcanzado el consenso, se suscribirá un acta en la que se establecerá: el tipo y nivel de afectación, el monto de la indemnización, y la fecha acordada para el pago.

g) Pago de la Indemnización

El monto acordado será entregado al afectado en la fecha establecida. Cualquier retraso deberá ser comunicado de forma oportuna para evitar inconvenientes. El acto de entrega del pago será documentado mediante registro fotográfico o acta de recepción firmada por el beneficiario.

En los casos en que no se logre llegar a un acuerdo con los afectados, se evaluará la posibilidad de someter el caso a un proceso de arbitraje para facilitar la resolución del conflicto.

7.6.3. Etapas de aplicación

En el Cuadro 7.6-2, se presenta las etapas de aplicación del Plan de relaciones comunitarias.

Cuadro 7.6-2. Etapas de aplicación del Plan de relaciones comunitarias

Programa	Etapas de Aplicación
Programa de comunicación e información ciudadana	Inicio de la etapa de construcción, operación y mantenimiento; y abandono de la Central Solar Fotovoltaica Mazan
Código de conducta	- Inicio de la etapa de construcción y abandono de la Central Solar Fotovoltaica Mazan - Anual en la etapa de operación y mantenimiento de la Central Solar Fotovoltaica Mazan
Programa de empleo local	Antes del inicio la etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono de la Central Solar Fotovoltaica Mazan
Programa de compensación e indemnización	Antes y durante la etapa de construcción de la Central Solar Fotovoltaica Mazan

Elaborado por: Biogea, 2025.

7.6.4. Lugar de aplicación

El lugar de aplicación del presente Plan de relaciones comunitarias será el distrito incluido en el área de influencia del proyecto.

7.6.5. Área responsable

El área responsable de la aplicación del presente Plan de Relaciones Comunitarias es la empresa NOVUM SOLAR S.A.C.

7.7. PLAN DE CONTIGENCIA

El Plan de Contingencias establece los procedimientos y acciones a seguir para responder de manera oportuna, adecuada y efectiva ante la posible ocurrencia de incidentes, accidentes o emergencias que puedan afectar a los trabajadores, las instalaciones o el entorno ambiental del Proyecto en todas sus fases. Se considerarán las actividades y los riesgos asociados.

Este Plan de Contingencia cubre todas las instalaciones del Proyecto durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono. La responsabilidad de su implementación y desarrollo recaerá en el titular del Proyecto.

7.7.1. Objetivos

Establecer e implementar acciones y medidas orientadas a la prevención, reducción y control de riesgos, así como a la gestión de contingencias durante emergencias. Estas estrategias tienen como objetivo minimizar la ocurrencia de riesgos derivados de fenómenos naturales, tecnológicos o causados por la actividad humana, que puedan ser potencialmente perjudiciales.

7.7.2. Alcance

El alcance del plan de contingencia abarca desde el momento de la notificación, incluyendo la preparación programada y continua del personal a través de charlas, cursos, seminarios, simulacros y prácticas de entrenamiento. Estas actividades están enfocadas en el análisis de trabajo seguro (ATS) y en la actualización de los procedimientos operativos.

7.7.3. Estudio de Riesgo

El estudio de riesgos es la etapa inicial del Plan de Contingencia, donde se identifican y analizan las amenazas para evaluar los riesgos potenciales. Aunque no es posible eliminar completamente estos riesgos debido a la naturaleza de las operaciones, se puede disminuir tanto la probabilidad como el impacto mediante una adecuada planificación y la aplicación de medidas de control.

7.7.4. Clasificación de contingencias

A partir de los eventos potencialmente impactantes identificados en el PMA, se ha diseñado una metodología específica para la elaboración del plan de contingencias, estableciendo una diferenciación clara entre los eventos según su origen. Como resultado, se ha definido la siguiente clasificación:

A. Contingencias accidentales

Estas contingencias se generan a partir de accidentes en los frentes de trabajo y demandan atención inmediata por parte de personal médico, socorristas o equipos de rescate. Son situaciones que representan un riesgo significativo para la integridad y la vida de las personas, incluyendo eventos como sismos, incendios y accidentes laborales, tales como caídas o electrocuciones.

B. Contingencias técnicas

Estas contingencias tienen su origen en los procesos constructivos y requieren una intervención técnica, ya sea relacionada con aspectos de construcción o de diseño. Sus efectos suelen manifestarse en forma de retrasos en el cronograma y aumentos en los costos del Proyecto. Entre estas contingencias se incluyen los retrasos en la ejecución de obras, la aparición de condiciones geotécnicas imprevistas y las fallas en el suministro de materiales o insumos, entre otros.

C. Contingencias humanas

Estas contingencias se derivan de eventos asociados directamente a la ejecución del Proyecto y su impacto sobre la población ubicada en el área de influencia, así como de posibles conflictos sociales o humanos externos. Sus efectos pueden traducirse en retrasos en la obra, afectación a la imagen de la empresa, e incluso problemas de orden público. Dentro de esta categoría se incluyen situaciones como el deterioro ambiental, problemas de salubridad, paros cívicos y huelgas del personal.

7.7.5. Niveles de emergencias

Cada situación de emergencia requiere una respuesta proporcional a su gravedad, por lo que se han establecido tres niveles de actuación:

- Nivel I: Corresponde a emergencias localizadas que afectan únicamente un área específica de operación. Estas pueden ser controladas directamente por el personal de obra utilizando los recursos y equipos disponibles, sin necesidad de activar a la brigada de emergencia.
- Nivel II: Aplica cuando la emergencia supera la capacidad de respuesta del personal de obra. En este caso, el jefe de personal y/o responsable debe notificar de inmediato a la central de emergencias o activar la alarma, lo que dará inicio a la intervención de las brigadas especializadas.
- Nivel III: Se refiere a emergencias de gran magnitud que requieren la activación del Plan de Emergencias completo, movilizando todos los recursos internos y externos disponibles, incluyendo la participación de la Alta Dirección del titular del Proyecto y/o del Contratista.

7.7.6. Comunicación de la emergencia

A continuación, se proponen de manera provisional los siguientes sistemas de comunicación:

Auditivos: Es necesario disponer de equipos como megáfonos, radios, teléfonos, sirenas de alarma de emergencia y sirenas para la ambulancia.

Visuales: Durante las distintas etapas del Proyecto, se podrán emplear focos de señalización que permitan identificar de manera rápida y sencilla el lugar de la emergencia.

Comunicación: La notificación de una emergencia debe efectuarse utilizando

cualquiera de los medios disponibles, los cuales se aplicarán durante todas las etapas del Proyecto, ya sea a través de teléfono o radio.

7.7.7. Posibles contingencias

A lo largo de las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto, se identifican a continuación los eventos imprevistos que pueden originarse de factores naturales, accidentales o provocados intencionalmente por el ser humano.

Cuadro 7.7-1. Contingencias detectadas en el proyecto

Causa	Contingencias	Etapas
Natural	Sismos	Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono
	Mordedura de serpientes u otros animales	Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono
Accidental	Derrame de sustancias peligrosas	Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono
	Accidentes vehiculares y laborales	Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono
	Incendios	Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono
Provocadas	Conflictos sociales	Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono

Fuente: Novum, 2025

7.7.8. Organización

El titular del Proyecto establecerá un sistema de respuesta a emergencias que asegure la adecuada implementación del plan de contingencia. Este sistema estará compuesto por un equipo de profesionales capacitados, quienes asumirán el control de cualquier contingencia que surja durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

Se asignarán responsabilidades y funciones específicas a cada miembro del equipo encargado de la prevención, control y mitigación de contingencias, con el fin de garantizar que estas tareas se realicen de manera coordinada y eficiente. Para enfrentar cualquier emergencia, el sistema de contingencias operará en tres niveles, con la siguiente estructura:

Director del plan

Sus funciones están principalmente orientadas a la gestión de la ayuda externa y a las comunicaciones oficiales respecto a la contingencia, de acuerdo con su magnitud. Las funciones específicas serán las siguientes:

- Realizar un seguimiento general de la emergencia y su evolución.
- Proporcionar información a los medios de comunicación sobre el desarrollo de la emergencia y las acciones de control.
- Solicitar la colaboración de entidades estatales y/o organizaciones privadas cuando sea necesario.

Coordinador del plan

Sus funciones están directamente vinculadas con la activación y actualización del Plan de Contingencia. Las tareas específicas serán las siguientes:

- Evaluar y activar el plan en la zona afectada por la emergencia, así como mantenerlo actualizado mediante la formación y capacitación de brigadas operativas, la realización de simulacros y el mantenimiento adecuado del equipo.
- Evaluar la emergencia y tomar decisiones sobre la estrategia más adecuada a seguir.
- Garantizar la movilización de personal y equipos adecuados para las acciones necesarias, y supervisar su implementación.
- Determinar si es necesario solicitar apoyo externo, como bomberos, policías, ambulancias, entre otros.

Brigadas

Las funciones de las brigadas son las siguientes:

- Las brigadas de respuesta representan la parte operativa del sistema, siendo responsables directas de implementar las medidas necesarias para el control de contingencias.
- El personal que forma parte de las brigadas deberá seguir los lineamientos y directrices establecidas por el coordinador HSE (Salud, Seguridad y Medio Ambiente).
- Son responsables de llevar a cabo las acciones de respuesta ante emergencias, tales como derrames, interrupciones en el flujo, despliegue y manejo de extintores, entre otros.
- Estas brigadas estarán conformadas por personal de diversas áreas, capacitado y con experiencia, para asegurar una respuesta eficiente ante cualquiera emergencia.

7.7.9. Implementación del programa de contingencias

La Unidad de Contingencia, como entidad encargada de ejecutar las acciones correspondientes, contará con lo siguiente:

A. Personal capacitado en primeros auxilios

Todo el personal que trabaje en la obra estará entrenado para manejar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo, se designará a un encargado del plan de contingencia, quien será responsable de las labores iniciales de rescate o auxilio, informando a la central de operaciones sobre la causa y magnitud del incidente.

B. Unidades móviles de desplazamiento rápido

El titular del Proyecto designará un vehículo que formará parte del equipo de contingencias. Este vehículo, además de cumplir con sus funciones normales, estará en condiciones óptimas para atender cualquier llamada de auxilio de parte del personal o equipos de trabajo. El vehículo estará debidamente registrado y en condiciones adecuadas de funcionamiento. En caso de fallos mecánicos, se procederá a reemplazarlo por una unidad móvil en buen estado.

C. Equipo de comunicaciones

El sistema de comunicación de auxilios será un sistema de alerta en tiempo real. Los grupos de trabajo deberán contar con unidades móviles de comunicación, las cuales estarán conectadas con la unidad central de contingencias, y ésta, a su vez, con las

unidades de auxilio.

D. Equipos de primeros auxilios

Los equipos estarán conformados por personal capacitado en atención de primeros auxilios, así como con el equipo necesario para ello, tales como camillas, férulas para atención de fracturas y medicamentos básicos para la atención de personas accidentadas.

E. Equipos contra incendios

Tanto los vehículos livianos como los pesados estarán equipados con extintores de polvo químico seco multipropósito. Además, en las áreas donde sea necesario, se instalarán extintores adicionales en la obra, asegurando su disponibilidad para ser utilizados en caso de incendios.

F. Implementos de protección personal (EPP)

El personal estará provisto de los respectivos equipos de protección personal, los cuales serán asignados conforme a las tareas que desempeñen. Estos equipos asegurarán la protección adecuada para cada tipo de actividad, garantizando la seguridad del trabajador frente a los riesgos específicos de su labor.

7.7.10. Medidas de contingencias

En caso de que ocurra una emergencia, accidente o desastre, se establecerá una comunicación inmediata con los hospitales y centros de salud más cercanos al Proyecto, con el fin de que estos centros estén informados y preparados para ofrecer la asistencia necesaria. Para cada tipo de contingencia, se adaptará e implementará un procedimiento específico, como se detalla a continuación:

A. Contingencia Accidental

Ante la posible ocurrencia de emergencias naturales o accidentes, el procedimiento de manejo se describe de la siguiente manera:

- Comunicar de inmediato al responsable del frente de trabajo, quien, a su vez, reportará la situación al centro de emergencias para que este active las comunicaciones con todas las dependencias del Proyecto.
- La Unidad de Contingencias activará de inmediato el plan de emergencia, de acuerdo con la magnitud del evento, implementando todas las acciones de respuesta previamente establecidas.
- Se trasladará al personal y, si es necesario, se enviará una ambulancia al lugar del incidente para proporcionar los primeros auxilios y apoyar en las labores de rescate.
- Simultáneamente, el coordinador ejecutivo ordenará la evacuación del área afectada y establecerá comunicación con los centros de salud más cercanos.
- Una vez controlada la emergencia, el contratista evaluará las causas del evento, así como la efectividad del manejo y los procedimientos implementados, con el fin de mejorar la operatividad del plan para eventos futuros.

B. Contingencia Humana

Estas contingencias se manejarán de la siguiente forma:

- En el caso de paros o huelgas que afecten directamente al contratista, se notificará de inmediato a la supervisión técnica y al operador sobre el inicio de la anormalidad y las causas que la han originado.
- En caso de un accidente, el responsable de seguridad cumplirá con los protocolos y normativas establecidos para estos casos.

C. Contingencia Técnica

Cuando se detecte un problema de naturaleza técnica durante el proceso constructivo, de operación y mantenimiento, y/o de abandono, el supervisor y el ingeniero responsable del frente evaluarán las causas del problema, determinarán las posibles soluciones y decidirán si tienen la capacidad técnica para resolverlo. Si no fuera posible solucionarlo internamente, se informará a la supervisión técnica de la obra. Si el problema es resoluble, el supervisor lo comunicará al contratista para su acción.

7.7.11. Protocolo de Respuesta ante emergencia o acciones de contingencias durante las etapas del proyecto

A. Accidentes Laborales

A continuación, se describen las medidas a tomar en situaciones de accidentes laborales:

Antes

- Se dispondrá de una unidad equipada para primeros auxilios que incluya camillas.
- En el área de trabajo se habilitará un espacio destinado a primeros auxilios, atendido por personal paramédico.
- Todo el personal deberá contar con el Equipamiento de Protección Personal (EPP) correspondiente a sus funciones, como cascos, botas de seguridad, arneses, mascarillas, guantes, gafas de protección, entre otros, siendo obligatorio su uso adecuado.
- Los números de contacto de servicios de emergencia cercanos estarán visibles en puntos estratégicos para facilitar una comunicación rápida en caso de urgencia.

Durante

- Se deberá informar de inmediato al jefe de la Brigada de Emergencias sobre el incidente, especificando el lugar exacto, el tipo de accidente y la gravedad del mismo. Esta notificación podrá realizarse mediante teléfono, radio o personalmente si no hubiera otro medio disponible.
- El personal actuará con calma, seguridad y prontitud, siguiendo lo aprendido en los cursos de inducción en seguridad, con el fin de transmitir tranquilidad y confianza a los involucrados.
- En función de la gravedad y características del accidente, se notificará a los bomberos si fuera necesario.
- La persona afectada será llevada al centro médico más cercano para recibir atención.

Después

- Se registrará el incidente en un formulario que contenga información como: ubicación del accidente, fecha, hora, actividad que realizaba el trabajador, causa del incidente, nivel de gravedad, entre otros datos relevantes.
- Se elaborará un informe detallado del accidente.

B. Incendios

Se identifican como zonas de riesgo aquellas donde se operan maquinarias, se almacenan o manipulan combustibles y lubricantes, así como áreas susceptibles a incendios ocasionados por inflamación de estos materiales, fallas en equipos pesados, vehículos de transporte o cortocircuitos eléctricos, entre otros.

Antes

- Los planos con la ubicación de equipos y elementos contra incendios (como extintores) deberán colocarse en sitios visibles y de fácil acceso para todo el personal.
- Se brindará formación constante al personal en temas de prevención y control de incendios, a través de capacitaciones, simulacros y la conformación de brigadas especializadas en respuesta ante incendios.

Durante

- Al identificarse un incendio, el personal presente en la zona deberá dar la alarma de inmediato, informando a la brigada contra incendios y restringiendo el acceso de otras personas al área comprometida.
- En caso de incendios originados por materiales comunes, se podrá sofocar utilizando agua o extintores apropiados.
- Los almacenes deberán contar con una cantidad adecuada de arena seca, destinada exclusivamente para su uso en situaciones de emergencia.

Después

- No se deberá retornar al área afectada por el incendio hasta que se haya realizado una evaluación completa y se confirme que el fuego ha sido completamente extinguido.
- Una vez controlado el incendio, el personal encargado procederá a inspeccionar los daños y elaborar un informe preliminar del incidente.
- Se llevará a cabo un análisis de las causas del incendio y se evaluará la eficacia de la estrategia de respuesta, así como el desempeño de las brigadas contraincendios y de los equipos de apoyo, con el objetivo de aprender de la experiencia, corregir posibles fallos y mejorar los planes de actuación ante emergencias.

C. Derrames de aceites y combustibles

Estos incidentes pueden ocurrir debido a accidentes vehiculares o fallas en los equipos de transporte de contratistas o terceros dentro del área de influencia del Proyecto.

Antes

- Todo el personal involucrado en el proyecto será informado sobre el protocolo de actuación ante derrames, a fin de garantizar una respuesta rápida y adecuada.

Durante

- En caso de producirse un vertido de combustibles u otras sustancias, el personal deberá notificar de inmediato a la Unidad de Contingencias.
- Esta unidad, tras recibir el reporte, alertará - cuando sea necesario - a los centros de atención o entidades de apoyo más cercanos, proporcionando detalles sobre la naturaleza y magnitud del evento.
- Se brindará atención inmediata, movilizando recursos, materiales y personal capacitado para contener y reducir los impactos del derrame.

Después

- Se procederá a cercar y aislar el área contaminada para iniciar su rehabilitación, lo que incluye la remoción del suelo afectado, su reemplazo por material nuevo, labores de revegetación y el traslado del suelo contaminado a lugares específicos para residuos.
- El suelo retirado, al estar impregnado de hidrocarburos, será gestionado por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada.
- Si el derrame afecta cuerpos de agua como riachuelos o ríos dentro del área del Proyecto, el contratista deberá extraer el combustible utilizando bombas hidráulicas, almacenándolo en recipientes adecuados (como cilindros) para su correcta eliminación o reciclaje.

D. Sismos

A continuación, se describen las medidas a tomar en situaciones de sismos:

Antes

- La empresa se encargará de identificar y señalizar las áreas seguras tanto dentro como fuera de las oficinas, almacenes de materiales y otras zonas, así como las rutas de evacuación directas y seguras.
- Las rutas de evacuación estarán despejadas de cualquier obstáculo, como objetos o maquinaria, que puedan retrasar o dificultar la salida rápida del personal.
- Se ofrecerán charlas informativas al personal sobre los procedimientos a seguir en caso de un sismo.
- Se creará una brigada especializada para situaciones sísmicas, cuyos miembros estarán distribuidos en las distintas instalaciones del Proyecto. Su tarea será guiar a las personas durante el proceso de evacuación. Los brigadistas recibirán formación y capacitación en primeros auxilios para poder actuar de manera efectiva, tanto durante como después del sismo, si fuera necesario.

Durante

- En caso de sismo, se activará la sirena o alarma correspondiente para alertar al personal, quien procederá a evacuar las instalaciones.

- Los miembros de la brigada sísmica actuarán de inmediato, manteniendo la calma en todo momento y guiando a los demás hacia las rutas de evacuación previamente establecidas.
- Todo el personal se concentrará en áreas previamente designadas como seguras hasta que el sismo haya terminado. Se aguardará un tiempo prudente (aproximadamente una hora) por posibles réplicas. Si el sismo es de baja magnitud, el personal regresará a sus tareas. Sin embargo, si el sismo es de gran magnitud, el personal permanecerá en las zonas seguras y se procederá a evaluar los daños y la integridad de las estructuras antes de reanudar las actividades.
- Se brindará atención inmediata a los afectados por el sismo, administrándoles primeros auxilios y, si es necesario, trasladándolos al centro de salud más cercano.

Después

- Atender de inmediato a las personas lesionadas.
- Mantener al personal en las zonas seguras previamente designadas durante un tiempo prudente, hasta que cesen las réplicas del sismo.
- Reportar y documentar el incidente, así como todas las acciones realizadas para mitigar sus efectos.
- Iniciar una investigación para evaluar la magnitud de los daños en la salud, el medio ambiente y las propiedades, con el objetivo de implementar medidas correctivas y de mejora.

E. Electrocución

Antes

- Se garantizará el uso obligatorio de equipos y herramientas de seguridad para la realización de tareas. El personal encargado de las labores de mantenimiento contará con la formación y experiencia necesarias para llevar a cabo estas actividades de manera segura.
- Se verificará que todo personal externo que ingrese a la central reciba el Equipamiento de Protección Personal (EPP) adecuado para asegurar su protección.
- Se señalizará el riesgo eléctrico en la puerta de acceso a la central.

Durante

- Se procederá a señalizar claramente el área afectada.
- Se desenergizará el circuito o la línea eléctrica en la zona del siniestro.
- Las personas afectadas serán trasladadas inmediatamente al centro médico más cercano para recibir atención.
- Se realizarán las reparaciones necesarias y se llevará a cabo una evaluación del accidente.
- Se restablecerá el suministro eléctrico y se procederá a la rehabilitación de los daños y la recuperación de las pérdidas ocasionadas.

Después

- Se evaluarán y cuantificarán los daños físicos y operativos, estimando el costo de las reparaciones o reconstrucciones mediante los formularios correspondientes.
- Los daños cuantificados serán formalmente transferidos a la compañía aseguradora para iniciar las reclamaciones de compensación, conforme a las coberturas de riesgo especificadas en las pólizas, tales como daños por rotura de maquinaria, incendios, líneas aliadas, lucro cesante o responsabilidad civil, según corresponda.
- Una vez adecuadas las áreas afectadas, se ejecutará y supervisará el plan de reparaciones de las estructuras dañadas, incluyendo la revisión de cables o conductores y los anclajes que lo requieran.
- Reportar lo ocurrido a la Dirección General de Electricidad del MINEM oportunamente, así como a OSINERGMIN.

7.7.12. Actualización del Plan de contingencias

De acuerdo con los Artículos 19° y 24° del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (R.M. N°111-2013 MEM/DM), el Plan de Contingencias debe ser revisado de manera continua, al menos una vez al año, por profesionales acreditados y con experiencia en la materia.

El propósito de esta revisión es identificar áreas de mejora que puedan incorporarse en la próxima actualización del Plan de Contingencias. Para ello, se utilizarán las siguientes fuentes de información como referencia:

- Análisis y resultados de las contingencias gestionadas.
- Investigaciones de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales.
- Solicitudes de acciones correctivas relacionadas con la mejora del Plan de Contingencias.
- Encuestas y entrevistas para obtener retroalimentación de los empleados y contratistas.

7.7.13. Responsabilidad del Plan de Contingencia

El titular del Proyecto será el encargado de implementar el plan durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

7.8. PLAN DE ABANDONO

De acuerdo al Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N°014-2019-MINAM), el Plan de Abandono, *es el conjunto de acciones que realizará el titular para dar por concluida su actividad, a fin de corregir cualquier condición adversa en el ambiente e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para el área impactada por el proyecto alcance las condiciones ambientales similares al ecosistema de referencia circundante o a las condiciones apropiadas para su nuevo uso.*

De acuerdo a la normativa ambiental, cuando el Titular del proyecto requiera realizar el abandono del proyecto, realizará y presentará ante la autoridad competente el respectivo Plan de Abandono, el cual será sometido a evaluación y aprobación, por lo que lo que se presenta a continuación son los lineamientos generales, los cuales

serán actualizados al darse el abandono efectivo de las operaciones.

7.8.1. Objetivos

El Plan de abandono del proyecto tiene por objetivo presentar las medidas para el abandono de las áreas ocupadas por las estructuras ubicadas dentro de la CSF Mazan, lo cual involucra el desmontaje, retiro de instalaciones de superficie y restauración de las áreas que se abandonarán al finalizar las operaciones (al final de su vida útil), con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales.

Los objetivos específicos de este plan son:

- Establecer los lineamientos bajo los cuales NOVUM SOLAR S.A.C, preparará un plan de abandono específico una vez determinado el término de operaciones, cumpliendo con lo establecido en el Decreto Supremo Nº 014-2019-EM y con el Decreto Ley Nº 25844 y estándares corporativos de NOVUM SOLAR S.A.C
- Minimizar los impactos ambientales generados por las actividades de abandono del proyecto.
- Garantizar el manejo adecuado de todos los residuos generados en el proyecto, tanto sólido como líquido.
- Reconformar el área a un nivel que permita la protección ambiental en el corto, mediano y largo plazo y el uso seguro del lugar.
- Devolución de las áreas afectadas a las condiciones originalmente encontradas y socialmente aceptables.

7.8.2. Alcance

El Plan de Abandono se ejecutará al culminar el tiempo de vida útil del proyecto, o cuando NOVUM SOLAR S.A.C decida abandonar la actividad, constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a la rehabilitación ecológica y morfológica.

7.8.3. Medidas a desarrollar

El presente Plan de Abandono se aplicará al término de las actividades de las operaciones constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas al reacondicionamiento del área a ser intervenida.

Una vez que el titular determine abandonar el Proyecto, deberá notificar a las autoridades sectoriales correspondientes sobre la ejecución del Plan de Abandono y sus principales características. Este plan será presentado ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad (DGAAE) del MINEM, conforme a lo establecido en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 014-2019-MINAM) o según el reglamento vigente al momento del abandono.

Durante la etapa de abandono, se aplicarán las medidas de manejo contempladas en la Estrategia de Manejo Ambiental correspondiente a esta etapa. El titular del Proyecto será responsable de elaborar y presentar el Plan de Abandono Parcial o Total de la central solar fotovoltaica, el cual debe incluir acciones específicas para el cierre adecuado de las instalaciones, la rehabilitación del área intervenida y la mitigación de posibles impactos ambientales residuales.

Asimismo, se establecerán mecanismos de comunicación claros y eficaces para informar a la población local sobre cada etapa del proceso, garantizando el cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos durante la operación del

Proyecto.

Las actividades a realizar durante el proceso de abandono de proyecto se encuentran descritas conceptualmente en el capítulo 2.

7.8.4. Monitoreo Ambiental

Durante el proceso de abandono se ejecutarán monitoreos o controles ambientales, en los que se consideran las siguientes actividades:

- Verificar que los equipos o maquinarias empleados estén en óptimo estado de funcionamiento.
- Verificar el manejo y disposición de los residuos.
- Se cumplirá con le ejecución de los monitoreos ambientales aprobados en el IGA - Plan de Abandono.

7.8.5. Duración

El tiempo de ejecución para la realización de las actividades de abandono, lo determinará el Titular del proyecto, en la oportunidad que amerite. Su detalle será incluido en el Plan de Abandono Parcial o Total y que será presentado ante la autoridad competente.

7.9. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

7.9.1. Cronograma

En el Cuadro 7.9-1 , se presenta el cronograma respectivo para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

Cuadro 7.9-1. Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental

Ítem	Descripción	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN								ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										ETAPA DE ABANDONO
		Meses								Años										
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	…	26	27	28	29	30	
7.2	**Plan de Manejo Ambiental (PMA)**																				
7.2.1	**Medidas Preventivas, Mitigadoras, Correctivas y Control – Medio Físico**	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	…	x	x	x	x	x	
7.2.1.	**Medidas Preventivas, Mitigadoras, Correctivas y Control – Medio Biológico**	x	x	x	x	x	x	x	x												
7.3	**Plan de Minimización y Manejo de RRSS**	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	…	x	x	x	x	x	
7.4	**Plan de Capacitación Ambiental**	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	…	x	x	x	x	x	
7.5	**Plan de Vigilancia Ambiental**																				
	Ruido Ambiental (a)	x								x	x	x	x	x	…	x	x	x	x	x	
	Radiaciones No Ionizantes (b)									x	x	x	x	x	…	x	x	x	x	x	
7.6	**Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)**																				
	Programa de comunicación e información ciudadana	x								x											
	Código de conducta	x								x	x	x	x	x	…	x	x	x	x	x	
	Programa de empleo local	x								x											
	Programa de compensación e indemnizaciones	x	x	x	x	x	x	x	x												
7.7	**Plan de Contingencias**	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	…	x	x	x	x	x	
7.8	**Plan de Abandono**																				
	Plan de abandono de la CSF Mazan																				x

(a) se realizan monitoreos anuales.
(b) se realizan monitoreos anuales.
Elaborado por: Biogea, 2025.

7.9.2. Presupuesto

A continuación, se presentan los presupuestos respectivos para las etapas de del proyecto. Ver. Cuadro 7.9-2.

Cuadro 7.9-2. Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental

Item	Descripción	Etapa del Proyecto		
		Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono
7.2	**Plan de manejo ambiental (PMA)**			
7.2.1	Medio físico	5 000	150 000	-
7.2.2	Medio Biológico			
7.3	**Plan de Minimización y Manejo de Residuos Solidos**	3 000	50 000	-
7.4	**Plan de Capacitación Ambiental**	4 000	50 000	-
7.5	**Plan de vigilancia ambiental (PVA)**	2 500	60 000	-
7.6	**Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)**			
	Programa de Comunicación e información ciudadana	10 000	100 000	-
	Código de conducta			
	Programa de empleo local			
	Programa de Compensación e indemnización			
7.7	**Plan de contingencias**	1 500	20 000	-
7.8	**Plan de abandono***			-
Total (S/.)		26 000	430 000	

(*) el presupuesto de la etapa de abandono será definido dentro de su respectivo plan de abandono.
Elaborado por: Biogea, 2025.

711800 712000 712200 712400

9612000 9611800 9611600 9611400

N

RNI-01

RUI-01

RUI-02

DISTRITO DE MAZAN

VIGILANCIA AMBIENTAL			
Monitoreo	Estaciones	Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
Calidad de ruido	RUI-01	712 221	9 611 713
	RUI-02	712 224	9 611 423
RNI	RNI-01	712 131	9 611 724





COMPONENTES DE LA DIA

- Componentes principales - DIA
- Componentes Auxiliares Temporales - DIA

Componentes Auxiliares - DIA

- Componentes auxiliares
- Luminarias
- Pararrayos
- Buzones electricos
- Accesos internos
- Cerco perimétrico
- Vértices de cerco perimétrico

LEYENDA

- Área de la Influencia Indirecta

Estaciones de monitoreo

- Calidad de ruido
- RNI

SIMBOLOGÍA

- Límite departamental
- Límite provincial
- Límite distrital
- Accesos
- Curvas de nivel

RICARDO WILMER QUISPE RAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

50 25 0 50 100 m

NOTAS:

1.- Sistema de Coordenadas UTM Zona 18S Datum: WGS84.
2.- Fuente: Cartografía Digital del IGN, Escala 1:100 000.
3.- Fuente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

NOVUM SOLAR

PROYECTO :
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN

TÍTULO :
MAPA DE MONITOREO DE VIGILANCIA AMBIENTAL

DATUM:	ELABORÓ :	ESCALA :	PROYECTO:
WGS84 Z18S	R.Q.A.	1 / 2000	BG-24084
BIO GEA	DIBUJO : W.Q.N.	FECHA : SETIEMBRE 2025	PLANO N° : BG-24084-AM-14

Preparado para:

NOVUM SOLAR S.A.C.
Av. San Luis 1363, San Luis 15021
Lima, Perú.

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 8: Resumen de Compromisos Ambientales

Setiembre de 2025

Preparado por:

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN”

Capítulo 8: Resumen de Compromisos Ambientales

TABLA DE CONTENIDO

8. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES 8-2
8.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 8-2
8.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 8-2
8.3. ETAPA DE ABANDONO 8-2

LISTA DE CUADROS

Cuadro 8.3-1. Resumen de compromisos ambientales – Etapa de Construcción 8-3
Cuadro 8.3-2. Resumen de los compromisos ambientales – Etapa de Operación y Mantenimiento 8-8

8. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

8.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En el Cuadro 8.3-1, se presenta el resumen el cual contiene los compromisos ambientales para la etapa de construcción del proyecto.

8.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En el Cuadro 8.3-2, se presenta el resumen el cual contiene los compromisos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

8.3. ETAPA DE ABANDONO

Los compromisos ambientales correspondientes a la etapa de abandono se definirán en su respectivo plan de abandono.

Cuadro 8.3-1. Resumen de compromisos ambientales – Etapa de Construcción

Plan/Programa	Subprograma		Impactos a controlar	Compromiso ambiental	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
Plan de Manejo Ambiental	MEDIO FISICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	Realizar el riego de la superficie del terreno en las áreas de trabajo para minimizar la generación y dispersión de polvo, particularmente en áreas donde se realizarán los movimientos de tierra.	Previo a la ejecución de las actividades de movimiento de tierra	• Registro de inspección de cumplimiento de la medida.	S/. 5 000
				Verificar que el desplazamiento de vehículos, maquinarías y equipos se realice únicamente por los accesos autorizados para el proyecto y cumpliendo con los límites de velocidad establecidos.	Semanal	• Registros de inspección. • Informes de incidencias relacionadas con el tránsito no autorizado o el incumplimiento de velocidades.	
				Supervisar que todos los vehículos, maquinarias y equipos utilizados en el proyecto cuenten con el Certificado de Operatividad vigente u otro documento equivalente, que acredite el cumplimiento de los límites permisibles establecidos y que se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento, conforme al DS Nº 047-2001-MTC	Antes de iniciar el uso de vehículos, maquinaria, equipos	Registro de Certificados de Operatividad o similar vigentes	
				Prohibir la incineración o quema de cualquier tipo de residuos sólidos dentro del área del proyecto.	Permanente	Informes de incidentes relacionados con la quema de residuos sólidos en el área del proyecto.	
				Realizar y supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias, equipos y vehículos, conforme a las especificaciones proporcionadas por el fabricante.	Según recomendación del fabricante o cuando se requiera	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo realizados.	
		Ruido	Incremento de los niveles de ruido	Verificar el certificado de operatividad o registro similar de las maquinarias, equipos y vehículos para asegurar su buen estado de su operatividad.	Antes de iniciar el uso de vehículos y/o maquinarias	Certificados de operatividad o registro similar de las principales maquinarias, equipos y vehículos.	
				Realizar y supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias, equipos y vehículos, conforme a las especificaciones del fabricante.	Según recomendación del fabricante o cuando se requiera	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo realizados.	

Plan/Programa	Subprograma		Impactos a controlar	Compromiso ambiental	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
				Implementación de señalización en las áreas donde se restrinja el uso de bocinas u otro tipo de fuentes de ruido no esenciales	Permanente	• Inspecciones del estado de las señales que restringen el uso de bocinas. • Reporte de mantenimiento de señalización en caso de desgaste o deterioro.	
		Suelo	Cambio de uso del suelo	Restringir la nivelación de terreno y movimiento de tierras exclusivamente en las zonas definidas para el emplazamiento del proyecto, de esta manera se evitará la afectación innecesaria de zonas aledañas no implicadas.	Diaria	Inspección de áreas de trabajo	
		Paisaje	Afectación a la calidad del paisaje	Delimitar las áreas de intervención y construcción, de acuerdo con los planos, con el fin de evitar la afectación del paisaje de áreas aledañas.	De acuerdo con la apertura de los frentes del trabajo	Informe de supervisión ambiental con registro fotográficos.	
	MEDIO BIOLOGICO	Fauna	Perdida de hábitats de la fauna silvestre	Brindar charlas al personal sobre las acciones a seguir en caso de encuentros con fauna silvestre, nidos o madrigueras, considerando las situaciones más probables. Se fomentará el respeto hacia la fauna silvestre, promoviendo la prevención de cualquier daño tanto a los trabajadores como a los animales.	Al inicio de la etapa de construcción	Registro de capacitación	
				Transitar exclusivamente por los caminos previamente establecidos, con el fin de minimizar la perturbación del hábitat de la fauna silvestre.	Permanente	Registro incidencias.	
				Controlar el funcionamiento óptimo de los equipos, maquinarias y vehículos mediante su mantenimiento preventivo y correctivo según corresponda, para	Según recomendación del fabricante o cuando se requiera	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo realizados	

Plan/Programa	Subprograma		Impactos a controlar	Compromiso ambiental	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
				evitar la perturbación del hábitat de la fauna.			
			Ahuyentamiento de fauna silvestre	Se prohíbe la caza, captura y comercialización de animales silvestres, así como la introducción de cualquier especie exótica al área de influencia de la actividad en curso.	Permanente	Reporte de quejas por caza, captura y comercialización de animales silvestres	
				Realizar capacitación a los trabajadores sobre la biodiversidad, existencia de posibles especies endémicas, en áreas cercanas al proyecto, importancia de la conservación, y medidas de protección.	Al inicio de la etapa de construcción	Registro de capacitación	
				Circular únicamente por los caminos previamente establecidos, evitando así generar actividades de ahuyentamiento a la fauna	Permanente	Registro de incidencias	
		Flora	Perdida de la cobertura vegetal	El retiro de especies arbóreas se llevará a cabo únicamente dentro del área delimitada para el desarrollo del proyecto.	Al inicio de actividades	Registro de área afectada	
Plan de Minimización y Manejo de Residuos Solidos	-		Riesgo de Alteración de la calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Implementar contenedores diferenciados por colores y debidamente rotulados para asegurar la segregación adecuada de los residuos, conforme a lo establecido en la NTP 900.058.2019.	Al inicio de la etapa de construcción	Informe de supervisión (registro fotográfico de la implementación)	S/. 3 000
				Implementar el área para el almacenamiento de los residuos en contenedores, hasta lograr una cantidad (carga económica), que permita su entrega a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para su disposición final	Única	Informe de supervisión (registro fotográfico de la implementación)	
				Verificar que las empresas responsables del transporte de residuos estén debidamente autorizadas como Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para realizar la disposición final de los residuos generados.	Única	Certificado de autorización como EO-RS	

Plan/Programa	Subprograma	Impactos a controlar	Compromiso ambiental	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
			Los residuos de papel, cartón y vidrio serán clasificados de manera diferenciada para su valorización a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).	Mensual	Registro por recojo de residuos solidos	
			Los RAEE serán valorizados y enviados a operadores, distribuidores o comercializadores que integren el sistema RAEE.	Al finalizar la etapa de construcción	Registro por recojo, y/o disposición de RAEE	
			Disposición de residuos sólidos peligrosos a través de una EO-RS autorizada.	Según necesidad	Manifiesto de manejo de residuos sólidos	
Plan de Capacitación Ambiental	-	Todos	Ejecutar las capacitaciones de acuerdo con lo establecido en el ítem 7.4	Semanal	Registro de personas capacitadas	S/. 4 000
Plan de Vigilancia	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	Se realizará dos (02) puntos de monitoreo de ruido ambiental para identificar las variaciones de este componente generadas por las actividades propias de la etapa de construcción	Única (En el 1er mes de la etapa de construcción)	• Informe de ensayo • Cadena de custodia	S/. 2 500
Plan de Relaciones Comunitarias	Programa de comunicación e información ciudadana	Incremento de empleo local	Implementar charlas informativas y de sensibilización/asambleas	Inicio de la etapa de construcción del proyecto.	Informe de participación en charlas informativas y de sensibilización / asambleas	S/. 10 000
			Implementar reuniones con autoridades del grupo de interés	Inicio de la etapa de construcción del proyecto.	Informe de participación en reuniones con autoridades del grupo de interés	
	Código de conducta		Implementación del Código de Conducta	Inicio de la etapa de construcción del proyecto.	• Registros de entrega del código de conducta. • Registro de personas capacitadas.	
	Programa de Empleo local		Implementación del programa de empleo	Antes del inicio de la etapa de construcción	• Número de personas contratadas.	
	Programa de compensación e indemnización		Implementación del programa de compensación e indemnización	Antes del inicio de la etapa de construcción	• Registros de compensación e indemnización realizados.	

Plan/Programa	Subprograma	Impactos a controlar	Compromiso ambiental	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
Plan de Contingencias	-	Todos	Establecer un “Equipo de Respuesta ante Contingencias”, encargado de poner en marcha el Plan de Contingencias cuando se presenten situaciones imprevistas.	Antes del inicio de la etapa de construcción	Registro de conformación del Equipo de Respuesta.	S/. 1 500
			Instalar y verificar el equipamiento requerido para hacer frente a posibles contingencias que puedan surgir durante la ejecución de las actividades del Proyecto	Permanente	Registro de inspección.	
			Instalar la señalización de seguridad correspondiente en las instalaciones y áreas de trabajo	Conforme al avance de obra	Registro fotográfico.	

Elaborado por: Biogea, 2025.

Cuadro 8.3-2. Resumen de los compromisos ambientales – Etapa de Operación y Mantenimiento

Plan/Programa	Subprograma	Impactos a controlar	Compromiso ambiental	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
Plan de Manejo Ambiental	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	Verificar que la movilización de vehículos, maquinarías y equipos se realice exclusivamente por los accesos autorizados para el Proyecto y respetando los límites de velocidades permitidas.	Permanente	Informes de incidencias relacionadas con el tránsito por accesos no autorizado o el incumplimiento de los límites de velocidad establecido.	S/. 150 000
			Se supervisará que los vehículos cuenten con el Certificado de Operatividad, o similar vigente con el fin de garantizar que se encuentren en buen estado de su operatividad.	Antes de iniciar el uso de vehículos, maquinaria, equipos	Certificados de operatividad o registro similar de las principales maquinarias, equipos y vehículos.	
			Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, siguiendo las especificaciones del fabricante	Según recomendación del fabricante	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo realizados.	
	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	Verificar el certificado de operatividad o registro equivalente de las maquinarias, equipos y vehículos, con el objetivo de asegurar que se encuentren en buen estado de funcionamiento.	Antes de iniciar el uso de vehículos, maquinarias, equipos	Certificados de operatividad o registros equivalentes de las principales maquinarias, equipos y vehículos, que acrediten su buen estado de funcionamiento.	
			Supervisar y verificar el mantenimiento de maquinarias, equipos y vehículos para asegurar su correcto funcionamiento.	Según recomendación del fabricante o cuando se requiera	Registros de los mantenimientos preventivos y correctivos efectuados en las maquinarias, equipos y vehículos.	
			Instalar señalización que limite el uso de bocinas y otras fuentes de ruido innecesarias, con el fin de prevenir el aumento de los niveles de ruido. El uso de bocinas será permitido únicamente en casos de emergencia. Además, se llevará a cabo la supervisión y mantenimiento periódico de las señales para asegurar su correcta funcionalidad.	Permanente	Registro de incidencias relacionadas con el uso indebido de bocinas en el área del proyecto.	
	Radiaciones No Ionizantes	Incremento de los niveles de	Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de la CSF Mazan	Según recomendación del	Registro de mantenimiento de equipos	

Plan/Programa	Subprograma	Impactos a controlar	Compromiso ambiental	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
		radiaciones no ionizantes		fabricante o cuando se requiera		
			Respetar del área de seguridad de las instalaciones, evitando el tránsito de personas y de emplazamiento de invasiones	Permanente	Registro de eventos relacionados con el tránsito de personas y de emplazamiento de invasiones.	
Plan de Minimización y Manejo de Residuos Solidos	-	Riesgo de Alteración de la calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Implementar contenedores diferenciados por colores y debidamente rotulados para asegurar la segregación adecuada de los residuos, conforme a lo establecido en la NTP 900.058.2019.	Al inicio de la etapa de operación y mantenimiento	Informe de supervisión (registro fotográfico de la implementación)	S/. 50 000
			Implementar el área para el almacenamiento de los residuos en contenedores, hasta lograr una cantidad (carga económica), que permita su entrega a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para su disposición final	Única	Informe de supervisión (registro fotográfico de la implementación)	
			Verificar que las empresas responsables del transporte de residuos estén debidamente autorizadas como Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) para realizar la disposición final de los residuos generados.	Única	Certificado de autorización como EO-RS	
			Los residuos de papel, cartón y vidrio serán clasificados de manera diferenciada para su valorización a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).	Mensual	Registro por recojo de residuos solidos	
			Los RAEE serán valorizados y enviados a operadores, distribuidores o comercializadores que integren el sistema RAEE.	Anual	Registro por recojo, y/o disposición de RAEE	
			Disposición de residuos sólidos a través de una EO-RS autorizada.	Según necesidad	Manifiesto de manejo de residuos sólidos	

Plan/Programa	Subprograma	Impactos a controlar	Compromiso ambiental	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
Plan de Capacitación Ambiental	-	Todos	Ejecutar las capacitaciones de acuerdo con lo establecido en el ítem 7.4	Anual	Registro de capacitación	S/. 50 000
Plan de Vigilancia	Ruido	Incremento de los niveles de ruido	Se realizará dos (02) puntos de monitoreo de ruido ambiental para identificar las variaciones de este componente generadas por las actividades propias de la etapa de operación.	Anual	• Informe de ensayo • Cadena de custodia	S/. 60 000
	Radiación no Ionizante	Incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes	Se realizará un (01) punto de monitoreo de radiaciones no ionizantes	Anual	• Informe de ensayo • Cadena de custodia	
Plan de Relaciones Comunitarias	Programa de comunicación e información ciudadana	Incremento de empleo local	Implementar charlas informativas y de sensibilización/asambleas	Inicio de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto	Informe de participación en charlas informativas y de sensibilización / asambleas	S/. 100 000
			Implementar reuniones con autoridades del grupo de interés	Inicio de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto	Informe de participación en reuniones con autoridades del grupo de interés	
	Código de conducta		Implementación del Código de Conducta	Anual	• Registros de entrega del código de conducta. • Registro de personas capacitadas.	
	Programa de Empleo local		Implementación del programa de empleo	Antes del Inicio de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto	• Número de personas contratadas.	
Plan de Contingencias	-	Todos	Establecer un “Equipo de Respuesta ante Contingencias”, encargado de poner en marcha el Plan de Contingencias cuando se presenten situaciones imprevistas.	Antes del inicio de la etapa de operación y mantenimiento	Registro de conformación del Equipo de Respuesta.	S/. 20 000
			Instalar y verificar el equipamiento requerido para hacer frente a posibles contingencias que puedan surgir	Permanente	Registro de inspección.	

Plan/Programa	Subprograma	Impactos a controlar	Compromiso ambiental	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
			durante la ejecución de las actividades del Proyecto			
			Instalar la señalización de seguridad correspondiente en las instalaciones y áreas de trabajo	Antes del inicio de la etapa de operación y mantenimiento	Registro fotográfico.	

Elaborado por: Biogea, 2025.

ANEXOS

ANEXO 1

DATOS GENERALES

ANEXO 1.1.

VIGENCIA PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL DE NOVUM SOLAR S.A.C.

sunarp

ZONA REGISTRAL N° IX
Oficina Registral de LIMA

Código de Verificación:
09821416
Publicidad N° 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS
LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA**.

Que, en la partida electrónica N° 13816018 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **poder** a favor de LUY WONG TOMAS ALEJANDRO, identificado con DNI N° 46863505 cuyos datos se precisan a continuación

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: NOVUM SOLAR S A.C.
LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS
ASIENTO: C00002
CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:
(..)
INCREMENTAR LAS FACULTADES DEL GERENTE GENERAL, SEÑOR TOMÁS ALEJANDRO LUY WONG, IDENTIFICADO CON DNI 46863505, BAJO EL SIGUIENTE ESQUEMA:

- FACULTADES CONTRACTUALES DEL RÉGIMEN DE PODERES: A SOLA FIRMA HASTA US$ 1'000.000.00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA DE CURSO LEGAL.
- FACULTADES BANCARIAS Y FINANCIERAS DEL RÉGIMEN DE PODERES A SOLA FIRMA HASTA US$ 500 000.00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA DE CURSO LEGAL

ASIMISMO, EN EL ASIENTO A00001 CONSTA REGISTADA LA ESCRITURA PUBLICA DE FECHA VEINTE DIAS DEL MES DE ENERO DEL AÑO DOS MIL DIECISIETE. OTORGADO ANTE EL NOTARIO DE LIMA DR. EDGARDO HOPKINS TORRES. ENCARGADO DEL OFICIO DEL DOCTOR RICARDO FERNANDINI BARREDA.
SEGUNDA CLÁUSULA ADICIONAL: QUEDA DESIGNADO COMO **GERENTE GENERAL** DE LA SOCIEDAD EL SEÑOR **TOMÁS ALEJANDRO LUY WONG,** IDENTIFICADO CON DNI N° 46863505
CUARTA CLÁUSULA ADICIONAL: LA SOCIEDAD TENDRÁ LA SIGUIENTE ESCALA DE PODERES:
A EL **GERENTE GENERAL**, ACTUANDO INDIVIDUALMENTE PODRÁ EJERCER LAS FACULTADES DETALLADAS EN LOS PUNTOS I. (FACULTADES ADMINISTRATIVAS); II. (FACULTADES CONTRACTUALES) **(INCREMENTADO EN EL ASIENTO C00002)**; III (FACULTADES BANCARIAS Y FINANCIERAS). **(INCREMENTADO EN EL ASIENTO C00002)**; IV (FACULTADES DE REPRESENTACIÓN); V (FACULTADES LABORALES); Y VI. (FACULTADES DE DELEGACIÓN / SUSTITUCIÓN)
I. FACULTADES ADMINISTRATIVAS
1.1 EJECUTAR LOS ACUERDOS ADOPTADOS POR LA SOCIEDAD (JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS) Y EL DIRECTORIO.
1.2 ORGANIZAR LAS OFICINAS DE LA SOCIEDAD.
1.3. SUSCRIBIR LA CORRESPONDENCIA.
1.4 SUSCRIBIR BALANCES Y ESTADOS FINANCIEROS
1.5 ORDENAR AUDITORÍAS.
1.6. OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES DE PAGO.

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ACTOS EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140 DEL TUO DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP/SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://WWW.SUNARP.GOB.PE/SEGURIDAD.ASP CON EL CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE FIGURA EN EL ENCABEZADO DENTRO DE LOS 30 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN

EL CERTIFICADO DE VIGENCIA DE PODER ACREDITA LA VIGENCIA DEL PODER, SUS FACULTADES Y LIMITACIONES, SI LAS HUBIERA, Y LA IDENTIDAD DEL APODERADO, SALVO RESTRICCIONES EN LOS DATOS QUE CONSIGNA POR DISPOSICIONES LEGALES O POR LA NATURALEZA DE LOS ASIENTOS REGISTRALES PÚBLICOS ACTUALIZADOS Y PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SIGUIENTE FORMATO

sunarp

ZONA REGISTRAL Nº IX
Oficina Registral de LIMA

Código de Verificación:
09821416
Publicidad Nº 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

1.7 COBRAR LAS CANTIDADES QUE SE ADEUDEN A LA SOCIEDAD Y EXIGIR LA ENTREGA DE LOS BIENES MUEBLES E INMUEBLES QUE LE PERTENEZCAN O CUYA POSESION LE CORRESPONDA
1.8. SOLICITAR Y OBTENER TODO TIPO DE REGISTROS. AUTORIZACIONES. LICENCIAS, PERMISOS. APROBACIONES. CONSENTIMIENTOS. CONCESIONES Y DERECHOS; ASÍ COMO, REALIZAR CUALQUIER ACTO QUE SE REQUIERA A FIN DE DESARROLLAR LAS ACTIVIDADES COMPRENDIDAS EN EL OBJETO SOCIAL ANTE CUALQUIER ENTIDAD ADMINISTRATIVA.
1.9 SOLICITAR Y OBTENER EL REGISTRO Y/O INSCRIPCIÓN DE LOS DERECHOS. NOMBRAMIENTOS, CONTRATOS Y ACTOS EN GENERAL DE LA SOCIEDAD, EN LOS REGISTROS PÚBLICOS Y ADMINISTRATIVOS.
1.10. REGISTRAR PATENTES. MARCAS. NOMBRES COMERCIALES Y OTROS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL O INDUSTRIAL.
II. FACULTADES CONTRACTUALES
NEGOCIAR. CELEBRAR SUSCRIBIR. MODIFICAR. RESCINDIR RESOLVER. PRORROGAR Y DAR POR CONCLUIDOS A NOMBRE DE LA SOCIEDAD, ACTOS. CONTRATOS Y CONVENIOS MERCANTILES, CIVILES. ARBITRALES, BANCARIOS Y COMPROMISOS DE TODA CLASE Y NATURALEZA, NOMINADOS O INNOMINADOS, TÍPICOS O ATÍPICOS. ASÍ COMO TRATAR Y RESOLVER TODA CLASE DE NEGOCIOS EN LOS QUE INTERVENGA.
EN TAL SENTIDO, PODRÁ REPRESENTAR A LA SOCIEDAD, EN RELACIÓN A LOS SIGUIENTES CONTRATOS:
2.1 PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN GENERAL. LO QUE INCLUYE SIN QUE ELLO SEA LIMITATIVO. CONTRATOS DE OBRA, MANDATO DEPÓSITO Y SECUESTRO
2.2 CONTRATOS DE LOCACIÓN DE SERVICIOS Y OTROS CON LOS CLIENTES Y/O USUARIOS DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE BRINDA U OFRECE LA SOCIEDAD.
2.3 COMPRAR. PROMETER COMPRAR. TODA CLASE DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES.
2.4 VENDER. ENAJENAR. PERMUTAR. PROMETER VENDER, DAR EN PAGO. DONAR, APORTAR, CEDER DEPOSITAR, GRAVAR. OTORGAR EN GARANTÍA, OTORGAR GARANTÍAS MOBILIARIAS Y EN GENERAL ENAJENAR TODA CLASE DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES
2.5 CONVENIO ARBITRAL PARA CUALQUIER CONTRATO EN QUE SEA, O VAYA A SER. PARTE LA SOCIEDAD.
2.6 CONVENIOS DE ESTABILIDAD JURÍDICA Y OTROS RELACIONADOS CON LA INVERSIÓN PRIVADA.
2.7 CONTRATOS DE CONCESIÓN Y CUALQUIER OTRO CONTRATO CON EL ESTADO PERUANO; ORGANISMOS ESTATALES Y SIMILARES
2.8 ARRENDAMIENTO Y SUBARRENDAMIENTO DE BIENES MUEBLES INMUEBLES, E INTANGIBLES
2.9 CONTRATOS DE FIANZA SIMPLE Y FIANZA SOLIDARIA.
2.10 CONTRATOS DE SUMINISTRO
2.11 CONTRATOS DE PUBLICIDAD. KNOW-HOW ASISTENCIA TÉCNICA CONTRATOS INFORMÁTICOS. DE AUSPICIO. O PATROCINIO.
2.12 CONTRATOS DE JOINT VENTURE. CONSORCIO. RIESGO COMPARTIDO Y EN GENERAL CUALQUIER CONTRATO DE ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN O COLABORACIÓN EMPRESARIAL EN EL QUE PARTICIPE LA SOCIEDAD.
2.13 MUTUO CON O SIN GARANTÍA ANTICRÉTICA. BANCARIA. HIPOTECARIA. GARANTIA MOBILIARIA O DE CUALQUIER OTRA ÍNDOLE.
2.14 ARRENDAMIENTO FINANCIERO. LEASE BACK Y OTRAS MODALIDADES DE LEASING ASÍ COMO CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE FINANCIAMIENTO. COMO APALANCAMIENTO FINANCIERO U OTRA FORMA TÍPICA O ATÍPICA QUE EXISTA Y/O APAREZCA EN EL MERCADO.
2.15 OTORGAMIENTO DE GARANTÍAS REALES SOBRE BIENES DE LA SOCIEDAD, INCLUYENDO HIPOTECA. PRENDA, GARANTÍAS MOBILIARIAS EN LAS CONDICIONES QUE SE ACUERDEN CON LAS

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ACTOS EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140 DEL TUO DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP/SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://ID.SUNARP.GOB.PE/ Y/O APP MÓVIL SUNARP, CON EL CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE SE MUESTRA EN EL PRESENTE DOCUMENTO DENTRO DE LOS 30 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

EL USO INDEBIDO DE LA INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN AL PÚBLICO A TRAVÉS DE LOS DIVERSOS CANALES DE ATENCIÓN PUEDE GENERAR RESPONSABILIDAD PENAL, ADMINISTRATIVA Y/O CIVIL. LA SUNARP NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DAÑOS Y PERJUICIOS QUE SE PUEDAN GENERAR POR EL USO DE LA INFORMACIÓN REGISTRAL PÚBLICA OBTENIDA Y QUE NO CUENTE CON EL CONSENTIMIENTO EXPRESO DEL TITULAR DE LA PARTIDA REGISTRAL.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

JESUS ARNALDO TOMAS RODRIGUEZ
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
Consejero de CIP Reg. Nº 228024
Reg. CIP Nº 177191

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BEDOYA CONSULTORES SAC

sunarp

ZONA REGISTRAL Nº IX
Oficina Registral de LIMA

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123010

Código de Verificación:
09821416
Publicidad Nº 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

INSTITUCIONES BANCARIAS. FINANCIERAS O DE SEGUROS U OTRAS INSTITUCIONES DE CRÉDITO, O CON TERCEROS
2.16 LEVANTAMIENTO DE GARANTÍAS REALES O PERSONALES EN GENERAL Y ACEPTAR EL OTORGAMIENTO (ASÍ COMO EL REEMPLAZO O SUSTITUCIÓN) DE CUALQUIER TIPO DE GARANTÍAS. BIEN SEA REALES O PERSONALES. QUE LOS DEUDORES DE LA SOCIEDAD CONSTITUYAN U OTORGUEN A FAVOR DE LA SOCIEDAD; GOZANDO AL EFECTO DE TODAS LAS FACULTADES Y ATRIBUCIONES NECESARIAS PARA ESTABLECER TODOS LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES DE ESTOS ACUERDOS Y CONTRATOS
2.17 COMODATO.
2.18 DE OBRA. FABRICACIÓN Y/O LLAVE EN MANO.
2.19 CONTRATOS PREPARATORIOS Y SUBCONTRATOS
2.20 USUFRUCTO, SUPERFICIE Y SERVIDUMBRES A FAVOR DE LA SOCIEDAD.
2.21 CESIÓN DE DERECHOS. DE OBLIGACIONES Y CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL. EN GENERAL. BIEN SEA EN CALIDAD DE CEDENTE, CEDIDO O CESIONARIO.
2.22 SEGUROS. PUDIENDO RENOVAR Y ENDOSAR LAS PÓLIZAS CORRESPONDIENTES.
2.23 CONSTITUIR. MODIFICAR, PRORROGAR, LIQUIDAR Y DISOLVER SOCIEDADES MERCANTILES Y CIVILES DE TODA CLASE ACORDANDO AUMENTOS O REDUCCIONES DE CAPITAL, PACTE LAS BASES Y ESTATUTOS POR LAS CUALES DEBERÁ REGIRSE. SUSCRIBIR. COMPRAR, ACEPTAR. PERMUTAR Y ADQUIRIR DE CUALQUIER OTRO MODO O TÍTULO ACCIONES Y/O PARTICIPACIONES DE EMPRESAS Y SOCIEDADES MERCANTILES Y CIVILES AL CONTADO O A PLAZOS, LAS REPRESENTE Y PERCIBA SUS FRUTOS Y. OPORTUNAMENTE, NOMBRE GERENTES, ADMINISTRADORES. APODERADOS. LIQUIDADORES Y PERITOS
2.24 CUALQUIER OTRO CONTRATO O CONVENIO TÍPICO O ATÍPICO, NOMINADO O INNOMINADO QUE A SU SOLO CRITERIO. SEA NECESARIO O CONVENIENTE PARA DESARROLLAR EL OBJETO SOCIAL.

III. FACULTADES BANCARIAS Y FINANCIERAS

3.1 ORDENAR. EFECTUAR Y RECIBIR PAGOS. EN EFECTIVO Y/O CON OTROS MEDIOS DE PAGO, INCLUSIVE CON TÍTULOS VALORES; Y OTORGAR LOS RESPECTIVOS RECIBOS Y CANCELACIONES.
3.2 ABRIR Y CERRAR CUENTAS CORRIENTES. DE AHORROS. GIRAR CHEQUES. VALES. PAGARES Y LETRAS. EJECUTAR RENOVACIONES. CONDONACIONES Y CANCELACIONES. OTORGAR RECIBOS CANCELATORIOS TRANSFERIR ENDOSAR EN CUALQUIER INSTITUCIÓN FINANCIERA. BANCARIA O CREDITICIA.
3.3 NOMBRAR DEPOSITARIOS. INTERVENTORES. SÍNDICOS CONTROLADORES Y AGENTES. INTERVENIR EN LIQUIDACIONES JUDICIALES Y EXTRAJUDICIALES
3.4 GIRAR. SOBREGIRAR, EMITIR. ENDOSAR EN CUENTA, DESCONTAR. TRANSFERIR Y NEGOCIAR, ACEPTAR Y RE ACEPTAR. COBRAR. AVALAR. AFIANZAR PROTESTAR. RENOVAR. INCLUIR CLÁUSULAS DE PRÓRROGA RENUNCIAR AL PROTESTO. DAR EN GARANTÍA Y/O DESCONTAR LETRAS DE CAMBIO. CHEQUES. PAGARÉS. WARRANTS, FACTURAS CONFORMADAS. TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE. PÓLIZAS Y CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR
3.5 ENDOSAR EN CUENTAS CERTIFICADOS DE DEPÓSITO CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, CARTAS DE PORTE. PÓLIZAS DE SEGURO, WARRANTS. CERTIFICADOS DE DEPÓSITO NEGOCIABLE. CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL. TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE ASÍ COMO CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR, VALOR MOBILIARIO. DOCUMENTO COMERCIAL O DE CRÉDITO TRANSFERIBLE. Y CUALQUIER OTRO VALOR EN GENERAL. PUDIENDO TAMBIÉN DEPOSITARLOS EN CUSTODIA Y RETIRARLOS
3.6 EFECTUAR COBROS DE GIROS Y DE TRANSFERENCIAS; EFECTUAR, ORDENAR Y AUTORIZAR CARGOS Y ABONOS EN CUENTAS. ORDENAR TRANSFERENCIAS. ASÍ COMO ACORDAR LA VALIDEZ DE TRANSFERENCIAS ELECTRÓNICAS DE FONDOS POR FACSÍMIL U OTROS MEDIOS SIMILARES, ENTRE

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140 DEL TUO DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP/SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://WWW.SUNARP.GOB.PE/SIGUEMISOL CON EL CÓDIGO DE VERIFICACIÓN CONSIGNADO EN EL PRESENTE DOCUMENTO DENTRO DE LOS 30 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN

EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS PERSONALES CONTENIDOS EN LOS DOCUMENTOS DE ARCHIVO REGISTRAL SE REALIZA EN CUMPLIMIENTO DE LA FINALIDAD DETERMINADA, EXPLÍCITA Y LÍCITA DEL REGISTRO, EN EJERCICIO DE LAS FACULTADES QUE LA LEY DE LA MATERIA OTORGA A LA SUNARP EN SU CALIDAD DE TITULAR DEL BANCO DE DATOS PERSONALES ADMINISTRADO POR LOS REGISTROS JURÍDICOS DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, ASÍ COMO DE PERSONAS NATURALES Y JURÍDICAS, CUYO CONTENIDO CONSTA EN EL SISTEMA INFORMÁTICO

José Fernando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejero de Obra Reg. N° C29001
Reg. CIP N° 177151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BOSEA CONSULTORES SAC

sunarp

ZONA REGISTRAL Nº IX
Oficina Registral de LIMA

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123210

Código de Verificación:
09821416
Publicidad Nº 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

CUENTAS PROPIAS. ASÍ COMO OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES.
3.7 NEGOCIAR. CELEBRAR. MODIFICAR RESOLVER Y EJECUTAR OPERACIONES CON PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS, INCLUYENDO, A TÍTULO ENUNCIATIVO, FORWARDS. FUTUROS, OPCIONES. SWAPS Y DEPÓSITOS ESTRUCTURADOS, PUDIENDO SUSCRIBIR TODOS LOS CONTRATOS. ACUERDOS DECLARACIONES. COMUNICACIONES Y CUALQUIER DOCUMENTO ADICIONAL O COMPLEMENTARIO NECESARIO PARA TALES FINES O RELACIONADO CON DICHAS OPERACIONES ASÍ COMO RESOLVERLOS O DEJARLOS SIN EFECTO POR MUTUO DISENSO
3.8 CONTRATAR O SUSCRIBIR Y RESCATAR O COBRAR FONDOS MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y FONDOS DE INVERSIÓN. ASÍ COMO TRANSFERIR LAS PARTICIPACIONES O CUOTAS EN FONDOS MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y EN FONDOS DE INVERSIÓN. PUDIENDO TAMBIÉN AFECTARLAS EN GARANTÍA,
3.9 CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN GENERAL. YA SEA PRÉSTAMOS O MUTUOS. Y CUALQUIER OTRO QUE CONSTITUYA FINANCIAMIENTO. CRÉDITO DIRECTO O INDIRECTO. BAJO CUALQUIER MODALIDAD
3.10 PRESTAR AVAL Y OTORGAR FIANZA SOLIDARIA O MANCOMUNADA.
3.11 CONSTITUIR GARANTÍA MOBILIARIA. INCLUSIVE EN LA MODALIDAD DE PRECONSTITUCIÓN. HIPOTECA, ANTICRESIS. FIDEICOMISO EN GARANTÍA, Y CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE GRAVAMEN. SOBRE BIENES MUEBLES O INMUEBLES, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE LA SOCIEDAD. ASÍ COMO DE TERCEROS. PUDIENDO AFECTAR CUENTAS. DEPÓSITOS. TÍTULOS VALORES O VALORES MOBILIARIOS ADEMÁS PODRÁ SOLICITAR SOBRE DICHOS GRAVÁMENES, LA EMISIÓN DE TÍTULOS VALORES O VALORES CON ANOTACIÓN EN CUENTA, SEA WARRANTS O TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE.
3.12 CONTRATAR CARTAS DE CRÉDITO. EFECTUAR DESPACHOS ADUANEROS Y PAGAR LOS DERECHOS. ENDOSAR CONOCIMIENTOS. WARRANTS Y DEMÁS DOCUMENTOS DE EMBARQUE Y DE ALMACENES GENERALES, CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO PARA OBTENER PRÉSTAMOS BANCARIOS, SOLICITAR SOBREGIROS
3.13 GIRAR CHEQUES CONTRA LAS CUENTAS BANCARIAS DE LA SOCIEDAD EN BANCOS LOCALES O CONTRA CRÉDITOS A SOBREGIROS AUTORIZADOS Y ENDOSARLOS PODRÁ GIRAR LOS CHEQUES A FAVOR DE TERCEROS: ENDOSAR CHEQUES PARA ABONO EN CUENTA DE LA SOCIEDAD Y COBRAR CHEQUES.
3.14 GIRAR LETRAS DE CAMBIO. ENDOSARLAS PARA SU COBRANZA. DESCONTARLAS Y DEPOSITAR EL IMPORTE CORRESPONDIENTE EN TODO TIPO DE ENTIDADES FINANCIERAS, BANCARIAS O CREDITICIAS
3.15 OTORGAR Y SOLICITAR FIANZA PARA LA IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE MERCADERÍA.
3.16 DAR FIANZA A NOMBRE DE LA EMPRESA EN GARANTÍA DEL PAGO DE LOS ARRIENDOS.
3.17 INGRESAR Y DEPOSITAR FONDOS EN TODO TIPO DE INSTITUCIONES FINANCIERAS. BANCARIAS O CREDITICIAS
3.18 RETIRAR FONDOS DE CUALQUIER TIPO DE CUENTA, DE TODO TIPO DE INSTITUCIONES FINANCIERAS. BANCARIAS O CREDITICIAS
3.19 SOLICITAR. OBTENER Y CONCERTAR PRÉSTAMOS BANCARIOS. SEA ELLO MEDIANTE CONTRATOS DE MUTUO, SOBREGIROS, ADELANTOS EN CUENTA CORRIENTE Y EN CUALQUIER OTRA FORMA PERMITIDA POR LA LEY. ASÍ COMO CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES, SIN GARANTÍA O CON GARANTÍA DE COBRANZAS, DE CRÉDITOS DOCUMENTARIOS Y. EN GENERAL. CON CUALQUIER GARANTÍA REAL O PERSONAL.
3.20 ALQUILAR CAJAS DE SEGURIDAD. REALIZAR DEPÓSITOS EN ELLAS. ABRIRLAS RETIRAR SU CONTENIDO Y CANCELAR EL DEPÓSITO.
3.21 DEPOSITAR Y RETIRAR VALORES Y OTROS BIENES MUEBLES EN CUSTODIA.

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

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRA VERIFICARSE EN LA PAGINA WEB HTTPS://ID.REAL.GOB.PE/VERIFICADOR/ DENTRO DE LOS TREINTA DIAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISION

EL USO INDEBIDO DE LA INFORMACION PUESTA A DISPOSICION A TRAVES DE LA PAGINA WEB SUNARP, ASI COMO LA DIFUSION MASIVA DE LA MISMA, GENERARA LA RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA, CIVIL Y PENAL QUE CORRESPONDA, DE ACUERDO A LAS NORMAS VIGENTES

JOSE ARMANDO TOMAS RODRIGUEZ
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
Consultor en OSIs Reg. N° C29507
Reg. CIP N° 137151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

sunarp

ZONA REGISTRAL Nº IX
Oficina Registral de LIMA

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123210

Código de Verificación:
09821416
Publicidad Nº 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

3.22 CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO DOCUMENTARIO
3.23 SOLICITAR CARTAS FIANZA A CUALQUIER INSTITUCIÓN BANCARIA O FINANCIERA PARA GARANTIZAR CUALQUIER DERECHO U OBLIGACIÓN ANTE TODO TIPO DE ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS CON FACULTADES PARA OFRECER Y CONSTITUIR GARANTÍAS PERSONALES O REALES
3.24 ABRIR Y SUSCRIBIR CARTAS DE CRÉDITOS, A LA VISTA O A PLAZO
3.25 SUSCRIBIR, ENDOSAR, GRAVAR, DESCONTAR Y COBRAR CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, WARRANTS, CERTIFICADOS DE DEPÓSITO Y DEMÁS DOCUMENTOS ANÁLOGOS
3.26 CELEBRAR TODO TIPO DE CONTRATOS BANCARIOS, Y REALIZAR CUALQUIER OPERACIÓN BANCARIA, INCLUYENDO APERTURA Y/O CIERRE DE CUENTAS CORRIENTES, CUENTAS A PLAZO, CUENTAS DE AHORRO, CUENTAS DE CUSTODIA Y/O DEPÓSITOS DE CUALQUIER NATURALEZA, PUDIENDO DEPOSITAR O RETIRAR FONDOS ALQUILAR, RETIRAR Y CERRAR CAJAS DE SEGURIDAD, SOLICITAR Y CONTRATAR CARTAS FIANZA O FIANZAS BANCARIAS, CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO O "LEASING", "LEASE BACK", FIDEICOMISO, COMISIÓN DE CONFIANZA, FACTORING, UNDERWRITING, ESCROW ACCOUNT, CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CRÉDITO DOCUMENTARIO Y CARTAS DE CRÉDITO, TARJETAS DE CRÉDITO, ADVANCE ACCOUNT, ADELANTO EN CUENTA CORRIENTE MUTUOS DINERARIOS EN TODAS SUS MODALIDADES, DESCUENTOS, ANTICIPOS, EN FORMA INDIVIDUAL Y/O MEDIANTE LÍNEAS DE CRÉDITO, PUDIENDO OBSERVAR ESTADOS DE CUENTA CORRIENTE, ASÍ COMO SOLICITAR INFORMACIÓN SOBRE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN SUS CUENTAS Y/O DEPÓSITOS

IV. FACULTADES DE REPRESENTACIÓN

4.1 EJERCER LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN LAS JUNTAS GENERALES DE ACCIONISTAS, DE SOCIOS, DE ACREEDORES Y DIRECTORIOS DE SOCIEDADES CIVILES Y MERCANTILES DE LAS QUE PARTICIPE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO TOMAR PARTE EN LOS DEBATES Y VOTACIONES
4.2 EXIGIR RENDICIÓN DE CUENTAS, OBSERVARLAS Y APROBARLAS.
4.3 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE LOS PODERES DEL ESTADO, CUALQUIER AUTORIDAD POLÍTICA, JUDICIAL, MUNICIPAL, MILITAR POLICIAL Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN GENERAL, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A ELLO, LOS DISTINTOS MINISTERIOS DEL PODER EJECUTIVO, EL PODER JUDICIAL, LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE REGISTROS PÚBLICOS (SUNARP), LA OFICINA REGISTRAL DE LIMA Y CALLAO (ORLC), ASÍ COMO CUALQUIER OTRA OFICINA REGISTRAL ESTABLECIDA EN EL PAÍS, LA SUPERINTENDENCIA DEL MERCADO DE VALORES (SMV), LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA (SUNAT), LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADUANAS (ADUANAS), LA SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y ADMINISTRADORAS DE FONDOS DE PENSIONES (SBS), EL INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI), CON TODAS LAS FACULTADES NECESARIAS SIN RESERVA NI LIMITACIÓN ALGUNA
4.4 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN CUALQUIER PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, JUDICIAL O ARBITRAL, EN GENERAL, O ANTE EL FUERO MILITAR CON LAS FACULTADES GENERALES ESTABLECIDAS EN EL ARTÍCULO 74 DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL ASÍ COMO LAS SIGUIENTES FACULTADES ESPECIALES A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 75 DEL MISMO CÓDIGO.
4.5 INTERPONER DEMANDAS, ACCIONES JUDICIALES, ARBITRALES O ADMINISTRATIVAS O DE CUALQUIER OTRA ÍNDOLE, ASÍ COMO DENUNCIAS, EN NOMBRE DE LA SOCIEDAD; SOLICITAR PRUEBAS ANTICIPADAS, RENUNCIAR AL FUERO DEL DOMICILIO.
4.6 CONTESTAR TODA DEMANDA O ACCIÓN QUE SE INTERPONGA CONTRA LA SOCIEDAD, CON LA ÚNICA SALVEDAD DE QUE NO PODRÁ CONTESTAR DEMANDAS SIN LA PREVIA CITACIÓN PERSONAL DE LA SOCIEDAD EN SU PROPIO DOMICILIO PRINCIPAL, FORMULAR RECONVENCIONES, COADYUVAR EN LA DEFENSA DE PROCESOS YA INICIADOS INTERVINIENDO COMO LITISCONSORTE, TERCERO COADYUVANTE O EXCLUYENTE PRINCIPAL; DE PROPIEDAD O DE DERECHO PREFERENTE, ASÍ COMO

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

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://PE.VERIFICADOS.COM/SUNARP/ MEDIANTE EL CÓDIGO DE VERIFICACIÓN CONSIGNADO EN EL PRESENTE CERTIFICADO DENTRO DE LOS TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

EL CONTENIDO DE LA PUBLICIDAD DE FICHA O TÍTULO ARCHIVADO, ASÍ COMO EL DE LOS TÍTULOS PENDIENTES DE INSCRIPCIÓN, SE ENCUENTRA PROTEGIDO POR LA LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES. LA UTILIZACIÓN DE LOS DATOS QUE CONTIENEN LOS DIVERSOS ASIENTOS REGISTRALES PUEDE REALIZARSE SOLO PARA FINES VINCULADOS A LA FINALIDAD PARA LA CUAL FUERON SUMINISTRADOS, QUE ES LA PUBLICIDAD REGISTRAL, CONFORME A LA NORMATIVIDAD VIGENTE. EL USO INDEBIDO DE LA INFORMACIÓN PUEDE GENERAR RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA, CIVIL O PENAL.

José Antonio Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137191

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

sunarp

ZONA REGISTRAL Nº IX
Oficina Registral de LIMA

Código de Verificación:
09821416
Publicidad Nº 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

FORMULAR DENUNCIA CIVIL.
4.7 FORMULAR ALLANAMIENTO A LA DEMANDA EN TODAS O PARTE DE LAS PRETENSIONES PROPUESTAS. EN CUALQUIER CLASE DE PROCESOS JUDICIALES; ASÍ COMO FORMULAR RECONOCIMIENTO, ACEPTANDO LA PRETENSIÓN DIRIGIDA EN CONTRA DE LA SOCIEDAD Y LOS FUNDAMENTOS DE HECHO Y DE DERECHO DE LA DEMANDA, EN CUALQUIER CLASE DE PROCESOS JUDICIALES. CELEBRAR ACTOS DE DISPOSICIÓN DE DERECHOS SUSTANTIVOS.
4.8 INTERPONER TODOS LOS MEDIOS IMPUGNATORIOS Y ANULATORIOS PREVISTOS EN LA LEY PROCESAL O EN LAS LEYES ESPECIALES.
4.9 OFRECER MEDIOS PROBATORIOS. FORMULAR TACHAS Y OPOSICIONES. PRESTAR DECLARACIÓN DE PARTE; DECLARAR COMO TESTIGO Y EFECTUAR RECONOCIMIENTOS
4.10 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODAS LAS AUDIENCIAS JUDICIALES, ARBITRALES, ADMINISTRATIVAS O DE CUALQUIER OTRA ÍNDOLE, DE CUALQUIER CLASE O DENOMINACIÓN.
4.11 FORMULAR EXPRESO DESISTIMIENTO DE TODAS LAS PRETENSIONES O PARTE DE ELLAS SEGÚN SU DISCRECIONALIDAD, ASÍ COMO DESISTIMIENTO DEL PROCESO O PROCESOS QUE JUZGUE CONVENIENTE. EN EL MOMENTO QUE ASÍ LO DETERMINE.
4.12 SOLICITAR LA SUSPENSIÓN DEL PROCESO HASTA POR EL PLAZO MÁXIMO QUE DETERMINE LA LEY DE LA MATERIA. Y TANTAS VECES COMO SEA NECESARIO Y/O PERMITIDO.
4.13 DEDUCIR TODA CLASE DE EXCEPCIONES Y DEFENSAS PREVIAS, SEGÚN JUZGUE CONVENIENTE, ASÍ COMO INTERPONER INHIBITORIAS Y FORMULAR RECUSACIÓN.
4.14 SOLICITAR MEDIDAS CAUTELARES DE CUALQUIER CLASE O DENOMINACIÓN, INCLUYENDO LA CONTENIDA EN EL ARTÍCULO 629° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL Y LAS PREVISTAS EN LOS ARTÍCULOS 674° Y 642° DEL ANTES CITADO TEXTO LEGAL DESISTIRSE DE ELLAS. PEDIR SU SUSTITUCIÓN, DAR EXPRESA CAUCIÓN JURATORIA SIN LÍMITE DE MONTO, PRESTAR FIANZA, CONSTITUIR PRENDA O HIPOTECA, Y OTORGAR LA GARANTÍA REAL O PERSONAL IDÓNEA QUE JUZGUE CONVENIENTE PARA PEDIR EL LEVANTAMIENTO, SUSTITUCIÓN O LA CONTRACAUTELA DE CUALESQUIERA DE LAS MEDIDAS CAUTELARES QUE TENGA A BIEN SOLICITAR A NOMBRE Y REPRESENTACIÓN DE ÉSTA, ASÍ COMO EN LAS QUE ELLA PUEDA SER AFECTADA COMO DEMANDADA.
4.15 FORMULAR Y SUSCRIBIR CONCILIACIONES TOTALES O PARCIALES EN CUANTO A LA PRETENSIÓN O PRETENSIONES DEMANDADAS, CON TODAS LAS CONTRAPARTES O ALGUNA O ALGUNAS DE ELLAS, SEGÚN JUZGUE SU DISCRECIONALIDAD, ANTE EL CENTRO DE CONCILIACIÓN QUE CORRESPONDA, O ANTE LA AUTORIDAD JUDICIAL CORRESPONDIENTE
4.16 SUSCRIBIR TRANSACCIONES TANTO JUDICIALES COMO EXTRAJUDICIALES, TOTALES O PARCIALMENTE EN CUANTO A LA PRETENSIÓN O PRETENSIONES DEMANDADAS, CON TODAS LAS CONTRAPARTES O ALGUNA O ALGUNAS DE ELLAS SEGÚN JUZGUE SU DISCRECIONALIDAD, ANTE EL JUEZ DE LA CAUSA, SALA CIVIL O CORTE SUPREMA, POR ESCRITO, PRIVADO O POR ESCRITURA PÚBLICA, CON EXPRESA FACULTAD DE REPRESENTACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE FIRMAS CUANDO ELLO CORRESPONDA.
4.17 SOMETER CUALQUIER CONTROVERSIA, DISPUTA, ASUNTO, RECLAMACIÓN O DEMANDA, SUS PRETENSIONES O PETITORIOS, A ARBITRAJE NACIONAL O INTERNACIONAL, TOTAL O PARCIALMENTE, INCLUYENDO AQUELLOS ASUNTOS CONTENCIOSOS Y LITIGIOSOS DERIVADOS DE LAS ACCIONES JUDICIALES EN QUE INTERVENGAN, SEAN DE DERECHO O DE CONCIENCIA, SIEMPRE QUE LA LEY PERUANA LO PERMITA ASÍ COMO ELEGIR O DESIGNAR EL O LOS ÁRBITROS DE DERECHO O DE CONCIENCIA QUE SEAN NECESARIOS Y ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN EL PROCEDIMIENTO O PROCEDIMIENTOS ARBITRALES CORRESPONDIENTES, SUSCRIBIENDO EL CONVENIO ARBITRAL QUE SE REQUIERA PARA DETERMINAR EL ASUNTO O ASUNTOS SUJETOS A ARBITRAJE Y PARA REFERIRLOS A ELLO ASIMISMO, SUSCRIBIR Y DETERMINAR LA DEMANDA ARBITRAL CORRESPONDIENTE, CONTESTAR LA DE LAS PARTES CONTRARIAS, ASÍ COMO EJERCER

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

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://ID.SUNARP.GOB.PE/ Y/O APP MÓVIL SUNARP, CON EL CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE SE INDICA EN EL PRESENTE DOCUMENTO DENTRO DE LOS 30 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

EL SUMINISTRO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA PRESENTE PUBLICIDAD SE REALIZA EN CUMPLIMIENTO DE LA FINALIDAD PREVISTA EN EL ARTÍCULO 2° DEL TUO DE LA LEY DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA APROBADO POR DECRETO SUPREMO N° 021-2019-JUS, QUE ESTABLECE QUE TODA INFORMACIÓN QUE OBRE EN UNA ENTIDAD PÚBLICA SE PRESUME PÚBLICA, SALVO LAS EXCEPCIONES EXPRESAMENTE PREVISTAS EN LOS ARTÍCULOS 15 AL 17 DE DICHA NORMA, QUE NO ES EL CASO DE LOS ASIENTOS REGISTRALES PÚBLICOS ACTUALIZADOS Y EXISTENTES QUE CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

JOSE MIGUEL TORRES RODRIGUEZ
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177191

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

sunarp

ZONA REGISTRAL N° IX
Oficina Registral de LIMA

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123010

Código de Verificación:
09821416
Publicidad N° 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

DENTRO DEL PROCESO ARBITRAL LAS MISMAS FACULTADES DE LAS QUE ESTÁ INVESTIDO.
4.18 SOLICITAR LA EJECUCIÓN DE SENTENCIAS. LAUDOS ARBITRALES NACIONALES O INTERNACIONALES Y DE TODAS LAS RESOLUCIONES QUE RECAIGAN EN LOS PROCESOS A LOS CUALES CORRESPONDAN Y EN LOS INCIDENTES QUE DE ELLOS SE DERIVEN. SI LIMITACIÓN ALGUNA; PUDIENDO PRESENTAR Y RECURRIR A TODOS LOS APREMIOS Y APERCIBIMIENTOS DE EJECUCIÓN FORZADA PRESCRITOS POR LA LEY PERUANA.
4.19 CONSIGNAR JUDICIALMENTE VALORES DINERO. SEA EN MONEDA NACIONAL O EXTRANJERA. COSAS, BIENES MUEBLES O INMUEBLES. Y CUANTO SEA DE PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD A FAVOR DE SU CONTRAPARTE. SIN LIMITACIÓN ALGUNA EN CUANTO A ESTA DISPOSICIÓN. SEGÚN SU MEJOR CRITERIO. ASÍ COMO RETIRAR EXPRESAMENTE CONSIGNACIONES JUDICIALES DE VALORES. DINERO SEA EN MONEDA NACIONAL O EXTRANJERA RECAUDAR SUS INTERESES LEGALES. MORATORIOS Y COMPENSATORIOS, COSTAS Y COSTOS DE PROCESO, ACEPTAR PAGOS PARCIALES O TOTALES, FIRMAR DOCUMENTOS DE VALOR CANCELATORIOS, SEAN EN PAGOS TOTALES O PARCIALES. DAR POR CANCELADAS CUALESQUIER OBLIGACIONES DERIVADAS DE LAS PRETENSIONES QUE SE DISCUTAN COMO CONSECUENCIA DIRECTA O INDIRECTA DE LOS DERECHOS DE ÉSTA. RENUNCIAR A DERECHOS DE PAGO EN TODO O EN PARTE. SUSCRIBIR TODO DOCUMENTO O INSTRUMENTO CANCELATORIO DE OBLIGACIONES, RENUNCIA DE DERECHOS O RECEPCIÓN PLENA DE PAGOS. SIN LIMITACIÓN ALGUNA CON RESPECTO A LA CLASE DE BIENES USADOS PARA EL PAGO O SU VALOR, O LA DENOMINACIÓN DE LA MONEDA UTILIZADA PARA ELLO Y SU CORRECTA VALORIZACIÓN. EN SU MEJOR CRITERIO.
4.20 ADEMÁS DE LO EXPRESADO EN EL NUMERAL 4.3, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN PROCEDIMIENTOS LABORALES ANTE EL MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO Y LOS JUZGADOS Y SALAS ESPECIALIZADAS DE TRABAJO EN TODAS LAS DIVISIONES E INSTANCIAS. CON TODAS LAS FACULTADES ENUMERADAS EN EL NUMERAL 4.4 ANTERIOR
4.21 SIN PERJUICIO DE LO DISPUESTO EN EL NUMERAL 4.4 PRECEDENTE, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN PROCEDIMIENTOS PENALES. CON LAS FACULTADES ESPECÍFICAS DE DENUNCIAR. CONSTITUIRSE EN PARTE CIVIL, PRESTAR INSTRUCTIVA, PREVENTIVA Y TESTIMONIALES. PUDIENDO ACUDIR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD ANTE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ, SIN LÍMITE DE FACULTADES.
4.22 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTES CUALQUIER AUTORIDAD PUBLICA O PRIVADA. DIRIGIR PETICIONES A ORGANISMOS PÚBLICOS O PRIVADOS COORDINADORES DE LAS PRECALIFICACIONES Y/O LICITACIONES, INTERPONER RECURSOS ORDINARIOS. EXTRAORDINARIOS, RECLAMACIONES. SUSCRIBIR ACTAS Y CORRESPONDENCIA. SUSCRIBIR LAS OFERTAS Y EXPEDIENTES QUE PRESENTEN, SUSCRIBIR FORMULARIOS OFICIALES Y, EN GENERAL. HACER TODO LO NECESARIO PARA LOGRAR QUE LA SOCIEDAD PRECALIFIQUE Y OBTENGA LA BUENA PRO EN LICITACIONES PÚBLICAS EN LAS CUALES TENGA INTERÉS EN PARTICIPAR. INCLUYENDO LA SUSCRIPCIÓN DEL RESPECTIVO CONTRATO.
4.23 SEGÚN PUEDA SER NECESARIO PARA EL ADECUADO Y DEBIDO EJERCICIO DE TODAS. VARIAS O CUALQUIERA DE LAS FACULTADES QUE POR ESTE PODER SE OTORGAN Y CONFIEREN. HACER. FIRMAR. SELLAR. RECONOCER ASÍ COMO ENTREGAR. PRESENTAR NOTIFICAR, Y ARCHIVAR CUALQUIER PETICIÓN. SOLICITUD. DECLARACIÓN, QUEJA, AVISO, RECONOCIMIENTO. U OTROS INSTRUMENTOS. DOCUMENTOS O PAPELES EN GENERAL; COMPARECER ANTE CUALQUIER NOTARIO. FUNCIONARIO DEL GOBIERNO, JUEZ. JUZGADO O TRIBUNAL. ENTABLANDO Y PROSIGUIENDO PROCEDIMIENTOS YA SEAN CIVILES, COMERCIALES. ADMINISTRATIVOS. MUNICIPALES Y EN GENERAL DE CUALQUIER NATURALEZA Y EJECUTANDO CUALESQUIERA OTROS ACTOS QUE FUEREN NECESARIOS REALIZAR PARA TAL FIN
4.24 EJERCER LA REPRESENTACIÓN MERCANTIL, CON LAS FACULTADES Y LIMITACIONES QUE LA LEY

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ACTOS EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140 DEL TUO DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP/SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://WWW.SUNARP.GOB.PE/ O APP MÓVIL SUNARP, DENTRO DE LOS TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

EL USO INDEBIDO DE LA INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN A TRAVÉS DEL PRESENTE SERVICIO, ASÍ COMO EL INCUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE UTILIZACIÓN, PUEDEN GENERAR RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA, CIVIL O PENAL, DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

José Alfredo Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ing. Reg. N° 029091

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BEDOYA CONSULTORES SAC

sunarp

ZONA REGISTRAL N° IX
Oficina Registral de LIMA

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123010

Código de Verificación:
09821416
Publicidad N° 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

ESTABLECE.
4.25 PRESENTAR SOLICITUDES DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS ANTE LA COMISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONCURSALES DEL INDECOPI. O LA OFICINA DESCENTRALIZADA O FEDATARIO QUE CORRESPONDA; ASÍ COMO PEDIR LA DECLARACIÓN DE INSOLVENCIA Y REESTRUCTURACIÓN DE LOS DEUDORES DE LA SOCIEDAD Y PARTICIPAR EN ESTOS PROCESOS CON PLENAS FACULTADES, YA SEAN PROCESOS QUE HAYAN SIDO INICIADOS POR TERCEROS O POR LA SOCIEDAD, Y PARTICIPAR CON VOZ Y CON VOTO EN LAS CORRESPONDIENTES JUNTAS DE ACREEDORES Y DEMÁS JUNTAS QUE SE REALICEN COMO CONSECUENCIA DE LOS PROCESOS INICIADOS ANTE LA COMISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONCURSALES DEL INDECOPI O CUALQUIERA DE SUS FEDATARIOS U ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS EN TODA LA REPÚBLICA DEL PERÚ; ASÍ COMO APERSONARSE ANTE LAS DISTINTAS COMISIONES DEL INDECOPI O DE CUALQUIER COMISIÓN O ENTIDAD QUE LAS SUSTITUYA. PUDIENDO PRESENTAR TODA CLASE DE ESCRITOS Y/O RECURSOS. INCLUIDOS LOS IMPUGNATIVOS, Y ASISTIR A LAS DILIGENCIAS Y/O AUDIENCIAS QUE PARA TAL EFECTO SE REALICEN

4.26 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE EL ESTADO PERUANO. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS Y LA AGENCIA DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA, PROINVERSION O CUALQUIER AUTORIDAD COMPETENTE. A EFECTOS DE SOLICITAR, NEGOCIAR Y SUSCRIBIR ACUERDOS DE ESTABILIDAD JURÍDICA ASÍ COMO SOLICITAR. NEGOCIAR Y SUSCRIBIR CUALQUIER MODIFICACIÓN O ADENDA A CONVENIOS DE ESTABILIDAD JURÍDICA SUSCRITOS POR LA SOCIEDAD PUDIENDO PRESENTAR Y FIRMAR CUALQUIER TIPO DE SOLICITUDES INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A LAS DE REGISTRO DE INVERSIÓN Y EN PARTICULAR ACORDAR LAS CONDICIONES DEL CONVENIO Y/ O DE SUS MODIFICACIONES. SUSCRIBIENDO MINUTAS. ESCRITURAS PÚBLICAS O CUALQUIER OTRO DOCUMENTO PÚBLICO O PRIVADO QUE CORRESPONDA
4.27 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD PARA CUALQUIER TRÁMITE CON RELACIÓN A LOS BIENES INMUEBLES DE PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A: (I) PROCEDIMIENTOS NOTARIALES Y JUDICIALES DE RECTIFICACIÓN DE ÁREAS Y LINDEROS. (II) GESTIONES ANTE EL REGISTRO DE PREDIOS Y LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE REGISTROS PÚBLICOS (III) ACUMULACIONES EN EL CATASTRO MUNICIPAL Y EN EL REGISTRO DE PREDIOS. (IV) OTORGAMIENTO DE DOCUMENTOS DE CANCELACIÓN DE RÉGIMEN DE INDEPENDIZACIÓN Y COPROPIEDAD. (V) TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN DE CERTIFICADOS DE PARÁMETRO URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS CERTIFICADOS DE COMPATIBILIDAD DE USO. CERTIFICADOS DE ALINEAMIENTO. CERTIFICADOS DE ZONIFICACIÓN Y VÍAS Y CUALQUIER OTRO QUE RESULTE NECESARIO PARA LA HABILITACIÓN URBANA Y EDIFICACIÓN (VI) TRAMITACIÓN Y OBTENCIÓN DE APROBACIÓN MUNICIPAL DE ANTEPROYECTOS LICENCIAS DE OBRA MODIFICACIÓN O AMPLIACIÓN DE LICENCIAS DE OBRA Y DECLARATORIAS DE FÁBRICA. (VII) APROBACIÓN DE PLANES DE CIRCULACIÓN VIAL, (VIII) OBTENCIÓN DE CERTIFICADOS DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS (CIRA) EMITIDOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA O LA AUTORIDAD QUE RESULTE COMPETENTE. (IX) OBTENCIÓN DE CARTAS DE FACTIBILIDAD Y DE CONFORMIDAD. DE SERVICIOS DE ELECTRICIDAD, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADOS Y (X) EN GENERAL CUALQUIER TRÁMITE O GESTIÓN ANTE CUALQUIER AUTORIDAD PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS SOBRE LOS INMUEBLES DE PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD.

V. FACULTADES LABORALES

5.1 NEGOCIAR, CELEBRAR, SUSCRIBIR, RENOVAR, MODIFICAR Y TERMINAR, A NOMBRE DE LA SOCIEDAD, CONTRATOS DE TRABAJO A PLAZO DETERMINADO O INDETERMINADO, DE TRABAJADORES
5.2 AMONESTAR VERBALMENTE Y/O POR ESCRITO SUSPENDER; Y, DESPEDIR A LOS TRABAJADORES DE LA SOCIEDAD.

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ACTOS EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140 DEL TUO DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP/SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ APRECIARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://ID.SUNARP.GOB.PE/ SUNARP.GOB.PE/ CON EL CÓDIGO DE VERIFICACIÓN QUE SE INDICA EN EL PRESENTE DOCUMENTO DENTRO DE LOS 30 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN

EL USO INDEBIDO DE LA INFORMACIÓN PUESTA A DISPOSICIÓN AL PÚBLICO A TRAVÉS DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL EN LÍNEA, ASÍ COMO EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES NO AUTORIZADAS EN EL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS, ACARREARÁ LA RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA, CIVIL Y/O PENAL QUE CORRESPONDA CONFORME A LEY

Jesus Alfredo Tomas Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137751

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BEDOYA CONSULTORES SAC

sunarp

ZONA REGISTRAL Nº IX
Oficina Registral de LIMA

Código de Verificación:
09821416
Publicidad Nº 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

5.3 ESTABLECER Y MODIFICAR EL HORARIO Y CONDICIONES DE TRABAJO
5.4 SUSCRIBIR PLANILLAS, BOLETAS DE PAGO, LIQUIDACIONES DE BENEFICIOS SOCIALES Y DOCUMENTOS ANÁLOGOS.
5.5 OTORGAR CERTIFICADOS DE TRABAJO, CONSTANCIAS DE FORMACIÓN LABORAL Y PRÁCTICAS PROFESIONALES Y PRE-PROFESIONALES Y DOCUMENTOS ANÁLOGOS
5.6 SUSCRIBIR LAS COMUNICACIONES AL MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO, EL SEGURO SOCIAL DE SALUD (ESSALUD), OFICINA DE NORMALIZACIÓN PREVISIONAL (ONP) Y SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRADORAS PRIVADAS DE FONDOS DE PENSIONES
5.7 APROBAR EL REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO Y ESTABLECER TODAS LAS REGLAS Y REGLAMENTOS QUE CONSIDERE NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA SOCIEDAD.
5.8 OTORGAR PERMISOS CON Y SIN GOCE DE HABER A LOS FUNCIONARIOS Y TRABAJADORES DE LA SOCIEDAD.

VI. FACULTADES DE DELEGACIÓN / SUSTITUCIÓN

SUSTITUIR O DELEGAR TOTAL O PARCIALMENTE LAS FACULTADES OTORGADAS Y REVOCAR DICHAS SUSTITUCIONES Y/O DELEGACIONES, ENTENDIÉNDOSE QUE NO PODRÁ CONFERIR A LOS APODERADOS SUSTITUTOS O DELEGADOS MAYORES FACULTADES O AUTORIZACIONES QUE LAS OTORGADAS A ÉL MISMO POR EL PRESENTE INSTRUMENTO O DE LAS QUE LE OTORGUE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS O EL DIRECTORIO.

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

COPIA CERTIFICADA DEL 16 DE SEPTIEMBRE DE 2021 OTORGADA ANTE EL NOTARIO DE LIMA RICARDO FERNANDINI BARREDA DEL ACTA DE JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DE FECHA 13 DE SEPTIEMBRE DE 2021.

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. 10

Derechos Pagados: 2025-91001-948600 S/ 32.10
Tasa Registral del Servicio S/ 32.10

Verificado y expedido por ARAUJO GUTIERREZ, MIGUEL ANGEL, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 10.54.38 horas del 25 de Agosto del 2025.

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

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRA VERIFICARSE EN LA PAGINA WEB HTTPS://ID.SUNARP.GOB.PE/ CON EL CODIGO DE VERIFICACION QUE SE INDICA EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

EL CERTIFICADO DE VIGENCIA DE PODER TIENE UNA VIGENCIA DE 15 DIAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISION.

EL CERTIFICADO DE VIGENCIA DE PODER TIENE UNA VIGENCIA DE 15 DIAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISION.

EL CERTIFICADO DE VIGENCIA DE PODER TIENE UNA VIGENCIA DE 15 DIAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISION.

sunarp

ZONA REGISTRAL Nº IX
Oficina Registral de LIMA

Código de Verificación:
09821416
Publicidad Nº 2025 - 5338047

19/08/2025 09:35:32

MIGUEL ANGEL ARAUJO GUTIERREZ
Abogado Certificador
Zona Registral Nº IX - Sede Lima

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123010

Mercedes Dora Obregón Carrillo
BIOLOGO
CBP 5478

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 177154

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

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ SER CONFIRMADA EN LA PÁGINA WEB HTTPS://WWW.SUNARP.GOB.PE/SIGNATARIOS
EN EL CUAL DEBERÁ INGRESAR EL CÓDIGO DE VERIFICACIÓN, EL MONTO TOTAL PAGADO EN EL RECIBO DE PAGO DE LOS DERECHOS REGISTRALES Y LOS DATOS SOLICITADOS.

EL CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA NO ACREDITA LA VIGENCIA DE LA INSCRIPCIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA, LA CUAL DEBE SOLICITARSE MEDIANTE EL CERTIFICADO DE VIGENCIA DE PERSONA JURÍDICA.

EL CERTIFICADO DE PERSONA NATURAL NO ACREDITA LA CAPACIDAD DE EJERCICIO DE LA PERSONA NATURAL, LA CUAL DEBE SOLICITARSE MEDIANTE EL CERTIFICADO DE CAPACIDAD DE EJERCICIO DE PERSONA NATURAL.

EL CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA NO ACREDITA LA REPRESENTACIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA, LA CUAL DEBE SOLICITARSE MEDIANTE EL CERTIFICADO DE VIGENCIA DE PERSONA JURÍDICA.

EL CERTIFICADO DE PERSONA NATURAL NO ACREDITA LA REPRESENTACIÓN DE LA PERSONA NATURAL, LA CUAL DEBE SOLICITARSE MEDIANTE EL CERTIFICADO DE REPRESENTACIÓN DE PERSONA NATURAL.

EL CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA NO ACREDITA LA VIGENCIA DE LA INSCRIPCIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA, LA CUAL DEBE SOLICITARSE MEDIANTE EL CERTIFICADO DE VIGENCIA DE PERSONA JURÍDICA.

EL CERTIFICADO DE PERSONA NATURAL NO ACREDITA LA CAPACIDAD DE EJERCICIO DE LA PERSONA NATURAL, LA CUAL DEBE SOLICITARSE MEDIANTE EL CERTIFICADO DE CAPACIDAD DE EJERCICIO DE PERSONA NATURAL.

EL CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA NO ACREDITA LA REPRESENTACIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA, LA CUAL DEBE SOLICITARSE MEDIANTE EL CERTIFICADO DE VIGENCIA DE PERSONA JURÍDICA.

EL CERTIFICADO DE PERSONA NATURAL NO ACREDITA LA REPRESENTACIÓN DE LA PERSONA NATURAL, LA CUAL DEBE SOLICITARSE MEDIANTE EL CERTIFICADO DE REPRESENTACIÓN DE PERSONA NATURAL.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710



REPÚBLICA DEL PERÚ
REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO CIVIL
DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD

CUI
46863505-0

Primer Apellido
LUY

Segundo Apellido
WONG

Prenombres
TOMAS ALEJANDRO

28 01 1991

46863505

318668

Sexo: M
Nacionalidad: PER
Fecha de Nacimiento: 28 01 1991
Estado Civil: SOLTERO
Fecha de Emisión: 21 05 2022
N° de Tarjeta: 0200995785
Fecha de Caducidad: 13 05 2025

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710


ONPE

Constancia de Sufragio | Constancia de Sufragio | Constancia de Sufragio

Grupo de Votación
051360

600001 000380 00073650
0011 07389808

4 6 8 6 3 5 0 5

Ubigeo de Nacimiento 140124
Donación de Órganos NO

Dirección
CALLE DIEGO FERRE 259 DPTO. 201

Departamento/Provincia/Distrito
LIMA/LIMA/MIRAFLORES

Carmen Velarde Koechlin
Jefa Nacional

I<PER46863505<5<<<<<<<<<<<<<<<
9101287M2505130PER<<<<<<<<<<<8
LUY<<TOMAS<ALEJANDRO<<<<<<<<<<

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Mercedes Diana Cáceres Carrillo
BIÓLOGO
CBP 5475

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 1.2

REGISTRO DE HABILITACIÓN DE CONSULTORA AMBIENTAL

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
13977890427794

FIRMADO POR:

REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES

Nro Trámite:
RNC-00768-2024

Fecha de modificación:
03/12/2024

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: **20600055284** RAZÓN SOCIAL: **BIOGEA CONSULTORES S.A.C.**

Trámite, según se detalla a continuación:

ITEM	SUBSECTOR	PROCEDIMIENTO
1	AGRICULTURA	MODIFICACIÓN
2	MINERIA	MODIFICACIÓN
3	HIDROCARBUROS	MODIFICACIÓN
4	ELECTRICIDAD	MODIFICACIÓN

EQUIPO PROFESIONAL MULTIDISCIPLINARIO

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
AGRICULTURA	RAFAEL ALBERTO AREVALO BAILA	Comunicación
	JORGE LUIS CAPUÑAY SOSA	Ingeniería Geológica
	MEDALIT CLARA CHAUPIS CARRILLO	Biología
	ALEJANDRO GOYTENDIA FARFAN	Ingeniería Agrónoma
	AGUSTIN GILBERTO MASCCO NEYRA	Economía
	RICARDO WILMER QUISPE APAZA	Ingeniería Ambiental
	NOE RAMIREZ FLORES	Ingeniería Agrónoma
	HUMBERTO LUIS RAMIREZ MELGAR	Sociología
	JESUS ARMANDO TORRES RODRIGUEZ	Ingeniería Mecánica Eléctrica
	MARIA NADY VALVERDE SAENZ	Ingeniería Geográfica
	WAGNER GIM VERDE BEDOYA	Ingeniería Agrónoma
ELECTRICIDAD	RAFAEL ALBERTO AREVALO BAILA	Comunicación
	JORGE LUIS CAPUÑAY SOSA	Ingeniería Geológica
	MEDALIT CLARA CHAUPIS CARRILLO	Biología
	MARCO ANTONIO HUAROCC CUICAPUZA	Ingeniería Civil
	AGUSTIN GILBERTO MASCCO NEYRA	Economía
	TATIANA MENDOZA RUBINA	Biología
	RICARDO WILMER QUISPE APAZA	Ingeniería Ambiental
	HUMBERTO LUIS RAMIREZ MELGAR	Sociología
	JESUS ARMANDO TORRES RODRIGUEZ	Ingeniería Mecánica Eléctrica
	MARIA NADY VALVERDE SAENZ	Ingeniería Geográfica
	WAGNER GIM VERDE BEDOYA	Ingeniería Agrónoma

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificación" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento".

	REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES	Nro Trámite: RNC-00768-2024 Fecha de modificación: 03/12/2024

SUBSECTOR	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
ELECTRICIDAD	OSCAR EDMUNDO YANGALI IPARRAGUIRRE	Ingeniería Mecánica Eléctrica
HIDROCARBUROS	RAFAEL ALBERTO AREVALO BAILA	Comunicación
	JORGE LUIS CAPUÑAY SOSA	Ingeniería Geológica
	MEDALIT CLARA CHAUPIS CARRILLO	Biología
	IVAN FRANCISCO CORONADO SILVA	Ingeniería de Petróleo
	ERIC EFRAIN DE LA CRUZ DE LA CRUZ	Biología
	MARCO ANTONIO HUAROCC CUICAPUZA	Ingeniería Civil
	AGUSTIN GILBERTO MASCCO NEYRA	Economía
	RICARDO WILMER QUISPE APAZA	Ingeniería Ambiental
	HUMBERTO LUIS RAMIREZ MELGAR	Sociología
	JESUS ARMANDO TORRES RODRIGUEZ	Ingeniería Mecánica Eléctrica
	WAGNER GIM VERDE BEDOYA	Ingeniería Agrónoma
MINERIA	JORGE LUIS CAPUÑAY SOSA	Ingeniería Geológica
	IVAN FRANCISCO CORONADO SILVA	Ingeniería de Petróleo
	ERIC EFRAIN DE LA CRUZ DE LA CRUZ	Biología
	MARCO ANTONIO HUAROCC CUICAPUZA	Ingeniería Civil
	AGUSTIN GILBERTO MASCCO NEYRA	Economía
	RICARDO WILMER QUISPE APAZA	Ingeniería Ambiental
	HUMBERTO LUIS RAMIREZ MELGAR	Sociología
	MARTIN SOTO MENDOZA	Sociología
	WAGNER GIM VERDE BEDOYA	Ingeniería Agrónoma

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 articulo 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.

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificación" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento".

ANEXO 1.3.

VIGENCIA PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL DE BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

sunarp

ZONA REGISTRAL N° IX
Oficina Registral de LIMA

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123210

Código de Verificación:
98402223
Publicidad N° 2025 - 4960408

04/08/2025 10:43:32

REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS
LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA**.

Que, en la partida electrónica N° 13260614 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **nombramiento** a favor de BEDOYA SILVESTRE, CELINA, identificado con **DNI.** N° 22454317 , cuyos datos se precisan a continuación

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: BIOGEA CONSULTORES S.A C.
LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS
ASIENTO: C00002
CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

2.-NOMBRAR COMO GERENTE GENERAL A CELINA BEDOYA SILVESTRE IDENTIFICADA CON **D.N.I N° 22454317. OTORGÁNDOLE** LAS FACULTADES QUE DE ACUERDO AL ESTATUTO DE LA SOCIEDAD LE CORRESPONDEN
(...).-***.

ASIMISMO, CONSTA EN EL ASIENTO A00001

Mercedes Doris Cárdenas Carrillo
BIÓLOGO
CBP 5478

ESCRITURA PÚBLICA DEL 26/06/2014 OTORGADA ANTE NOTARIO OSCAR LEYTON ZARATE, EN LA CIUDAD DE LIMA.
( )
RÉGIMEN DE LA GERENCIA: LA SOCIEDAD TENDRÁ UNO O MÁS GERENTES NOMBRADOS POR LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS
FACULTADES : (ART. 8° DEL ESTATUTO SOCIAL) EL GERENTE GENERAL ESTA FACULTADO PARA LA EJECUCION DE TODO ACTO Y/O , CONTRATO CORRESPONDIENTES AL OBJETO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO ASIMISMO REALIZAR LOS SIGUIENTES AUTOS
A DIRIGIR LAS OPERACIONES COMERCIALES Y ADMINISTRATIVAS
B. REPRESENTAR A LA SOCIEDAD. ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES. EN LO JUDICIAL GOZARA DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS ARTICULOS 74. 75. 77 Y 436 DEL CODIGO PROCESAL CIVIL. ASI COMO LA FACULTAD DE REPRESENTACION PREVISTA EN EL ARTICULO 10 DE LA LEY 26636 Y DEMAS NORMAS CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS; TENIENDO EN TODOS LOS CASOS FACULTAD DE DELEGACION O SUSTITUCION ADEMAS, PODRA CELEBRAR CONCILIACION EXTRAJUDICIAL, PUDIENDO SUSCRIBIR EL ACTA CONCILIATORIA, GOZANDO DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE LO REGULAN. ADEMAS PODRA CONSTITUIR Y REPRESENTAR A LAS ASOCIACIONES QUE CREA CONVENIENTE Y DEMÁS NORMAS CONEXAS Y COMPLEMENTARIAS
C. ABRIR. TRANSFERIR. CERRAR Y ENCARGARSE DEL MOVIMIENTO DE TODO TIPO DE CUENTA BANCARIA. GIRAR. COBRAR. RENOVAR. ENDOSAR, DESCONTAR Y PROTESTAR, ACEPTAR Y

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ACTOS EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL TUO DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP/SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://WWW.SUNARP.GOB.PE/CONSULTASENLINEA.ASP
DE NO CONFIRMARSE LA VERIFICACIÓN DENTRO DE LOS TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE EL EMISIÓN

EL SUMINISTRO DE LA PUBLICIDAD REGISTRAL ACTUALIZADA EN VIRTUD DEL CONVENIO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS SUSCRITO CON LA EMPRESA PARA LA PUBLICIDAD FORMAL NO ALTERA LA RESPONSABILIDAD DE LOS SERVIDORES DE LAS OFICINAS REGISTRALES PUESTA AUTORIZADOS Y DEMÁS QUE CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO

José Antonio Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

sunarp

ZONA REGISTRAL Nº IX
Oficina Registral de LIMA

Código de Verificación:
98402223
Publicidad Nº 2025 - 4960408

04/08/2025 10:43:32

REACEPTAR CHEQUES. LETRAS DE CAMBIO. PAGARES, CONOCIMIENTO DE EMBARQUE, CARTA DE PORTE: POLIZAS. CARTAS FIANZAS Y CUALQUIER CLASE DE TITULO VALORES. DOCUMENTOS MERCANTILES Y CIVILES: OTORGAR RECIBOS CANCELACIONES, SOBREGIRARSE EN CUENTA CORRIENTE CON GARANTIA O SIN ELLA. SOLICITAR TODA CLASE DE PRESTAMOS CON GARANTIA HIPOTECARIA.
D. ADQUIRIR Y TRANSFERIR BAJO CUALQUIER TITULO; COMPRAR, VENDER ARRENDAR DONAR DAR EN COMODATO, ADJUDICAR Y GRAVAR LOS BIENES DE LA SOCIEDAD SEAN MUEBLES O INMUEBLES SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS YA SEAN PRIVADOS O PUBLICOS EN GENERAL PODRA CONSTITUIR GARANTIA HIPOTECARIA MOBILIARIA Y DE CUALQUIER FORMA. PODRA CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS NOMINADOS E INNOMINADOS. INCLUSIVE LOS DE LEASING O ARRENDAMIENTO FINANCIERO. LEASE BACK, FACTORY Y/O UNDERWRITING CONSORCIO. ASOCIACION EN PARTICIPACION Y CUALQUIER OTRO CONTRATO DE COLABORACION EMPRESARIAL. VINCULADOS CON EL OBJETO SOCIAL. ADEMAS PODRA SOMETER LAS CONTROVERSIAS A ARBITRAJE Y SUSCRIBIR LOS RESPECTIVOS CONVENIOS ARBITRALES.
E. SOLICITAR. ADQUIRIR. TRANSFERIR REGISTROS DE PATENTE, MARCAS. NOMBRES COMERCIALES CONFORME A LEY, SUSCRIBIENDO CUALQUIER CLASE DE DOCUMENTOS VINCULADOS A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL O INTELECTUAL.
F. PARTICIPAR EN LICITACIONES, CONCURSOS PUBLICOS Y/O ADJUDICACIONES. SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS. QUE CONLLEVE A LA REALIZACION DEL OBJETO SOCIAL
EL GERENTE GENERAL PODRA REALIZAR TODOS LOS ACTOS NECESARIOS PARA LA ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD, SALVO LAS FACULTADES RESERVADAS A LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS -**.

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:
JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DE FECHA 02/05/2017

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: 3

Derechos Pagados: 2025-91001-807282 S/ 32.10
Tasa Registral del Servicio S/ 32.10

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

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRA VERIFICARSE EN LA PAGINA WEB HTTPS://WWW.SUNARP.GOB.PE/SIGUEMISERVICIOS
EL CERTIFICADO ELECTRONICO VERIFICADO PUEDE SER UTILIZADO EN EL PLAZO DE 30 DIAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISION

EL SUMINISTRO DE LA PUBLICIDAD REGISTRAL ESTA AFECTO AL PAGO DE LA TASA REGISTRAL VIGENTE AL MOMENTO DE LA PRESTACION. 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

sunarp

ZONA REGISTRAL Nº IX
Oficina Registral de LIMA

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123010

Código de Verificación:
98402223
Publicidad Nº 2025 - 4960408

04/08/2025 10:43:32

Verificado y expedido por FLORES VALERIO, DELIA, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 13:29:37 horas del 04 de Agosto del 2025.

DELIA ELIZABETH FLORES VALERIO
Abogado Certificador
Zona Registral Nº IX Sede Lima

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

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

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ SER CONFIRMADA POR LA ENTIDAD O PERSONA A QUIEN SE LO PRESENTE O DIRECTAMENTE POR EL CIUDADANO MEDIANTE EL USO DE CÓDIGOS DE BARRAS O CUALQUIER OTRO MECANISMO

EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS PERSONALES CONTENIDOS EN LOS ASIENTOS REGISTRALES SE REALIZA EN CUMPLIMIENTO DE LA FINALIDAD PARA LA CUAL FUERON RECOPILADOS, LOS CUALES SE ENCUENTRAN ALMACENADOS EN LOS BANCOS DE DATOS REGISTRALES PÚBLICOS AUTOMATIZADOS Y TIENEN COMO DESTINATARIO CONSTITUIDO EL SIGUIENTE FORMATO

RICARDO WILMER
QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710



Mtro. Dora Cleopatra Carrillo
BIÓLOGO
CBP 5478



Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Obra Reg. Nº C29607
Reg. CIP Nº 177151

WAGNER SAM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 1.4.

CARTA N°D001074-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS

PERÚ | Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Señor
TOMÁS ALEJANDRO LUY WONG
Gerente General
NOVUM SOLAR S.A.C.
Av. San Luis N° 1363, Int. 601, Urb. Javier Prado
San Luis.–
dhuayanca@novumsolar.com

Asunto : Respuesta a consulta administrativa

Referencia : Carta Nº NVS-24-EPC-013-CAR-002.

Es grato dirigirme a usted, con relación al documento de la referencia, mediante el cual solicita atender consultas, respecto a la autorización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental en el marco del Decreto Supremo Nº 005-2024-MINAM:

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

> *"(…)*
> *Por lo que, se entiende que, en el caso de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazán que no atraviesa un ecosistema frágil ni hábitat crítico, no amerita solicitar la mencionada autorización para poder realizar la línea base del estudio ambiental con información primaria obtenida en campo.*
> *En ese sentido, se solicita puedan aclarar si, esto es aplicable a este proyecto, puesto que, al ingresar a campo a levantar información de flora y fauna, se consideran metodologías y consideraciones técnicas que incluyen colecta y/o captura temporal, como, por ejemplo, trampas para mamíferos menores terrestres, redes de niebla para mamíferos menores voladores o aves; para lo cual, de acuerdo al entender del artículo 3 del Decreto Supremo N° 005-2024-MINAM, ya no se estaría solicitando la mencionada autorización."*

BIOLOGO
CBP 9478

Al respecto, en el marco del Decreto Supremo N.º 005-2024-MINAM, el SERFOR otorga opinión previa únicamente a los titulares de proyectos clasificados en la Categoría II o III y sobre los proyectos superpuestos con ecosistemas frágiles y hábitats críticos declarados por el SERFOR, que requieran realizar el levantamiento de información en campo y; los proyectos de Categoría I y cualquier otro proyecto que requiera un instrumento de gestión ambiental que no sea Categoría II o III, no requieren opinión previa ni autorización alguna por parte del SERFOR.

Ponle Punche al nuestro PERÚ

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: **https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/** Clave: **WLNUX6Q**

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177551

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Asimismo, si el proyecto en mención, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Central Solar Fotovoltaica Mazán, no estuviera en el marco de lo descrito en el Decreto Supremo Nº 005-2024-MINAM, no requeriría autorización alguna del SERFOR para realizar el levantamiento de información en campo y lo que conlleve para dicho fin.

Sin otro particular, expreso mis cordiales saludos.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

Luis Enrique Saavedra Muñoz
Director General
Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR

Expediente N° 2024-0062223

Av. Javier Prado Oeste N° 2442
Urb. Orrantia, Magdalena del Mar – Lima 17
T. (511) 225-9005
www.gob.pe/serfor
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: **https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/** Clave: **WLNUX6Q**

ANEXO 1.5.

CARTA N°NVS-24-EPC-013-CAR-003

NOVUM SOLAR

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Lima, 16 de enero del 2025

CARTA N° NVS-24-EPC-013-CAR-003

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
Dirección Regional De Energía Y Minas
RECEPCION
Registro: 133
Fecha: 8:45 am
Firma: 21 ENE 2025

Estimada
Melissa Delfina Sotelo Pérez
Directora de la Dirección Regional de Energía y Minas – DREM
Gobierno Regional de Loreto
Jirón Putumayo N° 1172, Iquitos, Maynas, Loreto

Asunto : Presentación de los Términos de Referencia (TDR) para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la "Central Solar Fotovoltaica Mazán"

De mi consideración:

Novum Solar S.A.C. con R.U.C. N° 20601873894 y domicilio legal en Av. San Luis N° 1363, Int. 601, Urb. Javier Prado Quinta Etapa, Lima, distrito de San Luis, provincia y departamento de Lima, debidamente representada por el Sr. Tomas Alejandro Luy Wong identificado con DNI N° 46863505, según poderes inscritos en la Partida Registral Nº 13816018 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, atentamente exponemos:

Es grato dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo, remitir los Términos de Referencia (TDR) para la elaboración de la **Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la "Central Solar Fotovoltaica Mazán"** con sus respectivos anexos, elaborado por Novum Solar.

Sin otro particular, hago propia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

Tomás Alejandro Luy Wong
Gerente General
Novum Solar S.A.C.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 1.6.

R.D. N°042-2025-GRL-DREM-L

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
DIRECCION REGIONAL DE ENERGIA Y MINAS DE LORETO

Iquitos 15 de abril del 2025

OFICIO N°417-2025- GRL/DREM-L

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Señor:
TOMAS ALEJANDRO LUY WONG
REPRESENTANTE LEGAL
NOVUM SOLAR S.A.C
Presente. –

Asunto : **Remito Resolución Directoral N°042-2025-GRL-DREM-L**

Ref. : Informe de Evaluación N°010-2025-GRL/DREM-L/DTAA/DTE/OAL

Es grato dirigirme a usted para hacerle llegar mi saludo cordial, y al mismo tiempo remitirle la **Resolución Directoral N°042-2025-GRL-DREM-L** correspondiente al Informe de Evaluación N°010-2025-GRL/DREM-L/DTAA/DTE/OAL con respecto a la Aprobación de los Términos de Referencia (ToR) para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto: "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN, EN EL DISTRITO DE MAZAN, PROVINCIA DE MAYNAS, DEPARTAMENTO DE LORETO".

Sin otro particular, me suscribo de usted y expresando las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Biólogo Dora Cleopa Cariba
BIOLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Nelson Huamán Saavedra del Águila
73750320
24/04/25
09:15

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofic Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 137151

Río Amazonas
Bosque Tropical. Maravilla Natural del Mundo

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 042 -2025-GRL-DREM-L

Iquitos, 16 ABR 2025

Vistos: la Carta N° NVS-24-EPC-013-CAR 005, de fecha 10 de marzo del 2025, y demás antecedentes presentados en su oportunidad por su titular **NOVUM SOLAR S.A.C.- Representante Legal TOMAS ALEJANDRO LUY WONG**, en el que solicita ante la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Loreto, Evaluación de los Términos de Referencia (ToR) para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN", en el distrito de Mazan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, y; el informe de Evaluación N° 010-2025-GRL/DREM – EIA/OTE/DIA de fecha 02 de abril de 2025.

CONSIDERANDO:

Que, el **Artículo 15 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas**, aprobado mediante **Decreto Supremo N° 014-2019-EM MINEM**, establece que en aquellos supuestos en los que se cuente con Clasificación Anticipada de proyectos de inversión con características comunes o similares en el subsector Electricidad, para no se haya aprobado los Términos de Referencia Comunes de los Estudios Ambientales, el Titular debe presentar una solicitud de aprobación de Términos de Referencia;

Que, de acuerdo a la Segunda Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, señala que el Ministerio de Energía y Minas debe aprobar los Términos de Referencia de los Estudios Ambientales para proyectos con características comunes o similares contenidos en el Anexo I;

Que, de acuerdo al **Numeral 1 del Artículo 16 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas**, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM establece que, una vez admitida a trámite la solicitud de evaluación de los Términos de Referencia, la Autoridad Ambiental Competente debe evaluar la referida solicitud en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles. Asimismo, el **numeral 3 del referido Artículo señala**, que, de existir observaciones, la Autoridad Ambiental Competente debe notificarlas al titular otorgándole un plazo máximo de diez (10) días hábiles para que las subsane, bajo apercibimiento de desaprobar la solicitud;

Que, el **Artículo 17 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas**, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM indica que, verificado el cumplimiento de los requisitos técnicos y legales exigidos por la normativa ambiental vigente, la Autoridad Ambiental Competente emite la aprobación respectiva dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes de recibido el levantamiento de observaciones por parte del Titular;

Que, de acuerdo con el **Anexo VI del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM**; establece el Contenido Mínimo de la Evaluación Preliminar, y debido a que el Subsector Electricidad no cuenta con Términos de Referencia Comunes para Declaraciones de Impacto Ambiental, se viene aplicando la estructura de dicho contenido, a fin de mantener un orden en la elaboración de los Términos de Referencia para el caso de las Declaraciones de Impacto Ambiental;

Mediante, el **Decreto Supremo N° 036-2023-EM**, Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades Eléctricas, establece que, para el caso de Declaraciones de Impacto Ambiental, no se requiere de la realización de Talleres Participativos ni Audiencias Públicas, sino únicamente poner a disposición del público interesado el contenido del mismo en el Portal Electrónico de la Autoridad Competente de su evaluación por un plazo de siete (07) días calendario. Sin embargo, hay que precisar que el Titular puede realizar otros mecanismos adicionales que cumplan con la finalidad de la participación ciudadana que se encuentren acorde a la normativa;

Ing. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Oficina OTEIA: Jirón Putumayo I N°107 - Iquitos - Maynas - Loreto - Perú. Teléfono (065) - 241258
Sede Central: Av. Abelardo Quiñonez Km. 13 - distrito - Maynas - Loreto - Perú - Teléfono (065)
Oficina de Coordinación y Enlace: Jirón Avenida del Ejército N° 1120 - Int. Frente de Mar - San Isidro - Lima - Teléfono (01)

Ing. Jesús Antonio Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ciclo Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BEDOYA CONSULTORES EIA

Ing. Ricardo Wilmer Quispe Palaza
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 123710

Biólogo Oscar Chavez Cortez
BIÓLOGO
CBP 5478

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

RICARDO WILMER QUISPE PALLA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 123710

Objetivos del Proyecto

Disponibilidad de energía eléctrica que permita el desarrollo de las localidades. El suministro del servicio de electricidad ofrecerá nuevas oportunidades de desarrollo socio económico a los pobladores de la zona del proyecto. Desarrollo económico, social y cultural de la población de Mazan del Proyecto. Desarrollo Económico, Social y Cultural de la población de Mazan del Proyecto "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN", en el Distrito de Mazan, Provincia de Maynas, Departamento Loreto capitalía.

Ubicación del Proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el Distrito de Mazan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

Las áreas del proyecto integral se deberá presentar geográficamente en la zona donde se ubicará la Central Solar Fotovoltaica Mazan, del terreno o área dentro de la zona UB, y estarán delimitadas por coordenadas UTM WGS84.

Que, el Titular deberá elaborar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para el proyecto "Central Solar Fotovoltaica Mazan", en el Distrito de Mazan, Provincia de Maynas, Departamento Loreto" de acuerdo a los Términos de Referencia aprobados en el anexo adjunto, los mismos que se encuentran acorde con los requisitos mínimos exigidos en el Decreto Supremo N° 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, en el Anexo VI del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, en el Decreto Supremo N° 016-2013-EM Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de las Actividades Eléctricas y demás normas ambientales vigentes y aplicables a la (DIA).

El titular presenta en el Cuadro 2.1 - La ubicación del proyecto, con las coordenadas en UTM Datum (WGS-84), Con Vértice Este 712 (09), Norte 9811 628.

Departamento	Provincia	Distrito	Coordenadas UTM (WGS-84) Zona 18S	
			Este	Norte
Loreto	Maynas	Mazan	712 239.05	9811 720.42

ubicación del proyecto de la Central Solar Fotovoltaica Mazan, con sus coordenadas en UTM Datum (WGS-84).

VERTICES	COORDENADAS UTM (WGS84) zona 18S	
	ESTE	NORTE
V1	712 239.05	9811 726.42
V2	712 210.42	9811 621.85
V3	712 200.54	9811 490.20
V4	711 998.35	9811 476.51
V5	711 994.51	9811 643.97
V6	711 979.88	9811 777.07

Bach. Dora Cleopa Cariles
BIÓLOGA
CBP 5478

Que, el Informe de Evaluación N° 010-2025-GRL-DREM-L/DTAA/DTE/DAL, de fecha 02 de abril del 2025, concluyó que el titular del proyecto NOVUM SOLAR S.A.C – Representante Legal Tomas Alejandro Lay Wong; cumplió con los requisitos mínimos establecidos en la normativa vigente. Asimismo, cumplió con levantar todas las observaciones satisfactoriamente con todo lo fundamentado corresponde dar por APROBADO la Evaluación de los Términos de Referencia (ToR) para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN, en el Distrito de Mazan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto", por estas consideraciones.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR la Evaluación de los Términos de Referencia para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN", en el Distrito de Mazan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto (se indica sus coordenadas), presentado por su Titular NOVUM SOLAR S.A.C., habiendo cumplido con los requisitos exigidos y establecidos en la norma vigente de conformidad a los fundamentos y consideraciones contenidas en el "Informe de Evaluación N° 010-2025-GRL/DREM-L/DTAA/DTE/DAL de fecha 02 de abril del 2025", el cual se adjunta como anexo de la presente Resolución Directoral y forma parte integrante de la misma.

Jesus Ricardo Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ord. Reg. N° CIP/07
Reg. CIP N° 127151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

ARTICULO SEGUNDO. - **NOTIFÍQUESE** la presente Resolución Directoral, asimismo el Informe que lo sustenta y de todo lo actuado en el presente procedimiento administrativo al titular del proyecto, para su conocimiento y fines correspondientes.

ARTÍCULO TERCERO. – **El titular del proyecto**, levanto las subsanaciones de las observancias realizadas y justifica los documentos referentes a lo que se visualiza en la figura 2-1. Ubicación del proyecto de la Central Solar Fotovoltaica Maisan. **Asimismo**; debe de comunicar el inicio de la elaboración de la **(DIA)** de acuerdo con lo establecido en el numeral 18.8 del artículo 18 del Decreto Supremo Nº 014-2019-EM Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.

ARTÍCULO CUARTO. – **El titular del proyecto**, debe coordinar con la DIRENA Loreto del GORE - Loreto la Exposición previa a la presentación de la **(DIA)**, de conformidad con el artículo 22 del Decreto Supremo Nº 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.

ARTÍCULO QUINTO. – **REMITIR**, la presente Resolución Directoral y el Informe de Evaluación que lo sustenta al Gobierno Regional de Loreto para su respectiva publicación en la página web y de la Dirección Regional de Energía y Mina de Loreto, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

NOTIFÍQUESE, REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.

RICARDO WILMER QUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

V° B° D.T.E.

V° B° ASESORÍA LEGAL

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Biólogo Dora Chavez Cardoso
BIÓLOGO
CSP 5478

José Antonio Tomis Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de CIPs Reg. Nº 229031
Reg. CIP Nº 137191

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

INFORME DE EVALUACIÓN N°010-2025- GRLI/DREM-L/DTAA/DTE/OAL

PARA	:	**Ing. Melissa D. Sotelo Pérez** *Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto*
ASUNTO	:	Remito informe de subsanaciones de las observaciones realizada en la evaluación a la presentación de los Términos de Referencia para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), del Proyecto **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"**, en el Distrito de Mazan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.
REFERENCIA	:	CARTA N°INVS-24-EPC-013-CAR-005, de fecha 10 de marzo del 2025, la secretaria DREM-L, recepciona la carta con registro N°459, y se deriva con proveído N° 459 a la DTAA, para su revisión de subsanaciones de las observaciones realizadas en la evaluación a la presentación del TdR, para su elaboración de la (**DIA**), del proyecto **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"**, y continuar con los trámites correspondientes.
FECHA	:	Iquitos, 02 de abril 2025.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Nos dirigimos a usted con relación a los documentos de la referencia, a fin de informarle lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

- Con CARTA N°INVS-24-EPC-013-CAR-005, con fecha 10 de enero del 2025, la secretaria DREM-L, recepciona la carta de subsanaciones de las observaciones verificada en la evaluación a la presentación de los Términos de Referencia TdR, para continuar con la elaboración de la "Declaración de Impacto Ambiental" (DIA) del proyecto **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"**, ubicado en el Distrito de Mazan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

II. MARCO NORMATIVO

El artículo 15 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (en adelante, RPAAE), aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, establece que en aquellos supuestos en los que se cuente con Clasificación Anticipada de proyectos de inversión con características comunes o similares en el subsector Electricidad[1], pero no se haya aprobado los TdR Comunes de los Estudios Ambientales, el Titular debe presentar una solicitud de aprobación de TdR.

Mercedes Diana Chevarría Carrillo
BIÓLOGO
CSP 5478

La Segunda Disposición Complementaria Transitoria del RPAAE, señala que las DREMs debe aprobar los TdR de los Estudios Ambientales para proyectos con características comunes o similares contenidos en el Anexo 1.

El numeral 1 artículo 16 del RPAAE establece que, una vez admitida a trámite la solicitud de evaluación de los TdR, la Autoridad Ambiental Competente debe evaluar la referida solicitud en un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles.

Asimismo, el numeral 3 del referido artículo señala que, de existir observaciones, la Autoridad Ambiental Competente debe notificarlas al Titular otorgándole un plazo máximo de diez (10) días hábiles para que las subsane, bajo apercibimiento de desaprobar la solicitud.

Igualmente, el artículo 17 del RPAAE indica que, verificado el cumplimiento de los requisitos técnicos y legales exigidos por la normativa ambiental vigente, la Autoridad Ambiental Competente emite la aprobación respectiva dentro de los diez (10) días hábiles siguientes de recibido el levantamiento de observaciones por parte del Titular.

Cabe precisar que, el Anexo VI del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM establece el Contenido Mínimo de la Evaluación Preliminar, y debido a que el Subsector Electricidad no cuenta con Términos de Referencia Comunes para Declaraciones de Impacto Ambiental, se viene aplicando la estructura de dicho contenido a fin de mantener un orden en la elaboración de los Términos de Referencia para el caso de las Declaraciones de Impacto Ambiental.

Jesus Alfredo Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de OSIs Reg. N° C29505
Reg. CIP N° 177151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER JIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Por último, debemos señalar lo indicado por el artículo 17 del Decreto Supremo N° 019-2023-EM, Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades Eléctricas, el cual establece que para el caso de Declaraciones de Impacto Ambiental, no se requiere de la realización de Talleres Participativos o Audiencias Públicas, sino únicamente poner a disposición del público interesado el contenido del mismo en el Portal Electrónico de la Autoridad Competente de su evaluación por un plazo de siete (07) días calendario. Sin embargo, hay que precisar que el Titular puede realizar otros mecanismos adicionales que cumplan con la finalidad de la participación ciudadana y que se encuentren acorde a dicho artículo.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

OBJETIVO

Disponibilidad de energía eléctrica que permite el desarrollo de las localidades El suministro del servicio de electricidad ofrecerá nuevas oportunidades de desarrollo socio económico a los pobladores de la zona del proyecto. Desarrollo económico, social y cultural de la población de Mazan del Proyecto **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"**, en el Distrito de Mazan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Describir la justificación del Proyecto, indicando quienes son los beneficiarios y cuáles son los beneficios del Proyecto.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

La zona del proyecto se encuentra ubicada en el distrito de Mazan, Provincia de Maynas, departamento de Loreto.

El área del proyecto integral se deberá presentar geográficamente en la zona donde se ubicará la Central Solar Fotovoltaica Mazan, del terreno o área dentro de la zona 18L, y estarán delimitadas por coordenadas UTM WGS84;

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Se describirá las características técnicas del proyecto, la cual debe comprender la ingeniería y diseño este.

Blgo. Clara Chagua Carlos
BIÓLOGO
CBP 9478

VÍAS ACCESOS

Para acceder a la zona del proyecto se puede realizar vía fluvial y terrestre, a continuación, se describe las vías de acceso principales:

Fluvial:

- ✓ Por el río Amazonas, que, partiendo de la ciudad de Iquitos, aguas abajo hasta la localidad de Indiana.

Terrestre:

- ✓ Partiendo de la localidad de Indiana por vía terrestre, carretera con destino a La localidad de Mazan.

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Colegio de Ofcio Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 137151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

COMPONENTES PRINCIPALES

Central Solar Fotovoltaica de Mazan:

La central Solar Fotovoltaica Mazan Contarán con Módulos Fotovoltaicos, Estructuras Metálicas Soporte, Sensores eléctricos, centro de transformación (que comprenderán dos tipos: uno Fotovoltaico otro asociado a las baterías), contenedores de baterías, Grid para baterías, la subestación eléctrica y el sistema de grupos electrógenos.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

COMPONENTES AUXILIARES

Dentro el proyecto se contemplarán las instalaciones de oficina, almacenes, sistema de tratamiento de agua servida, SS. HH, estacionamientos, caseta de vigilancia, estación meteorológica, luminarias y pararrayos, cerco perimétrico oficina de obra comedor de obra, sala de capacitación de obra, taller de obra almacenes y vestuarios de obra de tal manera que se presentara la información.

ETAPAS DEL PROYECTO

Etapa de planificación

- ✓ Trabajo de campo.
- ✓ Recopilación de información.
- ✓ Georeferenciación del lugar a electrificar.
- ✓ Estudio del mercado eléctrico.

Etapa de construcción

- ✓ Se presentará las coordenadas de los vértices del trazo. Así mismo se indicará el material y el número de estructuras necesarias para el tendido de la línea de transmisión, así como el tipo de fundación.
- ✓ Se presentará la descripción del proceso de construcción, montaje y energización.
- ✓ Se presentará las vías de acceso existentes y se sustentará la no necesidad de apertura de nuevas vías.
- ✓ Listado de materia prima e insumos que se requerirán para la etapa de construcción, así como la cantidad de personal requerido.
- ✓ Cálculo de la cantidad de generación de residuos sólidos, efluentes y/o residuos líquidos.
- ✓ Uso de recursos naturales, insumos y servicios empleados.
- ✓ Presupuesto estimado de construcción y tiempo de ejecución de esta etapa adjuntando el cronograma.

Blgo. Dora Chagua Cortijo
BIÓLOGO
CBP 5478

Etapa de abandono

Se describirá las actividades consideradas en esta etapa, donde se incluya las acciones generales que se implementará en dicha etapa.

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

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Obra Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 137151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Área de influencia del proyecto (AIP)

La DIA delimitará y definirá las áreas de influencia del proyecto con base en una identificación de los impa negativos que puedan generarse durante la construcción y operación de este. Se presentará los criterio delimitación de las áreas de influencia directa e indirecta

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Medio físico

Geología

Se describirá las unidades litológicas, rasgos estructurales y estratigráficos en el área de influencia del proyecto. Para ello, se puede hacer uso de información secundaria, análisis de fotointerpretación de imágenes satelitales y trabajos de campo de ser necesario, con el fin de identificar y delimitar las formaciones geológicas a nivel local.

Geomorfología

Se presentará información de las unidades geomorfológicas existentes en el área de influencia del proyecto a nivel local, la cual debe contemplar la litología superficial, formas, relieve y procesos erosivos dominantes que actúan en su modelado.

Sismicidad

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

Clima y meteorología

Para evaluar las características climáticas del área de influencia del proyecto se analizará la información de precipitación, temperatura máxima y mínima promedio mensual de la estación meteorológica de SENAMHI más cercanas al área de influencia de este, la misma que guarda relación con la altitud, latitud y tipo de desarrollo vegetativo de la zona.

Melcidi Dora Chuqui Cartas
BIÓLOGO
CBP 5478

Medio biológico

Cobertura vegetal

Se identificar, delimitará y describirá las zonas de cobertura vegetal en el área de influencia del proyecto.

Flora

Se realizará el inventario de las especies registradas en la evaluación biológica en cada unidad de vegetación, el cual debe ser complementado con las especies potenciales por unidad de vegetación.
Caracterizar la flora silvestre del área de influencia del proyecto en función al Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (Ministerio del Ambiente, 2015) o al Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, aprobado mediante la Resolución Ministerial N°440-2018-MINAM, según corresponda.

Fauna silvestre

Caracterizará la fauna silvestre (mamíferos, aves, anfibios y reptiles) del área de influencia del proyecto en función a las unidades de vegetación identificadas, incluyendo las especies potenciales de cada unidad de vegetación, así como las especies legalmente protegidas y aquellas que se encuentren en los li internacionales.

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Colegio de Ofcio Reg. N° CIP N° 137151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
BIÓLOGO
Reg. C.B.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

a) Identificar los aspectos ambientales vinculados a las actividades que se ejecutarán en cada una de etapas del proyecto descritas en el Ítem 2.6 "Etapas del proyecto".

b) Determinar los posibles impactos y riesgos ambientales que se ocasionarán a consecuencia de ejecución de las actividades en sus distintas etapas del proyecto, para ello, el titular debe elaborar entre otras causa – efecto u otro método de identificación de impactos, con el fin evidenciar la interacción las actividades en cada una de las etapas del proyecto con los factores ambientales que derivan de sus respectivos componentes ambientales. Los riesgos ambientales identificados serán evaluados a través del Estudio de Riesgos, que formará parte del Ítem 6.6 "Plan de Contingencias"

c) Después de la identificación de los impactos ambientales corresponda la evaluación del impacto ambiental, que puede ser cualitativa y/o cuantitativa según el tipo de impacto identificado para cada etapa del proyecto. La metodología empleada para tal fin debe utilizar criterios que garanticen la mínima subjetividad al momento de hacer la valoración de impactos ambientales, la misma que debe ser reconocida y/o validada.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Plan de manejo ambiental (PMA)

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

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

- ✓ Programa preventivo, mitigación y/o corrección.
- ✓ Programa de señalización ambiental.
- ✓ Programa de capacitación y educación ambiental.
- ✓ Programa de manejo de residuos.
- ✓ Programa de monitoreo ambiental

Mercedes Clara Chuquipiondo Cardoso
BIÓLOGO
CBP 9478

Plan de relaciones comunitarias

- ✓ **Programa de comunicación e información ciudadana**
  Indicar los procedimientos vinculados a los mecanismos de comunicación e información (oficina informativa, reuniones informativas, buzón de sugerencias, visita de promotores, entre otros) que realizará el titular para absolver consultas sobre el desarrollo del proyecto y recibir las observaciones correspondientes.

- ✓ **Código de conducta**
  Indicar los lineamientos y principios que la empresa seguirá, para mantener el respeto y la buena relación con la población del área de influencia del proyecto.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

- ✓ **Programa de empleo local**
  Indicar los procedimientos para la contratación de mano de obra local de acuerdo al marco legal vigente y las políticas laborales del titular del proyecto.

- ✓ **Programa de compensación e indemnización**
  El programa de compensación involucra a la población local directamente involucrada por el área superficial a utilizar por el desarrollo del proyecto, para lo cual se debe indicar el procedimiento a seguir.

El programa de empleo local

Se debe proponer un conjunto de acciones y procedimientos destinados a la contratación de personal

Jesús Armando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de OSIs Reg. N° C29001
Reg. CIP N° 137151

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRONOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Plan de contingencia

Se identificará los peligros y evaluar los riesgos asociados al proyecto en cada una de sus etapas, para lo c
debe considerar el peor escenario y describir la metodología para la evaluación de los riesgos, la misma
debe ser reconocida y validada internacionalmente con el fin de reducir la subjetividad.
Para el caso de derrames de sustancias y/o compuestos de características peligrosas, después de sucsit
y atendida la contingencia, el titular debe comprometerse a realizar la limpieza del área afectada y, de se
caso, efectuar mediciones de la calidad de suelo en el área afectada por el derrame con el fin de verifica
las medidas aplicadas fueron las correctas.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Plan de abandono

Abandono de componentes permanentes:

Se debe describir el Plan de Abandono de manera conceptual a futuro teniendo en cuenta los procedimientos a seguir para abandonar las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas por los componentes principales y auxiliares (permanentes) del proyecto.
Asimismo, con el fin de recuperar y/o rehabilitar el área afectada por la intervención de los componentes del proyecto, el titular debe analizar con el debido sustento, si el área afectada será abandonada en condiciones ambientales similares a las que se tuvo antes del inicio del proyecto o en condiciones apropiadas para su uso futuro previsible.

Abandono de componentes temporales:

Con el fin de recuperar y/o rehabilitar el área afectada por la intervención de los componentes auxiliares (temporales) que permitieron la construcción del Proyecto en función al ítem 2.6.3 "Etapa de abandono", se deberá presentar, entre otros, la siguiente información:

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

Cronograma y presupuesto de la estrategia de manejo ambiental (EMA)

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

Bióloga Dora Chaupis Cartilla
BIÓLOGO
CBP 9478

IV.-SUBSANACION DE OBSERVACIONES EFECTUADAS:

IV.I.- El titular presenta en el Cuadro 2..1.- La ubicación del proyecto, con las coordenadas en UTM Datum (WGS-84). Con Vertice: Este 712.089, Norte 9611.628.

Departamento	Provincia	Distrito	Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 18S	
			Este	Norte
Loreto	Maynas	Mazan	712.239.05	9611.728.42

ubicación del proyecto de la Central Solar Fotovoltaica Mazan, con sus coordenadas en UTM Datum (WGS-84).

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
Reg. C.S.P. N° 2152

VERTICES	COORDENADAS UTM (WGS84) zona 18S	
	ESTE	NORTE
V1	712.239.05	9611.728.42
V2	712.210.43	9611.623.95
V3	712.200.54	9611.469.95
V4	711.990.95	9611.479.81
V5	711.964.87	9611.643.97
V6	711.979.96	9611.777.07

IV.II.-El titular de acuerdo a las observaciones realizado adjunta la información de las coordenadas en UTM Datum (WGS-84), donde es la ubicación del terreno donde se construirá el proyecto de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ética Reg. N° C29607
Reg. CIP N° 137151

IV.III.-El titular en el ToR indica la capacidad de la potencia de generación de la "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN". Será de 2MW.

WAGNER JIM VERDE SEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
SEDEA CONSULTORES SAC

V.-EVALUACIÓN

Al respecto, de la evaluación realizada, el Titular presentó la propuesta de contenido de los TDR para elaboración del proyecto Declaración de Impacto Ambiental **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAIC MAZAN"**, ubicada en el departamento de Loreto en la provincia de Maynas, en el distrito de Mazan, cab precisar que, el Anexo VI del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluaci del Impacto Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM establece el Conteni Mínimo de la Evaluación Preliminar, y debido a que el Subsector Electricidad no cuenta con Términos de Referencia Comunes para Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), se viene aplicando la estructura de dicho contenido, a fin de mantener un orden en la elaboración de los Términos de Referencia para el caso de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), así como el RPAAE y en el Decreto Supremo 016-2023-EM Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de las Actividades Eléctricas. En ese sentido, el Titular deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) por encontrarse en el Anexo I del RPAAE y debe de desarrollar, como mínimo, cada uno de los capítulos de la DIA del Sistema central Solar fotovoltaica Mazan, conforme se detallan en el Anexo del presente informe.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

VI.- CONCLUSIÓN

El titular deberá elaborar una Declaracion de Impacto Ambiental (DIA) para el proyecto Ambiental **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"**, ubicada en el departamento de Loreto en la provincia de Maynas, en el distrito de Mazan, presentado por **NOVUM SOLAR S.A.C.** de acuerdo a los Términos de Referencia detallados en el anexo adjunto, los mismos que se encuentran acorde con los requisitos mínimos exigidos en el Decreto Supremo N° 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, en el Anexo VI del Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, en el Decreto Supremo 016-2023-EM Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de las Actividades Eléctricas, y demás normas ambientales vigentes y aplicables a la DIA.

VII.-RECOMENDACIONES

- ✓ Remitir a la Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto (DREM-L), para emitir la conformidad al correspondiente Informe de Evaluación.
- ✓ Remitir el presente Informe de Evaluación, así como la Resolución Directoral a emitirse al titular del proyecto, para su conocimiento y fines pertinentes.
- ✓ Remitir el presente informe de evaluación, así como la Resolución Directoral a emitirse al Gobierno Regional de Loreto, para su publicación en la página web.
- ✓ El Titular del proyecto, levanto las subsanaciones de las observaciones realizadas y justifica los documentos referentes a lo que se visualiza en la figura 2.-1. Ubicación del proyecto de la Central Solar Fotovoltaica Mazan.
- ✓ El Titular del proyecto, debe comunicar el inicio de la elaboración de la DIA de acuerdo con lo establecido en el numeral 18.6 del artículo 18 del Decreto Supremo N° 014-2019-EM Reglamento para la protección Ambiental en las actividades eléctricas.
- ✓ El Titular del proyecto, debe coordinar con la DREM-Loreto del GORE Loreto la Exposición previa a la presentación de la DIA, de conformidad con el artículo 23 del decreto supremo N° 014-2019-EM., Reglamento para la protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofcio Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 177

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Elaborado Por:

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Ing. Oscar Alexis Owen Ramírez Grimaldo
Evaluador de la DTAA
CIP 300497

Abg. Rafael Angel Escudero Martínez
Asesor Legal DREM
CAL 1308

Revisado Por:

Ing. Silvia Pezo Vásquez
Dirección Técnica de Asuntos Ambientales (e)
Dirección Técnica de Electricidad (e)
CIP. 81443

Biólogo Oscar Chávez Cerdán
BIÓLOGO
CBP 5478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesús Armando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO VI

Términos de Referencia para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "**CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN** ", ubicada en el departamento de Loreto, en la provincia de Maynas en el distrito de Mazan.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

4.-CONTENIDO DE LA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

4.1-DATOS GENERALES

4.1.1- Datos del Titular.

Cuadro 4.1.-Datos del Titular del Proyecto

Razón Social	NOVUM SOLAR S. A. C.
Numero de RUC:	20601873894
Domicilio Legal:	Av San Luis Nro. 1363 Int 501. Javier Prado Quinta Etapa Lima -San Luis
Av./Jr./Calle:	San Luis N°1363
Urbanización:	Urb. Javier Prado Quinta Etapa
Distrito	San Luis
Provincia	Lima
Departamento	Lima

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Cuadro 4.2-Datos del Representante Legal

Nombres y Apellidos Completos	Torres Alejandro Luy Wong
Numero de DNI o Carné de Extranjería:	46663606
Domicilio legal:	Calle Diego Ferre 258 Dpto. 201-Miraflores-Lima
Teléfono:	980081420
Correo electrónico:	luy@novumsolar.com

Cuadro 4.3-Datos de la Consultora

Razón Social	Biogea Consultores S.A.C.
Numero de RUC	20600055284
Numero de Registro de Inscripción en el SENACE	100-2018-ENE-Nº Tramite RNC-00788-2024
Teléfono	(511)5543976
Correo Electrónico	biogea@biogea.com.pe

Mg. Sc. Dora Cesari Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

Datos de la empresa inscrita en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales del SENACE o de los profesionales especialistas que participaron en la elaboración de la DIA.

Relación del equipo de profesionales que conformaron el equipo interdisciplinario de especialistas/ que participaron en la elaboración de la DIA:

Nombres y Apellidos	Profesión	N° de Colegiatura	Firma
Ricardo Wilmer Quispe Apaza	Ingeniero ambiental	CIP 123710	
Medalit Clara Chaupis Carrillo	Biologia	CBP 09478	
Wagner Gim Verde Bedoya	Ingeniería Agronoma	CIP 110093	
Jesus Armando Torres Rodriguez	Ingeniero Mecánico Electrica	CIP 127051	
Humberto Luis Ramirez Melgar	Sociologia	CSP 123456	

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ética Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 127051

Al respecto, se debe adjuntar las hojas de vida de cada uno de los profesionales que participaron en la elaboración de la DIA, en cual se acredite la experiencia en asuntos ambientales relacionados al subsector electricidad, los mismos que deben estar debidamente colegiado y habilitados, de conformidad con lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria Final del RPAAE.

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Es pertinente señalar que, si la DIA es elaborada por una consultora inscrita en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales del SENACE, solo se debe listar los profesionales inscritos en la referi consultora que participaron en la elaboración de la DIA, los mismos que deben ser parte del equipo profesionales del subsector electricidad registrados por la consultora ambiental, además de presentar siguiente

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decre Supremo N° 014-2019-EM Tercera. - Sobre la Elaboración de Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios

En tanto no se implemente el registro de personas naturales al que se refiere la Segunda Disposición Complementaria del Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios Ambientales, en el marco del SEIA, aprobado por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, las DIA para Sistemas Eléctricos Rurales y los ITS pueden ser elaborados por un equipo interdisciplinario de profesionales especialistas en temas ambientales, con experiencia en la materia, colegiados y habilitados.

4.1.4 Antecedentes

Detallar los antecedentes propios del presente Proyecto, sobre los procedimientos y trámites previos a la elaboración y presentación de la DIA. Adjuntando, el acto administrativo que clasifica el Proyecto como sistema eléctrico rural, y, de encontrarse el Proyecto o parte de este dentro de un ANP, zona de amortiguamiento o área de conservación regional, de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 29763 y su Reglamento, el Titular debe adjuntar el acto administrativo que acredite la compatibilidad de uso con dicha área.

4.1.5 Marco Legal

Listar la normatividad ambiental vigente aplicables al proyecto "**CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN ", EN EL DISTRITO DE MAZAN, PROVINCIA DE MAYNAS, DEPARTAMENTO DE LORETO**; ubicada en el departamento de Loreto en la provincia de Maynas, en el distrito de Mazan., analizando las disposiciones contenidas en cada una de ellas que serán aplicables a la ejecución del Proyecto a lo largo de su ciclo de vida.

4.2.0-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Mercedes Cleira Chavarri Carrillo
BIOLOGO
CBP. 9478

4.2.1 Objetivo

Describir los objetivos generales y específicos del Proyecto.

4.2.2 Justificación

Describir la justificación del Proyecto, indicando los beneficiarios y beneficios que traerá consigo la ejecución del Proyecto, producto de la Central Solar Fotovoltaica Mazan, de electrificación en la localidad.

4.2.3 Alternativas del proyecto

Se indicará la relación de las diversas alternativas del proyecto (ubicación, disposición, distribución y capacidad de generación, y otras) y describir cada una de ellas.

Se describirá la metodología empleada (cualitativa o cuantitativa) para la selección de alternativas, señalar la fuente bibliográfica de la misma, así como realizar y presentar el análisis que permitió seleccionar la mejor alternativa del proyecto, desde el punto de vista técnico, ambiental (físicos y biológicos, social y/o de patrimonio cultural, y económico, incluyendo la evaluación de los peligros que pudieran afectar la viabilidad de esta.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Se presentará un plano y/o mapa que ilustre la ubicación de las alternativas analizadas, debidamente georreferenciada en coordenadas UTM 8Datum WGS-84el mismo que debe contener la comparación de las alternativas del proyecto y encontrarse a una escala que permita su evaluación y sustento por el(los) profesional(as) colegiado(s) y habilitado(s) a cargo de su elaboración. Además, se adjuntará el formato shp (shapefile) de cada una de las alternativas presentadas.

4.2.4. Ubicación política y geográfica del Proyecto

Indicar y especificar de manera esquemática, la ubicación política y geográfica en coordenadas UTM (Datum WGS – 84) del polígono del Proyecto, precisando la localidad beneficiada y las distancias aproximadas hacia las Áreas Naturales Protegidas, Zonas de Amortiguamiento, Áreas de Conservación Regional, Ecosistemas Frágiles (aprobados por SERFOR), Concesiones Forestales, Reserva Territorial o Reserva Indígena, de ser el caso, con el fin de descartar la superposición de la huella del Proyecto y área de influencia ambiental con dichas áreas.

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177751

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Se presentará un mapa o plano con la ubicación del proyecto, a una escala que permita su evaluación a debidamente suscrito por el profesional colegiado y habilitado a cargo de su elaboración, además, adjuntara el formato shp (shapefile) correspondiente pudiendo presentarse adicionalmente el mapa o plar en formato pdf,dwg,dxf,(AutoCAD),kml o kmz (Google), otro.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

4.2.5 Caracteristicas del Proyecto

Se describirá las caracteristicas técnicas del Proyecto a nivel de factibilidad, en el cual deberá presentarla nivel de ingeniería y diseño de este; asimismo, se incluirá un cuadro con las coordenadas de los vértices de ubicación (WGS84) área en m2 o ha e información cartográfica en formato shp,kmz con el mapa temático respectivo teniendo en cuenta lo siguiente:

Componentes principales

El Titular detallara cada uno de los componentes principales y auxiliares que comprenderá el Proyecto a lo largo de su vida útil, para lo cual también se describirán sus caracteristicas tecnicas de los componentes principales:

Central Fotovoltaica

se realizará la descripción de las especificaciones técnicas y caracteristicas de todos los componentes que conformas la central Solar Fotovoltaica.

Considerar la implementación de los equipos que compreenderán la central; definir las caracteristicas técnicas así mismo indicar cómo será el proceso de distribución de Energía de la "Central Solar Fotovoltaica Mazan".

Linea de Transmisión

Asociada a la CSF (Central Solar Fotovoltaica). Descripción detallada.

Red Primaria (RP)

Presentar las caracteristicas técnicas de la red primaria a implementar con el proyecto precisando la tensión (KV) número de circuito o terna (simple o doble), tipo de circuito, longitud aproximada del trazo (Km), vértices de los trazos (ubicación georreferenciada en coordenadas UTM Datum WGS-84), precisando su inicio y fin. Indicar la distancia de seguridad, especificando el ancho de la faja de servidumbre (m) en función de su tensión y los sistemas de protección.

Estructura de soporte

Indicar la cantidad estimada de estructura instalar, precisando el material (concreto, madera o celosia) la altura (m) y el diseño de estas además debe precisar el tipo de fundación con relación al diseño de la estructura. Asimismo, se debe presentar el diseño de las estructuras de manera esquemática.

Wendy Dora Chuqui Cartas
BIOLOGO
CBP 9478

De considerarse trazos de manera subterránea, se debe precisar longitud (Km) vértices (ubicación georreferenciada) inicio y fin del trazo subterráneo, y describir las caracteristicas técnicas de la zanja o canal de tramo subterráneo, precisando su profundidad y sistema s de protección que se implementaran.

Componentes Auxiliares

Se consenpla dentro de los componentes auxiliares para el proyecto la instalación de Oficina, almacenes, estaciones de agua servicios, SSHHH, estacionamientos, casetas de vigilancia, corredor de obra, sala de capacitación de obra, taller de obra, almacenes y vestuarios de obra de tal manera que se presentara la siguiente información

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

De requerir la habilitación o alquiler de campamentos, áreas de almacenamiento, talleres, tanques de combustible, vías de acceso, entre otros; se debe presentar como mínimo la siguiente información:

a) Indicar las localidades donde se ubicarán los campamentos, u otro componente auxiliar como talleres o almacenes y, de ser el caso, georreferenciarlo en coordenadas UTM (Datum WGS- 84).
b) Describir las caracteristicas técnicas del diseño a nivel de ingeniería básica del componente auxiliar, precisando el área estimada a requerir para su instalación (ha o m2), y el tipo de acondicionamiento que tendrá dicha área para no afectar la calidad ambiental para suelo, precisando su uso de manera temporal o parmanente en cada etapa del Proyecto (ya sea un componente auxiliar habilitado o alquilado).
c) De considerar algún otro componente auxiliar el Titular deberá presentar información señalada en los literales a), b) y c) y, de ser el caso, de considerarse la habilitación de depósito de material excedente (DME) y/o la explotación de canteras, debe considerar lo establecido en los artículos 78 y 91 del RPAAE.

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de Obra Reg. N° C29004
Reg. CIP N° 137184

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

asimismo, debe considerarse la conformación final que tendrá el DME y/o la cantera en función al paisaje del entorno, el cual debe garantizar su estabilidad.

d) En caso de requerir un sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales domésticas o infiltración en terreno, aparte de lo indicado en los literales a), b) y c), el Titular debe describir el tipo efluente, codigo del punto de descarga y coordenadas UTM, caudal del efluente, y detallar el manejo lodos generado en el tratamiento y su disposición final. Asimismo, debe presentar el análisis y resulta de las pruebas de percolación en el área de disposición final en el terreno, precisando la profundidad la napa freática, con el registro fotográfico correspondiente.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

e) Respecto a los accesos:

Accesos Existentes

Hacer una descripción del tipo y estado de las vías y accesos existentes, así como las propuestas de mejoramiento de estas, si corresponde.

Nuevos Accesos

Indicar las vías de acceso que serán construidas para acceder a los componentes permanentes y auxiliares del Proyecto, indicando las características técnicas de los nuevos accesos (ancho y longitud), como su tipo (afirmado o no afirmado). Indicar el volumen estimado de corte y relleno (desmonte).

Por su parte, el Titular deberá presentar los planos de diseño de vista planta y perfil de cada uno de los componentes del Proyecto eléctrico, el diagrama unifilar de la configuración del Proyecto y el mapa de distribución (As Built), con la ubicación de cada uno de los componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada al proyecto eléctrico. Cabe señalar que los mapas deberán estar debidamente georreferenciados en coordenadas UTM - Datum WGS 84, a una escala que permita su evaluación, y con su respectiva orientación, grilla de referencia, simbología y fuente de información; además de adjuntar el formato shp (shapefile) correspondiente, pudiendo presentar adicionalmente el mapa o plano en formatos dwg, dxf (AutoCAD), kml o kmz (Google Earth), u otro que crea conveniente, para que permita su revisión y debidamente firmado por el profesional o profesionales colegiados habilitados encargados de su elaboración.

4.2.6. Etapas del Proyecto

Realizar la descripción de cada una de las actividades que realizará en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono constructivo. Por lo cual, se debe presentar la siguiente información:

A.- Etapa de construcción

Identificar y describir las actividades que se deben ejecutar para la construcción de los componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada a la actividad, estimando el tiempo que demandará cada una de ellas. Por lo cual, se recomienda, para la identificación de actividades, presentar un cuadro donde se relacione los componentes o infraestructuras que se pretende construir con sus respectivas actividades y, a partir de ello, presentar la descripción de cada una de las actividades.

Wagner Dajo Chavez Carlos
BIÓLOGO
CBP 1479

B.- Etapa de operación y mantenimiento

Señalar y detallar cada una de las actividades destinadas a la operatividad, mantenimiento preventivo y correctivo, de cada uno de los componentes y equipamiento del Proyecto. Así como, indicar la frecuencia y recursos a emplear en estas actividades. Las actividades en esta etapa pueden comprender la inspección, limpieza, renovación, remodelación, cambio, reparaciones, y/o futuras ampliaciones de la cobertura del sistema eléctrico (baja y media tensión) dentro de la futura zona concesión de distribución.

C.-Etapa de abandono

Cabe señalar que, de considerar, el abandono del algún(os) componente(s) que permitió la construcción del Proyecto (abandono constructivo), el Titular debe indicar y describir, el detalle de las actividades a ejecutar para su abandono, estimando el tiempo que demandará cada una de ellas.

4.2.7.0-Infraestructura de servicios existente en la localidad

Señalar si en la localidad donde se instalará la Central Solar Fotovoltaico Mazan, existen los componentes auxiliares que cuentan con:

- Red de agua potable o infraestructura para abastecimiento de agua.
- Sistema de alcantarillado.
- Red eléctrica.

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofic. Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 177151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

4.2.7.1-Demanda de recursos e insumos

- Presentar un listado con la cantidad estimada de insumos, materiales, equipos y maquinarias a emplearse, e indicar la fuente de obtención de dichos insumos y materiales, que se requerirán para la ejecución de las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto. Considerar los procesos y productos intermedios que conformará el Proyecto.
- Respecto al agua, el Titular deberá estimar los volúmenes de consumo de agua con fines industriales y domésticos, consignando la fuente de obtención en cada una de las etapas del Proyecto. Asimismo, de considerar el uso de recurso hídrico de fuente superficial y/o subterráneo se debe indicar la ubicación (en coordenadas UTM, Datum WGS-84) de los puntos de captación, los datos de disponibilidad, volumen a extraer, método de extracción, la categoría de la fuente de agua de acuerdo con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) vigente, en caso esté determinada, así como el tratamiento para su uso.
- Identificar las sustancias y materiales peligrosos que requerirán un manejo especial y describir sus características químicas y potencial riesgo para la salud y medio ambiente, así como las características técnicas de la zona de almacenamiento con el fin de no afectar la calidad del suelo.

Etapa del Proyecto	Actividad	Insumo y/o material peligroso	Cantidad total requerida (kg)*	Característica de Peligrosidad**				
				Corrosiva	Reactiva	Explosiva	Tóxica	Inflamable

* Cantidad estimada.
** Señalar la(s) característica(s) de peligrosidad del insumo y/o material a emplear, de acuerdo con la revisión de su hoja de seguridad correspondiente.

- Presentar en los servicios de Agua y Electricidad la estimación del requerimiento para su uso y la procedencia de esto donde conformará el Proyecto.
- Estimar la cantidad de efluentes industriales y domésticos e indicar su procedencia.
- Descripción de las emisiones atmosféricas y estimación de la generación de ruido, vibraciones y radiaciones no ionizantes conformará el Proyecto.
- Estimar la cantidad de corte y relleno que generará el Proyecto, en función a su alcance.
- Estimar el volumen de desbroces que generará el Proyecto, en función a su alcance.
- Estimar la demanda de mano de obra calificada y no calificada (local y foránea), requerida para la ejecución del Proyecto.

Mano de Obra por Requerir	Calificada		No Calificada	
	Foráneo	Local	Foráneo	Local
Construcción				
Operación y Mantenimiento				
Total				

- Precisar la cantidad de combustible que será requerido para ejecutar las actividades previstas en la etapa de construcción, operación y mantenimiento, precisando, en caso de que contemple el almacenamiento de combustible, las características técnicas de la zona de almacenamiento con el fin de no afectar la calidad del suelo.

4.2.8.0-Residuos y efluentes

4.2.8.1-Presentar un cuadro con la estimación de volumen (m³) o peso (kg) de los residuos sólidos, diferenciando los tipos de residuos que se espera generar por el Proyecto.

4.2.8.2-Señalar la fuente, el manejo o sistema de tratamiento y características de la disposición final de las aguas residuales domésticas o industriales, que se generarán a consecuencia de la ejecución del Proyecto.

4 28.3-De otro lado, de requerir baños químicos, el Titular debe estimar su cantidad y precisar el manejo y disposición final.

4.2.9-Vida útil del Proyecto

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

4.2.10-Cronograma e Inversión

Presentar el cronograma de ejecución de actividades correspondiente a la etapa de construcción y, de ser el caso, considerar también de la etapa de abandono de algún(os) componente(s) que permita la construcción del Proyecto (abandono constructivo), mediante un diagrama (Gantt, PERT, CPM, Project libre, u otro). Asimismo, se debe precisar el monto estimado de inversión para la construcción del Proyecto, precisando si dicho monto incluye o no, el impuesto general a las ventas (IGV).

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Melvin Cayo Chuquin Carlos
BIOLOGO
CSP 5478

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Obra Reg. N° 029004
Reg. CIP N° 137151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WARNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES S.A.C.

4.3.0-IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

4.3.1-Áreas de influencia (AI)

El Titular debe delimitar y definir las áreas de influencia del Proyecto con base a una identificación de l potenciales impactos ambientales que puedan generarse durante la construcción, operación mantenimien y abandono del Proyecto. La delimitación de las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII) d Proyecto, deben ser sustentadas de la siguiente manera:

4.3.2-Área de influencia directa (AID)

Delimitar la superficie del AID del Proyecto, y describir los criterios técnicos y ambientales (físico, biológico y socioeconómico) que sustentan la delimitación de la superficie. El AID del Proyecto, está en función al alcance de los impactos directos que conforma el espacio geográfico donde se brindará el servicio de energía eléctrica proyectada, ya que es allí donde se manifestarán los impactos socio ambientales directos al ambiente generado por la ejecución del Proyecto. Asimismo, se debe indicar la superficie del AID (Ha o km2).

4.3.3-Área de influencia indirecta (AII)

Delimitar la superficie del AII del Proyecto, y describir los criterios técnicos y ambientales (físico, biológico y socioeconómico) que sustentan la delimitación de la superficie en función al alcance de los impactos ambientales, precisando los centros poblados cercanos y los que se superponen con el AII del Proyecto. Asimismo, precisar la superficie del AII (Ha o Km²).

El Titular debe presentar en un mapa el AID y AII con la superposición de los componentes del Proyecto, a una escala que permita su evaluación y debidamente suscrito por el profesional colegiado y habilitado a cargo de su elaboración; además, adjuntar el formato shp (shapefile) correspondiente, pudiendo presentar adicionalmente el mapa o plano en formatos dwg, dxf (AutoCAD), kml o kmz (Google Earth) u otro.

4.4. 0-ESTUDIO DE LA LINEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.4.1-Metodología de recopilación de información

Con el fin de caracterizar las condiciones ambientales del área de influencia ambiental, donde se efectuará el Proyecto, el Titular puede hacer uso de información primaria y/o secundaria. De no contar con información de algún componente o factor ambiental que presumiblemente se verá afectado por la ejecución del Proyecto, este deberá ser caracterizado con información primaria. Sin perjuicio de ello, se podrá hacer uso adicional de información secundaria[4].

Disponible en fuentes oficiales, estudios ambientales aprobados por la autoridad competente con una antigüedad menor a los cinco (5) años; con el fin de realizar un mejor análisis e interpretación de resultados.

Mercedes Doris Chavarri Carrillo
BIÓLOGA
COP 5478

De emplearse información primaria, el Titular debe señalar la metodología empleada para recabar la información, presentar el procesamiento y análisis de información, así como las fechas en las que se realizaron los trabajos de recopilación de información, adjuntado la documentación que acredite el control y aseguramiento de la calidad de la información obtenida; y de ser el caso, contar con las autorizaciones y permisos expedidos por las autoridades competentes, antes de los trabajos de campo. Asimismo, debe tener en cuenta las guías y/o protocolos de muestreo o monitoreo vigentes.

Cabe señalar que, de emplearse información primaria y/o secundaria se debe tener en cuenta las disposiciones para hacer uso de la información secundaria o los trabajos de campo en la elaboración de la línea base de los instrumentos de gestión ambiental en marco del estado de emergencia establecidas por el gobierno frente al COVID-19, aprobado con Resolución Ministerial N° 108-2020-MINAM y la Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, aprobada con Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM.

4.4.2-Medio Físico.

- **Geología**

  Identificar, delimitar y describir la geología del Área de Influencia del Proyecto en función de la secuencia estratigráfica que aflore en el área de estudio, describiendo las características litológicas en función de la columna litoestratigráficas

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Obra Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 177551

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

- **Geomorfología**
  Identificar, delimitar y describir las unidades geomorfológicas del Área de Influenza del Proyecto, teniendo en cuenta la litología superficial, formas y procesos erosivos dominantes.
- **Paisaje Visual**
  El paisaje del Área de Influenza del Proyecto debe ser descrito teniendo en cuenta la configuración espacial y estructural de la zona, con el fin de identificar y describir las unidades de paisaje, así como las cuencas visuales existentes del Área de Influencia del Proyecto. Asimismo, se deberá determinar la calidad del paisaje visual, capacidad de absorción y fragilidad visuales del Área de Influenza del Proyecto, además de identificarlos sitios de interés paisajístico.
- **Suelos**
  Identificar y describir las unidades de suelo del Área de Influencia del Proyecto, describiendo las características edafológicas y/o productividad del suelo, de ser el caso. Asimismo, se debe delimitar y describir las unidades de capacidad de uso mayor de tierras, uso actual y, de considerar, determinar los conflictos de uso de tierras, teniendo en cuenta la cobertura de la capacidad de uso mayor o la zonificación de suelos aprobado versus la cobertura de uso actual.
- **Hidrología**
  Identificar la red hidrográfica del área de influencia del Proyecto, su régimen natural.

- **Clima y meteorología**
  Presentar información de los valores mínimos, medios y máximos, mensuales y anuales de los parámetros de temperatura, precipitación, humedad relativa y dirección y velocidad del viento del Área de Influencia del Proyecto; para ello, se deberá seleccionar estaciones meteorológicas situadas dentro del Área de Influencia o en áreas cercanas en lo posible en la misma altitud, y con similitudes en sus características geográficas y biológicas (paisajísticas), condiciones que las hace representativas. Los resultados del procesamiento estadístico deben presentarse en gráficos (pudiendo ser de ojivas, histogramas, rosas de vientos, entre otros) que permitan verificar del comportamiento de los parámetros meteorológicos de manera anual.

---

[4] En caso, se pretenda emplear información secundaria en la elaboración de la Línea Base de un EIA o IGA, esta debe ser representativa para el área de estudio en función a su comparibilidad (según su finalidad original), temporalidad, ubicación, antigüedad, nivel de detalle, unidades temáticas (paisaje, vegetación, entre otros), veracidad, relevancia y a las características del proyecto de inversión. Asimismo, debe cumplir con lo siguiente:
a) En caso de que existan resultados de muestreo o monitoreo, los puntos de muestreo o monitoreo deben estar claramente definidos.
b) Para realizar la caracterización del entorno se debe utilizar información representativa.
c) La información debe poseer la confiabilidad apropiada, para lo cual se debe revisar el método de análisis, los límites de detección y el proceso de control y aseguramiento de calidad.

- **Calidad del aire**
  Presentar información de la calidad ambiental para aire en el Área de Influencia del Proyecto, tomando en cuenta las características del Proyecto, las actividades para su ejecución y el área de operación, además de la presencia de fuentes de emisiones no relacionadas con el Proyecto. Respecto a los parámetros ambientales se debe presentar información del material particulado u otro que, por la ejecución y/o naturaleza del Proyecto se prevé su generación y posterior alteración de los parámetros ambientales de la calidad ambiental del Área de Influencia del Proyecto. El Titular puede hacer uso de información secundaria de fuentes oficiales que sean representativas para el Área de Influencia del Proyecto, o establecer puntos de monitoreo para obtener dicha información.
  Cabe señalar que, si el Titular prevé levantar información en campo debe ceñirse a las normas y protocolos vigentes, los criterios técnicos empleados para determinar la red de muestreo en campo, teniendo en cuenta entre otros, las condiciones geográficas y bióticas, los receptores, la distribución espacial de los componentes del Proyecto, sus características, y actividades para su ejecución. En esa línea, el muestreo debe ser realizado simultáneamente con un monitoreo meteorológico, debido a que la meteorología posee una estrecha relación con la dispersión del contaminante.

- **Nivel de Ruido**
  Presentar información de los niveles de ruido de los horarios diurnos y nocturnos en el Área de Influencia del Proyecto, tomando en cuenta las características del Proyecto, las actividades para su ejecución y el área de operación, además de la presencia de fuentes de ruido no relacionadas con el Proyecto, y aspectos sociales como percepciones (de ser el caso). Para ello, el Titular puede hacer uso de información secundaria de fuentes oficiales que sean representativas para el Área de Influencia del Proyecto, o establecer puntos de monitoreo para obtener dicha información.

RENGO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Melcidi Dora Chavez Cariles
BIOLOGO
CDP 5478

Jose Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofcio Reg. N° CIP 137151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cabe señalar que, si el Titular prevé levantar información en campo, debe definirse a las normas, protocolos vigentes, los criterios técnicos empleados para determinar la red de muestreo en cada una, teniendo en cuenta entre otros, las condiciones geográficas y bióticas, los receptores, la distribución espacial de los componentes del Proyecto, sus características, y actividades para su ejecución.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

- **Radiaciones no ionizantes**

  Presentar información de los campos electromagnéticos existentes en el Área de Influencia del Proyecto, para lo cual deberá evaluar los campos eléctricos y magnéticos los componentes principales que conforman el Proyecto. El Titular puede hacer uso de información secundaria de fuentes oficiales que sean representativas para el área de influencia, o establecer puntos de monitoreo para obtener dicha información. Cabe señalar que, si el Titular prevé levantar información en campo deberá definirse a las normas y protocolos vigentes.

4.4.3-Medio Biológico

En caso se realicen evaluaciones cualitativas y/o cuantitativas en campo, la información levantada debe definirse a las normas, guías (flora y fauna), protocolos y autorizaciones vigentes de las autoridades competentes, las cuales deben obtenerse antes de salir a campo. La identificación de las especies debe ser realizada hasta el nivel más bajo de determinación taxonómica posible, que permita identificar con certeza las especies. Se podrá hacer uso de información secundaria disponible para caracterizar el medio biológico, ésta debe ser representativa del área de estudio y provenir de publicaciones oficiales recientes, considerando una antigüedad no mayor a cinco (5) años de realizada la investigación de campo y de estudios aprobados por la autoridad competente correspondiente.

- **Zonas de vida**

  Identificar y describir las zonas de vida existentes en el Área de Influencia, el cual debe estar en base al modelo de determinación de zonas de vida de Holdridge.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
Reg. C.S.P. N° 2152

---

[1] La información secundaria debe ser histórica, sustentada, actualizada, confiable y verificable, así como emitida por entidades públicas o privadas, cuyas fuentes oficiales pueden ser:

- Informes de monitoreo de entidades públicas nacionales y regionales.
- Informes de programas de monitoreo de empresas privadas (incluyendo del Titular) o entidades públicas.
- Informes de monitoreo o investigación de entidades privadas, organizaciones no gubernamentales o centros de investigación.
- Líneas base aprobadas de proyectos de inversión ubicados en áreas próximas al área a caracterizar.

Inventarios o bases de datos de actividades preexistentes en el área a caracterizar, tales como pasivos ambientales, sitios contaminados, entre otros.

- **Flora y vegetación**

  Proporcionar información de la flora silvestre del Área de Influencia del Proyecto en función de las unidades de vegetación identificadas considerando el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015), incluyendo las especies representativas y potenciales de cada unidad de vegetación, determinando su origen (nativa o introducida); así como de las especies reportadas para el AI que presenten categorías de amenaza y/o corresponden a especies endémicas según la legislación nacional vigente y listados internacionales actualizados (Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – IUCN, Apéndices del Tratado de Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES y otros vigentes. Asimismo, el Titular debe precisar las especies florísticas que son aprovechadas por la población del entorno del Área de Influencia de Proyecto. Precisar el volumen de vegetación que será removido en cada una de las unidades de vegetación registradas y por componentes del Proyecto.

Miriam Dora Cisneros Cartilla
BIÓLOGA
CBP 5478

- **Fauna**

  Proporcionar información sobre los mamíferos, aves, anfibios y reptiles existentes en el Área de Influencia del Proyecto en función a las diferentes unidades y/o cobertura de vegetación, incluyendo las especies categorizadas, fauna amenazada según la legislación nacional, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), la Convención Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestre (CITES), la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) y las especies endémicas. De otro lado, se debe precisar las especies faunísticas que son aprovechadas por las comunidades o población del entorno del Área de Influencia de Proyecto.

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ética Reg. N° C29004
Reg. CIP N° 177154

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

- **Ecosistemas Frágiles**

Identificar los ecosistemas considerados frágiles de acuerdo con lo descrito en el artículo 99° de la L General del Ambiente, Ley N° 28611 y su modificatorias, así como la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágil del SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre) o con otros ecosistemas de interés para conservación tales como: Sitios Ramsar, Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológ a nivel regional, Áreas importantes para la Conservación de las Aves (IBAS, por sus siglas en inglés), en otros, se debe realizar la caracterización de las especies claves objeto de dichas áreas o ecosistemas.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Realizar la superposición del Área de Influencia del Proyecto con Áreas Naturales Protegidas (ANP) o Zonas de Amortiguamiento (ZA) que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), Áreas de Conservación Regional (ACR) y Áreas de Conservación Privada (ACP).

4.4.4. Medio Socioeconómico y Cultural

4.4.4.1. Aspecto socioeconómico

En este acápite, el Titular debe presentar la caracterización socioeconómica a nivel distrital de cada una de las poblaciones beneficiadas del Área de Influencia a través de las siguientes fuentes de información que harán parte del Estudio Socioeconómico y Cultural:

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Demografía	Dinámica poblacional	- Tamaño poblacional. - Índice de densidad demográfica Hab./km²]	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y II de comunidades indígenas – INEI
	Características socio demográficas	- Proporción de la población según sexo y edad - Migración	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y II de comunidades indígenas – INEI
Capital humano	Educación	- Tasa de analfabetismo total y segúnsexo. - Oferta Educativa en el área dcinfluencia. - Cobertura Docente - Nivel Educativo - Estudiantes Matriculados	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y II de comunidades indígenas – INEI - MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Estadísticas de la Calidad Educativa (ESCALE). Base declaros al 2018.
	Salud	- Establecimientos de salud. - Estadísticas de morbilidad y mortalidad	- MINISTERIO DE SALUD. Oficina General de Estadística e Informática – DGSI 2018. - Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y II de comunidades indígenas – INEI
Capital Físico	Vivienda	- Características de infraestructura de las viviendas (Techos, paredes y pisos) - Cobertura de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y alcantarillado).	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y II de comunidades indígenas – INEI
	Medios de Transporte y comunicaciones	- Tipos de medios de comunicación eInformación en los hogares - Empresas de transporte público en eIAP - Principales rutas y vías	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y II de comunidades indígenas – INEI. - Planes de desarrollo concertado
Capital Económico	Características productivas de la población	- PET y PEA - Principales actividades productivas de la PEA (Agricultura, ganadería, minería,pesca, entre otros).	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y II de comunidades indígenas – INEI
	Actividades económicas	- Principales Actividades económicas	- Censo Nacional 2017, XII de población, VII de vivienda y II de comunidades indígenas – INEI

Melcidi Dora Chavez Cariba
SOCIÓLOGO
CSP 5478

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Obra Reg. N° CO9606
Reg. CIP N° 127151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER SIMA VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Capital Cultural	Aspectos Culturales	- Religión - Lengua Materna - Festividades y costumbres	- Censo Nacional 2017: XII de población, VII de vivienda y II de comunidades indígenas – INEI - Planes de Desarrollo Concertado de Gobiernos Regionales y Locales - MINCETUR

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

- **Patrimonio cultural**

  Identificar y describir los sitios arqueológicos dentro o cercanos al Área de Influencia, en el marco de los estudios de patrimonio cultural, asimismo, se debe tener en cuenta los restos paleontológicos, restos y monumentos arqueológicos prehispánicos.

4.4.5-.0-ARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Titular presentará los mecanismos de participación ciudadana a ejecutar para promover procesos informativos en las poblaciones influenciadas del Proyecto, asimismo se indica que "El Plan de Participación Ciudadana (PPC) contribuirá a las buenas relaciones entre la empresa y la población involucrada directamente con el proyecto. Para tal efecto, se realizarán las acciones de comunicación y relacionamiento pertinentes para una adecuada gestión social del proyecto, conforme a lo establecido en la Decreto Supremo N° 016-2023-EM "Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades Eléctricas".

Asimismo, se menciona si el Titular prevé implementar mecanismo de atención al Público en la etapa posterior a la aprobación de la DIA. Al respecto, los mecanismos a implementar posterior a la etapa de aprobación de la DIA deben estar descritos su alcance y procedimiento de ejecución como parte de contenido de la DIA en el respectivo capítulo del Plan de Relaciones Comunitarias.

De otro lado, el Titular en atención a lo establecido en el *Decreto Supremo N° 016-2023-EM*, debe presentar los cargos de recepción que acrediten la recepción de entrega de copia de la DIA a los gobiernos locales y regionales (por lo menos de manera digital o de forma física). Respecto a los mecanismos de participación ciudadana durante la etapa de evaluación de la DIA el Titular debe analizar sus propuestas para el mecanismo de participación ciudadana más oportuno que se adecúe a las características particulares de su Proyecto toda vez que el objetivo de la participación ciudadana es que la población tenga conocimiento y acceso a la presente DIA, y pueda participar de la evaluación de este, de conformidad con lo establecido en el *Decreto Supremo N° 016-2023-EM*

En tal sentido, se recomienda al Titular utilizar canales de comunicación de difusión masiva a nivel local y/o regional, pudiendo ser prensa escrita, radial, virtual y/o electrónica, con el objetivo de promover la participación ciudadana para que la población tenga conocimiento y acceso a la presente DIA, y pueda participar de la evaluación de esta.

Miriam Doris Chavarri Carlos
BIOLOGO
CBP 5478

Cabe señalar que, la DIA, así como su mecanismo de participación ciudadana debe **ser expuesta ante la DREM-L, antes de la presentación de la DIA**, de conformidad con lo establecido en el artículo 23 del RPAAE.

4.4.6-0-CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Para la evaluación de impactos ambientales, se recomienda utilizar la "Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA", aprobada con Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, con el fin de presentar la siguiente información:

i) Identificar los aspectos ambientales vinculados a las actividades que se ejecutarán en cada una de las etapas del Proyecto en función al Ítem 2.5 "Etapas del Proyecto" del TdR.

ii) Determinar los posibles impactos y riesgos ambientales que se ocasionarán a consecuencia de la ejecución de las actividades en sus distintas etapas del Proyecto; para ello, el Titular deberá elaborar una matriz causa – efecto u otro método de identificación de impactos, con el fin evidenciar la interacción de las actividades en cada una de las etapas del Proyecto con los factores ambientales que derivan de sus respectivos componentes ambientales. Los riesgos ambientales identificados serán evaluados a través del Estudio de Riesgos, que formará parte del Ítem 7.5 "Plan de Contingencias" del TdR.

iii) Después de la identificación de los impactos ambientales corresponde la evaluación del impacto ambiental, que puede ser cualitativa y/o cuantitativa según el tipo de impacto identificado, el método de evaluación y la información disponible; por lo que, se debe describir la metodología a emplear para la

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofic. Reg. N° CIP 129001
Reg. CIP N° 137151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

evaluación del impacto, la misma que debe ser reconocida y/o validada con el fin de reducir la subjetividad, como, por ejemplo, la Metodología para Evaluación del Impacto Ambiental (Conesa, 2010).

iv) Finalmente, se debe analizar y describir cada uno de los impactos ambientales evaluados, teniendo en cuenta la metodología empleada.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

4.4.7.0-ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

Se deberá diseñar medidas de manejo ambiental en función a la jerarquía de mitigación[2] de impacto ambientales, con el fin de eliminar, de ser el caso, cualquier condición adversa en el ambiente que se pudiera manifestar durante las distintas etapas del Proyecto (construcción, operación, mantenimiento, y de ser el caso, abandono). En esa línea, todos los planes y programas que se diseñen deben contener como mínimo la siguiente información: objetivos, impactos a controlar, acciones o medidas de manejo ambiental, lugar de aplicación, indicadores de seguimiento, cronograma de ejecución y presupuesto, en función de los recursos necesarios para su implementación.

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

4.4.7.1-Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Este plan debe ser diseñado con programas de manejo ambiental para atender los impactos ambientales que se pudieran manifestar a lo largo del ciclo de vida del Proyecto, en el cual, las medidas de manejo ambiental propuestas permitan eliminar, prevenir, reducir y/o, mitigar los impactos en función a la jerarquía de mitigación. Los referidos programas deben permitir establecer obligaciones específicas, concretas, de fácil probanza, expresando claramente cómo se van a ejecutar, asimismo, se debe indicar el plazo de implementación cada programa y la fuente o medios de verificación de dichas medidas.

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

Asimismo, se presenta un listado de programas de manejo ambiental que puede contener la DIA del Proyecto, la misma que es enunciativa y no limitativa:

- Programa de manejo de la calidad ambiental para aire,
- Programa de manejo del nivel de ruido,
- Programa de manejo de la calidad ambiental para suelo,
- Programa de manejo de flora,
- Programa de manejo de fauna, entre otros.

Melissa Clara Chuquis Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

4.4.7.2-Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos

El Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos deberá estar diseñado de tal manera que se enfatice en minimizar, recuperar, valorizar y, por último, realizar disposición final de los residuos sólidos, de acuerdo con lo estipulado en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos[3], su reglamento y modificaciones, estableciendo las medidas de manejo para lo siguiente:

i) Caracterización de Residuos Sólidos: estimar la cantidad y/o volumen de residuos a generarse base a su aprovechamiento y peligrosidad.

ii) Generación: proponer las alternativas de minimización de residuos sólidos que se generarán en las distintas etapas del Proyecto, considerando el tipo de residuos, su cantidad y volumen. Las alternativas de minimización deberán proponerse en función de la estimación de la cantidad y/o volumen de residuos a generar.

iii) Segregación: se debe proponer la segregación de residuos considerando la NTP900.058.2019 o la norma que la sustituya.

iv) Almacenamiento y transporte interno: se debe definir los tipos de almacenamiento de residuos sólidos para su acopio (primario, intermedio y/o central) y precisar su ubicación (coordenadas UTM WGS84); asimismo, se debe precisar las características y acondicionamiento del almacén, con el fin de no generar

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Colegio de Ciclo Reg. N° 029001
Reg. CIP N° 177151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
Reg. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BEDOYA CONSULTORES SAC

riesgos de contaminación al suelo. Además, se debe precisar el tiempo de permanencia de los residuos sólidos en el almacén en función a la capacidad del contenedor y la degradación de cada tipo de residuo.

v) Recolección y transporte externo: se debe indicar como se ejecutará la recolección y el transporte externo. El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), de acuerdo con la normativa ambiental vigente.

vi) Disposición final: se debe precisar la disposición final de residuos sólidos; para el caso de residuos sólidos peligrosos deberá disponer en un relleno de seguridad autorizado.

vii) En caso de que se generen residuos provenientes de demolición y/o construcción, el Titular debe señalar su manejo y disposición final, considerando lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 003-2013- VIVIENDA y sus modificatorias.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

4.4.7.3-Plan de Capacitación Ambiental

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

4.4.7.4-Plan de Vigilancia Ambiental

Cada uno de los programas de monitoreo ambiental de los Medios Físico y Biológico que proponga el Titular a lo largo del ciclo de vida útil del Proyecto, debe contener como mínimo: objetivos; los componentes ambientales a monitorear; el impacto a controlar; los parámetros a monitorear; la ubicación de los puntos y/o estaciones de monitoreo en coordenadas UTM (Datum WGS 84) visualizados en un mapa; la periodicidad y frecuencia del muestreo, y la comparación de resultados en base a normas, guías, lineamientos, en cuanto corresponda. Para el caso de la fauna, los resultados del monitoreo se evaluarán en función a los resultados de indicadores biológicos previamente establecidos.

Asimismo, de considerar el abandono de algún(os) componente(s) que permitió la construcción del Proyecto, el Titular deberá proponer una evaluación ambiental Ex Post, con la finalidad de verificar la eficiencia de las medidas de manejo ambiental propuestas para la etapa constructiva.

4.4.7.5-Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)

Este plan comprenderá los siguientes programas, en cuanto corresponda:

---

[1] De acuerdo a lo establecido en el artículo 8 del RPAAE.
[2] Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

- **Programa de comunicación e información ciudadana.**
  Indicar los procedimientos de los mecanismos de comunicación e información (oficina informativa, reuniones informativas, buzón de sugerencias, visita de promotores, entre otros) que realizará el Titular, respecto a la información y atención a la población para absolver consultas sobre el desarrollo del proyecto y recibir las observaciones. Indicar los procedimientos de atención de inquietudes, solicitudes o reclamos; y de manejo de conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto.

Melvin Dulio Chavez Cortes
SOCIOLOGO
CSP 9478

- **Código de conducta**
  Indicar los lineamientos y principios que la empresa seguirá, para mantener el respeto y la buena relación con la población del AIP.
- **Programa de empleo local.**
  Indicar los procedimientos para la contratación de mano de obra local de acuerdo con el marco legal vigente, considerando las políticas laborales del Titular del Proyecto.
- ***El programa de Indemnización:***
  El programa de Compensación: involucra a la población local directamente involucradas, por el área superficial a utilizar por el desarrollo del Proyecto. Indicar el procedimiento.

  El programa de Indemnización: Involucra los procesos de indemnización por daños a las propiedades o bienes de estas poblaciones, producto de las operaciones del desarrollo del Proyecto. Indicar el procedimiento.

José Antonio Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de OSIs Reg. N° CQ0001
Reg. CIP N° 127151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

4.4.7.6-0-Plan de Contingencias

4.7.6.1. Estudios de riesgos

i) Se debe indicar los tipos de contingencias y presentar los programas de respuesta a emergencias y las acciones a implementar antes, durante y después de cada emergencia.
ii) Presentar un cronograma de entrenamiento, capacitación y simulacros.
iii) Describir los procedimientos para establecer una comunicación sin interrupción entre el perso de la empresa, los representantes de entidades gobernamentales y la población que pud verse afectada.
iv) Para el caso de derrames de sustancias y/o compuestos de características peligrosas, después de suscitado y atendido la contingencia, el Titular debe comprometerse a realizar la limpieza del área afectada y, de ser el caso, efectuar mediciones de la calidad de suelo en el área afectada por el derrame con el fin de verificar si las medidas aplicadas fueron las correctas.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

4.4.8.0-Plan de Abandono

Con el fin de recuperar y/o rehabilitar el área afectada por la intervención de los componentes auxiliares que permitieron la construcción del Proyecto en función al ítem 2.5.3. "Etapa de abandono", el Titular deberá analizar si el área afectada, será abandonada en condiciones ambientales **similares** al AI o en condiciones apropiadas para su uso futuro previsible, ello con la finalidad de establecer el objetivo del plan y evitar condiciones adversas para la salud y el ambiente.

Para ello, el Titular debe presentar un Plan de Abandono de manera conceptual a futuro teniendo en cuenta los procedimientos a seguir para abandonar parte y el total de las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas de la actividad eléctrica a emprender.

Cabe señalar que, cuando el Titular decida abandonar parte o total de la parte de las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas de su actividad, debe presentar ante la Autoridad Ambiental competente el respectivo Plan de Abandono, para su aprobación, de conformidad con lo establecido en los artículos 30 y 42 del RPAAE.

Igualmente, se debe tener en cuenta que de evidenciarse estructuras preexistentes antiguas en el AI del Proyecto que deben ser retiradas antes de la ejecución del Proyecto concebido en la DIA, dicho retiro o abandono debe formar parte de un plan de abandono independiente, al mismo que debe ejecutar previamente a las actividades de construcción de la DIA.

4.4.8.1-Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA)

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

4.4.8.2-RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

Presentar una matriz de resumen conteniendo los compromisos ambientales asumidos por el Titular en la Estrategia de Manejo Ambiental de la DIA (Planes y Programas).

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación	Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto
		Construcción	Operación	Abandono					

Fuente: DTAA, DREM-Loreto

ANEXOS:

Adjuntar: Vigencia de poder actualizada del representante legal, informes emitidos por laboratorios acreditados respecto a la evaluación de calidad ambiental, certificados de calibración de los equipos empleados en la evaluación de calidad ambiental, fichas de campo, mapas temáticos (descripción del proyecto, vías de accesos, línea base, área de influencia ambiental, plan de vigilancia ambiental, entre otros), planos, y diagramas u otro documento para el mejor entendimiento de la DIA.

Por su parte, en la representación cartográfica de los mapas se debe indicar la siguiente información: escala, orientación, simbología, grilla de referencia indicando coordenadas y fuentes de información. Además de adjuntar el referido mapa y/o plano en formato shp (shapefile); sin perjuicio de ello, adicionalmente, se pueda presentar en formatos dwg, dxf (AutoCAD), kml o kmz (Google Earth), u otros que crea conveniente.

Asimismo, tanto los planos y/o mapas deberán estar suscritos por los profesionales especialistas a cargo de su elaboración, los mismo que deberán estar colegiados y habilitados en sus respectivos colegios profesionales.

Finalmente, la información secundaria que se pueda presentar en la DIA para la caracterización de la línea base deberá ser obtenida de fuentes oficiales, actualizadas y/o científicamente válidas.

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofcio Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 137151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BOSEA CONSULTORES S.A.C.

MAPA INFORMATIVO - Código de Consulta N°: 606656



Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 18S

Página 1 de 2

Lima, 02 de abril de 2025

Ing. Humberto L. Ramírez Melgar
SECTOR CIGO
BEDOYA, C.I.P. N° 2152

Jesús Manuel Ibáñez Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137154

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

INFORMACIÓN GENERAL - Código de Consulta N°: 608656

Sector
Energía y minas
Subsector
Electricidad
Denominación de la actividad
CENTRAL SOLAR FOTOVOTAICA AMAZONAS
Titular de la Actividad
NOVUM SOLAR S.A.C.

Superposición del área en consulta con ANP, ZA y/o ACR:

Área total del polígono en consulta (ha):	6.3518
Área (ha):	

Área Natural Protegida (ANP):	

Área (ha):	
Zona de Amortiguamiento (ZA):	

Área (ha):	
Área de Conservación Regional (ACR):	

VIAFNER JAIR VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSFERA CONSULTORES SAC

Ing. Humberto L. Ramírez Melgar
BIÓLOGO
Reg. C.B.P. N° 2152

Jhonatan Dairo Chauca Cartilla
BIÓLOGO
CBP 5475

RICARDO WILMER SOTO PEÑA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 123710

SERNANP

Lima, 02 de abril de 2025

Importante: el resultado obtenido corresponde al análisis efectuado en base a la información ingresada al módulo de consulta web

Vertices del área en consulta - Codigo de Consulta N°: 608656

Coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 18 S

Vertice	Este (X)	Norte (Y)
1	712339.00	9811709.42
2	712315.43	9811623.00
3	712202.54	9811458.00
4	711980.95	9811479.81
5	711984.87	9811663.81
6	712070.00	9811777.21

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Melgar Dora Chuqui Carrillo
BIOLOGO
CBP 5478

Jose Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRONOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Página 3 de 3

ANEXO 1.7.

CARTA N°NVS-24-EPC-013-CAR-007

NOVUM SOLAR

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Lima, 22 de mayo del 2025

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
Dirección Regional De Energía Y Minas
RECEPCION
Registro: 860
Fecha: 23-05-25 10:28 H
Firma:

CARTA N° NVS-24-EPC-013-CAR-007

Estimada
Melissa Delfina Sotelo Pérez
Directora de la Dirección Regional de Energía y Minas - DREM
Gobierno Regional de Loreto
Jirón Putumayo N°1172, Iquitos, Maynas, Loreto

Asunto : Comunicación de inicio de elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la "Central Solar Fotovoltaica Mazán"

De nuestra consideración:

Yo, Tomás Alejandro Luy Wong identificado con DNI N° 46863505, de nacionalidad peruana, correo electrónico tluy@novumsolar.com, en calidad de Representante Legal de la empresa Novum Solar S.A.C. con R.U.C. N° 20601873894 y domicilio legal en Av. Santa Cruz N° 875, Int. 301, Urb. Chacarilla de Santa Cruz, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima, según poderes inscritos en la Partida Registral Nº 13816018 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, ante usted respetuosamente expongo:

Que, por medio de la presente, nos es grato saludarlo y a la vez hacerle conocimiento el inicio de la elaboración de la **Declaración de Impacto Ambiental (DIA)** de la "Central Solar Fotovoltaica Mazan", ubicada en el distrito de Mazan, perteneciente a la provincia Maynas y departamento de Loreto, en virtud que se ha aprobado los Términos de Referencia mediante la Resolución Directoral N°042-2025-GRL-DREM-L.

Sin otro particular, quedamos de usted.

Atentamente,

Tomás Alejandro Luy Wong
Gerente General
Novum Solar S.A.C.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
BIÓLOGO
REG. C.B.P. N° 2152

Jesús Arnaldo Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177551

Novum Solar S.A.C.
R.U.C. 20601873894
Av. San Luis 1369 Int. 601, Urb. Javier Prado 5ª Etapa, San Luis, Lima, Lima

WAGNER GM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 1.8.

CARTA N°NVS-24-EPC-013-MAZ-CAR-009

NOVUM SOLAR

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Lima, 23 de junio del 2025

CARTA N° NVS-24-EPC-013-MAZ-CAR-009

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
Dirección Regional de Energía Y Minas
RECEPCIÓN
Reg. 1033
Fecha 25 JUN 2025
Firma 9:03

Estimada
Ing. Melissa Delfina Sotelo Pérez
Directora de la Dirección Regional de Energía y Minas - DREM
Gobierno Regional de Loreto
Jirón Putumayo N°1172, Iquitos, Maynas, Loreto

Asunto : Solicitud de coordinación para la exposición técnica de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Central Solar Fotovoltaica Mazán" ubicada en el distrito de Mazán, provincia de Maynas, departamento de Loreto

De nuestra consideración:

Yo, Tomás Alejandro Luy Wong identificado con DNI N° 46863505, de nacionalidad peruana, correo electrónico tluy@novumsolar.com, en calidad de Representante Legal de la empresa Novum Solar S.A.C. con R.U.C. N° 20601873894 y domicilio legal en Av. Santa Cruz N° 875, Int. 301, Urb. Chacarilla de Santa Cruz, distrito de Miraflores, provincia y departamento de Lima, según poderes inscritos en la Partida Registral Nº 13816018 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, ante usted respetuosamente expongo:

Que, por medio de la presente, nos es grato saludarlo cordialmente y; en cumplimiento de lo establecido en el artículo 23° del D.S. N°014-2019-EM, solicitamos coordinar la exposición técnica de la Declaración de Impacto Ambiental de la **"Central Solar Fotovoltaica Mazán"**, ubicada en el distrito de Mazán, perteneciente a la provincia Maynas y departamento de Loreto, por lo cual, se propone como fecha para la exposición técnica de manera virtual el día viernes 27 de junio de 2025, en el horario de la tarde 2 pm.

Link: https://bit.ly/exposicion_DIA_CSFMazan

Sin otro particular, quedamos de usted.

Atentamente,

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
BIÓLOGO
REG. C.B.P. N° 2152

Tomás Alejandro Luy Wong
Gerente General
Novum Solar S.A.C.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123010

Melissa Dora Cabezas Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

Jesús Arnaldo Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177551

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 1.9.

ACTA DE EXPOSICIÓN TECNICA

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
DIRECCION REGIONAL DE ENERGIA Y MINAS DE LORETO

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123010

Iquitos 23 de julio del 2025

OFICIO N°740-2025-GRL/DREM-L

SEÑOR(a):
TOMAS ALEJANDRO LUY WONG
GERENTE GENERAL
Presente. -

ASUNTO : REMITO ACTA DE EXPOSICION TECNICA

REFERENCIA : ACTA DE EXPOSICION TECNICA

Es grato dirigirme a Usted, para saludarle cordialmente, al mismo tiempo remitirle la **ACTA DE EXPOSICION TECNICA** con respecto a la Exposición Técnica Previa de la Declaración de Impacto Ambiental(DIA) del Proyecto: **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"**, que se llevó a cabo el día 17 de julio del 2025, a horas 10:00 a.m., con la presencia del Ing. Oscar Alexis Ramírez Grimaldo con CIP N°300497 y la Ing. Silvia Pezo Vásquez con CIP N°81443 como representantes de la DIRECCION REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS DE LORETO-DREM; en representación del titular (NOVUM SOLAR S.A.C.),Marco Daniel Huaymana Cerrón; y en representación de la consultora (BIOGEA CONSULTORES S.A.C.), Celia Camila Ravello Aguado, se da por terminada la reunión a las 11:00 p.m.

Sin otro particular, me suscribo de usted y expresando las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
ING. MELISSA D. BOTELLO PEREA
DIRECTORA REGIONAL

Melissa Dora Botello Perea
BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
BIÓLOGO
REG. C.B.P. N° 2152

José Antonio Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177551

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS DE LORETO
DIRECCIÓN TÉCNICA DE ELECTRICIDAD

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123210

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
Dirección Regional De Energía Y Minas
RECEPCION
Registro: 1154
Fecha: 22 JUL 2025
Firma: 11:03

ACTA DE EXPOSICIÓN TÉCNICA

Instrumento Ambiental: Declaración de Impacto Ambiental
Nombre del Proyecto: **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"**
Titular del Proyecto: TOMAS ALEJANDRO LUY WONG – GERENTE GENERAL

Iquitos, 17 de julio del 2025, a horas 10:00 a.m., se realizó la exposición técnica previa de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto: **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"** de titularidad del Señor TOMAS ALEJANDRO LUY WONG – GERENTE GENERAL; la cual se realizó en presencia del Ing. Oscar Alexis Owen Ramírez Grimaldo con CIP N° 300497 y la Ing. Silvia Pezo Vásquez con CIP N° 81443 como representantes de la ***Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto-DREM***; en representación del titular (NOVUM SOLAR S.A.C.), Marco Daniel Huayanca Cerrón; y en representación de la consultora (BIOGEA CONSULTORES S.A.C), Celia Camila Ravello Aguado; no se presentó ninguna observación, siendo las 11:00 am, se da por terminada la exposición.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresar a usted las muestras de mi especial consideración

Ing. Oscar Alexis Owen Ramírez Grimaldo
Evaluador de la DTAA
CIP: 300497

Melissa Dara Chuqui Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

Marco Daniel Huayanca Cerrón
Jefe de Proyectos
Novum Solar S.A.C.

Celia Camila Ravello Aguado
Responsable de Proyectos
BIOGEA CONSULTORES S.A.C

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
BIÓLOGO
REG. C.B.P. N° 2152

Jesús Armando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 127151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS DE LORETO
DIRECCIÓN TÉCNICA DE ELECTRICIDAD

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123010

ACTA DE EXPOSICIÓN TÉCNICA

Instrumento Ambiental: Declaración de Impacto Ambiental

Nombre del Proyecto: **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"**

Titular del Proyecto: TOMAS ALEJANDRO LUY WONG – GERENTE GENERAL

Iquitos, 17 de julio del 2025, a horas 10:00 a.m., se realizó la exposición técnica previa de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto: **"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN"** de titularidad del Señor TOMAS ALEJANDRO LUY WONG – GERENTE GENERAL; la cual se realizó en presencia del Ing. Oscar Alexis Owen Ramírez Grimaldo con CIP N° 300497 y la Ing. Silvia Pezo Vásquez con CIP N° 81443 como representantes de la ***Dirección Regional de Energía y Minas de Loreto-DREM***; en representación del titular (NOVUM SOLAR S.A.C.), Marco Daniel Huayanca Cerrón; y en representación de la consultora (BIOGEA CONSULTORES S.A.C), Celia Camila Ravello Aguado; no se presentó ninguna observación, siendo las 11:00 am, se da por terminada la exposición.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresar a usted las muestras de mi especial consideración

Ing. Oscar Alexis Owen Ramírez Grimaldo
Evaluador de la DTAA
CIP: 300497

Marco Daniel Huayanca Cerrón
Jefe de Proyectos
Novum Solar S.A.C.

Celia Camila Ravello Aguado
Responsable de Proyectos
BIOGEA CONSULTORES S.A.C

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
BIÓLOGO
REG. C.B.P. N° 2152

Jesús Antonio Tomes Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 127151

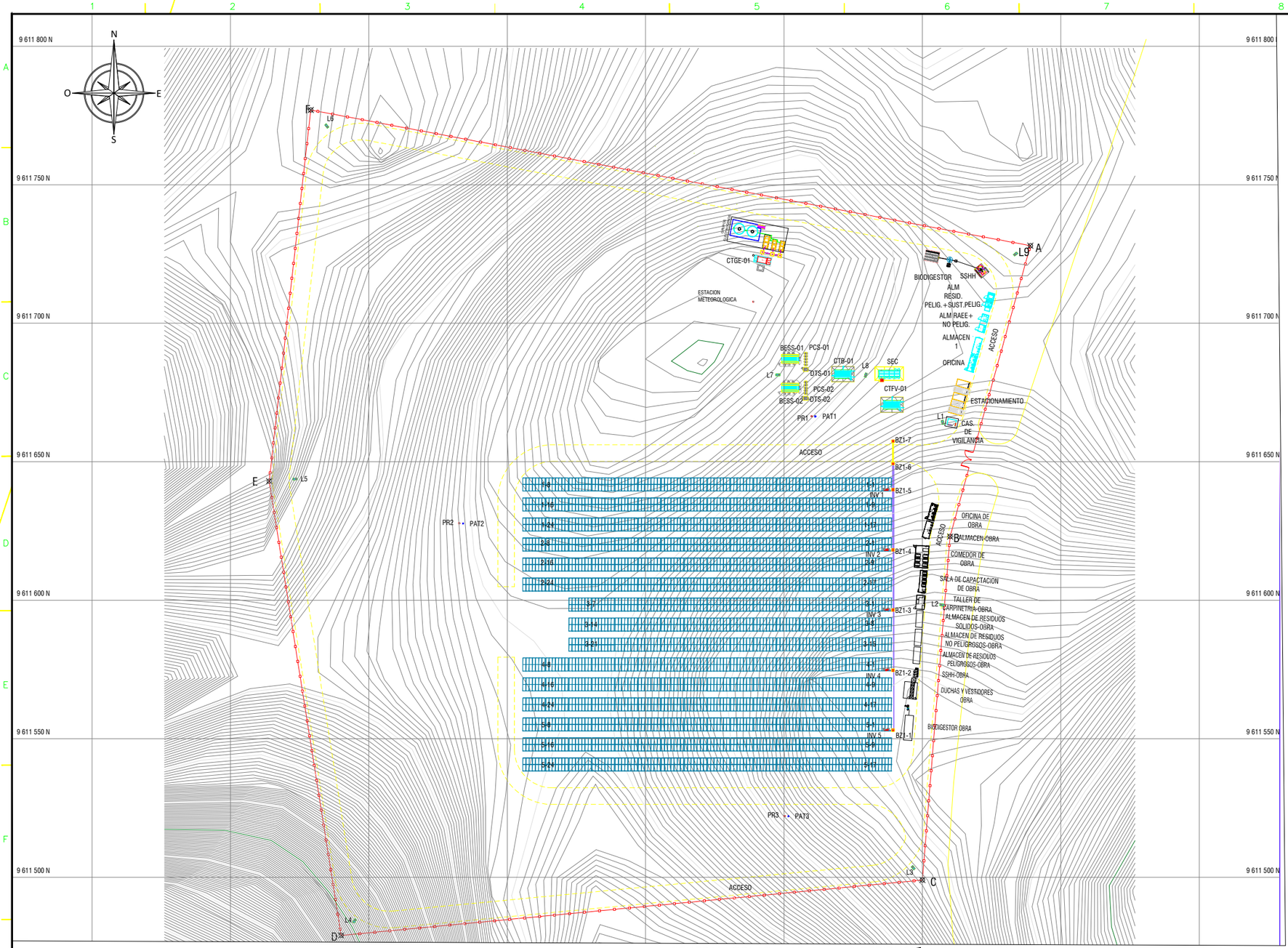
WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

ANEXO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

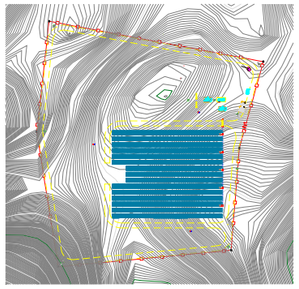
ANEXO 2.1.

PLANOS DE LA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN



CENTRAL SOLAR MAZAN – DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

ESC: 1/750



KEY-PLAN
ESC: S/E

LEYENDA

- PANELES SOLARES ESTRUCTURA FIJA 2*7
- CERCO PERIMETRICO PROYECTADO
- SEC — SUBESTACION COMPACTA (SEC)
- CTFV — CENTRO DE TRANSFORMACION FOTOVOLTAICO (CTFV-01, CTFV-02)
- CTB — CENTRO DE TRANSFORMACION BATERIAS (CTB-01)
- BESS — CONTENEDOR DE BATERIAS (BESS)
- INV-XX — INVERSOR 330 kVA
- TUBERIA PVC 4" ENTERRADO
- TUBERIA PVC #4" ENTERRADO
- BUZON DE CONCRETO BZ1
- DUCTO DE CONCRETO PREFABRICADO DE 4 VIAS

DESCRIPCION GENERAL DE LA PLANTA SOLAR

POTENCIA NOMINAL	: 1,650 kW (AC)
POTENCIA PICO (FV)	: 2,014.74 kW (CC)
RATIO DC/AC	: 1.22
POT. MODULO FV	: 615 Wp
N. DE MODULOS FV	: 3,276 UND.
POT. INV	: 352 kVA
N. DE INV	: 5 UND.
N° DE CTFV	: 1 UND.
N° DE CTB	: 1 UND.
N° DE SEC	: 1 UND.
AZIMUT	: 0°
INCLINACION	: 10°
CIMENTACION	: TORNILLOS
AREA	: 13,791.10 m2
PERIMETRO	: 826.365 ml

COORDENADAS GEOGRAFICAS: PREDIO (UTM-WGS84)-ZONA 18 SUR

VERTICE	NORTE	ESTE
A	9611728	712239
B	9611623	712210
C	9611499	712200
D	9611479	711990
E	9611643	711964
F	9611777	711979

COORDENADAS GEOGRAFICAS: EQUIPOS (UTM-WGS84)-ZONA 18 SUR

PUNTO	NORTE	ESTE
CTFV-01	9611670.565	712188.973
BESS-01	9611687.139	712144.185
BESS-02	9611676.741	712144.161
CTB-01	9611681.647	712171.284
SEC	9611681.826	712188.039
OFICINA	9611679.629	712216.333
ALMACEN 1	9611694.375	712220.372
CTGE-01	9611722.804	712142.222

COORDENADAS GEOGRAFICAS: INVERSORES (UTM-WGS84)-ZONA 18 SUR

CÓDIGO	NORTE	ESTE
INV 1-1	9611553.253	712186.797
INV 1-2	9611574.906	712186.758
INV 1-3	9611596.667	712186.792
INV 1-4	9611618.255	712186.760
INV 1-5	9611639.926	712186.792

COORDENADAS GEOGRAFICAS: BUZONES (UTM-WGS84)-ZONA 18 SUR

CÓDIGO	NORTE	ESTE
BZ1-1	9611553.149	712189.371
BZ1-2	9611574.741	712189.371
BZ1-3	9611596.505	712189.371
BZ1-4	9611618.179	712189.371
BZ1-5	9611639.931	712189.371
BZ1-6	9611657.920	712189.371
BZ1-7	9611665.920	712189.371

COORDENADAS GEOGRAFICAS: LUMINARIAS (UTM-WGS84)-ZONA 18 SUR

CÓDIGO	NORTE	ESTE
L1	9611664.535	712207.231
L2	9611598.296	712207.370
L3	9611503.249	712196.879
L4	9611483.991	711994.627
L5	9611643.723	711973.037
L6	9611771.427	711984.606
L7	9611681.410	712147.522
L8	9611681.590	712179.611
L9	9611725.187	712233.916

COORDENADAS GEOGRAFICAS: PARARRAYOS (UTM-WGS84) ZONA 18 SUR

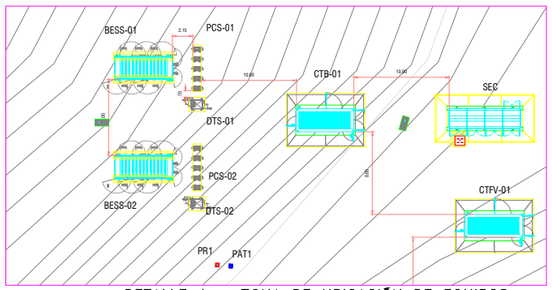
CODIGO	NORTE	ESTE
P1	9611666.449	712159.931
P2	9611627.831	712032.660
P3	9611522.101	712150.197

COORDENADAS GEOGRAFICAS: POSTES DE INTERCONEXION (UTM-WGS84)-ZONA 17 SUR

CODIGO	NORTE	ESTE
PO1	–	–

LISTA DE ESCALAS

DISTRIBUCION DE PLANTA	Escala Gráfica 0 15 30 45 60 75 m 1:750
DETALLE 1	Escala Gráfica 0 6 12 18 24 30 m 1:300



DETALLE 1 – ZONA DE UBICACIÓN DE EQUIPOS
ESC: 1/300

LEYENDA DE ESTRUCTURAS

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
01	ESTRUCTURA FIJA 2Vx7, INCLINACION 10°	234 und.

DISTRIBUCION DE MODULOS FOTOVOLTAICOS

TIPO DE PANEL	CANT. DE MODULOS	CANT. DE MESAS
615 W (CC)	3276 unid.	234 unid

PLANOS DE REFERENCIA:

1. NVS-24-EPC-013-SFV-PL-101 DIAGRAMA UNIFILAR
2. NVS-24-EPC-013-SFV-PL-400 CANALIZACIONES

NOTAS:

1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1.
2. DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO LO INDICADO.
3. EN LAS ZONAS CON DEPRESION (ROJO)SE VA A REALIZAR RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL GRANULAR.

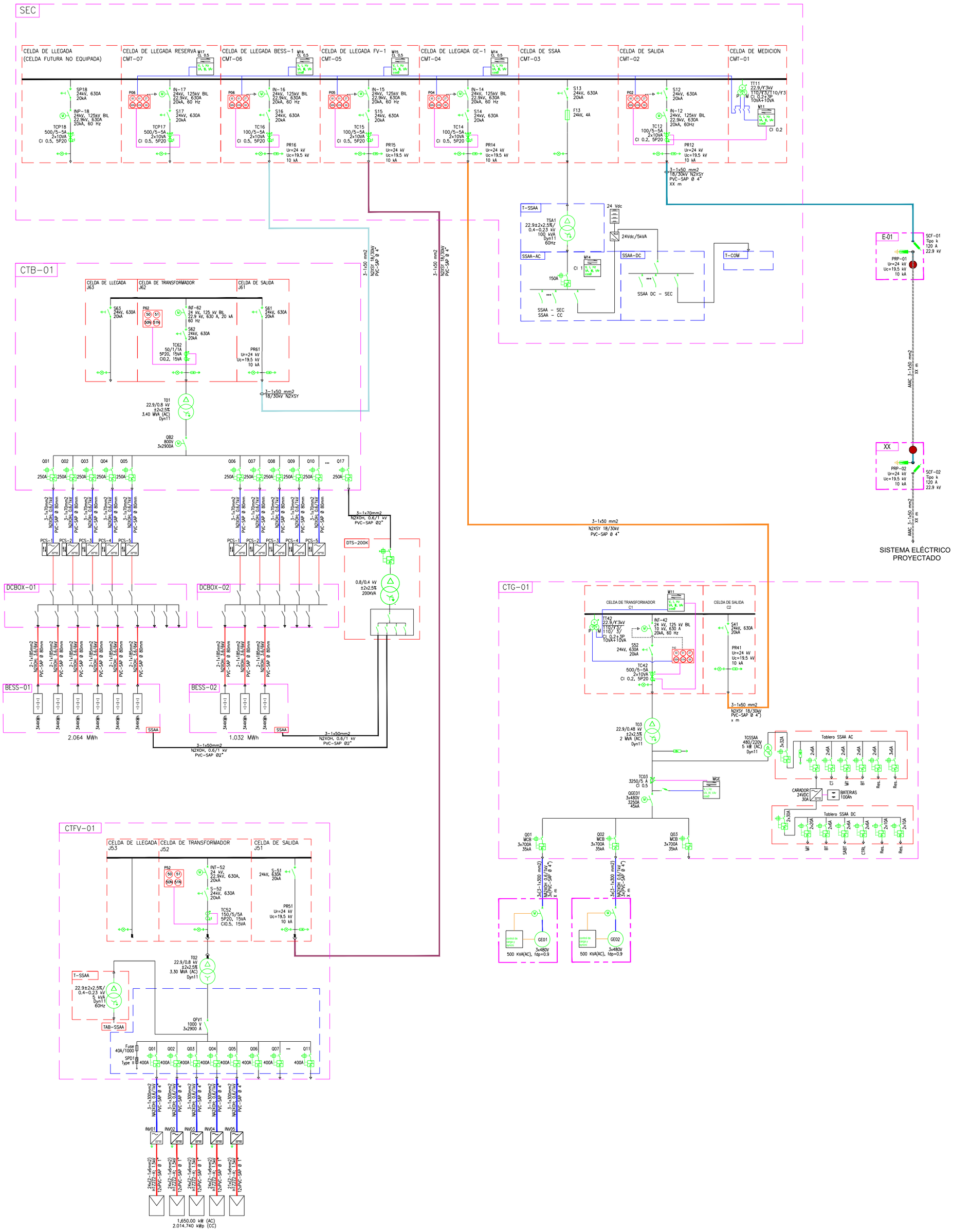
PROYECTISTA:	DIEGO FRANCIA CENTENO
CIP:	209513

...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
B.O.Z.	J.G.H.	D.F.C.	B	30.05.2025	EMITIDO PARA REVISION
B.O.Z.	A.P.B.	D.F.C.	A	19.12.2024	EMITIDO PARA REVISION
REALIZO	REVISO	APROBO	REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

CLIENTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MAZAN
PROYECTO:	SISTEMA FOTOVOLTAICO MAZAN
NOMBRE PLANO:	PLANO DE DISTRIBUCION PLANTA
DISTRITO:	MAZAN
PROVINCIA:	MAYNAS
REGION:	LORETO
CODIGO DE PLANO:	NVS-24-EPC-013-SFV-PL-301
HOJA:	1

Aprobado	D.F.C.
Realizado	B.O.Z.
Fecha	19.12.2024
Revisión	03
CODIGO	NVS-24-EPC-013

(A1) (841x594mm)



LEYENDA DE EQUIPOS

Símbolo	Descripción	Cant.
	Módulo FV monocristalino 615 Wp	3,276 u.
	Inversor solar On-Grid 330 kVA, 800 V	5 u.
	Inversor bidireccional 200 kVA, 800 V	10 u.
SEC	Subestación Compacta de 22,9 kV; con SS.AA. de 100 kVA y 0.44/0.23kV	1 u.
CTB-01	Centro de Transformación del BESS; de 3.40 MVA; 0.8/22,9 kV; con equipamiento interno	1 u.
CTFV-01	Centro de Transformación Fotovoltaica-01; de 3.30 MVA; 0.8/22,9 kV; con equipamiento interno	1 u.
CTG-01	Centro de Transformación del GE; de 2 MVA; 0.48/22,9 kV; con equipamiento interno	1 u.
GE	Grupo Electrógeno 500kVA, 3x480Vac	2 u.
BESS	Almacenamiento de batería	2 u.
PRP-XX	Pararrayo Polimérico para uso exterior; Ur=24 kV; Uc=19.5 kV; 10 kA	6 u.
PR-XX	Pararrayo con conector tipo bota; Ur=24 kV; Uc=19.5 kV; 10 kA	6 u.
SCF-XX	Seccionador Cut-Out con Fusible de Expulsión Tipo K; de 120 A; 24 kV	6 u.

LEYENDA DE EQUIPOS DE PROTECCION Y MEDICION

Símbolo	Descripción	Cant.
Mxx (V, I, Hz, VA, W, VAr, cosØ)	Medidor multifunción Clase 0.2 para facturacion Clase 0.5 para medicion Comunicación ethernet Protocolo Modbus TCP	1 u.
Pxx (50, 51, 27, 50N, 51N, 59)	Relé de protección Comunicación ethernet Protocolo Modbus TCP	5 u.

NOMENCLATURA DE PROTECCIONES

- 50 : Protección de sobrecorriente instantanea
- 51 : Protección de sobrecorriente temporizada
- 50N : Protección de sobrecorriente homopolar inst.
- 51N : Protección de sobrecorriente homopolar
- 27 : Protección de subtensión.
- 59 : Protección de sobretensión.

LEYENDA DE CABLES

- : Cable del Fotovoltaico de 6mm2
- : Cable DC del BESS de 185mm2
- : Cable AC del Inversor de 300mm2
- : Cable MT del CTFV-01 a Celda CMT-05 de 50mm2
- : Cable MT del CTB-01 a Celda CMT-06 de 50mm2
- : Cable MT del CTG-01 a Celda CMT-04 de 50mm2
- : Cable MT del J12 a RP de 50mm2
- : Cable AAAC del PF a CT Existente de 50mm2

LEYENDA

EQUIPOS EXISTENTES

PLANOS DE REFERENCIA:
1. NVS-24-EPC-013-SFV-PL-301: Vista de Planta

NOTAS:

1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-2
2. SE PROYECTA UNA CENTRAL TERMICA DE RESERVA FRÍA.
3. SE PROYECTA QUE EL SISTEMA FV+BESS+GE FUNCIONEN BAJO UN SISTEMA EMS.
4. EL NIVEL DE TENSIÓN EN MT ES DE 22.9kV

CODIGO	REVISION	FECHA	REALIZADO	APROBADO
NVS-CAL-002-01	03	10.12.2024	B.O.Z.	D.F.C.

PROYECTISTA: DIEGO FRANCIA CENTENO
CIP: 209513

REALIZO	REVISO	APROBO	REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
J.H.C.	J.H.C.	D.F.C.	B	16.04.2025	EMITIDO PARA REVISIÓN
J.H.C.	J.H.C.	D.F.C.	A	20.12.2024	EMITIDO PARA REVISION

NOVUM SOLAR

CLIENTE: MAZAN
PROYECTO: CENTRAL SOLAR MAZAN
NOMBRE PLANO: DIAGRAMA UNIFILAR

DISTRITO:	PROVINCIA:	REGION:
MAZAN	MAZAN	LORETO

CODIGO DE PLANO: NVS-24-EPC-013-SFV-PL-101 HOJA: 1

ANEXO 2.2.

HOJAS DE SEGURIDAD DE INSUMOS Y MATERIALES QUIMICOS

Química Universal

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS (HDS)

Fecha de versión : Agosto 2018
Versión : 1.1

1. Identificación del producto químico y de la empresa

Nombre del producto	:	Alcohol isopropílico (IPA)
Usos recomendados	:	Solvente, materia prima
Restricciones de uso	:	Se desaconseja cualquier uso distinto al informado en la presente HDS.
Proveedor	:	Química Universal Ltda.
Dirección del proveedor	:	Lo Zañartu 092, Quilicura, Santiago, Chile
Número de teléfono de proveedor	:	(562) 27834400
Número de teléfono de emergencias y de información toxicológica de Chile	:	CITUC (562) 26353800
Dirección electrónica del proveedor	:	www.quimicauniversal.cl
E-mail	:	ventas@quimicauniversal.cl

2. Identificación de los peligros

Clasificación según NCh382:2013 : Clase 3, División 3.2: Líquido inflamable

Distintivo NCh2190 Of. 2003 : Clase 3, División 3.2: Líquido inflamable

Señal de seguridad NCh1411/4 :



Salud: 1 **Inflamabilidad:** 3 **Reactividad:** 0

Clasificación según SGA : Inflamable, Peligro al medio ambiente, Toxicidad baja

Etiqueta según SGA :



Descripción de peligros

Efectos de una sobreexposición aguda (por una vez) : Irritación de los ojos, dolor de cabeza, fatiga y mareos.

Inhalación: Los vapores causan irritación suave de los ojos de las vias respiratorias superiores

Contacto con la piel : Inofensivo para la piel

Contacto con los ojos : Irritante de los ojos, puede causar lesiones

Ingestión: Al ser ingerido puede causar embriaguez y vómitos

Efectos de una sobreexposición crónica (largo plazo) : No se conoce efectos nocivos debido a exposición prolongada del producto

a) Para la salud de las personas : irritación local. No se considera un tóxico peligroso

b) Para el medio ambiente : El producto constituye un peligro de toxicidad moderada para las personas y para la vida acuática

c) Peligros especiales del producto : El isopropanol es funadmental un líquido inflamable

3. Composición/ información de los componentes

Denominación química sistémica	:	iIsopropanol
Nombre común o genérico	:	2 Propanol, Di-metil-carbinol, 2 hidroxipropano, Sec-Propil-alcohol
Fórmula química	:	C3H7OH
UN	:	1219
N° Cas	:	67630

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

4. Primeros auxilios

En caso de contacto accidental con el producto, proceder de acuerdo con:

a) Inhalación	:	Lleve al persona al aire libre y ayúdela a respirar. Si es necesario, dé respiración artificial.
b) Contacto con la piel	:	Lave la piel con abundante agua corriente hasta retirar todo resto de
c) Contacto con los ojos	:	Lave con abundante agua corriente a lo menos por 15 minutos.
d) Ingestión	:	De inmediato dé a beber 2 vasos de agua y NO INDUZCA VÓMITOS. Con urgencia consulte un médico.
Efectos agudos y previstos y retardos	:	Efectos agudos previstos: Puede causar irritación
Síntomas/ efectos más importantes	:	Los síntomas pueden incluir aturdimientos, dolores de cabeza, náuseas y una pérdida de motricidad.
Advertencias para protección del personal de primeros auxilios	:	Use un equipo de protección adecuado y elimine cualquier fuente de ignición.
Notas para médico tratante	:	No hay indicaciones específicas. Tratar de acuerdo con los sintomas, estos serán los que corresponden a una intoxicación alcohólica.

Melcidi Dayra Cevallos Carrillo
BIOLOGO
CBP. 9478

5. Medidas para lucha contra incendios

Medios de extinción apropiados	:	Espuma de alcohol, anhidro carbónico, agua en forma de niebla, y polvo químico seco.
Medios de extinción inapropiados	:	No utilizar flujos de agua potentes.
Productos que se forman en la combustión y degradación térmica	:	La combustión incompleta libera monóxido de carbono peligroso, dióxido de carbono y otros gases tóxicos.
Peligros específicos asociados	:	Puede formar mezclas vapor/aire inflamables/explosivas.
Métodos específicos de extinción	:	Refrigere los contenedores expuestos al fuego, ya que los envases cerrados pueden romperse o estallar. La llama puede ser invisible a la luz del día. Ataque el incendio con el viento en la espalda. Se recomienda el uso de dispositivos de detección de infrarrojos y/o de calor.
Precauciones para el personal de emergencia y/o los bomberos	:	Proteja las vías respiratorias con equipos de respiración autónoma. Usar botas de agua.

6. Medidas que se deben tomar en caso de derrame accidental

Jose Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137551

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia	:	Precauciones personales: Proteja las vías respiratorias con equipos de respiración autónoma. Equipo de protección: Use traje de protección química completa con botas de neopreno o goma. Procedimientos de emergencia: Haga diques para impedir la extensión del derrame. Alejar al personal no necesario. Eliminar las posibles fuentes de ignición. Asegurar una ventilación adecuada. Evitar inhalación de vapores.
Precauciones medioambientales	:	Impida la entrada del producto en aguas naturales y en alcantarillas.
Métodos y materiales de contención, confinamiento y/o abatimiento	:	Haga un dique de contención para recoger grandes vertidos líquidos. Las espumas resistentes al alcohol pueden aplicarse al vertido para disminuir el riesgo de emisión de vapores e incendio.
Métodos y materiales de limpieza	:	Depositar la sustancia absorbida en contenedores herméticos. Lavar la zona rociada con agua jabonosa.
Recuperación	:	Trate que el producto no entre en alcantarillas. Eliminar el líquido por medio de bombas intrínsecamente seguras o de equipos de vacío diseñados para aspirar materiales inflamables (por ejemplo, aquellos equipados con gases inertes y fuentes de ignición controladas) Colocar en envases adecuados, tapados y etiquetados.
Neutralización	:	Recupere lo que sea posible. Se recomienda su incineración en instalaciones especialmente diseñadas al efecto.
Disposición final	:	El resto disponga de él en instalaciones diseñadas al efecto.
Medidas adicionales de prevención de desastres	:	Aleje las posibles fuentes de ignición.

7. Manipulación y almacenamiento

Manipulación

Precauciones para la manipulación segura	:	Debe evitarse el contacto de la persona tanto con el líquido como con los vapores. Manipular los recipientes vacíos con precaución, ya que los vapores residuales son inflamables. Lavarse las manos y otras zonas expuestas con un jabón suave. Garantizar una buena ventilación de la zona de trabajo para evitar la formación de vapores. No exponer a llamas descubiertas. No Fumar. Utilizar únicamente un equipo antideflagrante. Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas. No respirar vapores.
Medidas operacionales y técnicas apropiadas	:	En las instalaciones en que se manipule el producto debe haber buena ventilación, ya sea natural o forzada. Debe alejarse toda fuente de ignición. Mantenga cerrados los contenedores.
Otras precauciones apropiadas	:	Antes de manipular el alcohol asegúrese que la instalación esté debidamente conectada a tierra para prevenir chispas de origen electrostático.
Prevención del contacto	:	No comer, beber ni fumar durante su utilización. Lavarse las manos y los antebrazos concienzudamente tras la manipulación.

Almacenamiento

Condiciones para el almacenamiento seguro	:	Almacene en un área adecuadamente ventilada y en un lugar fresco, reservada para inflamables, lejos del fuego.
Medidas técnicas apropiadas	:	Solo se deben utilizar envases metálicos, herméticamente cerrados. No almacene en espacios reducidos.
Sustancias y mezclas incompatibles	:	Almacene lejos de oxidantes fuertes.

Material de envase y/o embalaje recomendado y material no apropiado	:	Producto de la posible generación de electricidad estática no debe ser utilizado tambores o recipientes plásticos, plomo, aluminio, zinc, polietileno, PVC. Material apropiado, acero, acero inoxidable, hierro, vidrio.

8. Controles de Exposición / Protección personal

Concentración máxima permisible

Componentes	Valor LPP	Valor LPT	Valor LPA
Isopropanol	320 ppm o 786 mg/m3	500 ppm o 1230	No disponible.

Elementos de protección personal

Protección respiratoria	:	Sólo en lugares en que la ventilación sea insuficiente. Filtros para vapores orgánicos.
Protección de manos	:	Guantes de puño largo, de neopreno o de vinilo
Protección a la vista	:	Gafas químicas o gafas de seguridad.
Protección de piel y del cuerpo	:	Para proteger el cuerpo use delantal de goma o PVC, resistente al producto químico
Medidas de ingeniería para reducir la explosión	:	Debe existir, y buena en los lugares de manipulación del producto. No comer, beber ni fumar durante la utilización.

9. Propiedades físicas y químicas

Estado Físico	:	Líquido
Apariencia y olor	:	Líquido con olor a alcohol
Color	:	Incoloro
PH	:	No corresponde
Punto de fusión/ Punto de congelación	:	-97.8°C
Tª de auto ignición	:	425ºC
Punto de inflamación	:	12 °C
Límite superior/ Inferior de explosividad	:	5.5 – 36.5 vol %
Presión de vapor	:	128 mbar (a 20°C)
Densidad relativa del vapor (aire=1)	:	2.08
Densidad relativa (agua= 1)	:	79%
Solubilidad	:	Miscible con agua
Coeficiente de partición octanol/ agua	:	Dato no disponible
Temperatura de descomposición	:	Dato no disponible
Umbral olfativo	:	Dato no disponible
Tasa de evaporación	:	4.1
Viscosidad	:	Dato no disponible
Concentración	:	app. 99%

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

10. Estabilidad y reactividad

Estabilidad química	:	Estable en condiciones de almacenamiento a temperatura ambiente normal. Líquido y vapores muy inflamables.
Reacciones peligrosas	:	En caso de incendio los envases cerrados pueden romperse o estallar.

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

Condiciones que se deben evitar	:	Evite el calentamiento de los envases.
Incompatibilidad (Materiales que se deben	:	Evite la mezcla incontrolada con oxidantes fuertes
Productos peligrosos de la descomposición	:	No hay datos al respecto
Productos peligrosos de la combustión	:	La combustión libera monóxido y dióxido de carbono.

11. Información Toxicológica

Toxicidad aguda	:	Tóxico en caso de ingestión. Tóxico en caso de inhalación. Tóxico moderadoLdlo=8600 mg/Kg
Irritación/corrosión cutánea	:	No clasificado
Lesiones oculares graves/irritación ocular	:	Provoca irritación ocular grave
Sensibilización respiratoria o cutánea	:	No clasificado
Mutagenicidad de células reproductoras /in vitro	:	Dato no disponible
Carcinogenicidad	:	Dato no disponible
Toxicidad reproductiva	:	Dato no disponible
Toxicidad especifica en órganos particulares-	:	Provoca daños en los órganos.
Toxicidad especifica en órganos particulares-	:	No se ha detectado en seres humanos.
Peligro de inhalación	:	No clasificado
Toxicocinética	:	Dato no disponible
Metabolismo	:	Dato no disponible
Distribución	:	Dato no disponible
Patogenicidad e infecciosidad aguda (oral,	:	Dato no disponible
Disrupción endocrina	:	Dato no disponible
Neurotoxicidad	:	Dato no disponible
Inmunotoxicidad	:	Dato no disponible
Síntomas relacionados	:	Dato no disponible

12. Información Ecológica

Ecotoxicidad (EC, IC y LC)	:	Estable
Persistencia-Degradabilidad	:	Rápidamente degradable
Bio acumulación	:	Bioacumulación poco probable. Según el coeficiente de partición n-octano/agua, la acumulación en los organismos es poco probable.
Efectos sobre el medio ambiente	:	No contaminar cursos de agua, alcantarillados, drenajes, terreno, vegetación. La sustancia presenta una baja toxicidad para los organismos acuáticos y terrestres

13. Información sobre Disposición Final

Residuos	:	Por su inflamabilidad se recomienda su incineración en instalaciones especialmente diseñadas al efecto.
Envases y embalaje contaminados	:	Los envases pueden ser rehusados si se asegura su lavado hasta eliminar toda la traza de alcohol
Material contaminado	:	Eliminar los desperdicios y residuos de conformidad con la normativa promulgada por las autoridades locales.

14. Información sobre Transporte

Modalidades de transporte

	Terrestre	Marítima	Aérea
Regulaciones	D.S 298	IMDG	IATA
Número UN	1219	1219	1219
Designación oficial de	Isopropanol	Isopropanol	Isopropanol
Clasificación de peligro	3.2	3.2	3.2
Clasificación de peligro secundario UN	NO	NO	NO
Grupo de embalaje/	III	III	III
Peligros ambientales	SI	SI	SI
Precauciones especiales	NO	NO	NO

Transporte a granel de acuerdo a MARPOL 73/78

15. Información reglamentaría

Regulaciones nacionales : NCh 2245; NCh 382; NCh 2190; NCh 2120/3;D.S. 298; D.S.148; D.S. 594

Regulaciones internacionales : IMDG/ IATA

El receptor deberá verificar la posible existencia de regulaciones locales aplicables al producto químico.

16. Otras Informaciones

Los datos consignados en esta hoja de datos fueron obtenidos de fuentes confiables. Sin embargo, se entregan sin garantía expresa o implícita respecto de su exactitud o corrección. Las opiniones expresadas en este formulario son las de profesionales capacitados de Química Universal Ltda. la información que se entrega en él es la conocida actualmente sobre la materia. Considerando el uso de esta información y de los productos está fuera del control de Química Universal Ltda., la empresa no asume responsabilidad alguna por este concepto. determinar las condiciones de uso seguro del producto es obligación del usuario.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

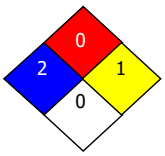
HOJA RESUMEN DE SEGURIDAD

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Analista de Gestión Ambiental	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

HIPOCLORITO DE SODIO

Riesgo NFPA 704	N°	Detalle del nivel de riesgo NFPA 704
SALUD	2	Peligroso
INFLAMABILIDAD	0	No se inflama
REACTIVIDAD	1	Inestable si se calienta
RIESGO ESPECIAL		No existe ningún riesgo especial

ROMBO NFPA 704



ROTULO / N° ONU



UN 1791

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y PROVEEDOR

Nombre del producto	:	HIPOCLORITO DE SODIO
Otros nombres	:	LEJIA
Fabricante (s)	:	Lejia Clorox
Proveedor (es)	:	Corporacion Lider Perú SA - Jr. San Diego 225, Surquillo - Lima

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE COMPONENTES

		Ingrediente:	%
Composición química / Descripción	:	NaOCl	5

SECCIÓN 3: EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Equipo de Protección Personal	Señal de acuerdo a la norma NTP 399.010-1 / DGE
Protección respiratoria con filtro para acidos	
Guantes de neopreno o PVC	
Gafas de seguridad	
Ropa protectora	

SECCIÓN 4: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

EXPOSICIÓN		RIESGOS
INGESTIÓN	:	Quemaduras en la boca, nauceas, vomito. Puede llegar a producir colapso circulatorio, delirio, coma y posible perforacion de esofago y estomago.
INHALACIÓN	:	Irritacion de los ojos nariz y la garganta. Alta concentracion de vapor produce quemaduras, edema pulmonar y de laringe, tos, disnea.
CONTACTO CON LA PIEL	:	Causa quemaduras dependiendo de la concentracion de la solucion.
CONTACTO CON LOS OJOS	:	El contacto puede causar severa irritacion y daño,

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

EXPOSICIÓN		MEDIDAS A IMPLEMENTAR
INGESTIÓN:	:	Lavar la boca con agua. Se esta conciente, suministrar abundante agua. No inducir al vomito.
INHALACIÓN	:	Trasladar al aire fresco. Si no respirar administrar respiracion artificial.
CONTACTO CON LA PIEL	:	Retirar la ropa y calzado contaminado. Lavar la zona con abundante agua y jabon minmo durante 15 minutos.
CONTACTO CON LOS OJOS	:	Lavar con abundante agua durante 15 minutos.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

HOJA RESUMEN DE SEGURIDAD		
Elaboración:	**Revisión:**	**Aprobación:**
Analista de Gestión Ambiental	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

HIPOCLORITO DE SODIO

SECCIÓN 6: MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Documento asociado	:	Plan de emergencias de Seguridad y Medio Ambiente
Medios de extinción	:	Use el extintor de Polvo Químico Seco (PQS)
Consideraciones específicas	:	Enfríe con agua los envases expuestos.

Evacuar o aislar el área de peligro. Comunicar a los bomberos del evento, si no es posible controlarlo inmediatamente por el personal (Grado 2).

SECCIÓN 7: MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS

Documento asociado	:	Plan de emergencias de Seguridad y Medio Ambiente

Evacuar la zona. Proveer ventilación adecuada. Use su equipo de protección personal tal como se especifica en la Sección 3. Contener el líquido utilizando paños y cordones absorbentes. Manténgase fuera de alcantarillados, arroyos o corrientes de agua. Los residuos generados, se deben manejar como residuos peligrosos.

SECCIÓN 8: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Rotulación: Los recipientes que contengan el material, se deben rotular con el rombo de la ONU.

Manipulación: Utilizar los elemento de protecion personal asi sea muy corta la exposicion o la actividad que realice con la sustancia.
Almacenamiento: Lugares ventilados, frescos y secos Lejos de fuentes de calor e ignicion.

SECCIÓN 9: INFORMACIÓN AMBIENTAL / DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO

Documento asociado	:	Plan de Manejo de Residuos

El material es considerado peligroso, y los residuos generados del manejo deben ser acondicionados en los recipientes rojos asignados para ello.
La recolección, transporte, tratamiento y disposición final se debe realizar solo a través de una Empresa Prestadora de Manejo de Residuos Sólidos (EPS-RS) registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

SECCIÓN 10: TRANSPORTE

El transportista deberá contar con una copia de la "hoja resumen de seguridad" y deberá mantenerla durante todo el transporte.
El vehiculo deberá contar con paños absorbentes.

Código: AL-F-46
Revisión: 0

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

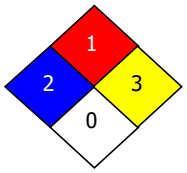
HOJA RESUMEN DE SEGURIDAD

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Asistente Almacen SE Socabaya	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

CEMENTO PVC

Riesgo NFPA 704	N°	Detalle del nivel de riesgo NFPA 704
SALUD	2	Efectos en órganos
INFLAMABILIDAD	1	Inflamable
REACTIVIDAD	3	Irritante
RIESGO ESPECIAL	0	No existe ningún riesgo especial

ROMBO NFPA 704



ROTULO / N° ONU



U/N 3017

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y PROVEEDOR

Nombre del producto	:	Cemento para Tuberia Plástica de PVC
Otros nombres	:	Resina de PVC en Solución Solvente
Fabricante (s)	:	OATEY CO.
Proveedor (es)	:	Sika Peru SA Centro Industrial "Las Praderas de Lurín" S/N Mz. "B" Lote 5 y 6

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE COMPONENTES

		Ingredientes peligrosos	%Peso
Composición química / Descripción	:	Ciclohexanona	07-12
		Tetrahidrofurano	40-55
		Metil etil Cetona	24-31
		Resina de PVC	14-18

SECCIÓN 3: EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Equipo de Protección Personal	Señal de acuerdo a la norma NTP 399.010-1 / DGE
Uso de respirador para vapores orgánicos o un respirador de presión positiva.	
Guantes de PVC,	
Gafas de seguridad	
Usar mamelucos guantes y zapatos.	

SECCIÓN 4: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

EXPOSICIÓN		RIESGOS
INGESTIÓN	:	Irritación, náusea, vómito, diarrea y trastornos del riñón o hígado.
INHALACIÓN	:	Irritación respiratoria y efectos en el sistema nervioso central.
CONTACTO CON LA PIEL	:	Irritación.
CONTACTO CON LOS OJOS	:	Irritación.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

EXPOSICIÓN		MEDIDAS A IMPLEMENTAR
INGESTIÓN:	:	NO INDUZCA EL VÓMITO. Enjuáguese la boca con agua. Nunca administre nada por la boca a una persona que se encuentra inconsciente o somnolienta.
INHALACIÓN	:	Si se presentan síntomas de exposición, salga al aire fresco. Si se dificulta la respiración administre oxígeno. Si la persona deja de respirar, administre respiración artificial. Busque atención médica de inmediato.
CONTACTO CON LA PIEL	:	Quítese de inmediato la ropa contaminada. Lávese todas las partes expuestas con agua y jabón. En caso de presentar irritación, obtenga atención médica de inmediato. Remueva el cemento seco con Limpiador de Manos para Plomero de Oatey o con aceite para bebés.
CONTACTO CON LOS OJOS	:	Si el material entra en los ojos o si los vapores provocan irritación, enjuáguese inmediatamente los ojos con agua durante 15 minutos. Si la irritación persiste, busque atención médica.

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

HOJA RESUMEN DE SEGURIDAD

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Asistente Almacen SE Socabaya	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

CEMENTO PVC

SECCIÓN 6: MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Documento asociado	:	Plan de emergencias de Seguridad y Medio Ambiente
Medios de extinción	:	Para extinguir el fuego use polvo químico seco, CO2 o espuma. Enfríe con agua el recipiente expuesto al fuego. El agua puede no ser efectiva como agente extintor.
Consideraciones específicas	:	Manténgalo alejado de todas las fuentes de ignición, incluyendo chispas, flamas, cigarros encendidos y flamas piloto. Los recipientes pueden romperse o explotar con el calor del fuego.

Usar un aparato autónomo de respiración de presión positiva y ropa protectora en todo el cuerpo en los incendios en áreas donde se usen o almacenen los productos químicos. Este producto contiene tetrahidrofurano, el cual puede formar peróxido orgánico explosivo cuando se expone al aire o la luz o con el tiempo. La combustión produce vapores tóxicos e irritantes, incluyendo monóxido de carbono, dióxido de carbono y ácido clorhídrico.

SECCIÓN 7: MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS

Documento asociado	:	Plan de emergencias de Seguridad y Medio Ambiente

Retire todas las fuentes de ignición y ventile el área. Detenga la fuga si lo puede hacer sin correr riesgos. Si las concentraciones de vapor son altas, el personal que limpie el derrame debe usar el equipo de protección personal apropiado, incluyendo respiradores. Absorba el derrame con un absorbente inerte como arena, tierra u otro material no combustible. Coloque el material absorbente en recipientes de metal tapados y etiquetados. Evite que el líquido llegue a los cauces de agua, alcantarillas y vías acuáticas naturales.

SECCIÓN 8: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Rotulación: Los recipientes que contengan el material, se deben rotular con el rombo de la ONU.

Manipulación: Evite el contacto con los ojos, piel y ropa. Evite respirar los vapores o neblinas. Use ventilación adecuada (equivalente a estar en exteriores). Lávese a fondo después de manejar el producto. No coma, beba ni fume en el área de trabajo. Mantenga el producto alejado del calor, chispas, flamas y de otras fuentes de ignición. No fume en las áreas de almacenamiento o de uso. Mantenga los recipientes cerrados cuando no los use.

Almacenamiento: Almacénelo en un lugar fresco, seco y bien ventilado alejado de los materiales incompatibles. Mantenga los recipientes cerrados cuando no los use. Proporcione una ventilación capaz de mantener las emisiones en el lugar de uso por debajo de los límites recomendados de exposición. Si lo usa en un lugar cerrado, utilice extractores de aire. Los extractores de aire deben ser a prueba de explosiones o configurados de tal manera que las concentraciones inflamables de los vapores solventes no queden expuestas a accesorios eléctricos o a superficies calientes.

SECCIÓN 9: INFORMACIÓN AMBIENTAL / DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO

Documento asociado	:	Plan de Manejo de Residuos

El producto es considerado peligroso y los residuos generados del manejo deben ser acondicionados en los recipientes rojos asignados para ello.
La recolección, transporte, tratamiento y disposición final se debe realizar solo a través de una Empresa Prestadora de Manejo de Residuos Sólidos (EPS-RS) registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

SECCIÓN 10: TRANSPORTE

Este material se considera inflamable por lo que deberá transportarse deacuerdo a la normatividad vigente. El transportista deberá contar con una copia de la "hoja resumen de seguridad" y deberá mantenerla durante todo el transporte.
El vehiculo deberá contar con paños absorbentes y equipo contra incendios. No existen precauciones especiales para su transporte.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

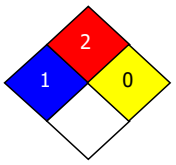
WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Asistente de Almacen	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

DISOLVENTE XL TEKNO

Riesgo NFPA 704	N°	Detalle del nivel de riesgo NFPA 704
SALUD	1	Ligeramente Peligroso o Riesgo bajo
INFLAMABILIDAD	2	De Bajo de 200° F (93.3°)
REACTIVIDAD	0	Estable normalmente
RIESGO ESPECIAL		No existe ningún riesgo especial

ROMBO NFPA 704



ROTULO / N° ONU



SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y PROVEEDOR

Nombre del producto	:	Disolvente XL
Otros nombres	:	Thinner Mineral , Trementina Mineral
Fabricante (s)	:	Tekno
Proveedor (es)	:	Tekno - Av. Cesar Vallejo 1851, El Agustino. Teléfono 612-6000

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE COMPONENTES

Composición química / Descripción	:	**Ingredientes peligrosos** **%Peso** Apariencia: Líquido claro de olor punzante característico. Gravedad Específica (Agua=1): 0.79 / 20°C Punto de Ebullición (ºC): 120-180 Punto de Fusión (ºC): -40 Densidad Relativa del Vapor (Aire=1): 4.8 Presión de Vapor (mm Hg): 7.0 / 30°C Viscosidad (cp): N.R pH: N.A. Solubilidad: Insoluble en agua.

SECCIÓN 3: EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Equipo de Protección Personal	Señal de acuerdo a la norma NTP 399.010-1 / DGE
Protección respiratoria para vapores orgánicos	
Guantes de neopreno (resistente a químicos)	
Lentes de seguridad	
Traje de protección	

SECCIÓN 4: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

EXPOSICIÓN		RIESGOS
INGESTIÓN	:	Produce nauseas y vomito.
INHALACIÓN	:	Los Vapores tienen bajo grado de toxicidad. Pero las nieblas pueden causar pulmonia
CONTACTO CON LA PIEL	:	Dermatitis
CONTACTO CON LOS OJOS	:	Irritacion a los Ojos pero no daña sus tejidos , enrojecimiento

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

EXPOSICIÓN		MEDIDAS A IMPLEMENTAR
INGESTIÓN:	:	Lavar la boca con agua , Si esta consciente suministrar abundante agua , No inducir el Vomito
INHALACIÓN	:	Trasladar al aire fresco , Si no respira administrar respiracion artificial
CONTACTO CON LA PIEL	:	Retirar la Ropa y Calzado Contaminado,Lavar la zona afectada con abundante agua y jabon minimo 15 minutos

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Asistente de Almacen	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

DISOLVENTE XL TEKNO

CONTACTO CON LOS OJOS	:	Lavar con abundante agua durante 15 minutos, levantar y separar los parpados para asegurar la remocion del quimico , si la irritacion persiste repetir e lavado.

SECCIÓN 6: MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Documento asociado	:	Plan de emergencias de Seguridad y Medio Ambiente
Medios de extinción	:	Polvo Quimico Seco CO2 (Dioxido de Carbono) y espuma
Consideraciones específicas	:	Usar un equipo protector debido a que se puedan producir gases toxicos e irritantes durante un incendo.

Evacuar o aislar el área de peligro. Comunicar a los bomberos del evento, si no es posible controlarlo inmediatamente por el personal (Grado 2).

SECCIÓN 7: MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS

Documento asociado	:	Detener la fuga , Absorber el liquido con Arena , Tierra u Otro material absorbente y ventilar la zona a

SECCIÓN 8: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Rotulación: Los recipientes que contengan el material, se deben rotular con el rombo de la ONU.

Manipulación: Usar equipos de proteccion personal , No fumar cuando se manipula este producto.
Almacenamiento: Almacenar el producto en contenedores cerrados , en un area seca, bien ventilada y alejada de agentes oxidantes

SECCIÓN 9: INFORMACIÓN AMBIENTAL / DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO

Documento asociado	:	Plan de Manejo de Residuos

El material es considerado peligroso, y los residuos generados del manejo deben ser acondicionados en los recipientes rojos asignados para ello.
La recolección, transporte, tratamiento y disposición final se debe realizar solo a través de una Empresa Prestadora de Manejo de Residuos Sólidos (EPS-RS) registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

SECCIÓN 10: TRANSPORTE

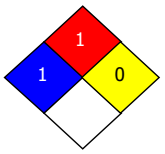
El transportista deberá contar con una copia de la "hoja resumen de seguridad" y deberá mantenerla durante todo el transporte.
El vehiculo deberá contar con paños absorbentes y equipo contra incendios.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Asistente de Almacen	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

PINTURA

Riesgo NFPA 704	N°	Detalle del nivel de riesgo NFPA 704	ROMBO NFPA 704	ROTULO / Nº ONU
SALUD	1	Ligeramente Peligroso o Riesgo Bajo		
INFLAMABILIDAD	1	Sobre 200° F (93.3 °C)		
REACTIVIDAD	0	Estable normalmente		
RIESGO ESPECIAL		No existe ningún riesgo especial		

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y PROVEEDOR

Nombre del producto	:	Pintura Esmalte
Otros nombres	:	Pintura Esmalte
Fabricante (s)	:	Anypsa
Proveedor (es)	:	Grupo Torvisco - Anypsa S.A.

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE COMPONENTES

Composición química / Descripción	:	**Ingredientes peligrosos** **%Peso** Componente CAS % STEL Resina Alquídica ND 30 - 60 % ND Disolvente alifático 64742-82-1 40 - 60 % ND

SECCIÓN 3: EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Equipo de Protección Personal	Señal de acuerdo a la norma NTP 399.010-1 / DGE
Protección respiratoria para vapores orgánicos	
Guantes de neopreno	
Lentes de seguridad	
Traje de protección	

SECCIÓN 4: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

EXPOSICIÓN		RIESGOS
INGESTIÓN	:	Causa Irritacion en la garganta y el estomago, diarrea y Vomitos
INHALACIÓN	:	Dolor de Cabeza , Irrtacion nasal y nasal y respiratoria , nauseas, somnolencia , dificultad para respirar.
CONTACTO CON LA PIEL	:	Causa Irritacion , Sequedad o desgrase de la piel .
CONTACTO CON LOS OJOS	:	Lavar inmediatamente durante 15 minutos (minimo) , buscar atencion medica

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

EXPOSICIÓN		MEDIDAS A IMPLEMENTAR
INGESTIÓN:	:	Lavar la boca con abundante agua ,Si esta consciente suministrar abuandante agua
INHALACIÓN	:	Trasladar al aire fresco , Si no respira administrar respiracion artificial
CONTACTO CON LA PIEL	:	Retirar la Ropa y Calzado contaminado , Lavar con abundante agua y jabon la zona afectada
CONTACTO CON LOS OJOS	:	Lavar con abundante agua , minimo durante 15 minutos

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Asistente de Almacen	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

PINTURA

SECCIÓN 6: MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Documento asociado	:	Plan de emergencias de Seguridad y Medio Ambiente
Medios de extinción	:	Polvo Quimico Seco CO2 (Dioxido de Carbono)
Consideraciones específicas	:	Usar un equipo protector debido a que se puedan producir gases toxicos e irritantes durante un incendo.

Evacuar o aislar el área de peligro. Comunicar a los bomberos del evento, si no es posible controlarlo inmediatamente por el personal (Grado 2).

SECCIÓN 7: MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS

Documento asociado	:	Detener la fuga , Absorber el liquido con Arena , Tierra u Otro material absorbente y ventilar la zona a

SECCIÓN 8: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Rotulación: Los recipientes que contengan el material, se deben rotular con el rombo de la ONU.

Manipulación: Usar equipos de proteccion personal , No fumar cuando se manipula este producto.
Almacenamiento: Lugares ventilados y secos , temperatura ambiente lejos de la humedad lejos de fuentes de ignicion

SECCIÓN 9: INFORMACIÓN AMBIENTAL / DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO

Documento asociado	:	Plan de Manejo de Residuos

El material es considerado peligroso, y los residuos generados del manejo deben ser acondicionados en los recipientes rojos asignados para ello.
La recolección, transporte, tratamiento y disposición final se debe realizar solo a través de una Empresa Prestadora de Manejo de Residuos Sólidos (EPS-RS) registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

SECCIÓN 10: TRANSPORTE

El transportista deberá contar con una copia de la "hoja resumen de seguridad" y deberá mantenerla durante todo el transporte.
El vehiculo deberá contar con paños absorbentes y equipo contra incendios.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

S-23 SELLADOR CORTA FUEGO

Hoja de seguridad

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Nombre del producto:	S-23 Sellador Corta Fuego
Línea:	Sistema Pasivo Contra Incendio
Proveedor:	INQUIFESAC

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN/ INGREDIENTES

Formula Química:	Propiedad de INQUIFESAC
Composición:	CAS: 9011-14-7 CAS: 14807-96-6 CAS: 64741-88-4 Símbolo No aplica Frases R: No aplica NU: No disponible Clase: No aplica

SECCIÓN 3: RIESGOS POSIBLES

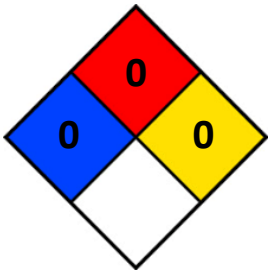
Clasificación de riesgos del producto:

A. Peligros para la salud de las personas:

Inhalación:	La inhalación del producto puede producir tos y dolor de garganta.
Contacto con la piel:	Puede generar enrojecimiento y piel seca.
Contacto con los ojos:	Puede generar enrojecimiento y dolor.
Indigestión:	Puede provocar diarrea, náuseas y vómitos.
Efectos de una sobre exposición crónica (Largo Plazo):	Prolongado contacto puede generar irritaciones en ojos y piel.
Condiciones médicas que se verán agravadas con la exposición al producto:	El contacto prolongado puede agravar una dermatitis existente

B. Peligros para el medio ambiente:
Ninguno

C. Peligros especiales del producto:
Ninguno



SECCIÓN 4: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

En caso de contacto accidental con el producto proceder de acuerdo con:

Inhalación:	Remueva a la persona a un área donde se respire aire fresco.
Contacto con la piel:	Lave la piel afectada con suficiente agua y jabón.
Contacto con los ojos:	Lave los ojos, parpados con suficiente agua por 15 minutos.
Indigestión:	Si la persona esta consiente debe ingerir varios vasos con agua. No provocar el vómito. Inmediatamente consultar a su médico.
Notas para médico tratante:	Ninguna

SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

Agentes de extinción:	Espuma, agua pulverizada, polvo y dióxido de carbono.
Procedimientos especiales para combatir el fuego	Aislar el área de peligro, utilice un respirador autónomo y el equipo de protección personal. Alejar a las personas innecesarias.
Equipos de protección especial para el combate del fuego:	Respirador autónomo y equipo de protección personal.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN NO INTENCIONAL

Medidas de emergencia a tomar si hay derrame del material:	Recoger, en la medida posible, el líquido que se derrama y el derramado en recipientes herméticos. Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.
Equipos de protección personal para atacar la emergencia:	Respirador autónomo y quipo de protección personal.
Precauciones a tomar para evitar daños al ambiente:	Diluir con abundante agua.
Métodos de limpieza:	lavar el área con abundante agua.
Métodos de eliminación de desechos:	Debe tratarse según normas ambientales establecidas.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Recomendaciones técnicas:	Evitar la acción directa del sol.
Precauciones a tomar:	Almacenar separado de ácidos Fuertes y productos alcalinos.
Manipulación segura:	Ninguna.
Condiciones de almacenamiento:	Almacenar en lugar fresco y seco.
Embalajes recomendados y no adecuados:	Almacenar solo en envase original.

SECCIÓN 8: LIMITE DE EXPOSICIÓN Y EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Medidas para reducir la posibilidad de exposición:	Evitar la formación de niebla del producto.
Parámetros para control:	No disponible.
Límites permisibles ponderados (LLP) y absoluto (LPA):	No disponible.
Protección respiratoria:	Ventilación y extracción localizada.
Guantes de protección:	Guantes protectores.
Protección de la vista:	Pantalla facial.
Ventilación:	Ventilación natural o extracción de gases.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado físico:	Liquido denso
Apariencia y olor:	Inodoro
Temperatura de descomposición:	60-80°C
Punto de inflamación:	No inflamable.
Propiedades explosivas:	No explosivo.
Peligros de fuego o explosión:	No explosivo
Velocidad de propagación de la llama:	No inflamable
Presión de vapor:	Sin información.
Densidad:	1.25 ± 0.05 Kg./L
Solubilidad en agua y otros solventes:	Completamente soluble agua

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad:	Estable bajo condiciones normales.
Condiciones que deben evitarse:	Contacto con ácidos fuertes y calor excesivo.
Incompatibilidad (Materiales que deben evitarse):	Contacto con ácidos fuertes.
Productos peligrosos de la descomposición:	Ninguno
Combustión:	No combustible.
Polimerización peligrosa:	Ninguno.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

SECCIÓN 11: DATOS TOXICOLÓGICOS

Toxicidad aguda:	Producto con baja toxicidad
Toxicidad crónica o largo plazo:	No presenta
Efectos locales:	Irritación y dolor
Sensibilización alergénica:	Sin información.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Inestabilidad:	Producto estable en condiciones normales.
Persistencia y/o Degradabilidad:	Biodegradable.
Bío – Acumulación:	Sin información.
Efectos sobre el ambiente:	No presenta.

SECCIÓN 13: ELIMINACIÓN

Método de eliminación del producto:	Debe diluirse en abundante agua y tratarse según normas ambientales establecidas.
Eliminación de envases/embalajes contaminados:	Lavar y luego depositar en basurero común.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Marcas aplicables:	No aplica
N° UN:	No clasificado.

SECCIÓN 15: NORMAS VIGENTES

Norma internaciones aplicables:	Ninguna
Normas nacionales aplicables:	Ninguna.
Marca en etiqueta:	No peligroso.

SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES

Los datos consignados en esta Hoja de seguridad fueron de fuentes confiables. Sin embargo, se entregan sin garantía expresa o implícita respecto de su exactitud o corrección. Las opiniones expresadas en este formulario son las de profesionales capacitados. La información que se entrega en él es la conocida actualmente sobre la materia.

Considerando que el uso de esta información y de los productos está fuera del control del proveedor, la empresa no asume responsabilidad alguna por este concepto. Determinar las condiciones de uso seguro del producto es obligación del usuario.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

BIÓLOGO
C.B.P. 9478

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 177154

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Versión: 2.0
Fecha de Revisión: 10/2020

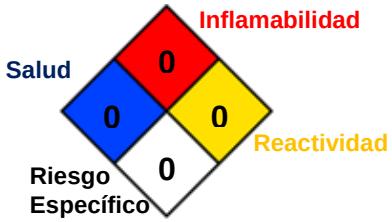
CORPONOR

HOJA DE SEGURIDAD

MPA-02-F-17-8 – Versión 2 – 25/02/2015

JABON LIQUIDO PARA MANOS

SIMBOLO **NFPA** (NIVEL DE RIESGO)



Escala de Calificación de Riesgos

0 = Mínimo
1 = Ligero
2 = Moderado
3 = Serio
4= Severo

PROPIEDADES: Gel para el lavado de manos de acción suave. En su composición entran a formar parte tensioactivos y acondicionadores, para obtener una correcta limpieza y cuidado de la piel.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

1. INFORMACIÓN DEL PRODUCTO GENERAL

- **NOMBRE DEL PRODUCTO:** JABÓN LÍQUIDO PARA MANOS
- **USOS DEL PRODUCTO**: Limpiador Para Manos.
- **APLICACIONES:** Aplicado básicamente por medio de dosificaciones una pequeña cantidad en las manos, podrá obtener una abundante espuma y una limpieza a fondo.
- **SEGURIDAD Y MANEJO:** No ingerir. Manténgase fuera del alcance de los niños. En caso de intoxicación o accidente, suministrar primeros auxilios.

TELÉFONO DE EMERGENCIAS:

Línea Única de Emergencias	123
Cruz Roja Colombiana	132
Cuerpo Oficial de Bomberos	119

- **ALMACENAMIENTO:** En su envase original bien tapado, temperaturas superiores a 5ºC, apartado de los rayos solares.

2. INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES

- **COMPOSICIÓN:**
  - ✓ AGUA
  - ✓ TENSOACTIVOS ANIONICOS
  - ✓ TENSOACTIVOS NO IONICOS
  - ✓ GLICERINA, PERFUME - CONSERVANTES

CORPONOR

HOJA DE SEGURIDAD

MPA-02-F-17-8 – Versión 2 – 25/02/2015

- **INGREDIENTES ACTIVOS LÍMITES DE EXPOSICIÓN PERMITIDOS (ppm).** Extractos de ácidos orgánicos. Ninguno establecido

- **INGREDIENTES INERTES LÍMITES DE EXPOSICIÓN PERMITIDOS (ppm)**

  Agua desionizada. Ninguno establecido
  Colorante natural blanco FD&C No. 8 Ninguno establecido.

3. IDENTIFICACIÒN DE RIESGOS

Ninguno de los ingredientes del Jabón Líquido para Manos está considerado o registrado como agente potencialmente carcinógeno por OSHA, Norma NTC 4435 y el Decreto 1609/2002.

4. PRIMEROS AUXILIOS

SINTOMAS POR SOBRE EXPOSICIÓN

- **Contacto con los ojos:** Enjuáguese con agua hasta que el material se haya eliminado. Si usa lentes de contacto retírelos inmediatamente. Debe levantar ambos párpados para facilitar el enjuague completo, en caso de una reacción desfavorable consulte a su médico.

- **Ingestión:** No tóxico, en caso de malestar estomacal consulte a su médico.

5. MEDIDA EN CASO DE INCENDIOS

Jabón Líquido para Manos es estable, no flamable y no arde.

- **Punto de flama/Autoignición**: No flamable.
- **Limite de flamabilidad:** No flamable.
- **Medios de extinción:** No flamable, No explosivo.
- **Procedimientos especiales de extinción:** No requiere.

6. MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

Recupere el material utilizable con un medio conveniente. Los residuos pueden eliminarse limpiando o restregando el piso y retirándolo con agua.

7. ALMACENAMIENTO, MANEJO E INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

No requiere precauciones especiales. No es peligroso su almacenamiento y transporte. No requiere portar etiqueta o rótulos especiales. Almacenar a temperatura ambiente.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN

- **Limite de exposición:** La fórmula del Jabón Líquido para Manos no presenta riesgos para la salud cuando se use según las indicaciones impresas en la etiqueta. En caso de que ocurra alguna reacción alérgica en la piel o en caso de contacto con los ojos por favor ver la sección 4.

- **Ventilación**: No se requiere ventilación especial durante su uso.

- **Efectos sobre la salud humana**: Basándose en los datos de toxicidad disponibles, no se anticipan efectos adversos sobre la salud debido al uso del Jabón Líquido para Manos.

9. PROTECCIÓN PERSONAL

- **Medidas de precaución:** No hay requerimientos especiales bajo condiciones normales de uso.
- **Protección ocular:** No hay requerimientos especiales bajo condiciones normales de uso.
- **Protección de la piel:** No requiere precauciones especiales.
- **Protección respiratoria:** No requiere precauciones especiales.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

CORPONOR

HOJA DE SEGURIDAD

MPA-02-F-17-8 – Versión 2 – 25/02/2015

RICARDO WILMER QUISPE PLAZA INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP. Nº 123710

10. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

- **Apariencia:** Líquido viscoso, blanco nacarado (puede contener colorantes).
- **Biodegradable:** En un 99% dentro de 7 días.
- **Punto de ebullición:** 100º C / 212º F
- **Solubilidad en el agua:** 100%
- **Acidez:** 0.1 % (m/v)
- **Alcalinidad Libre y Total:** máx. 0.03%
- **Densidad:** 1.082 gr/ml.
- **Microbiológico:** Recuento de Mesófilos, Mohos y Levaduras < 10 UFC/g

11. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

No es reactivo. Es estable, incluso en condiciones de incendio. No reacciona con ácidos o agentes oxidantes.

12. INFORMACIÓN TOXICOLOGICA

- **General:** El carácter neutro del preparado, supone un índice de seguridad al contacto con la piel y mucosas. Algunas personas sensibles a los jabones, pueden experimentar reacciones alérgicas sobre la piel al utilizar formulaciones de esta naturaleza química, que desaparecen al suprimir el uso del mismo.

  La ingestión de este preparado no es probable, solo en acciones voluntarias o de tipo accidental. Se producirán irritaciones en tubo digestivo con diarreas y vómitos sin provocar lesiones importantes.

- **No es tóxico para el humano**:
  Oral LD50 (rata): >5.0 g/Kg peso del cuerpo.

- **Carcinogenicidad:** Jabón Líquido para Manos, no contiene ningún compuesto cancerígeno como los define la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA).

13. CONSIDERACIONES SOBRE DESECHOS

Jabón Líquido para Manos es completamente soluble en agua y es biodegradable. Se desecha al alcantarillado o al drenaje, no perjudica los microorganismos que intervienen en el tratamiento de aguas negras. Deséchese de acuerdo a las disposiciones legales. Enjuague con agua el envase y deséchelo como residuo o preferiblemente recíclelo.

- **INFORMACION ECOLOGICA:** Producto biodegradable.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

No sujeto a regulación específica de transporte

Biólogo Diana Cecilia Carrillo BIOLOGO CSP. 5475

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

- **R22**. Nocivo por ingestión
- **S2.** Manténgase fuera del alcance de los niños.

16. OTRAS INFORMACIONES

Es un jabón líquido para la limpieza y cuidado de las manos. Los datos contenidos en esta ficha son una guía para el usuario y están basados en diferentes bibliografías y experiencia. La información suministrada en esta ficha técnica no pretende garantizar las propiedades o características del producto, simplemente describe el producto desde el punto de vista de los requisitos de seguridad.

Fecha Elaboración / Revisión: Marzo de 2015.

Jose Armando Torres Rodriguez INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA Consejo de Ofcio Reg. Nº C29606 Reg. CIP Nº 137084

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar SOCIOLOGO REG. C.S.P. Nº 2152

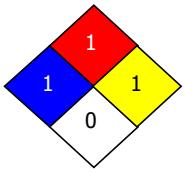
WAGNER GIM VERDE BEDOYA INGENIERO AGRÓNOMO Reg. CIP Nº 110093 BIOSEA CONSULTORES SAC

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Analista de Gestión Ambiental	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

LUBRICANTE PARA BUJES Y CADENAS DE TRANSMISIÓN

Riesgo NFPA 704	N°	Detalle del nivel de riesgo NFPA 704
SALUD	1	Poco Peligro
INFLAMABILIDAD	1	Inflamable sobre 93°C
REACTIVIDAD	1	Inestable en caso de calentamiento
RIESGO ESPECIAL		No existe ningún riesgo especial

ROMBO NFPA 704



ROTULO / N° ONU



UN 1950

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y PROVEEDOR

Nombre del producto	:	601 Lubricante para Bujes y Cadenas de Transmisión (Aerosol)
Otros nombres	:	Lubricante para Bujes y Cadenas de Transmisión
Fabricante (s)	:	Technical CHESTERTON Products
Proveedor (es)	:	Cassado S.A. (teléfono 3825933, chesterton@cassado.com.pe)

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE COMPONENTES

Composición química / Descripción	:	Ingredientes peligrosos[1] — %Peso éster del ácido acético oxo-alcohol — 5-10 dióxido de carbono — 1-5 Otros ingredientes: destilados (petróle[illegible] — acción nafténica tratada — 70-80 con hidrógeno*

SECCIÓN 3: EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Equipo de Protección Personal	Señal de acuerdo a la norma NTP 399.010-1 / DGE
Use un respirador aprobado para vapores orgánicos.	
Gafas o anteojos de seguridad.	

SECCIÓN 4: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

EXPOSICIÓN		RIESGOS
INGESTIÓN	:	Afecciones al organismo interno.
INHALACIÓN	:	Mareos, náusea, irritación de los ojos y vías respiratorias, latidos cardíacos irregulares (arritmia) en casos extremos la pérdida del conocimiento.
CONTACTO CON LA PIEL	:	Causa irritación
CONTACTO CON LOS OJOS	:	Causa irritación

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

EXPOSICIÓN		MEDIDAS A IMPLEMENTAR
INGESTIÓN:	:	No inducir al vómito. Contactar con el médico inmediatamente con la Hoja resumen de seguridad.
INHALACIÓN	:	Lleve al aire fresco. Si no respira aplique respiración artificial. Consulte un médico inmediatamente.
CONTACTO CON LA PIEL	:	Lávese la piel con agua y jabón. Si la irritación persiste consulte un médico.
CONTACTO CON LOS OJOS	:	Lávese los ojos con agua abundante por lo menos durante 15 minutos. Si la irritación persiste consulte un médico.

Petroperú

Ficha de Datos de Seguridad

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO E INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

1.1 NOMBRE DEL PRODUCTO	: DIESEL B5 S-50
1.2 SINÓNIMOS	: Combustible Diesel.
1.3 USO RECOMENDADO	: Combustible para motores Diesel y sistemas de generación de energía.

1.4 DATOS DEL PROVEEDOR

Empresa	: Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.
Dirección	: Av. Enrique Canaval Moreyra 150, Lima 27 - Perú
Teléfonos	: (01)614-5000, (01)630-4000, (01)630-4079 0800 77 155
Portal Empresarial	: http://www.petroperu.com.pe
Correo electrónico	: servcliente@petroperu.com.pe
1.5 TELÉFONO DE EMERGENCIA	: (01) 614-5000, anexo 11444, celular 944-944-667 Horario de atención: 24 horas.

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

2.1 CLASIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O MEZCLA

2.1.1 Peligros físicos
Líquido inflamable: Categoría 3

2.1.2 Peligros para la salud
Peligro por aspiración: Categoría 1
Corrosión/irritación cutánea: Categoría 2
Toxicidad aguda por inhalación: Categoría 4
Carcinogenicidad: Categoría 2
Toxicidad específica en órganos diana: Categoría 2

2.1.3 Peligros para el ambiente
Peligro para el ambiente acuático: Categoría 2

2.2 ELEMENTOS DE LAS ETIQUETAS

2.2.1 Pictograma



Palabra de advertencia: Peligro

2.2.2 Códigos de indicación de peligros

H226: Líquidos y vapores inflamables.
H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H315: Provoca irritación cutánea.

Petroperú

Ficha de Datos de Seguridad

H332: Nocivo en caso de inhalación.
H351: Se sospecha que provoca cáncer.
H373: Puede provocar daño en los órganos tras explosiones prolongadas o repetidas.
H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

2.2.3 Códigos de consejos de prudencia

Prevención
P210: Mantener alejado del calor, de superficies caliente, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
P261: Evitar respirar polvos/humos/gases/nieblas/vapores/aerosoles.
P280: Usar guantes, ropa de protección, equipos de protección, para los ojos, la cara, los oídos.

Intervención
P301+P310: EN CASO DE INGESTIÓN: llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o un médico.
P331: No provocar el vómito.

Eliminación
P501: Eliminar el contenido/recipiente conforme a la reglamentación local.

2.3 OTROS PELIGROS
No indicados.

3. COMPOSICIÓN

El Diesel B5 S-50 presenta un contenido máximo de 50 mg/Kg (ppm) de azufre y está constituido por una mezcla de:

Componentes	% Vol.
Diesel N°2: Mezcla compleja de hidrocarburos, cuya composición consta de cadenas carbonadas que contienen entre 9 y 30 carbonos (C9-C30) aprox.	95
Biodiesel (B100): Se compone principalmente de ésteres mono-alquílicos de ácidos grasos de cadena larga (FAME: Mín. 96.5% Masa).	5

4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PRIMEROS AUXILIOS
Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua por aprox. 15 minutos.
Contacto con la piel: Lavar el área afectada con agua y jabón. Quitar la ropa contaminada lo antes posible y lavarla antes de un nuevo uso o desechar de ser necesario.
Inhalación: Trasladar inmediatamente a la persona afectada hacia un ambiente con aire fresco. Administrar respiración artificial o resucitación cardiopulmonar de ser necesario.
Ingestión: Actuar con rapidez. No inducir al vómito a fin de evitar que el producto ingrese a los pulmones por aspiración. Mantener en reposo a la persona afectada.

4.2 SÍNTOMAS Y EFECTOS MAS IMPORTANTES
Contacto con los ojos: Irritación, conjuntivitis si la exposición es prolongada.

Contacto con la piel: Causa irritación. Puede causar dermatitis si el contacto es prolongado.
Inhalación: Puede causar náuseas, somnolencia, dolor de cabeza fatiga y mareos.
Ingestión: Irritación de la boca, garganta y estómago. El ingreso a los pulmones puede causar edema pulmonar.

4.3 INDICACIÓN DE LA NECESIDAD DE RECIBIR ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA
Solicitar atención médica de inmediato.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRAINCENDIO

Ante un incendio o en caso exista tanques/camiones cisterna involucrados evacuar al personal fuera del área de exposición.

5.1 MEDIOS DE EXTINCIÓN APROPIADOS
Polvo químico seco; en caso de incendios de grandes magnitudes utilizar espuma. NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO

5.2 PELIGROS ESPECÍFICOS DEL PRODUCTO
Se puede producir gases tóxicos e irritantes durante el incendio; preferentemente, procurar detener la liberación del producto antes de intentar controlar el fuego. Utilizar los medios de extinción apropiados mencionados para extinguir el fuego y verter agua en forma de rocío para enfriar los recipientes o cilindros que contienen al producto.

5.3 MEDIDAS ESPECIALES A TOMAR
En caso el incendio sea de gran magnitud, la extinción de fuego sólo debe ser realizada por personal especializado, para lo cual debe utilizar equipos de protección personal especiales como:

- Chaqueta y pantalón para combate estructural, casco, y demás indumentaria recomendado para afrontar el incendio.
- Equipo de protección respiratoria autónoma.

En algunas circunstancias se recomienda el uso de Trajes de Material Aluminizado.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1 PRECAUCIONES PERSONALES, EQUIPO PROTECTOR Y PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA
Aislar el área por riesgo de incendio. Eliminar todas las fuentes de ignición. Detener la fuga si no hay riesgo. Ver lo concerniente a equipo protector en el ítem 8 de este documento.

6.2 PRECAUCIONES RELATIVAS AL AMBIENTE
Evitar que el producto entre al desagüe y fuentes de agua, mediante el uso de barreras de contención.
En caso de vertimientos en medios acuáticos, los productos que se requieran usar como dispersantes, absorbentes y/o aglutinantes deberán contar con la autorización vigente de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

6.3 MÉTODOS Y MATERIALES PARA LA CONTENCIÓN Y LIMPIEZA DE VERTIDOS
Contener y absorber el líquido con arena, tierra u otro material absorbente y ventilar la zona afectada. Recoger el material usado como absorbente, colocarlo en un depósito

identificado y proceder a la disposición final de acuerdo a un procedimiento implementado.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1 MANIPULACIÓN
Durante la manipulación del producto, se deben tomar precauciones para evitar la concentración y estancamiento de los vapores, es recomendable tener una corriente de aire que facilite la difusión de vapores.
No realizar actividades que estén fuera de la rutina del trabajo (comer, beber, fumar), y eliminar cualquier fuente que pueda propiciar una chispa en el área de trabajo o almacenaje.
Toda manipulación del producto debe realizarse utilizando la indumentaria de protección personal respectiva (guantes y lentes de seguridad) para evitar accidentes por salpicadura, además, antes de realizar el procedimiento de carga/descarga del producto en sus contenedores, se debe realizar la conexión a tierra respectiva.

7.2 ALMACENAMIENTO
Almacenar a temperatura ambiente, en recipientes cerrados claramente etiquetados y en áreas ventiladas; alejado de materiales que no sean compatibles y en áreas protegidas del fuego abierto, calor u otra fuente de ignición. El producto no debe ser almacenado en instalaciones ocupadas permanentemente por personas.
Eventualmente, se pueden utilizar recipientes de HDPE (Polietileno de alta densidad) para tomar muestras del producto.
NOTA: Los trabajos de limpieza, inspección y mantenimiento de los tanques de almacenamiento deben ser realizados siguiendo estrictamente un procedimiento implementado y considerando las medidas de seguridad pertinentes.

8. CONTROL A LA EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

8.1 CONTROLES TÉCNICOS APROPIADOS
Antes de ingresar a espacios donde existan productos almacenados debe ser previamente monitoreados para verificar el oxígeno y explosividad.
Usar campanas extractoras y sistemas de ventilación en locales cerrados; identificar las salidas de emergencia y contar con duchas y lavaojos cerca del lugar de trabajo.

8.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
Protección respiratoria: Como medida preventiva al ingresar al área de almacenamiento se recomienda siempre ventilar y monitorear el ambiente; para la manipulación utilizar un equipo de protección respiratorio (mascara media cara con cartuchos para vapores orgánicos).
Ojos: En el trasvase o contacto con el producto, utilizar lentes de seguridad y protección facial contra salpicaduras de productos.
Piel: Guantes de neopreno, nitrilo o polivinilo; traje de protección y calzado de seguridad.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia	: Líquido claro y brillante
Color	: Típico 1.0, máx. 3.0 (ASTM) (*)
Olor	: Característico

Umbral olfativo	: No se dispone de datos
PH	: No se dispone de datos
Punto de fusión, °C	: No se dispone de datos
Punto inicial de ebullición, °C	: 160 aprox.
Punto final de ebullición, °C	: 360 aprox.
Punto de inflamación, °C	: 52 mínimo
Tasa de evaporación	: No se dispone de datos
Inflamabilidad	: Líquidos y vapores inflamables
Límites de inflamabilidad, % vol. en aire	: Inferior: 1.3 Superior: 6
Presión de vapor a 37.8°C, atm	: 0.004
Densidad de vapor	: No se dispone de datos
Gravedad específica a 15.6/15.6°C	: 0.81 – 0.85 aprox.
Solubilidad en agua	: Insignificante
Coeficiente de reparto: n-octanol/agua	: No se dispone de datos
Temperatura de autoinflamación, °C	: 257 aprox.
Temperatura de descomposición	: No se dispone de datos
Viscosidad cinemática a 40°C, cSt	: 1.9 a 4.1

(*) El producto puede tener un color comercial diferente a la tonalidad natural (ámbar), por adición de colorantes.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1 REACTIVIDAD
No se dispone de datos.

10.2 ESTABILIDAD QUÍMICA
El producto es estable en condiciones normales de presión y temperatura.

10.3 POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS
No existen en condiciones previstas para su almacenamiento y uso.

10.4 CONDICIONES QUE DEBEN EVITARSE
Evitar las fuentes de ignición, así como el calentamiento de los recipientes que contienen el producto.

10.5 MATERIALES INCOMPATIBLES
Es incompatible con sustancias oxidantes

10.6 PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS
Los producidos por la combustión completa e incompleta: CO_2 y CO.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1 TOXICIDAD AGUDA
No se dispone de datos.

11.2 CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEA
Provoca irritación cutánea.

11.3 LESIONES O IRRITACIÓN OCULAR GRAVE
No se dispone de datos.

11.4 SENSIBILIDAD RESPIRATORIA O CUTÁNEA
No se dispone de datos.

11.5 MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES
No se dispone de datos.

11.6 CARCINOGENICIDAD
Se sospecha que provoca cáncer (Contiene sustancias con posibles efectos cancerígenos, pero no se dispone información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria).

11.7 TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN
No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.

11.8 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN ÚNICA
No se dispone de datos.

11.9 TOXICIDAD ESPECIFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) – EXPOSICIÓN REPETIDA
Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

11.10 PELIGRO DE ASPIRACIÓN
Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1 TOXICIDAD
Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. Evitar que vertido alcance el alcantarillado o cursos de agua.

12.2 PERSISTENCIA Y DEGRADABILIDAD
Liberado en el ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y foto oxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación, pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistente. Posee un DBO de 8% en cinco días.

12.3 POTENCIA DE BIOACUMULACIÓN
El valor de Log Kow de los componentes del gasóleo sugiere su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

12.4 MOVILIDAD EN EL SUELO
No se dispone de datos.

12.5 OTROS EFECTOS ADVERSOS
No se dispone de datos.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final del producto se realiza de acuerdo a la reglamentación vigente.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

El transporte se realiza de acuerdo a la normatividad vigente aplicable.

14.1 NÚMERO ONU: UN 1202

14.2 DESIGNACIÓN OFICIAL DE TRANSPORTE DE LAS NACIONES UNIDAS: Gasóleo o combustible para motores Diesel o aceite mineral para caldeo, ligero.

14.3 CLASE RELATIVA AL TRANSPORTE: 3

14.4 GRUPO DE EMBALAJE: III

14.5 RIESGOS AMBIENTALES: Si

14.6 PRECAUCIONES ESPECIALES PARA EL USUARIO: Señalización pictórica, NTP 399.015.2014



14.7 TRANSPORTE A GRANEL CON ARREGLO A LOS INSTRUMENTOS DE LA OMI: No precisado

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Normatividad vigente aplicable de referencia en el Perú:

- Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 052-1993-EM (18/11/1993), y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 026-94-EM (10/05/94), y modificaciones.
- Reglamentos para la Comercialización de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos aprobados por los Decretos Supremos N° 030-1998-EM (03/08/1998) y N° 045-2001-EM (26/07/2001), y modificaciones.
- Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles, aprobado por el Decreto Supremo N° 021-2007-EM y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 043-2007-EM (22/08/2007), y modificaciones.
- R. Nº 206-2009-OS-CD (Aprueban el "Procedimiento de Control de Calidad de los Biocombustibles y sus Mezclas" y modifican Tipificación y Escala de Multas y Sanciones de Hidrocarburos).

Petroperú

Ficha de Datos de Seguridad

- R. Nº 063-2011-OS-CD (Procedimiento para la Inspección, Mantenimiento y Limpieza de Tanques de Combustibles Líquidos, Biocombustibles y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos).
- Reglamento para la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM (05/11/2014).

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

Rombo NFPA 704:



Salud: 0
Inflamabilidad:2
Reactividad:0

EMERGENCIAS a nivel nacional: 116
Dirección General de Capitanías y Guardacostas: (511) 209-9300

GLOSARIO

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)
ASTM: American Society for Testing and Materials (Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales)
FAME: Fatty Acid Methyl Esters (Ésteres metílicos de ácidos grasos)
NTP: Norma Técnica Peruana
NFPA: National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra el fuego)
OMI: Organización Marítima Internacional
STOT: Specific target organ toxicity (Toxicidad específica en determinados órganos)

Nota: El presente documento constituye información básica relacionada a los peligros físicos, a la salud y ambiente, en la manipulación del producto para el Cliente y/o Usuario, quienes deberán evaluar las condiciones de uso, y los cuidados necesarios para un manejo seguro del producto conforme a sus propios procedimientos. PETROPERÚ no se responsabiliza por actividades fuera de su control.

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Analista de Gestión Ambiental	Departamento de Logística / Departamento de Gestión SAS	Gerencia de Administración

LUBRICANTE PARA BUJES Y CADENAS DE TRANSMISIÓN

SECCIÓN 6: MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Documento asociado	:	Plan de Emergencias de Seguridad y Medio Ambiente
Medios de extinción	:	Use el extintor de Polvo Químico Seco (PQS)
Consideraciones específicas	:	Enfríe con agua los envases expuestos.

Evacuar o aislar el área de peligro. Comunicar a los bomberos del evento, si no es posible controlarlo inmediatamente por el personal (Grado 2).

SECCIÓN 7: MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS

Documento asociado	:	Plan de Emergencias de Seguridad y Medio Ambiente

Evacuar la zona. Proveer ventilación adecuada. Use su equipo de protección personal tal como se especifica en la Sección 3. Contener el líquido utilizando paños y cordones absorbentes. Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas. Manténgase lejos de alcantarillados, arroyos o corrientes de agua. Los residuos generados, se deben manejar como residuos peligrosos.

SECCIÓN 8: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Rotulación: Los recipientes que contengan el material, se deben rotular con el rombo de la ONU.

Manipulación: Agítese bien antes de usar. No vaporizar hacia una llama o un cuerpo incandescente. Manténgase alejado de cualquier fuente de ignición.
Almacenamiento: Recipiente a presión. Protéjase de los rayos solares y evítese exponerlo a temperaturas superiores a 50 °C. No perforar ni quemar, incluso después de usado.

SECCIÓN 9: INFORMACIÓN AMBIENTAL / DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO

Documento asociado	:	Plan de Manejo de Residuos

El material es considerado peligroso, y los residuos generados del manejo deben ser acondicionados en los recipientes rojos asignados para ello.
La recolección, transporte, tratamiento y disposición final se debe realizar solo a través de una Empresa Prestadora de Manejo de Residuos Sólidos (EPS-RS) registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

SECCIÓN 10: TRANSPORTE

El transportista deberá contar con una copia de la "hoja resumen de seguridad" y deberá mantenerla durante todo el transporte.
El vehículo deberá contar con paños absorbentes y equipo contra incendios.

ANEXO 2.3.

TEST DE PERCOLACIÓN

TEST DE PERCOLACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE UBS

REFERENCIA A NORMA TÉCNICA IS.020

1. INFORMACIÓN GENERAL

Localidad: Central Solar Fotovoltaica Mazan Distrito: Mazan Provincia: Maynas

Departamento: Loreto

Fecha de Ejecucion: Febrero 2025

Realizado por: Boris Duran Landa

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL TERRENO:

El suelo predominante arcilloso
La topografía es accesible con pendiente leve a moderada. Durante el estudio de suelos no se registro nivel freático.

Coordenadas: E: 712195 , N: 9611728

3. TEST DE PERCOLACIÓN N° 1

PROFUNDIDAD DEL TEST: 1,00 m

RESULTADO DE TEST DE PERCOLACIÓN

Lecturas	H (cm) parcial	H (cm) acumulado	Tiempo Parcial (Minutos)	Tiempo Acumulado (Minutos)
1	10,00	10,00	5,00	5,00
2	5,00	15,00	5,00	10,00
3	4,00	19,00	10,00	20,00
4	3,00	22,00	10,00	30,00
5	3,00	25,00	15,00	45,00
6	2,00	27,00	15,00	60,00
7	3,00	30,00	15,00	75,00
Promedio Lecturas (minutos/cm)				**2,50**

CROQUIS DE UBICACIÓN



4. COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN

Ci= 113.9088578 - 32.3614327 x ln (tiempo de infiltración, min/cm)

Ci =	**85,00**		**l/m2/dia**

5. CONCLUSIONES

En el suelo no se ubica nivel freatico

El suelo esta compuesto por terreno normal, tiene un tiempo de infiltración de 2.50 minutos por un centímetro

Lo que significa un terreno con filtración RÁPIDA, según el NT IS 020.

6. RECOMENDACIONES

Suelo apto para uso de biodigestores con disposición en terreno

7. PANEL FOTOGRÁFICO



Mercelit Doris Chavez Carrillo
BIOLOGO
CBP. 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Mazan, Febrero 2025

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ética Reg. N° C29606
Reg. CIP N° 127151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

TEST DE PERCOLACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE UBS

REFERENCIA A NORMA TÉCNICA IS.020

1. INFORMACIÓN GENERAL

Localidad: Central Solar Fotovoltaica Mazan Distrito: Mazan Provincia: Maynas

Departamento: Loreto

Fecha de Ejecucion: Febrero 2025

Realizado por: Boris Duran Landa

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL TERRENO:

El suelo predominante arcilloso
La topografía es accesible con pendiente leve a moderada. Durante el estudio de suelos no se registro nivel freático.

Coordenadas: E: 712189 , N: 9611734

3. TEST DE PERCOLACIÓN N° 2

PROFUNDIDAD DEL TEST: 1,00 m

RESULTADO DE TEST DE PERCOLACIÓN

Lecturas	H (cm) parcial	H (cm) acumulado	Tiempo Parcial (Minutos)	Tiempo Acumulado (Minutos)
1	10,00	10,00	5,00	5,00
2	5,00	15,00	5,00	10,00
3	4,00	19,00	10,00	20,00
4	4,00	23,00	10,00	30,00
5	2,00	25,00	15,00	45,00
6	2,00	27,00	15,00	60,00
7	3,00	30,00	20,00	80,00
Promedio Lecturas (minutos/cm)				**2,67**

CROQUIS DE UBICACIÓN



4. COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN

Ci= 113.9088578 - 32.3614327 x ln (tiempo de infiltración, min/cm)

Ci =	**81,50**		**l/m2/dia**

5. CONCLUSIONES

En el suelo no se ubica nivel freatico

El suelo esta compuesto por terreno normal, tiene un tiempo de infiltración de 2,67 minutos por un centímetro

Lo que significa un terreno con filtración RÁPIDA, según el NT IS 020.

6. RECOMENDACIONES

Suelo apto para uso de biodigestores con disposición en terreno

7. PANEL FOTOGRÁFICO



Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Mazan, Febrero 2025

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

TEST DE PERCOLACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE UBS

REFERENCIA A NORMA TÉCNICA IS.020

1. INFORMACIÓN GENERAL

Localidad: Central Solar Fotovoltaica Mazan Distrito: Mazan Provincia: Maynas

Departamento: Loreto

Fecha de Ejecucion: Febrero 2025

Realizado por: Boris Duran Landa

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL TERRENO:

El suelo predominante arcilloso
La topografía es accesible con pendiente leve a moderada. Durante el estudio de suelos no se registro nivel freático.

Coordenadas: E: 712199 , N: 9611736

3. TEST DE PERCOLACIÓN N° 3

PROFUNDIDAD DEL TEST: 1,00 m

RESULTADO DE TEST DE PERCOLACIÓN

Lecturas	H (cm) parcial	H (cm) acumulado	Tiempo Parcial (Minutos)	Tiempo Acumulado (Minutos)
1	7,00	7,00	5,00	5,00
2	5,00	12,00	5,00	10,00
3	4,00	16,00	10,00	20,00
4	4,00	20,00	10,00	30,00
5	3,00	23,00	15,00	45,00
6	3,00	26,00	15,00	60,00
7	2,00	28,00	20,00	80,00
8	2,00	30,00	6,00	86,00
Promedio Lecturas (minutos/cm)				**2,87**

CROQUIS DE UBICACIÓN



4. COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN

Ci= 113.9088578 - 32.3614327 x ln (tiempo de infiltración, min/cm)

Ci =	**78,50**		**l/m2/dia**

5. CONCLUSIONES

En el suelo no se ubica nivel freatico

El suelo esta compuesto por terreno normal, tiene un tiempo de infiltración de 2,87 minutos por un centímetro

Lo que significa un terreno con filtración RÁPIDA, según el NT IS 020.

6. RECOMENDACIONES

Suelo apto para uso de biodigestores con disposición en terreno

7. PANEL FOTOGRÁFICO



Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Mazan, Febrero 2025

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ética Reg. N° C29606
Reg. CIP N° 127151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

TEST DE PERCOLACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE UBS

REFERENCIA A NORMA TÉCNICA IS.020

1. INFORMACIÓN GENERAL

Localidad: Central Solar Fotovoltaica Mazan Distrito: Mazan Provincia: Maynas

Departamento: Loreto

Fecha de Ejecucion: Febrero 2025

Realizado por: Boris Duran Landa

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 123710

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL TERRENO:

El suelo predominante arcilloso
La topografía es accesible con pendiente leve a moderada. Durante el estudio de suelos no se registro nivel freático.

Coordenadas: E: 712207, N: 9611738

3. TEST DE PERCOLACIÓN N° 4

PROFUNDIDAD DEL TEST: 1,00 m

RESULTADO DE TEST DE PERCOLACIÓN

Lecturas	H (cm) parcial	H (cm) acumulado	Tiempo Parcial (Minutos)	Tiempo Acumulado (Minutos)
1	5,00	5,00	5,00	5,00
2	5,00	10,00	5,00	10,00
3	4,00	14,00	10,00	20,00
4	4,00	18,00	10,00	30,00
5	3,00	21,00	15,00	45,00
6	3,00	24,00	15,00	60,00
7	6,00	30,00	13,00	73,00
Promedio Lecturas (minutos/cm)				**2,43**

CROQUIS DE UBICACIÓN



4. COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN

Ci= 113.9088578 - 32.3614327 x ln (tiempo de infiltración, min/cm)

Ci =	**86,50**		**l/m2/dia**

5. CONCLUSIONES

En el suelo no se ubica nivel freatico

El suelo esta compuesto por terreno normal, tiene un tiempo de infiltración de 2,43 minutos por un centímetro

Lo que significa un terreno con filtración RÁPIDA, según el NT IS 020.

6. RECOMENDACIONES

Suelo apto para uso de biodigestores con disposición en terreno

7. PANEL FOTOGRÁFICO



Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Mazan, Febrero 2025

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ética Reg. N° C29606
Reg. CIP N° 127151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

TEST DE PERCOLACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE UBS

REFERENCIA A NORMA TÉCNICA IS.020

1. INFORMACIÓN GENERAL

Localidad: Central Solar Fotovoltaica Mazan Distrito: Mazan Provincia: Maynas

Departamento: Loreto

Fecha de Ejecucion: Febrero 2025

Realizado por: Boris Duran Landa

RICARDO WILMER CUNSE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL TERRENO:

El suelo predominante arcilloso
La topografía es accesible con pendiente leve a moderada. Durante el estudio de suelos no se registro nivel freático.

Coordenadas: E: 712187 , N: 9611743

3. TEST DE PERCOLACIÓN N° 5

PROFUNDIDAD DEL TEST: 1,00 m

RESULTADO DE TEST DE PERCOLACIÓN

Lecturas	H (cm) parcial	H (cm) acumulado	Tiempo Parcial (Minutos)	Tiempo Acumulado (Minutos)
1	5,00	5,00	5,00	5,00
2	4,00	9,00	5,00	10,00
3	4,00	13,00	10,00	20,00
4	3,00	16,00	10,00	30,00
5	3,00	19,00	15,00	45,00
6	3,00	22,00	15,00	60,00
7	3,00	25,00	20,00	80,00
8	5,00	30,00	3,00	83,00
Promedio Lecturas (minutos/cm)				2,77

CROQUIS DE UBICACIÓN



4. COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN

Ci= 113.9088578 - 32.3614327 x ln (tiempo de infiltración, min/cm)

Ci =	**80,00**		**l/m2/dia**

5. CONCLUSIONES

En el suelo no se ubica nivel freatico

El suelo esta compuesto por terreno normal, tiene un tiempo de infiltración de 2,77 minutos por un centímetro

Lo que significa un terreno con filtración RÁPIDA, según el NT IS 020.

6. RECOMENDACIONES

Suelo apto para uso de biodigestores con disposición en terreno

7. PANEL FOTOGRÁFICO



Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Mazan, Febrero 2025

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ciclo Reg. N° 029035
Reg. CIP N° 127151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

TEST DE PERCOLACIÓN PARA DETERMINACIÓN DE UBS

REFERENCIA A NORMA TÉCNICA IS.020

1. INFORMACIÓN GENERAL

Localidad: Central Solar Fotovoltaica Mazan Distrito: Mazan Provincia: Maynas

Departamento: Loreto

Fecha de Ejecucion: Febrero 2025

Realizado por: Boris Duran Landa

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL TERRENO:

El suelo predominante arcilloso
La topografía es accesible con pendiente leve a moderada. Durante el estudio de suelos no se registro nivel freático.

Coordenadas: E: 712194 , N: 9611746

3. TEST DE PERCOLACIÓN N° 6

PROFUNDIDAD DEL TEST: 1,00 m

RESULTADO DE TEST DE PERCOLACIÓN

Lecturas	H (cm) parcial	H (cm) acumulado	Tiempo Parcial (Minutos)	Tiempo Acumulado (Minutos)
1	6,00	6,00	5,00	5,00
2	5,00	11,00	5,00	10,00
3	5,00	16,00	10,00	20,00
4	3,00	19,00	10,00	30,00
5	3,00	22,00	15,00	45,00
6	3,00	25,00	15,00	60,00
7	5,00	30,00	18,00	78,00
Promedio Lecturas (minutos/cm)				**2,60**

CROQUIS DE UBICACIÓN



4. COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN

Ci= 113.9088578 - 32.3614327 x ln (tiempo de infiltración, min/cm)

Ci =	**83,50**		**l/m2/dia**

5. CONCLUSIONES

En el suelo no se ubica nivel freatico
El suelo esta compuesto por terreno normal, tiene un tiempo de infiltración de 2,60 minutos por un centímetro
Lo que significa un terreno con filtración RÁPIDA, según el NT IS 020.

6. RECOMENDACIONES

Suelo apto para uso de biodigestores con disposición en terreno

7. PANEL FOTOGRÁFICO



Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Mazan, Febrero 2025

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ctos. Reg. N° 029035
Reg. CIP N° 127151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3

ESTUDIO DE LA LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ANEXO 3.1.

METEOROLOGIA

ANEXO 3.1.1.

TEMPERATURA

Temperatura máxima mensual - Estación Mazan (2018-2024)

Categoría : Este: 713 090,92 m Norte: 9 614 230,91 m

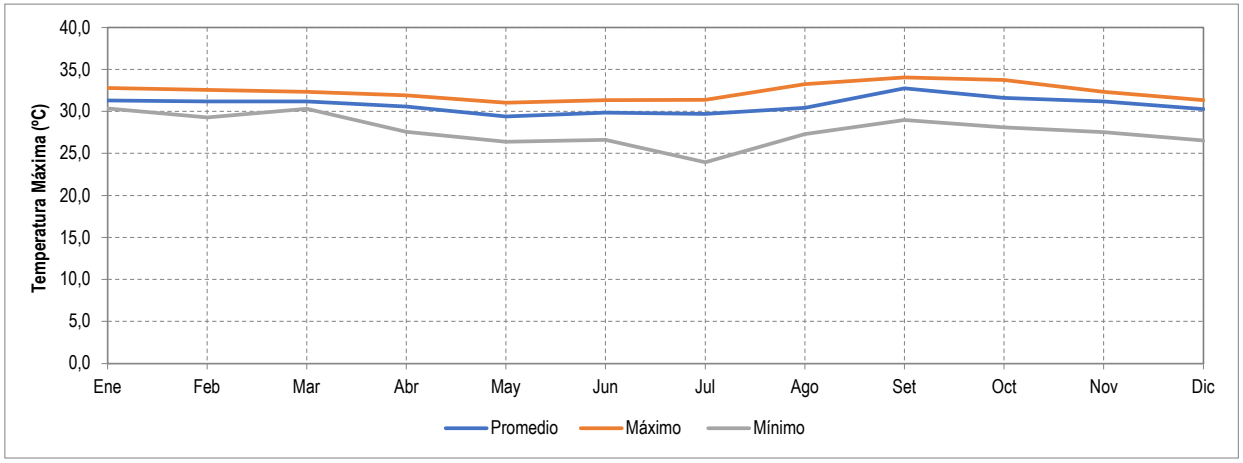
Parámetro climático: Temperatura máxima mensual (ºC)

Altitud: 96 m.s.n.m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2018	31,1	32,5	32,3	31,2	30,5	29,5	31,0	29,0	33,6	32,7	32,1	30,4	31,3
2019	30,4	31,3	31,5	31,5	31,0	30,4	30,1	31,8	33,4	32,2	31,4	31,2	31,3
2020	32,0	32,2	31,5	27,6	27,7	31,3	31,4	32,1	32,8	32,6	31,8	31,1	31,2
2021	30,7	29,3	30,6	31,3	29,5	29,9	29,8	27,3	29,0	32,4	31,6	31,3	30,3
2022	32,8	31,3	30,3	30,6	30,0	29,9	30,7	30,7	33,0	29,5	31,7	31,3	31,0
2023	30,5	30,0	30,4	30,1	26,4	26,6	24,0	28,6	33,7	28,1	27,5	26,5	28,5
2024	31,7	31,7	31,7	31,9	30,9	31,3	31,0	33,2	34,0	33,7	32,3	30,1	32,0
Estadísticas													
Nro. de datos	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Promedio	31,3	31,2	31,2	30,6	29,4	29,9	29,7	30,4	32,8	31,6	31,2	30,3	30,8
Desv. Std.	0,9	1,2	0,8	1,5	1,7	1,6	2,6	2,1	1,7	2,0	1,7	1,7	1,1
Curtosis	-0,8	-0,4	-1,5	3,7	-0,1	3,2	6,1	-1,4	5,7	0,0	6,2	5,3	3,0
Coeficiente de asimetría	0,6	-0,7	0,1	-1,8	-1,1	-1,6	-2,4	-0,2	-2,3	-1,1	-2,4	-2,2	-1,6
Coeficiente de variación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Máximo	32,8	32,5	32,3	31,9	31,0	31,3	31,4	33,2	34,0	33,7	32,3	31,3	32,0
Cuartil 3	31,9	32,0	31,6	31,4	30,7	30,9	31,0	32,0	33,6	32,7	32,0	31,2	31,3
Mediana	31,1	31,3	31,5	31,2	30,0	29,9	30,7	30,7	33,4	32,4	31,7	31,1	31,2
Cuartil 1	30,6	30,7	30,5	30,3	28,6	29,7	30,0	28,8	32,9	30,8	31,5	30,2	30,6
Mínimo	30,4	29,3	30,3	27,6	26,4	26,6	24,0	27,3	29,0	28,1	27,5	26,5	28,5

Notas:

Fuente: Senamhi



Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Temperatura mínima mensual - Estación Mazan (2018-2024)

Categoría : Este: 713 090,92 m Norte: 9 614 230,91 m

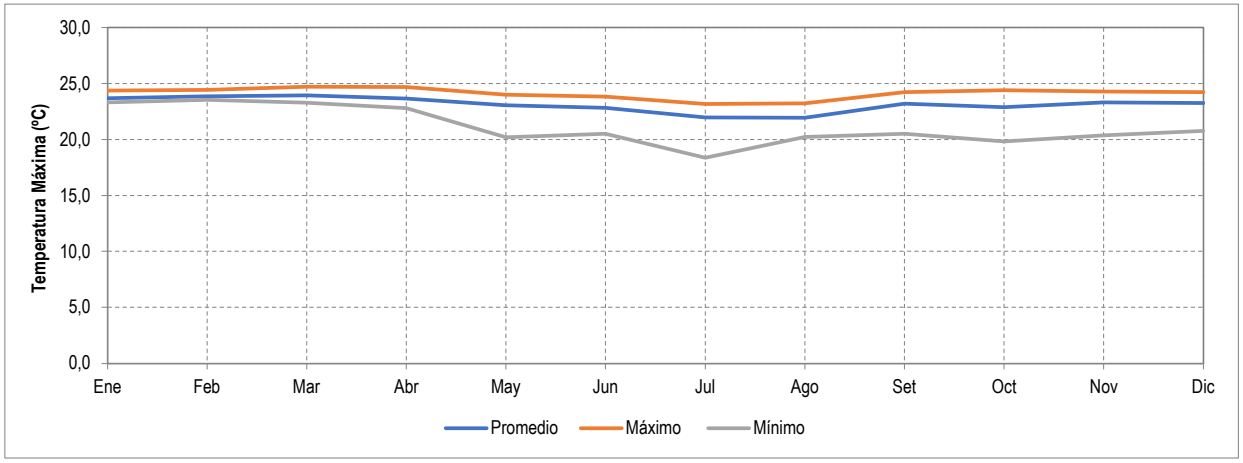
Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 96 m.s.n.m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2018				22,8	23,3	22,5	21,8	22,4	23,1	23,9	24,3	23,5	16,6
2019	23,6	23,8	23,9	23,8	23,9	23,4	22,5	22,4	23,6	23,4	23,7	23,8	23,5
2020	23,6	24,0	24,5	23,8	23,2	23,4	23,0	22,5	23,3	23,3	23,6	23,5	23,5
2021	23,6	23,7	23,3	23,6	23,4	23,2	22,1	20,2	20,5	24,0	23,6	24,2	22,9
2022	23,5	23,6	23,6	23,1	23,2	22,7	22,8	22,4	23,5	21,4	23,2	23,7	23,1
2023	23,3	23,5	23,6	23,8	20,2	20,5	18,4	20,5	24,1	19,8	20,4	20,8	21,5
2024	24,4	24,4	24,7	24,7	24,0	23,8	23,2	23,2	24,2	24,4	24,3	23,3	24,0
Estadísticas													
Nro. de datos	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Promedio	23,7	23,8	23,9	23,7	23,0	22,8	22,0	22,0	23,2	22,9	23,3	23,3	22,2
Desv. Std.	0,4	0,3	0,6	0,6	1,3	1,1	1,6	1,1	1,2	1,7	1,3	1,1	2,6
Curtosis	4,1	1,1	-1,5	0,8	5,8	3,9	5,2	-0,7	5,0	0,8	5,3	5,7	5,0
Coeficiente de asimetría	1,8	1,2	0,5	0,3	-2,3	-1,9	-2,2	-1,0	-2,1	-1,3	-2,2	-2,3	-2,2
Coeficiente de variación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
Máximo	24,4	24,4	24,7	24,7	24,0	23,8	23,2	23,2	24,2	24,4	24,3	24,2	24,0
Cuartil 3	23,6	24,0	24,4	23,8	23,7	23,4	22,9	22,5	23,8	23,9	24,0	23,8	23,5
Mediana	23,6	23,7	23,8	23,8	23,3	23,2	22,5	22,4	23,5	23,4	23,6	23,5	23,1
Cuartil 1	23,5	23,6	23,6	23,3	23,2	22,6	22,0	21,4	23,2	22,3	23,4	23,4	22,2
Mínimo	23,3	23,5	23,3	22,8	20,2	20,5	18,4	20,2	20,5	19,8	20,4	20,8	16,6

Notas:

Fuente: Senamhi



Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Temperatura máximo mensual areal - DIA MAZAN (1981-2016) - PISCO

Categoría : Este: 712 093,97 m Norte: 9 611 615,49 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 108 m.s.n.m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1981	32,4	30,0	31,8	31,0	31,0	30,2	30,2	31,4	31,5	33,0	32,6	32,3	31,4
1982	31,2	30,8	31,0	29,8	30,1	31,2	30,8	31,4	32,0	32,5	32,3	32,1	31,3
1983	32,3	32,8	32,7	31,8	31,8	31,5	32,7	32,0	33,4	31,8	32,9	32,4	32,3
1984	31,5	30,1	31,6	31,1	31,6	30,5	30,6	31,8	31,6	32,7	32,1	31,5	31,4
1985	33,1	31,2	31,3	31,6	31,0	29,6	29,9	31,1	32,6	33,2	31,7	32,1	31,5
1986	31,8	31,8	30,9	31,7	31,3	30,9	30,1	31,8	30,8	31,4	32,2	31,9	31,4
1987	30,5	30,0	32,2	31,1	31,0	31,2	32,1	32,2	32,7	32,4	32,1	32,1	31,6
1988	31,3	31,7	32,2	30,5	31,5	31,1	31,5	33,3	32,9	32,6	31,5	32,3	31,9
1989	30,6	31,6	30,6	30,4	30,1	30,1	29,5	31,3	32,6	31,1	32,0	32,2	31,0
1990	30,6	31,2	30,9	31,2	31,1	29,6	30,4	31,5	32,7	32,4	32,0	32,9	31,4
1991	31,9	32,1	31,3	31,3	31,4	31,1	31,1	31,1	32,2	32,1	32,1	32,5	31,7
1992	32,1	31,2	30,9	31,3	31,8	31,2	29,7	30,8	31,2	31,9	31,4	31,2	31,2
1993	30,0	30,8	30,3	30,7	31,4	30,9	31,3	31,9	32,2	31,9	31,4	31,8	31,2
1994	31,5	30,7	31,3	30,8	31,1	30,8	30,8	31,9	31,6	32,0	31,9	31,5	31,3
1995	31,8	31,8	31,1	31,1	30,6	31,5	32,7	33,6	33,1	32,6	32,0	31,5	31,9
1996	31,4	31,1	30,7	30,8	30,9	29,8	30,6	31,4	31,6	30,9	31,9	31,3	31,0
1997	32,1	30,3	31,3	31,3	30,5	31,4	31,5	31,4	32,7	32,9	32,1	31,8	31,6
1998	32,1	32,4	32,2	32,0	31,5	30,6	31,4	32,9	33,1	33,0	31,9	32,9	32,2
1999	31,1	30,6	32,1	29,9	30,2	30,6	30,4	31,6	32,1	31,2	31,3	31,6	31,1
2000	31,2	30,7	30,5	30,0	30,2	30,1	29,2	31,3	31,7	31,4	31,6	31,4	30,8
2001	29,8	29,9	30,2	30,7	30,6	30,0	29,9	31,3	31,5	32,4	32,2	31,7	30,8
2002	31,8	30,7	30,8	30,4	30,6	30,4	29,8	31,6	32,5	31,6	31,3	31,3	31,1
2003	31,4	31,2	30,9	30,8	30,2	30,4	30,2	30,7	31,3	31,8	31,4	31,6	31,0
2004	32,3	30,9	30,5	30,9	29,7	28,8	29,8	31,1	31,6	31,9	32,1	32,0	31,0
2005	32,4	31,1	31,1	30,4	31,4	31,3	31,8	32,7	32,1	31,8	32,4	32,0	31,7
2006	30,9	31,7	31,3	31,3	30,0	31,6	32,1	32,3	33,0	32,3	31,8	32,1	31,7
2007	31,6	32,3	31,0	31,0	30,6	30,6	31,3	32,3	32,3	31,8	31,6	32,0	31,5
2008	31,5	31,2	31,2	32,0	30,8	29,7	31,6	33,1	32,2	32,4	32,4	32,4	31,7
2009	31,0	31,0	31,1	30,5	31,4	30,4	31,0	32,1	32,6	32,8	33,1	32,2	31,6
2010	32,1	31,8	32,3	31,9	31,1	30,8	30,9	32,5	33,3	33,3	32,2	32,6	32,1
2011	32,2	30,7	30,4	30,9	30,6	30,5	30,7	32,8	32,6	32,3	32,8	31,7	31,5
2012	30,9	29,8	30,3	31,0	30,6	30,8	30,4	32,4	32,7	32,9	32,6	32,1	31,4
2013	31,4	31,2	32,1	31,8	31,5	31,1	30,4	31,1	33,2	32,6	31,9	32,6	31,7
2014	30,9	31,2	31,5	31,4	31,0	31,1	30,9	32,2	33,7	32,1	32,0	32,2	31,7
2015	30,6	31,7	31,1	31,5	30,9	31,3	30,7	32,5	34,3	33,4	32,9	32,6	32,0
2016	33,5	31,7	32,2	31,8	31,7	30,5	31,6	32,9	32,1	32,1	33,1	32,4	32,1

Estadísticas

Nro. de datos	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Promedio	31,5	31,1	31,2	31,0	30,9	30,6	30,8	31,9	32,4	32,2	32,1	32,0	31,5
Desv. Std.	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,9	0,7	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4
Curtosis	0,3	-0,3	-0,7	-0,4	-0,8	0,8	-0,4	-0,6	0,0	-0,5	-0,4	-0,7	-0,6
Coeficiente de asimetría	0,1	0,1	0,4	-0,3	-0,3	-0,8	0,3	0,4	0,2	-0,1	0,4	0,0	0,1
Coeficiente de variación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

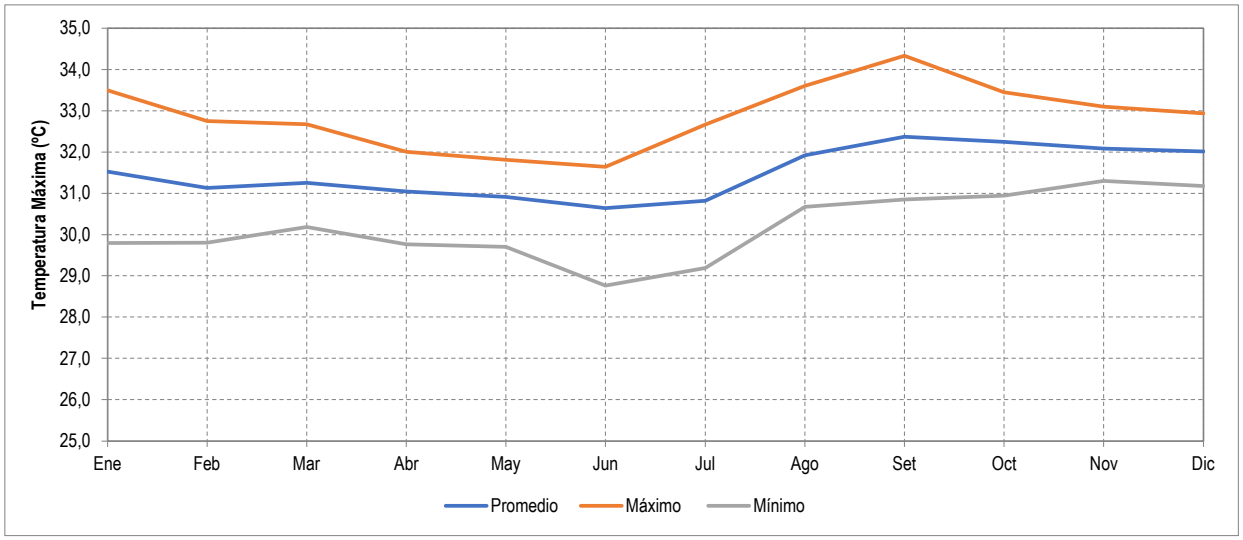
Máximo	33,5	32,8	32,7	32,0	31,8	31,6	32,7	33,6	34,3	33,4	33,1	32,9	32,3
Cuartil 3	32,1	31,7	31,6	31,4	31,4	31,1	31,4	32,5	32,8	32,7	32,4	32,3	31,7
Mediana	31,5	31,2	31,1	31,0	31,0	30,7	30,8	31,8	32,4	32,3	32,1	32,1	31,5
Cuartil 1	31,0	30,7	30,9	30,7	30,6	30,3	30,2	31,4	31,7	31,8	31,8	31,6	31,2
Mínimo	29,8	29,8	30,2	29,8	29,7	28,8	29,2	30,7	30,8	30,9	31,3	31,2	30,8

Notas:

Fuente: PISCO - SENAMHI

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC



RICARDO WILMER QUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Temperatura mínima mensual areal - DIA MAZAN (1981-2016) - PISCO

Categoría : Este: 712 093,97 m Norte: 9 611 615,49 m

Parámetro climático: Temperatura mínima mensual (ºC)

Altitud: 108 m.s.n.m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1981	22,9	22,6	23,1	22,7	22,6	21,9	20,6	21,9	21,9	22,4	23,6	22,8	22,4
1982	22,8	23,1	23,4	22,7	22,2	21,8	21,7	21,5	22,8	22,5	23,0	22,5	22,5
1983	23,1	23,3	23,4	23,1	22,5	20,9	21,8	21,2	21,9	22,0	22,5	21,6	22,3
1984	21,4	21,8	22,4	21,8	22,2	21,6	20,8	20,7	21,2	22,1	22,2	21,9	21,7
1985	22,3	22,0	22,2	22,0	21,7	20,5	20,3	20,9	21,6	21,9	22,6	22,4	21,7
1986	22,0	22,1	21,6	22,6	22,6	20,6	19,9	21,3	21,6	21,9	22,5	22,1	21,7
1987	22,3	22,3	22,8	22,1	21,6	21,1	22,2	21,0	22,8	23,0	23,4	22,9	22,3
1988	22,8	22,7	22,7	23,0	22,4	20,3	20,0	21,4	22,3	22,2	22,1	21,9	22,0
1989	22,0	22,0	22,0	22,1	21,1	21,6	20,7	21,4	21,7	21,9	23,0	22,5	21,8
1990	22,2	23,0	22,5	22,4	21,5	21,7	20,1	21,1	21,1	21,6	23,1	22,3	21,9
1991	23,1	23,0	23,0	22,5	22,9	21,8	20,6	20,5	21,6	21,4	22,5	22,6	22,1
1992	22,4	23,1	22,7	22,7	22,5	21,8	20,3	21,2	21,9	21,7	22,4	22,1	22,1
1993	22,0	21,9	21,8	22,2	21,7	21,0	20,7	19,8	21,8	22,0	22,7	22,6	21,7
1994	22,5	21,8	21,8	21,8	22,0	20,6	20,4	20,6	21,8	21,8	22,5	22,5	21,7
1995	22,2	23,1	22,7	22,9	22,5	21,6	21,8	21,2	21,6	22,2	22,8	22,4	22,3
1996	22,4	22,1	22,1	20,8	20,7	20,8	20,0	21,8	21,8	22,7	23,3	22,5	21,7
1997	23,1	22,2	22,4	22,3	22,1	21,9	21,1	21,8	22,3	22,8	23,2	22,4	22,3
1998	22,7	23,2	23,4	23,2	21,7	21,2	21,1	22,2	21,6	22,7	23,1	22,5	22,4
1999	22,9	22,2	22,5	21,6	22,1	21,9	20,7	20,2	22,3	21,8	22,3	22,0	21,9
2000	22,0	22,1	22,2	21,8	21,8	21,9	20,4	21,8	22,0	21,8	23,2	22,0	21,9
2001	21,9	21,8	22,3	22,6	22,3	20,4	21,3	21,0	21,9	22,6	23,2	22,6	22,0
2002	22,9	23,2	22,6	22,6	22,8	21,6	22,0	21,8	22,2	22,5	22,9	23,0	22,5
2003	23,1	23,2	22,9	23,2	22,8	22,4	21,0	21,4	21,5	22,3	22,9	22,4	22,4
2004	22,6	22,4	22,9	22,5	21,4	21,0	21,2	20,4	21,5	21,6	22,5	22,8	21,9
2005	23,1	23,3	23,6	23,5	22,9	22,6	21,0	21,7	21,3	22,8	23,7	23,1	22,7
2006	22,9	23,4	23,0	22,5	21,0	22,0	21,4	21,8	22,1	22,9	23,4	23,5	22,5
2007	22,8	23,4	22,6	22,9	22,3	21,8	21,5	21,8	22,4	22,6	23,1	22,8	22,5
2008	22,6	22,2	22,2	22,8	22,4	20,8	21,4	21,8	21,8	22,4	22,9	22,6	22,2
2009	22,4	22,2	22,4	22,5	22,0	21,4	21,6	21,8	22,0	22,2	23,5	22,6	22,2
2010	22,4	23,2	23,1	22,5	21,6	21,6	22,0	21,6	22,8	22,8	23,0	22,7	22,4
2011	22,6	22,5	22,3	22,3	22,3	22,3	21,5	21,2	22,2	22,5	22,7	22,6	22,2
2012	22,6	22,0	23,0	23,0	22,5	21,5	20,9	21,2	22,0	22,7	23,2	22,7	22,3
2013	23,4	23,0	23,1	21,9	22,1	22,0	22,0	21,6	22,4	22,7	23,0	22,7	22,5
2014	22,9	22,9	22,6	23,1	22,6	22,4	21,3	21,6	22,2	21,6	22,9	22,5	22,4
2015	22,5	22,4	22,3	21,8	21,3	21,4	21,5	22,3	23,0	22,9	23,3	22,9	22,3
2016	24,0	23,6	23,4	22,7	22,9	21,9	21,7	21,5	22,0	22,6	23,4	22,7	22,7

Estadísticas

Nro. de datos	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Promedio	22,6	22,6	22,6	22,5	22,1	21,5	21,1	21,3	22,0	22,3	22,9	22,5	22,2
Desv. Std.	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
Curtosis	1,2	-1,5	-0,6	1,2	-0,2	-0,6	-1,0	0,5	-0,1	-1,2	-0,7	1,1	-1,1
Coeficiente de asimetría	0,3	0,0	0,0	-0,8	-0,6	-0,3	-0,1	-0,8	0,4	-0,3	-0,2	-0,1	-0,2
Coeficiente de variación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Máximo	24,0	23,6	23,6	23,5	22,9	22,6	22,2	22,3	23,0	23,0	23,7	23,5	22,7
Cuartil 3	22,9	23,2	23,0	22,9	22,5	21,9	21,6	21,8	22,3	22,7	23,2	22,7	22,4
Mediana	22,6	22,6	22,6	22,5	22,2	21,6	21,1	21,4	21,9	22,4	23,0	22,6	22,3
Cuartil 1	22,3	22,1	22,3	22,1	21,7	21,0	20,6	21,1	21,6	21,9	22,6	22,4	21,9
Mínimo	21,4	21,8	21,6	20,8	20,7	20,3	19,9	19,8	21,1	21,4	22,1	21,6	21,7

Notas:

Fuente: PISCO - SENAMHI

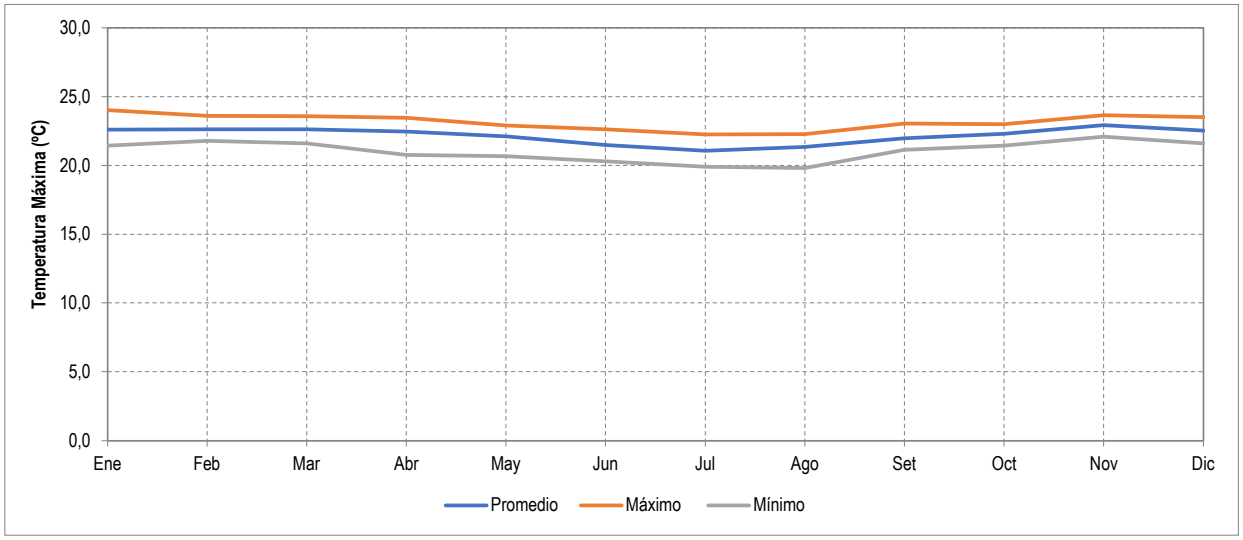
RICARDO WILMER CUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 127551

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Biólogo Dairo Chagua Carlos
BIOLOGO
CBP 5478

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC



RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.1.2.

PRECIPITACIÓN

Precipitación total mensual - Estación Mazan (2018-2024)

Categoría : Este: 713 090,92 m Norte: 9 614 230,91 m

Parámetro climático: Precipitación total mensual (mm)

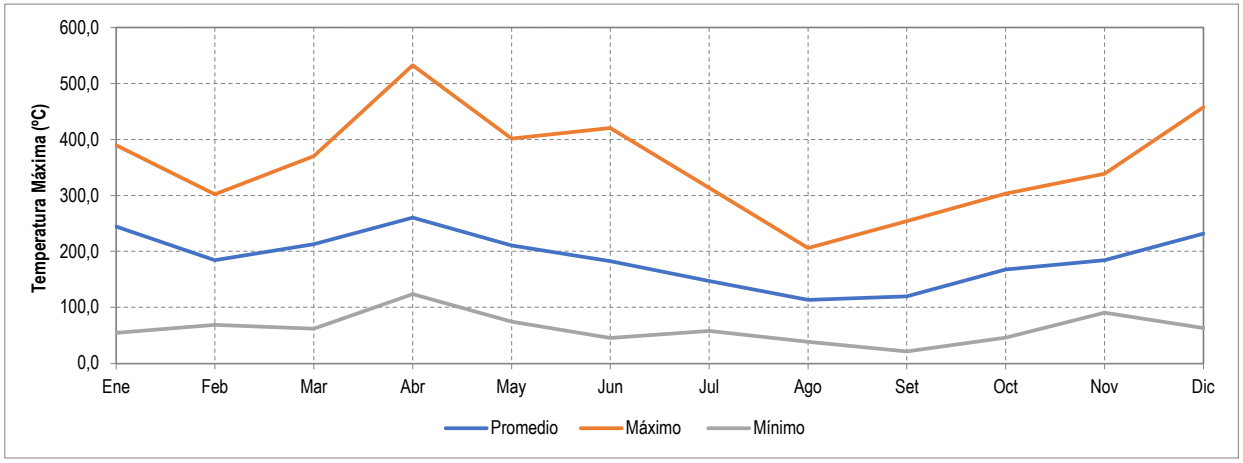
Altitud: 96 m.s.n.m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2018	290,3	105,2	305,6	270,9	401,4	158,3	189,8	154,0	173,9	229,0	302,6	342,4	243,6
2019	298,5	302,1	369,8	270,1	130,3	420,2	251,2	206,0	119,3	303,3	228,7	457,7	279,8
2020	333,3	186,3	146,0	276,2	169,1	230,3	313,2	114,3	253,9	264,2	338,5	312,3	244,8
2021	389,5	242,2	335,0	532,7	362,6	280,5	58,0	107,0	147,0	115,2	130,3	153,1	237,8
2022	54,6	68,6	194,2	209,6	74,4	45,1	86,1	106,7	21,8	74,3	106,3	62,9	92,1
2023	182,4	138,5	79,1	124,2	174,8	54,0	68,3	38,6	67,7	46,0	90,7	103,8	97,3
2024	162,7	248,9	61,7	142,1	163,1	89,6	61,1	70,7	54,2	142,9	94,7	190,1	123,5
Estadísticas													
Nro. de datos	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Promedio	244,5	184,5	213,1	260,8	210,8	182,6	146,8	113,9	119,7	167,8	184,5	231,8	188,4
Desv. Std.	115,9	84,8	125,0	135,2	122,3	137,2	104,5	54,4	79,9	98,6	104,5	142,9	80,4
Curtosis	-0,5	-1,4	-2,0	3,0	-0,7	-0,1	-1,3	0,5	-0,2	-1,7	-1,7	-1,0	-2,4
Coeficiente de asimetría	-0,5	0,0	0,0	1,5	0,9	0,8	0,8	0,5	0,6	0,2	0,7	0,5	-0,3
Coeficiente de variación	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,8	0,7	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,4
Máximo	389,5	302,1	369,8	532,7	401,4	420,2	313,2	206,0	253,9	303,3	338,5	457,7	279,8
Cuartil 3	315,9	245,6	320,3	273,6	268,7	255,4	220,5	134,2	160,5	246,6	265,7	327,4	244,2
Mediana	290,3	186,3	194,2	270,1	169,1	158,3	86,1	107,0	119,3	142,9	130,3	190,1	237,8
Cuartil 1	172,6	121,9	112,6	175,9	146,7	71,8	64,7	88,7	61,0	94,8	100,5	128,5	110,4
Mínimo	54,6	68,6	61,7	124,2	74,4	45,1	58,0	38,6	21,8	46,0	90,7	62,9	92,1

Notas:

Fuente: Senamhi

Rojo: data faltante



RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Arnaldo Tames Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177551

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Precipitación total mensual - Alimentadores de la Unidad Empresarial de Tumbes (1981-2023) - PISCO

Parámetro climático: Precipitación total mensual (mm)

Altitud: 91 m.s.n.m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
1981	189,2	286,6	467,9	384,7	261,7	152,4	98,6	123,8	205,0	192,1	169,0	367,3	241,5
1982	264,8	339,1	359,5	508,2	220,8	130,9	127,6	47,7	164,0	184,8	175,0	254,1	231,4
1983	178,2	222,0	482,1	492,2	216,5	151,2	42,0	92,6	132,2	170,7	153,7	253,6	215,6
1984	244,1	218,3	207,5	363,8	223,3	175,6	167,2	111,1	164,2	211,0	194,3	255,7	211,3
1985	114,7	193,0	459,2	373,0	210,2	84,4	146,3	132,9	239,7	195,2	146,4	252,2	212,3
1986	222,8	250,6	303,5	416,1	324,8	108,3	67,0	123,1	140,6	214,9	161,8	182,1	209,6
1987	291,7	267,1	367,3	307,5	186,6	113,4	133,6	80,8	134,4	193,0	169,3	236,4	206,7
1988	193,1	268,5	201,3	229,5	185,7	119,0	57,5	112,2	152,5	180,1	203,8	207,8	175,9
1989	339,5	265,1	397,4	395,9	204,6	117,8	146,1	148,5	154,4	181,3	129,7	280,8	230,1
1990	202,7	239,0	268,0	467,3	233,3	158,7	121,5	156,4	150,3	222,1	155,8	282,0	221,4
1991	208,3	266,8	425,8	333,5	256,2	182,5	46,6	41,5	148,8	154,6	177,2	112,5	196,2
1992	167,7	279,2	283,5	269,8	174,8	175,5	100,2	204,4	200,6	225,1	187,8	303,0	214,3
1993	261,3	216,1	355,9	333,9	124,3	140,9	109,9	139,6	178,9	293,3	220,8	263,4	219,9
1994	111,2	218,1	270,9	308,5	190,4	171,6	106,5	235,1	172,0	132,9	172,6	215,9	192,1
1995	289,6	281,8	297,5	330,3	205,6	306,0	142,1	68,5	207,7	211,7	236,7	290,8	239,0
1996	152,5	335,5	318,1	282,2	234,2	160,2	103,2	153,6	194,3	221,2	153,5	276,6	215,4
1997	112,5	411,1	222,2	409,0	349,7	227,1	128,2	256,1	143,1	176,1	228,4	427,2	257,6
1998	298,0	268,7	439,7	478,8	44,9	130,0	90,9	160,3	74,4	278,2	140,1	178,3	215,2
1999	325,9	439,5	309,6	399,5	82,2	195,0	175,2	84,7	159,6	39,0	121,2	217,2	212,4
2000	192,5	180,1	451,1	437,6	162,6	171,9	185,9	183,6	193,1	181,4	123,5	280,6	228,7
2001	283,7	357,0	424,7	371,5	180,5	121,4	184,3	172,9	140,6	143,7	177,6	356,2	242,8
2002	263,0	311,1	433,2	346,4	237,9	73,3	209,3	126,3	143,2	207,1	169,4	328,5	237,4
2003	232,2	233,6	393,8	173,6	350,0	247,9	138,1	151,0	143,2	189,3	187,9	366,0	233,9
2004	107,6	234,3	315,4	260,1	204,7	224,0	175,5	216,1	210,9	208,0	217,6	251,8	218,8
2005	154,9	233,6	444,5	260,5	146,5	125,3	175,2	128,5	210,3	307,6	136,2	302,3	218,8
2006	242,4	193,7	419,0	202,0	236,2	211,3	121,1	175,4	202,7	238,0	236,1	304,4	231,9
2007	247,1	115,9	282,3	228,5	107,8	196,6	58,0	134,7	112,2	155,1	138,7	235,0	167,7
2008	258,4	366,4	186,9	226,0	135,9	153,4	97,2	143,0	268,7	306,2	210,9	158,3	209,3
2009	296,8	373,7	334,3	345,7	166,4	160,9	213,3	65,5	135,6	235,3	288,9	362,1	248,2
2010	175,9	74,4	410,4	234,9	231,6	164,7	156,3	83,9	85,9	60,9	70,9	137,0	157,2
2011	150,6	208,6	328,0	430,3	186,2	237,2	167,3	140,4	171,8	175,3	150,2	165,9	209,3
2012	314,4	386,1	346,2	55,9	135,1	178,5	163,0	86,5	208,9	145,9	115,7	170,1	192,2
2013	235,2	454,2	317,2	270,7	271,0	368,8	74,3	264,0	141,3	234,7	256,3	188,8	256,4
2014	214,6	290,3	268,5	324,6	137,9	222,5	128,1	166,3	195,5	231,7	158,3	286,1	218,7
2015	249,8	352,8	456,0	385,1	227,8	153,6	64,6	116,7	158,3	213,4	155,2	172,9	225,5
2016	190,2	373,6	441,4	243,1	154,3	90,2	141,2	115,8	131,0	167,4	170,2	279,4	208,2
2017	296,5	276,9	328,6	313,4	347,7	174,3	1,1	241,9	238,9	135,7	212,2	228,8	233,0
2018	128,9	142,6	369,6	318,0	293,9	123,4	100,7	141,8	145,8	243,5	204,6	108,8	193,5
2019	211,1	305,5	488,3	184,9	195,3	207,5	147,5	133,0	175,2	180,5	223,6	271,0	227,0
2020	115,8	211,9	161,4	251,9	222,0	312,9	215,2	50,3	185,1	210,9	157,6	176,4	189,3
2021	176,4	208,6	275,6	333,5	224,7	282,8	232,7	280,6	244,7	287,0	215,0	247,6	250,8
2022	252,5	345,1	389,4	306,9	206,9	267,0	358,2	358,1	235,1	328,6	264,3	234,3	295,5
2023	224,1	231,2	355,8	210,3	241,7	272,8	151,9	188,8	168,4	179,0	134,2	206,2	213,7
2024	195,9	335,3	214,4	328,2	324,2	190,3	151,1	187,4	143,0	172,0	122,3	262,8	218,9

Estadísticas

Nro. de datos	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Promedio	217,7	274,1	347,1	321,1	210,4	180,3	134,6	148,3	170,6	200,4	177,1	248,6	219,2
Desv. Std.	62,9	82,1	87,1	93,7	67,9	64,4	61,3	66,2	41,3	57,3	44,5	70,0	24,6
Curtosis	-0,8	0,0	-0,8	0,3	0,3	0,7	3,1	1,3	0,1	1,3	0,1	0,1	1,8
Coeficiente de asimetría	-0,1	0,1	-0,3	-0,2	0,1	0,9	0,9	0,9	0,2	-0,2	0,3	0,2	0,2
Coeficiente de variación	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 127151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

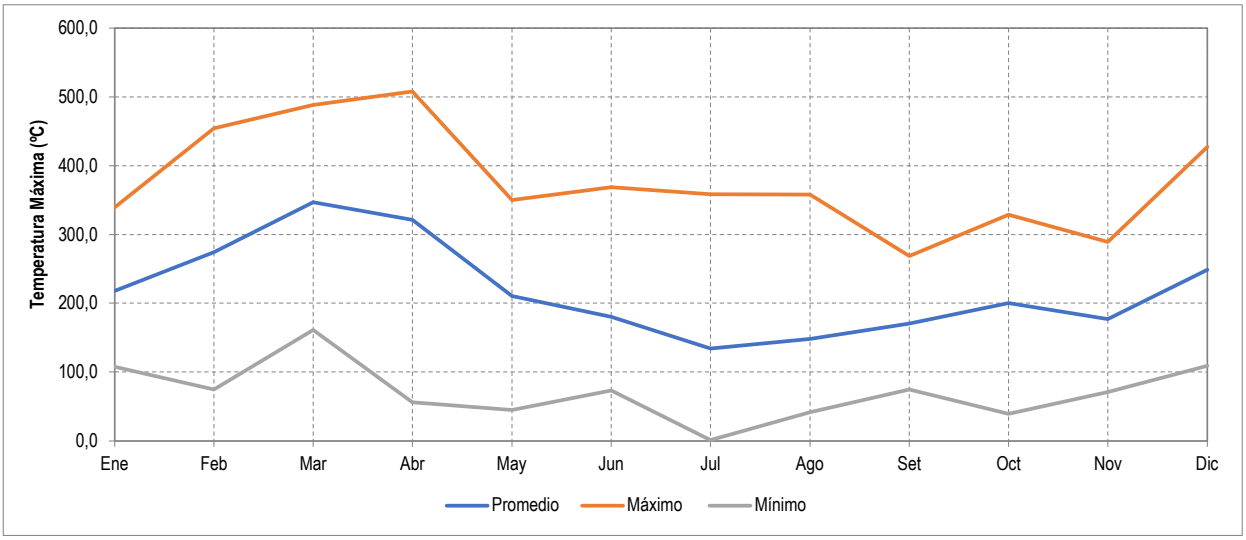
BIOLOGO
CBP 5478

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Máximo	339,5	454,2	488,3	508,2	350,0	368,8	358,2	358,1	268,7	328,6	288,9	427,2	295,5
Cuartil 3	261,7	336,4	425,0	384,8	236,6	214,1	167,2	177,4	201,2	226,8	211,2	283,0	232,1
Mediana	218,7	267,8	351,0	326,4	208,6	171,7	135,9	140,0	164,1	194,1	169,8	252,9	218,7
Cuartil 1	176,3	218,3	283,2	258,1	172,7	130,7	99,8	111,9	143,1	174,4	149,3	201,8	209,3
Mínimo	107,6	74,4	161,4	55,9	44,9	73,3	1,1	41,5	74,4	39,0	70,9	108,8	157,2

Notas:

Fuente: PISCO - SENAMHI



RICARDO WILMER QUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177551

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.1.3.

HUMEDAD RELATIVA

Humedad Relativa Mensual (%) - Estación Mazan (2018-2024)

Categoría : Este: 713 090,92 m Norte: 9 614 230,91 m

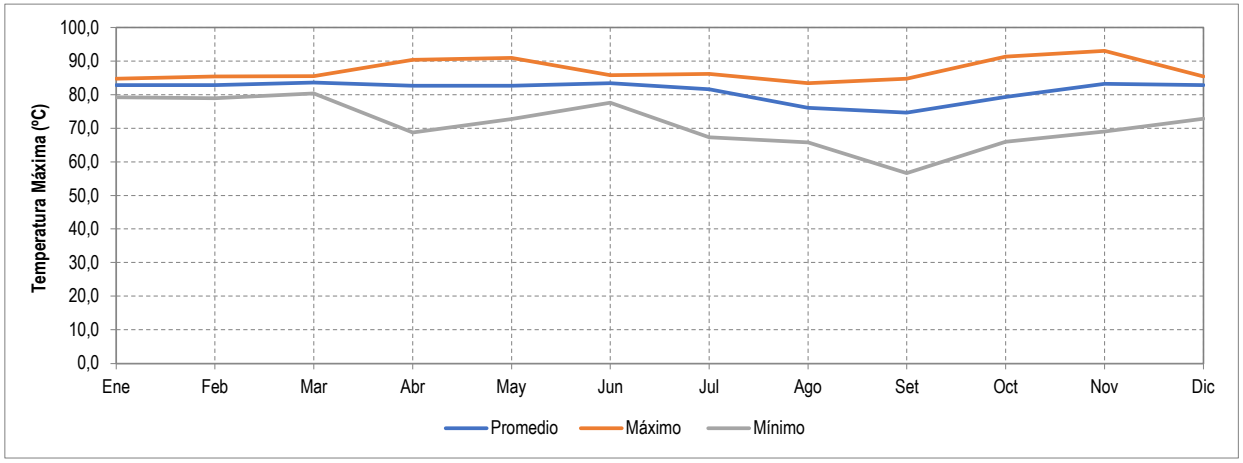
Parámetro climático: Humedad relativa mensual (%)

Altitud: 96 m.s.n.m

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
2018	81,5	79,0	80,5	83,6	84,0	83,3	81,5	73,1	79,3	81,8	83,4	84,4	81,3
2019	82,4	85,1	83,5	82,9	83,9	85,8	86,2	83,4	84,8	83,8	88,2	85,4	84,6
2020	79,2	83,7	80,4	68,8	73,8	82,7	82,2	78,5	80,0	79,3	81,7	84,6	79,6
2021	84,2	80,0	85,1	84,5	87,5	84,1	83,6	65,8	56,7	91,3	93,1	84,1	81,8
2022	84,7	81,8	84,9	82,8	91,0	85,8	84,6	81,5	61,6	73,2	84,1	84,8	81,8
2023	83,3	85,4	85,5	90,4	72,7	77,6	67,3	71,0	82,7	66,0	69,0	72,9	76,9
2024	84,7	84,6	85,3	85,8	85,9	84,5	85,8	79,1	77,9	79,4	83,1	83,4	83,3
Estadísticas													
Nro. de datos	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Promedio	82,8	82,8	83,6	82,7	82,7	83,4	81,6	76,1	74,7	79,3	83,2	82,8	81,3
Desv. Std.	2,0	2,6	2,2	6,7	6,9	2,8	6,5	6,3	11,0	8,0	7,4	4,4	2,5
Curtosis	0,6	-1,5	-1,2	4,3	-0,9	3,6	5,5	-0,8	-0,5	0,7	2,6	6,6	0,8
Coeficiente de asimetría	-1,1	-0,6	-0,9	-1,7	-0,7	-1,7	-2,3	-0,6	-1,1	-0,3	-1,0	-2,5	-0,7
Coeficiente de variación	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Máximo	84,7	85,4	85,5	90,4	91,0	85,8	86,2	83,4	84,8	91,3	93,1	85,4	84,6
Cuartil 3	84,4	84,9	85,2	85,2	86,7	85,1	85,2	80,3	81,4	82,8	86,2	84,7	82,5
Mediana	83,3	83,7	84,9	83,6	84,0	84,1	83,6	78,5	79,3	79,4	83,4	84,4	81,8
Cuartil 1	82,0	80,9	82,0	82,8	78,8	83,0	81,9	72,0	69,8	76,2	82,4	83,8	80,4
Mínimo	79,2	79,0	80,4	68,8	72,7	77,6	67,3	65,8	56,7	66,0	69,0	72,9	76,9

Notas:

Fuente: Senamhi



RICARDO WILMER QUISPE PANCA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

BIÓLOGO
CBP 9478

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177551

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.2.

SUELOS

ANEXO 3.2.1.

PANEL FOTOGRAFICO

CALICATA CAL - SE	
	**Fisiografía**  **Vegetación** 

Elaborado por: BIOGEA, 2025.

ANEXO 3.2.2.

PERFIL MODAL

Ing. Mg.SC. Wagner Verde B.

PERFIL MODAL

CAL-SE

Serie Varadero Mazan (Vam)

Departamento	:	Loreto	**Provincia:**	Maynas	**Distrito :**	Mazan
Suelo	:	Mazan (Mz)				
Clasificación: US SOIL Taxonomy	:	Typic Dystrudepts	**Familia :**	Clay loam	(Soil Taxonomy, 2022)	
Fisiografía	:	Llanura de Conglomerado de areniscas de Neógeno	**Pendiente %:**	7%		
Relieve	:	Plano	**Microrelieve:**	Ligeramente ondulado		
Zona de vida	:	bosque humedo tropical	**CUM[1]:**	F2s		
Material Madre	:	Residual	**CUM[2]:**	F2s		
Coordenadas UTM *	:	712223E 9611670N	**Altitud msnm**	96		
Vegetación	:	Vegetacion escasa	**Localidad :**	Mazan Sector 1		
Drenaje	:	Moderado (D)	**Litología :**	Conglomerado, arenisca y lodomitas		
Prof. Napa Freática:	:	-				
Fecha:	:	24/02/2025	**Litología de campo :**	-		
Pedregosidad Superficial:	:	Moderadamente Pedregoso - 0.1-3 % (1)				
Prof. efectiva:	:	25 - 50 - Superficial (50) cm	**Epipedon:**	Ocrico		
Régimen húmedo	:	Udico	**Endopedon :**	cambico		

Horizonte	Espesor cm	Descripción del perfil
A	0-10	Franco arcillosa; de color de color pardo olivo claro (2,5Y 5/4) (húmedo); Sin estructura masiva ; consistencia firme, raíces fino , comunes; ; permeabilidad Moderadamente lenta; . Reacción es muy fuertemente alcalino (pH 4,44); Materia orgánica es Media (2,52734633069218 %M.O.); Fósforo disponible es Baja (2,39354245617846 ppm); Potasio disponible es Alta (82,5 ppm). No salino (0) (0,25 dS/cm); Carbonatos es Nulo (0 %CaCO3); La capacidad de intercambio catiónico es Alta (18,9704 Meq/100gr); y la saturación de bases es (41,2126012947071 %). Límite de horizonte muy abrupto, irregular al.
Bw	10-30	Arcilla; de color de color amarillo rojizo (7,5YR 6/8) (húmedo); Sin estructura masiva ; consistencia muy firme, raíces muy fino , muy pocas; ; permeabilidad Muy lenta; . Reacción es muy fuertemente ácido (pH 4,68); Materia orgánica es Baja (0,53207291172467 %M.O.); Fósforo disponible es Baja (2,39354245617846 ppm); Potasio disponible es Alta (187,5 ppm). No salino (0) (0,09 dS/cm); Carbonatos es Nulo (0 %CaCO3); La capacidad de intercambio catiónico es Muy alta (28,4556 Meq/100gr); y la saturación de bases es (40,9351846118652 %). Límite de horizonte claro, irregular al.
C1	30-90	Arcilla; de color de color amarillo rojizo (7,5YR 6/8) (húmedo); Sin estructura masiva ; consistencia muy firme, raíces muy fino , muy pocas; ; permeabilidad Muy lenta; . Reacción es muy fuertemente ácido (pH 4,68); Materia orgánica es Baja (0,53207291172467 %M.O.); Fósforo disponible es Baja (2,39354245617846 ppm); Potasio disponible es Alta (187,5 ppm). No salino (0) (0,09 dS/cm); Carbonatos es Nulo (0 %CaCO3); La capacidad de intercambio catiónico es Muy alta (28,4556 Meq/100gr); y la saturación de bases es (40,9351846118652 %). Límite de horizonte claro, irregular al.
C2	90-120	Arcilla; de color de color blanco (7,5YR 8/1) (húmedo); Sin estructura masiva ; consistencia extremadamente firme, ; ; permeabilidad Muy lenta; . Reacción es muy fuertemente ácido (pH 4,6); Materia orgánica es Baja (0,133018227931167 %M.O.); Fósforo disponible es Baja (1,60613171868878 ppm); Potasio disponible es Alta (241,5 ppm). No salino (0) (0,21 dS/cm); Carbonatos es Nulo (0 %CaCO3); La capacidad de intercambio catiónico es Muy alta (32,7858 Meq/100gr); y la saturación de bases es (71,2378299953129 %).

(1) Fase 1
(2) Fase 2

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

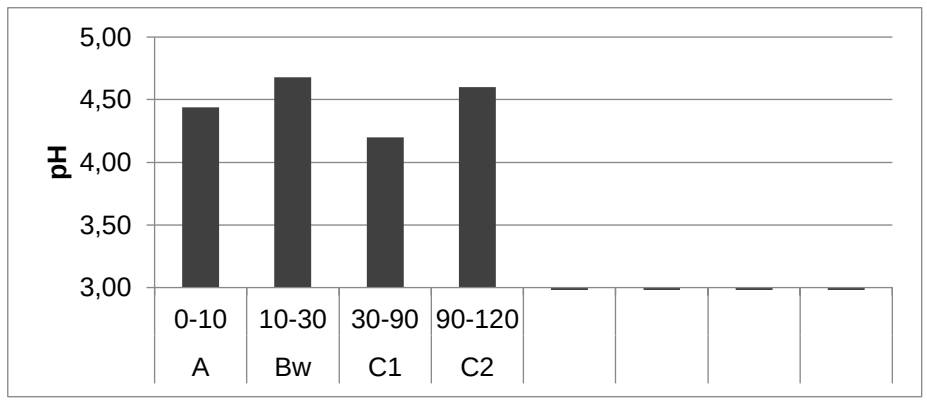
Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de Obra Reg. N° C29005
Reg. CIP N° 127151

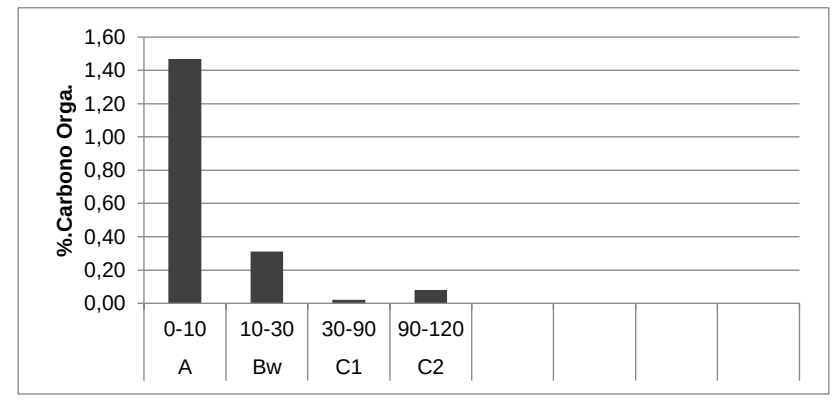
WAGNER JIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

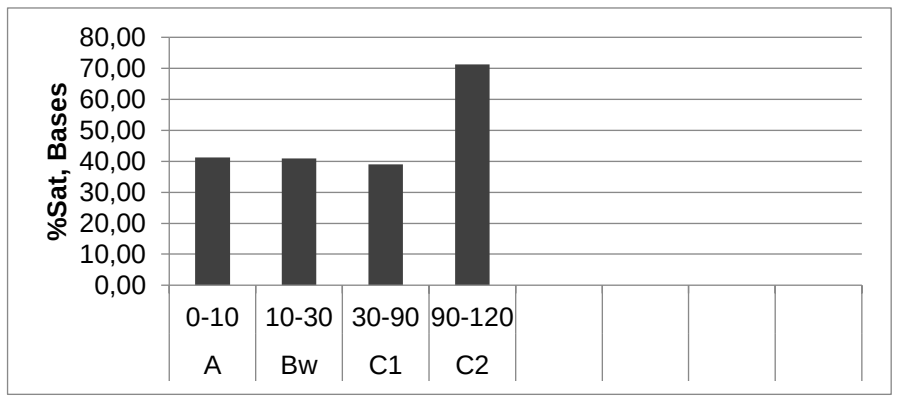
RESULTADO DE LABORATORIO **PERFIL MODAL** **CAL-SE**

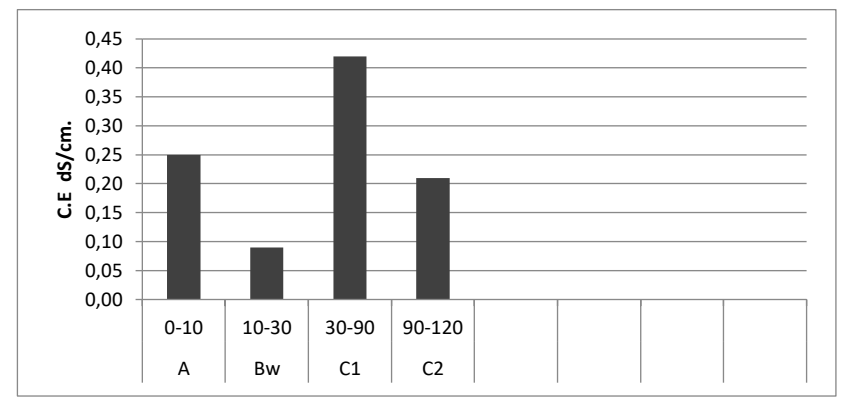
Ing.MgSC. Wagner Verde B.

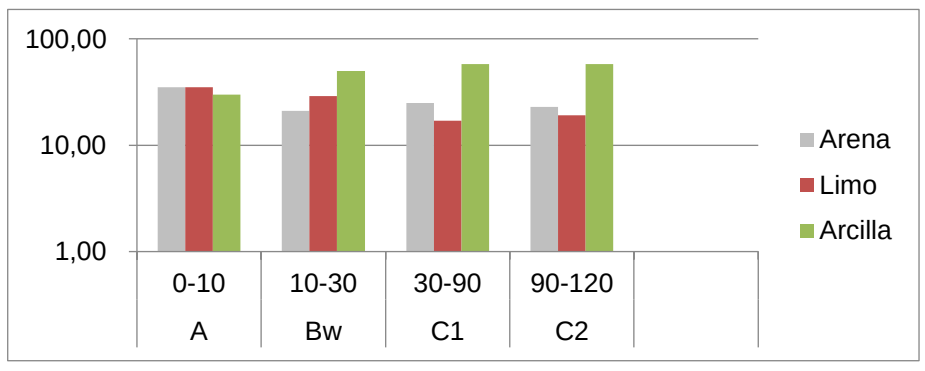
PARAMETROS	A	Bw	C1	C2				
Espesor Hz	0-10	10-30	30-90	90-120				
pH	4,44	4,68	4,20	4,60				
C.E dS/cm	0,25	0,09	0,42	0,21				
CaCO3 %	0,00	0,00	0,00	0,00				
C %	1,47	0,31	0,02	0,08				
M.O. %	2,53	0,53	0,03	0,13				
Fosforo Disp (ppm)	2,39	2,39	1,53	1,61				
Potasio Disp. (ppm)	82,50	187,50	206,50	241,50				
C.I.C (meq /100 gr)	18,97	28,46	34,85	32,79				
Ca	5,93	8,78	5,19	5,66				
Mg	1,65	2,06	7,41	16,62				
K	0,24	0,63	0,70	0,84				
Na	0,01	0,17	0,29	0,23				
Al + H	3,05	11,95	13,55	5,80				
Suma de Cationes	10,87	23,60	27,13	29,16				
Suma de Bases	7,82	11,65	13,58	23,36				
Sat. Bases %	41,21	40,94	38,98	71,24				
Acidez cambiable %								
PSI	0,05	0,61	0,82	0,72				
RAS	0,00	0,07	0,11	0,07				
Arena	35,00	21,00	25,00	23,00				
Limo	35,00	29,00	17,00	19,00				
Arcilla	30,00	50,00	58,00	58,00				
Clase Textural	Fr.Ar.	Ar.	Ar.	Ar.				
Textura Soil Family	Fine Loamy	Fine	Fine	Fine				

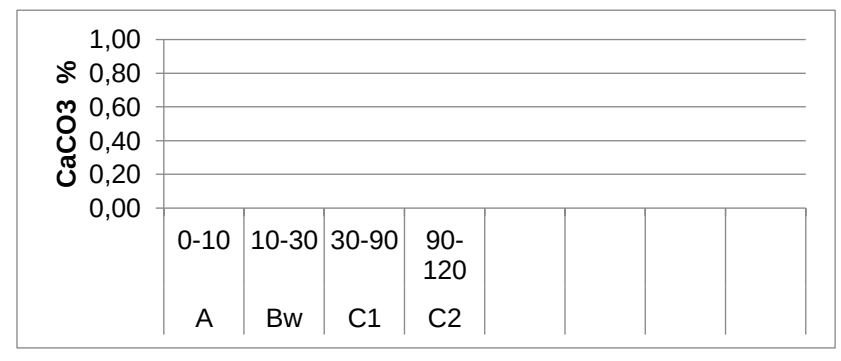


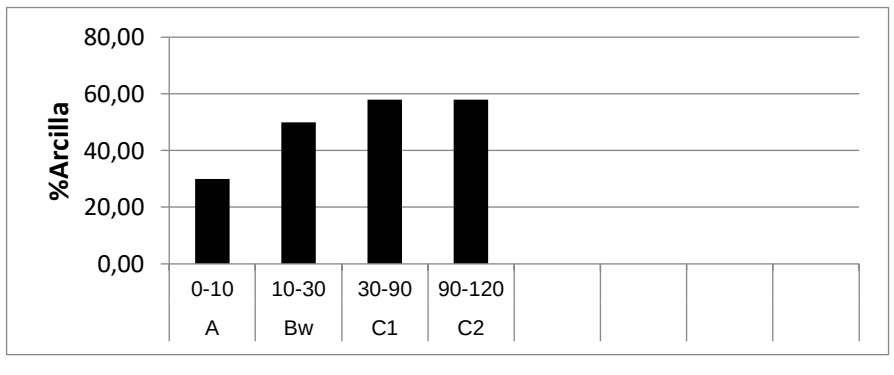












Argilico : No cumple
Calcico: No cumple
Salico No cumple

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Melvin Dairo Cespedes Carrillo
BIOLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137154

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.2.3.

RESULTADOS DE LABORATORIO

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACIÓN

Solicitante : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

Departamento : LORETO
Distrito : MAZAN
Referencia : H.R. 85179-092C-25

Fact.: 12569

Provincia : MAYNAS
Predio :
Fecha : 11/04/2025

Número de Muestra								Análisis Mecánico			Clase	CIC	Cationes Cambiables					Suma	Suma	%
Lab	Claves	pH	C.E.	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Arena	Limo	Arcilla	Textural		Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	de	de	Sat. De
		(1:1)	(1:1) dS/m	%	%	ppm	ppm	%	%	%		meq/100g						Cationes	Bases	Bases
5989	CAL-SE-1	4.44	0.25	0.00	2.53	2.4	83	35	35	30	Fr.Ar.	18.97	5.93	1.65	0.24	0.01	3.05	10.87	7.82	41
5990	CAL-SE-2	4.68	0.09	0.00	0.53	2.4	188	21	29	50	Ar.	28.46	8.76	2.06	0.63	0.17	11.95	23.60	11.65	41
5991	CAL-SE-3	4.20	0.42	0.00	0.03	1.5	207	25	17	58	Ar.	34.85	5.19	7.41	0.70	0.29	13.55	27.13	13.58	39
5992	CAL-SE-4	4.60	0.21	0.00	0.13	1.6	242	23	19	58	Ar.	32.79	5.66	16.62	0.84	0.23	5.80	29.16	23.36	71

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso;
Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcillosa

Dra. Lily Tello Peramás
Jefa del Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800 Anexo 222 Celular: 946-505-254
e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

METODOS SEGUIDOS EN EL ANALISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 o en el extracto de la pasta de saturación(s).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 o en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaC03): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walklet y Black, oxidación del carbono Orgánico con dicromato de potasio. %M.O.=%Cx1.724.
6. Nitrógeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NAHCO3=05M, pH 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH_3 - $COONH_4$)N, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH_3- $COOCH_4$)N; pH 7.0
10. Ca^{+2}, Mg^{+2}, Na^{+}, K^{+} cambiables : reemplazamiento con acetato de amonio (CH_3-$COONH_4$)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.
11. Al^{+3}+ H^{+}: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
    a) Ca^{+2}, Mg^{+2}, K^{+}, Na^{+} solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
    b) Cl, Co_3=, HCO_3=, NO_3 solubles: volumetría y colorimetría. SO_4 turbidimetría con cloruro de Bario.
    c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
    d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

1 ppm=1 mg/kilogramo
1 milimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg
Sales solubres totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
CE (1 : 1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACIÓN

Salinidad	
Clasificación del Suelo	CE(es)
*muy ligeramente salino	<2
*ligeramente salino	2 - 4
*moderadamente salino	4 - 8
*fuertemente salino	>8

CLASIFICACIÓN	Materia Orgánica %	Fósforo disponible ppm P	Potasio disponible ppm K
*bajo	<2.0	<7.0	<100
*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240
*alto	>4.0	>14.0	>240

Relaciones Catiónicas		
Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*defc. Mg	>0.5	
*defc. K	>0.2	
*defc. Mg		>10

Reacción o pH	
Clasificación del Suelo	pH
*fuertemente ácido	<5.5
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5
*neutro	6.6 - 7.0
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
*fuertemente alcalino	>8.5

CLASES TEXTURALES

A	=	arena	Fr.Ar.A	=	franco arcillo arenoso
A.Fr	=	arena franca	Fr.Ar	=	franco arcilloso
Fr.A	=	franco arenoso	Fr.Ar.L	=	franco arcilloso limoso
Fr.	=	franco	Ar.A	=	arcilloso arenoso
Fr.L.	=	franco limoso	Ar.L.	=	arcilloso limoso
L	=	limoso	Ar.	=	arcilloso

Distribución de Cationes %		
Ca^{+2}	=	60 - 75
mg^{+2}	=	15 - 20
K^{+}	=	3 - 7
Na^{+}	=	<15

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123010

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de Obra Reg. N° C29005
Reg. CIP N° 177551

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.3.

CALIDAD AMBIENTAL

ANEXO 3.3.1.

CALIDAD AMBIENTAL - AIRE

ANEXO 3.3.1.1.

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

0510

INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE®

CERTIFICATE OF ACCREDITATION

This is to attest that

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS ANALÍTICOS S.A.C. (CORLAN S.A.C.)

AV. SANTA ROSA NRO. 319. MZ B LT 6 – SANTA CLARA - ATE VITARTE
LIMA / ATE-VITARTE, 03, PERU

Testing Laboratory TL-1096

has met the requirements of AC89, *IAS Accreditation Criteria for Testing Laboratories*, and has demonstrated compliance with ISO/IEC Standard 17025:2017, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.* This organization is accredited to provide the services specified in the scope of accreditation.

Expiry Date September 1, 2025
Effective Date October 28, 2024

IAS ACCREDITED

IAS is an ILAC MRA Signatory

Visit www.iasonline.org for current accreditation information.

International Accreditation Service
Issued under the authority of IAS management

ANEXO 3.3.1.2.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

métricaanalítica

LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS CON REGISTRO CL-247

IAS ACCREDITED

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Nº MA-202407212

Fecha de emisión : 2024-07-29

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente : CORLAN S.A.C. Teléfono : 989568065

Dirección : Av. Santa Rosa 319 Santa Clara, Ate

EQUIPO BAJO CALIBRACIÓN (EBC)

Descripción	:	**Muestreador de partículas de bajo volumen, Low-Vol**
EBC	:	Low-Vol
Marca	:	ECS INSTRUMENTS
Modelo	:	2000
Nº de serie	:	20456848
Código del EBC	:	OPE-48
Tipo	:	Digital
Ubicación	:	No especifica
Unidad de medida	:	L/min
Flujo de trabajo	:	16.67
Resolución	:	0.01

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

PATRÓN DE MEDICIÓN

Descripción	:	**Patrón**			
Marca	:	Chinook Engineering	Resolución	:	0.01 L/min
Modelo	:	SX	Certificado de Calibración	:	MA-202402168
Nº de Serie	:	S230202	Fecha de Calibración	:	2024-02-02
Código	:	MET-037	Fecha de Caducidad	:	2025-02-02

CONDICIONES AMBIENTALES

		Temperatura ambiente	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	:	21.2 ± 0.19 °C	61.9 ± 0.87 %H.R	997.8 ± 2.2 hPa
Final	:	20.9 ± 0.19 °C	61.3 ± 0.98 %H.R	996.4 ± 2.2 hPa

SOBRE LA CALIBRACIÓN

Procedimiento	:	PLV-004, Vers. 01 - 2022	Lugar de Calibración	:	Laboratorio de Métrica Analítica
Método de calibración	:	Comparación Directa con Patrón de Referencia	Fluido utilizado	:	Aire Ambiente
Norma de referencia	:	ME-009 CEM, 2021			

Fecha de recepción : 2024-07-26 Fecha de calibración : 2024-07-26 Fecha de emisión : 2024-07-29

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

FERRER LEON AMIEL RICHARD
METRICA ANALITICA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA METRICA ANALITICA S.A.C.
METROLOGO
laboratorio2@mranalitica.com
Fecha: 07/08/2024 15:36
Firmado con www.facilitapu.pe

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación Laboratorios analíticos S.A.C. CORLAN

Está prohibida la reproducción parcial y total del presente documento a menos sea bajo autorización escrita de METRICA ANALITICA SAC. • Este documento carece de validez sin las firmas correspondientes. • Para constatar la autenticidad del presente informe comunicarse al correo mranalitica@mranalitica.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Dirección: Pasaje Clorinda Matto de Turner 2079 - Urb. Chacra Rios Norte - Móvil: 983 416 594
Contacto electrónico: mranalitica@mranalitica.com

métricaanalítica

LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS CON REGISTRO CL-247

IAS ACCREDITED

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº MA-20240721

RICARDO WILMER QUISPE PEZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

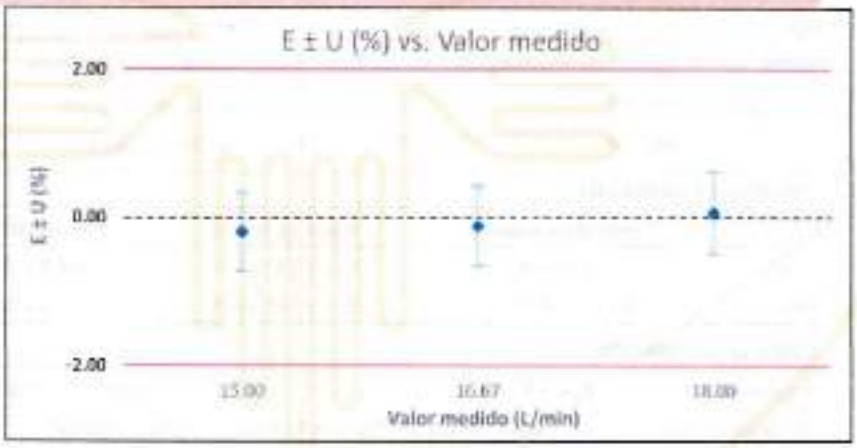
Tabla 1: Resultados

Valor Nominal	Lectura del EBC	Lectura del Patrón	Error	Incertidumbre (k =2)	Unidad de Medida
15.00	15.01	15.04	-0.03	0.08	L/min
16.67	16.66	16.68	-0.02	0.09	L/min
18.00	18.01	18.00	0.01	0.10	L/min



Donde:
E = Error
U = Incertidumbre

Valor	Error (%)	U (%)
15.00	-0.200	0.533
16.67	-0.120	0.540
18.00	0.056	0.555



Melissa Dora Cisneros Carrillo
BIOLOGO
CBP 9478

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejero de CBP Reg. N° C29604
Reg. CIP N° 177151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C.
CORLAN S.A.C.

Está prohibida la reproducción parcial y total del presente documento o ninguna otra forma sin autorización escrita de MÉTRICA ANALÍTICA SAC. • Este documento carece de validez sin las firmas correspondientes. • Para corroborar la autenticidad del presente informe comunicarse al correo: manalitica@manalitica.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

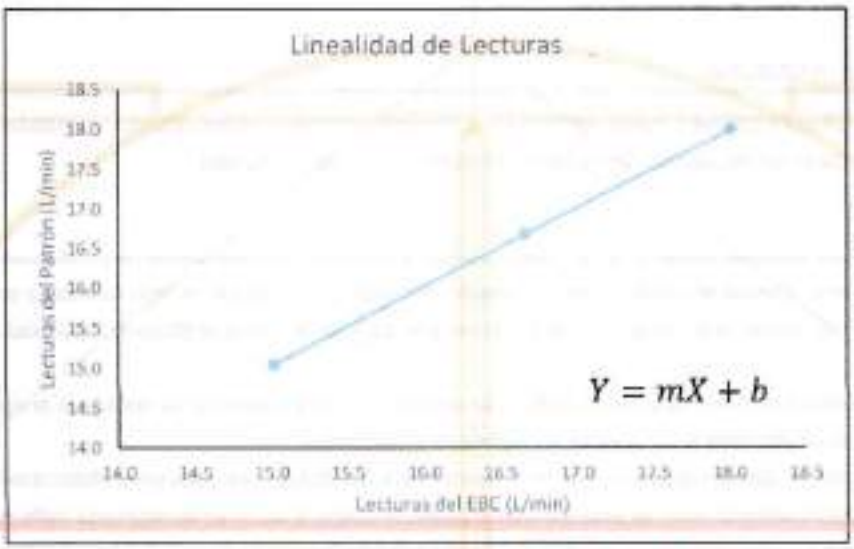
Dirección: Pasaje Clorinda Matto de Turner 2079 - Urb. Chacra Ríos Norte - Movil: 983 416 594
Contacto electrónico: manalitica@manalitica.com

métricaanalitica

LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS CON REGISTRO CL-247

IAS ACCREDITED

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº MA-202407212



Datos de Curva

$$Y = mX + b$$

$m =$	0.9852 ± 0.0046
$b =$	0.2577 ± 0.0763
$r =$	0.9999782
$r^2 =$	0.9999565

Tabla 2: Resultados expresados en el sistema internacional de unidades, SI.

Valor Nominal	Lectura del EBC	Lectura del Patrón	Error	Incertidumbre (k =2)	Unidad de Medida
2.50E-04	2.50E-04	2.51E-04	-5.00E-07	1.33E-06	m^3/s
2.78E-04	2.78E-04	2.78E-04	-3.33E-07	1.50E-06	m^3/s
3.00E-04	3.00E-04	3.00E-04	1.67E-07	1.67E-06	m^3/s

RESUMEN DE PROCEDIMIENTO

La calibración del instrumento se realizó con el "Procedimiento para la calibración de equipos muestreadores de material particulado de bajo volumen, PLV-004", que tienen un alcance también para la calibración de rotámetros y medidores de flujo.

Se tomó como método de referencia a la norma "ME-009" publicada por el CEM de España, que establece los criterios para la calibración de caudalímetros de gases y la norma NTP 900.030:2018 Método de Referencia para la Determinación de Material Particulado Respirable.

Para la estimación de la incertidumbre del equipo bajo calibración, se hicieron mediciones en diferentes flujos, dentro del intervalo de indicación del instrumento, y por cada flujo medido se realizaron 10 repeticiones y los valores reportados, presentan el promedio de estas 10 repeticiones por cada flujo medido.

Las incertidumbres reportadas se obtuvieron multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura de k = 2 que asegura un nivel de confianza de al menos 95%. La incertidumbre estándar combinada fue calculada de acuerdo a "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM, IEC, IFCC,ISO, IUPAC, OIML 2008.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

Esta prohibida la reproducción parcial y total del presente documento a menos sea bajo autorización escrita de METRICA ANALITICA SAC. • Este documento carece de validez sin las firmas correspondientes. • Para corroborar la autenticidad del presente informe comunicarse al correo: marsalitica@marsalitica.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Dirección: Pasaje Clorinda Matto de Turner 2079 - Urb. Chacra Ríos Norte - Móvil: 983 416 594
Contacto electrónico: marsalitica@marsalitica.com

métricaanalítica

LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS CON REGISTRO CL-247

IAS ACCREDITED

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº MA-202407212

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son directamente rastreables a equipos calibrados por Institutos Nacionales de Metrología (INM's). Con lo cual, los resultados son trazables al SI (Sistema Internacional de Unidades).

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

OBSERVACIONES

- Los resultados contenidos en este certificado de calibración, solo están relacionados con los ítems calibrados y son válidos en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
- METRICA ANALITICA S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
- Los resultados de calibración amparan al instrumento descrito y son válidos bajo las condiciones que se efectuó la calibración.
- Los períodos de calibración deben ser establecidos por el usuario, de acuerdo al uso, al tipo de instrumento, medio ambiente y todos los factores que puedan afectar las características metrológicas del instrumento.
- Para cualquier duda, comentario, sugerencia o queja en relación a este servicio, favor de contactarse a través de la siguiente dirección: comercial@manalitica.com

Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C.
CORLAN S.A.C.

Mtrado. Dora Cleopa Carrillo
BIÓLOGO
CBP 5478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesús Fernando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 127151

WAGNER JIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES S.A.C.

Está prohibida la reproducción parcial y total del presente documento a menos sea bajo autorización escrita de METRICA ANALITICA SAC. • Este documento carece de validez sin las firmas correspondientes. • Para corroborar la autenticidad del presente informe comunicarse al correo:manalitica@manalitica.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Dirección: Pasaje Clorinda Matto de Turner 2079 - Urb. Chacra Ríos Norte - Móvil: 983 416 554
Correo electrónico: manalitica@manalitica.com

CALIBRATEC S.A.C.
LABORATORIO DE METROLOGIA

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC -071

INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado
Registro N°LC - 071

RICARDO WILMER QUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-054-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

1. **Expediente:** 0499
2. **Solicitante:** CORPORACION DE LABORATORIOS ANALITICOS S.A.C.
3. **Dirección:** AV. SANTA ROSA NRO. 319 - MZ B LT 6 - SANTA CLARA - LIMA 03
4. **Medio isotermo:** **MUESTREADOR DE GASES ATMOSFÉRICOS**
   - **Marca:** CENESAM
   - **Modelo:** C4T
   - **N° de serie:** 007
   - **Procedencia:** PERU
   - **Identificación:** OPE-94
   - **Ubicación:** AREA DE MANTENIMIENTO

Descripción	Dispositivo de control	Instrumento de medición
Intervalo de indicación	12 °C a 18 °C	12 °C a 18 °C
Resolución	1,0 °C	1,0 °C
Tipo	DIGITAL	DIGITAL

5. **Fecha de calibración** 2023-10-20

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación Laboratorios analíticos S.A.C.
CORLAB S.A.C.

Miriam Dora Chavez Carlos
BIOLOGO
COP 5478

Fecha de Emisión

2023-11-03

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: ASTETE SORIANO LUCIO FIR 42817546 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 03/11/2023 11:55:47-0500

CALIBRATEC S.A.C. LABORATORIO PERU

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jefe del Laboratorio

Jose Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ord. Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

RICARDO WILMER
QUISPE PALZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-054-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

6. Método de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros calibrados que tiene trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se utilizó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018 2da edición.

7. Lugar de calibración

Área de Mantenimiento de CORPORACION DE LABORATORIOS ANALITICOS S.A.C. - CORLAN S.A.C. ubicado en Av. Santa Rosa Nro. 319 - Mz. B Lt 6 - Santa Clara - Lima 03

Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de Laboratorios analíticos S.A.C. CORLAN S.A.C.

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22,8 °C	23,1 °C
Humedad relativa	70,0 %	70,0 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
SAT	Termómetro digital con 10 sensores tipo K (CH01 al CH10) con incertidumbre en el orden de 0,15 °C a 0,16 °C	LT-0417-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
- Antes de la calibración no se realizo algún tipo de ajuste.
- La tensión eléctrica del equipo es 220,0 VAC
- La carga para la medición fue de 60 % y consistió de 5 recipientes impinger con muestra de soluciones
- El presente documento reemplaza al certificado de calibración CA-LT-048-2023 emitido el 2023-10-27.

Miguel Dario Chavez Carlos
BIOLOGO
CBP 5478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE SEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Jose Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor en OSH Reg. N° CSP001
Reg. CIP N° 177151

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.
LABORATORIO DE METROLOGIA

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO
Nº LC -071

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración Acreditado
Registro N° LC - 071

RICARDO WILMER QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-054-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

11. Resultados de la medición

Temperatura ambiental promedio 23,0 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteó en 15 °C

TEMPERATURA DE TRABAJO DE 15 °C ± 3 °C

Tiempo	Term. del equipo	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T. prom	$T_{max} - T_{min}$
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
min	°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	°C	°C
00	15,0	15,8	14,2	14,7	15,1	15,0	13,6	12,8	12,8	14,4	13,5	14,2	3,0
02	15,0	15,8	14,2	14,7	15,1	15,0	13,6	12,8	12,8	14,3	13,4	14,2	3,0
04	15,0	15,8	14,2	14,7	15,0	15,0	13,6	12,8	12,8	14,3	13,4	14,2	3,0
06	15,0	15,7	14,2	14,6	15,0	14,9	13,6	12,9	12,8	14,3	13,4	14,1	2,9
08	15,0	15,8	14,2	14,7	15,0	15,0	13,7	12,9	12,9	14,3	13,4	14,2	2,9
10	15,0	15,7	14,1	14,6	14,9	14,8	13,6	12,9	12,8	14,3	13,4	14,1	2,9
12	15,0	15,8	14,2	14,6	15,0	14,8	13,7	12,9	12,8	14,2	13,4	14,2	3,0
14	15,0	15,6	14,2	14,7	15,1	15,0	13,7	13,0	12,9	14,2	13,4	14,2	2,8
16	15,0	15,8	14,1	14,6	15,0	14,9	13,6	13,0	12,9	14,2	13,4	14,2	2,9
18	15,0	15,8	14,1	14,6	15,0	14,9	13,7	12,9	12,9	14,2	13,4	14,2	2,9
20	15,0	15,7	14,1	14,6	15,0	14,8	13,7	12,9	12,9	14,1	13,3	14,1	2,8
22	15,0	15,7	14,1	14,6	15,0	14,9	13,7	12,9	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
24	15,0	15,7	14,0	14,5	14,9	14,9	13,6	12,9	12,8	14,1	13,4	14,1	2,9
26	15,0	15,7	14,1	14,6	15,0	14,9	13,7	12,9	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
28	15,0	15,7	14,2	14,6	15,0	14,9	13,7	12,9	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
30	15,0	15,8	14,2	14,6	15,0	15,0	13,7	13,0	13,0	14,1	13,4	14,2	2,8
32	15,0	15,6	14,0	14,5	14,9	14,9	13,6	12,9	12,8	14,1	13,4	14,1	2,8
34	15,0	15,7	14,1	14,5	14,9	14,9	13,7	12,9	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
36	15,0	15,7	14,1	14,5	14,9	14,8	13,6	12,9	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
38	15,0	15,7	14,1	14,5	14,9	14,9	13,6	13,0	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
40	15,0	15,7	14,1	14,5	14,9	14,9	13,7	13,0	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
42	15,0	15,7	14,1	14,5	15,0	14,8	13,7	13,0	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
44	15,0	15,7	14,2	14,6	14,9	14,8	13,7	12,9	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
46	15,0	15,7	14,1	14,5	14,9	14,8	13,6	12,9	12,9	14,1	13,3	14,1	2,8
48	15,0	15,7	14,1	14,5	15,0	14,9	13,7	12,9	12,9	14,0	13,3	14,1	2,8
50	15,0	15,7	14,2	14,5	14,9	14,7	13,7	13,0	12,9	14,0	13,3	14,1	2,8
52	15,0	15,7	14,2	14,4	14,9	14,7	13,6	13,0	12,9	14,0	13,3	14,1	2,8
54	15,0	15,7	14,2	14,5	14,9	14,8	13,6	13,0	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
56	15,0	15,7	14,2	14,5	15,0	14,8	13,7	13,0	13,0	14,1	13,4	14,1	2,7
58	15,0	15,8	14,2	14,6	15,1	14,9	13,8	13,1	13,0	14,0	13,3	14,2	2,8
60	15,0	15,7	14,2	14,5	15,0	14,7	13,7	13,0	12,9	14,1	13,4	14,1	2,8
T. PROM		15,7	14,1	14,6	15,0	14,9	13,6	12,9	12,9	14,1	13,3	14,1	
Temp. máxima		15,8	14,2	14,7	15,1	15,0	13,8	13,1	13,0	14,4	13,5		
Temp. mínima		15,6	14,0	14,4	14,9	14,7	13,6	12,8	12,8	14,0	13,3		
DTT		0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2		

Este documento ha sido generado a través de los trabajos realizados por Corporación de la Industria Químico S.A.C. ORLAN S.A.C.

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Colegio de Ing. Reg. N° 229501
Reg. CIP N° 177151

Mercedes Diana Cisneros Cartolin
BIÓLOGO
CBP 9478

Revisión 00

RT03-F01

RICARDO WILMER
QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-054-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

PARÁMETROS	Valor °C	Incertidumbre °C
Máxima Temperartura medida	15,8	0,3
Mínima Temperatura medida	12,8	0,4
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,4	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	2,9	0,4
Estabilidad medida	0,20	0,05
Uniformidad medida	3,0	0,4

Uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C. CORLAN S.A.C.

T. PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T. prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T_{MAX} : Temperatura máxima.
T_{MIN} : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su **"desviación de temperatura en el tiempo"** DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su **"desviación de temperatura en el espacio"** está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,58 °C

Miguel Dario Chaupis Carlos
BIOLOGO
CBP 5478

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a ± 1/2 DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo CUMPLE con los límites especificados de temperatura

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ciclo Reg. N° 029606
Reg. CIP N° 177154

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.
LABORATORIO DE METROLOGIA

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO
Nº LC -071

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración Acreditado

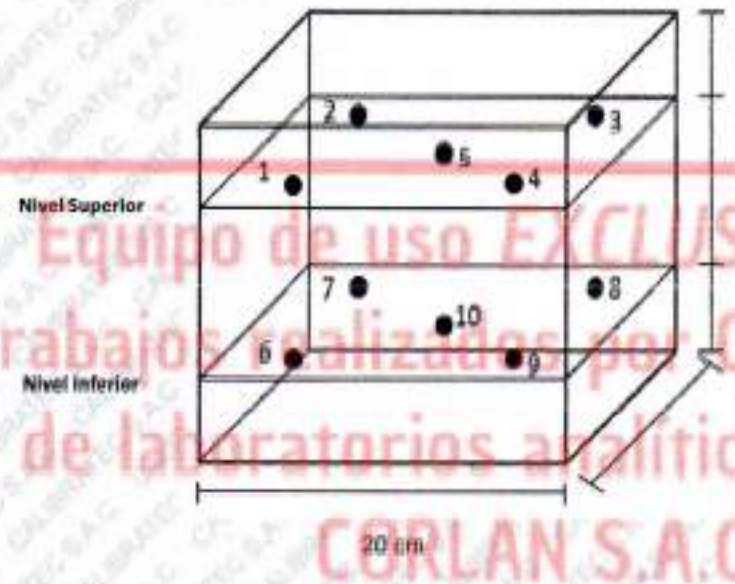
Registro N° LC - 071

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-054-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES DEL EQUIPO



Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C.
CORLAN S.A.C.

Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles
Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 15 cm por encima de la base
Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 0,5 cm por encima de la base
Los sensores del 1 al 4 y 6 al 9 están ubicados 3 cm de las paredes laterales y a 3 cm del frente y fondo del equipo.

Melcar Dora Chavez Carlos
BIÓLOGO
COP 5478

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137151

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 621
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe

CALIBRATEC S.A.C.
LABORATORIO DE METROLOGIA

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO
Nº LC -071

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC - 071

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-054-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

TEMPERATURA DE TRABAJO DE 15 °C ± 5 °C

NIVEL SUPERIOR



Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C.
CORLAN S.A.C.

NIVEL INFERIOR

Melcidi Dora Chuqui Carlos
BIÓLOGO
COP 5478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ciclo Reg. N° 029001
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

RICARDO WILMER
QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-054-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

FOTOGRAFÍA INTERNA DEL EQUIPO



Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C.
FLORLAN S.A.C.

Melcidi Dora Chavez Carlos
BIOLOGO
CBP 5478

FIN DEL DOCUMENTO

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Alfredo Torres Rodriguez
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofic Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.
LABORATORIO DE METROLOGIA

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO
N° LC -071

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC - 071

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-053-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

1. **Expediente:** 0499
2. **Solicitante:** CORPORACION DE LABORATORIOS ANALITICOS S.A.C.
3. **Dirección:** AV. SANTA ROSA NRO. 319 - MZ B LT 6 - SANTA CLARA - LIMA 03
4. **Medio Isotermo:** **MUESTREADOR DE GASES ATMOSFÉRICOS**

Marca: CENESAM
Modelo: C4T
N° de serie: 006
Procedencia: PERU
Identificación: OPE-95
Ubicación: AREA DE MANTENIMIENTO

Descripción	Dispositivo de control	Instrumento de medición
Intervalo de indicación	12 °C a 18 °C	12 °C a 18 °C
Resolución	1,0 °C	1,0 °C
Tipo	DIGITAL	DIGITAL

5. **Fecha de calibración** 2023-10-20

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual esta en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de Laboratorios analíticos S.A.C.
CORLAB S.A.C.

Miguel Dario Chevarri Carlos
BIOLOGO
CBP 5478

Fecha de Emisión

2023-11-03

FIRMA DIGITAL

Firmado digitalmente por: ASTETE SORIANO LUCIO FIR 42817646 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 03/11/2023 11:56:46-0500

CALIBRATEC S.A.C. LABORATORIO PERU

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jefe del Laboratorio

WAGNER GM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejero del CIP Reg. N° 229505
Reg. CIP N° 177551

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

RICARDO WILMER
QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-053-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

6. Método de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros calibrados que tiene trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se utilizó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018 2da edición.

7. Lugar de calibración

Area de Mantenimiemto de CORPORACION DE LABORATORIOS ANALITICOS S.A.C. - CORLAN S.A.C. ubicado en Av. Santa Rosa Nro. 319 - Mz. B Lt 6 - Santa Clara - Lima 03

Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C.

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26,6 °C	26,9 °C
Humedad relativa	61,0 %	61,0 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
SAT	Termómetro digital con 10 sensores tipo K (CH01 al CH10) con incertidumbre en el orden de 0,15 °C a 0,16 °C	LT-0417-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
- Antes de la calibración no se realizo algún tipo de ajuste.
- La tensión eléctrica del equipo es 220.0 VAC
- La carga para la medición fue de 50 % y consistió de 4 recipientes impinger con muestra de soluciones
- El presente documento reemplaza al certificado de calibración CA-LT-047-2023 emitido el 2023-10-27.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesús Antonio Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177151

WAGNER JIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.
LABORATORIO DE METROLOGIA

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO
Nº LC -071

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N° LC - 071

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-053-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

11. Resultados de la medición

Temperatura ambiental promedio 26,8 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteó en 15 °C

TEMPERATURA DE TRABAJO DE 15 °C ± 3 °C

Tiempo	Term. del equipo	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T. prom	$T_{máx} - T_{mín}$
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
min	°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	°C	°C
00	15,0	15,8	14,5	14,5	16,3	15,2	14,0	13,5	13,2	14,1	14,0	14,5	3,1
02	15,0	15,8	14,6	14,4	16,3	15,3	14,0	13,6	13,2	14,1	14,0	14,5	3,1
04	15,0	15,8	14,5	14,4	16,2	15,3	14,0	13,5	13,2	14,1	14,0	14,5	3,0
06	15,0	15,8	14,6	14,5	16,3	15,3	14,0	13,6	13,3	14,0	13,9	14,5	3,0
08	15,0	15,7	14,5	14,4	16,2	15,2	13,9	13,5	13,3	14,0	13,9	14,5	2,9
10	15,0	15,6	14,5	14,5	16,2	15,1	13,9	13,5	13,2	14,1	14,0	14,5	3,0
12	15,0	15,5	14,6	14,6	16,2	15,0	14,0	13,6	13,3	14,1	14,0	14,5	2,9
14	15,0	15,4	14,5	14,5	16,1	14,9	13,9	13,5	13,2	14,0	13,9	14,4	2,9
16	15,0	15,3	14,4	14,5	16,0	14,9	13,9	13,4	13,2	14,0	13,9	14,4	2,8
18	15,0	15,4	14,5	14,5	16,1	15,0	13,9	13,5	13,2	13,9	13,8	14,4	2,9
20	15,0	15,3	14,4	14,4	16,0	14,9	13,8	13,4	13,1	13,9	13,8	14,3	2,9
22	15,0	15,3	14,3	14,4	16,0	14,9	13,8	13,4	13,1	13,9	13,8	14,3	2,9
24	15,0	15,3	14,4	14,4	16,0	14,9	13,9	13,5	13,2	13,9	13,8	14,3	2,8
26	15,0	15,3	14,4	14,4	16,0	14,9	13,9	13,4	13,2	13,9	13,8	14,3	2,8
28	15,0	15,4	14,5	14,5	16,0	15,0	13,9	13,5	13,2	13,9	13,8	14,4	2,8
30	15,0	15,3	14,4	14,4	15,9	14,8	13,9	13,5	13,2	13,9	13,8	14,3	2,7
32	15,0	15,3	14,4	14,4	15,9	14,9	13,9	13,4	13,2	13,9	13,8	14,3	2,7
34	15,0	15,3	14,4	14,4	15,9	14,9	13,9	13,4	13,2	14,0	13,9	14,3	2,7
36	15,0	15,3	14,4	14,4	15,9	14,8	13,8	13,4	13,2	14,0	13,8	14,3	2,7
38	15,0	15,2	14,3	14,4	15,8	14,8	13,8	13,3	13,1	13,9	13,8	14,2	2,7
40	15,0	15,3	14,4	14,4	15,9	14,8	13,9	13,5	13,2	13,9	13,8	14,3	2,7
42	15,0	15,2	14,4	14,4	15,9	14,8	13,9	13,5	13,3	13,9	13,8	14,3	2,6
44	15,0	15,2	14,4	14,4	15,9	14,8	13,8	13,5	13,2	14,0	13,8	14,3	2,7
46	15,0	15,2	14,4	14,4	15,9	14,8	13,9	13,4	13,2	13,9	13,8	14,3	2,7
48	15,0	15,2	14,3	14,4	15,9	14,8	13,8	13,4	13,2	13,9	13,8	14,3	2,7
50	15,0	15,2	14,3	14,4	15,9	14,8	13,8	13,4	13,2	13,9	13,8	14,3	2,7
52	15,0	15,2	14,3	14,4	15,8	14,8	13,8	13,4	13,2	13,9	13,8	14,3	2,6
54	15,0	15,3	14,4	14,4	15,9	14,9	13,9	13,5	13,3	13,9	13,8	14,3	2,6
56	15,0	15,2	14,4	14,4	15,9	14,8	13,9	13,5	13,2	13,9	13,8	14,3	2,7
58	15,0	15,2	14,4	14,4	15,9	14,8	13,8	13,5	13,2	14,0	13,8	14,3	2,7
60	15,0	15,2	14,4	14,4	15,9	14,8	13,9	13,5	13,2	13,9	13,8	14,3	2,7
T. PROM		15,4	14,4	14,5	16,0	15,0	13,9	13,4	13,2	14,0	13,8	14,4	
Temp. máxima		15,8	14,6	14,6	16,3	15,3	14,0	13,6	13,3	14,1	14,0		
Temp. mínima		15,2	14,3	14,4	15,8	14,8	13,8	13,3	13,1	13,9	13,8		
DTT		0,6	0,3	0,3	0,5	0,5	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2		

Equipo de ESCLUSIVO para Inversiones Galaxy Corporation de Laboratorios Analíticos S.A.C. CRANS C.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesús Armando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejero del CIP Reg. N° 229035
Reg. CIP N° 137191

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSFERA CONSULTORES SAC

Mercedes Diana Chavarri Carlos
BIÓLOGO
CBP. 9478

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.
LABORATORIO DE METROLOGIA

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO Nº LC -071

INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC - 071

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-053-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

PARÁMETROS	Valor °C	Incertidumbre °C
Máxima Temperatura medida	16,3	0,3
Mínima Temperatura medida	13,1	0,4
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0,8	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	2,8	0,4
Estabilidad medida	0,30	0,05
Uniformidad medida	3,1	0,4

Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C.
CALAN S.A.C.

T. PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T. prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T_{MAX} : Temperatura máxima.
T_{MIN} : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su **"desviación de temperatura en el tiempo"** DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.
Entre dos posiciones de medición su **"desviación de temperatura en el espacio"** está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,58 °C

Melcidi Dora Chaupis Carlos
BIÓLOGO
CSP 5478

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones especiales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a ± 1/2 DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo CUMPLE con los límites especificados de temperatura

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesús Armando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejero de CIP Reg. N° 229035
Reg. CIP N° 137151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.
LABORATORIO DE METROLOGIA

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO
N° LC -071

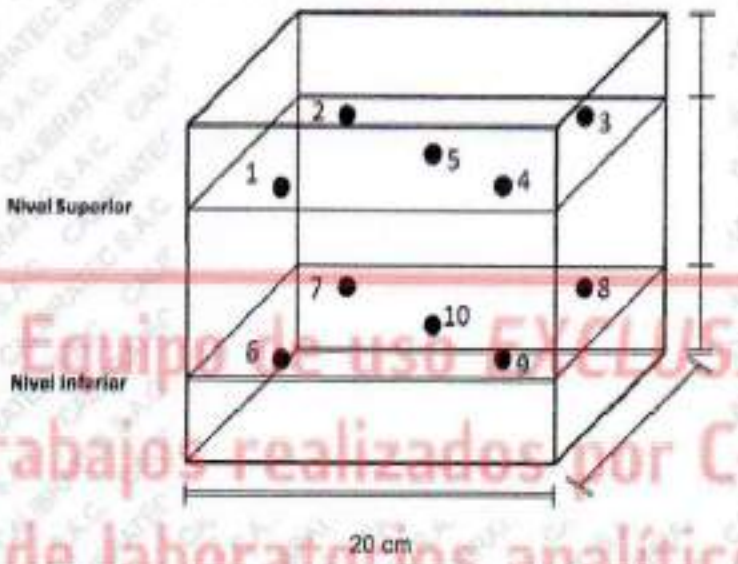
INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración Acreditado
Registro N° LC - 071

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-053-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES DEL EQUIPO



Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C.

Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 15 cm por encima de la base
Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 0.5 cm por encima de la base
Los sensores del 1 al 4 y 6 al 9 están ubicados 3 cm de las paredes laterales y a 3 cm del frente y fondo del equipo.

Melvin Dairo Chacaltana Carlos
BIÓLOGO
CBP 9478

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estandar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ética Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

CALIBRATEC S.A.C.
LABORATORIO DE METROLOGIA

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO
N° LC -071

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración Acreditado

Registro N°LC - 071

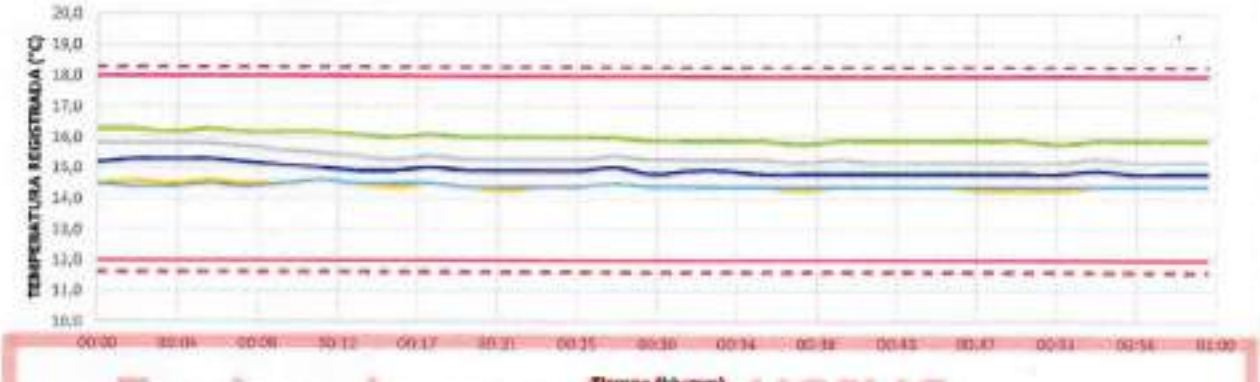
RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-053-2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

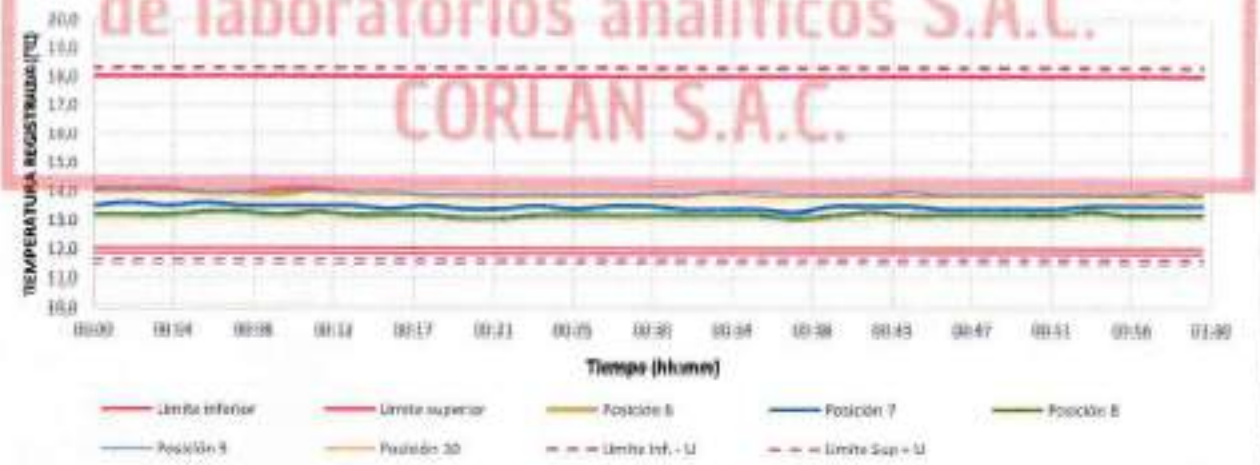
TEMPERATURA DE TRABAJO DE 15 °C ± 3 °C

NIVEL SUPERIOR



Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C. CORLAN S.A.C.

NIVEL INFERIOR



Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Ing. Jose Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137551

WAGNER SIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-053-2023

FOTOGRAFÍA INTERNA DEL EQUIPO



Equipo de uso EXCLUSIVO para trabajos realizados por Corporación de laboratorios analíticos S.A.C.
CORLAN S.A.C.

Melcidi Dora Chavez Carlos
BIOLOGO
CBP 5478

FIN DEL DOCUMENTO

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177191

WAGNER GIM
VERDE SEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

977 997 385 - 913 028 621
913 028 623 - 913 028 624
Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
comercial@calibratec.com.pe
CALIBRATEC SAC

ANEXO 3.3.1.3.

CADENA DE CUSTODIA

FQ-OP-[illegible]

Pág. 1/1

CADENA DE CUSTODIA PARA MUESTRA DE CALIDAD DE AIRE

Nombre o Razón social del Cliente: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

Empresa / Unidad: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

Ubicación del Muestreo: CENTRAL TERMICA IMBANA

Proyecto: MONITOREO AMBIENTAL DE ELECTRO ORIENTE S.A.

Contacto: LESLIE CHUMBES VALDIVIA

N° DE ORDEN DE SERVICIO: 24-OS-09-334

N° DE CADENA DE CUSTODIA: 240835

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123010

Muestreado por CORLAN: X

Muestreado por el Cliente:

N°	Estación de Muestreo	Inicio FECHA	Inicio HORA	Final FECHA	Final HORA	Coordenadas UTM Zona: 18M PSAD 56 ( ) WGS84 (X)	Parámetros: Alto Volumen PM 10	Alto Volumen PM2.5	Bajo Volumen PM 10	Bajo Volumen PM 2.5	Equipo Automático (marcar X) / Tren de Muestreo (marcar X): SO2	H2S	O3	CO	NO	NO2	NOx	VOC's (Benzo)	HCT	Neblina ácida	Benceno	Plomo	Metales totales	Meteorología				Descripción de estación de muestreo	Código de Laboratorio
1	A-01	19/09/2024	14:00	20/09/2024	14:00	N: 9 612 645 E: 0 716 899 Altitud (msnm)			240215		X	X		X		X	X											BARLOVENTO	240835-01
2	A-02	19/09/2024	14:20	20/09/2024	14:20	N: 9 612 623 E: 0 716 835 Altitud (msnm)			240237		X	X		X		X	X											SOTAVENTO	240835-02
3	ME-01	19/09/2024	14:20	20/09/2024	14:20	N: 9 612 646 E: 0 716 898 Altitud (msnm)																			X			BARLOVENTO	240835-03
	BK-C					N: E: Altitud (msnm)			240265																				240835-04 BK-C
	BK-V					N: E: Altitud (msnm)			240266																				240835-05 BK-V
						N: E: Altitud (msnm)																							
						N: E: Altitud (msnm)																							

CORLAN
21 SET. 2024
RECEPCION DE MUESTRAS

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofic Reg. N° 229001
Reg. CIP N° 137161

Bióloga Diana Cleopatra Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

Para los parámetros que se indican, tiene que ser almacenado en los envases pedidos.

Observaciones				
	Responsable de Muestreo (Operaciones): MIGUEL ANGEL QUISPE YNGA	Firma		Hora 14:30
	Recolectador o Supervisor (Cliente): LUIS CARLINO TAFUR	Firma	L.C.T.	Hora 14:40
	Recibido por: Alma Vargas	Firma		Hora 06:00

Observaciones de recepción de muestras:

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
Reg. C.S.P. N° 2152

F.A: 12.03.24
Rev.: 01

WAGNER GM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.3.1.4.

INFORME DE ENSAYO

CORLAN
Corporación de Laboratorios Analíticos S.A.C
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC., - IAS CON EL REGISTRO TL - 1096
IAS ACCREDITED Testing Laboratory

INFORME DE ENSAYO Nº 240835-B
CON VALOR OFICIAL

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Nombre del Cliente	:	**BIOGEA CONSULTORES S.A.C.**
Dirección	:	Cal. German Schereiber Nro. 276 - San Isidro
Solicitado Por	:	BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
Referencia	:	Orden de Servicio 24-OS-09-334
Proyecto	:	MONITOREO AMBIENTAL DE ELECTRO ORIENTE S.A
Procedencia	:	Central Térmica Indiana
Cantidad de Muestra	:	2
Presentación de las Muestras	:	Filtros PM 10 - Bajo volumen y Parámetros Meteorológicos
Muestreo Realizado Por	:	CORLAN S.A.C.
Producto	:	Calidad de aire
Fecha de Recepción	:	21/09/2024
Fecha de Ensayo	:	23/09/2024 - 26/09/2024
Fecha de Emisión de Informe	:	27/09/2024
Orden de Servicio	:	24-OS-09-334

I. Resultados

Código de Laboratorio				240835-01	240835-02
Código de Cliente				A-01	A-02
Inicio de Muestreo (Fecha y Hora)				19/09/2024	19/09/2024
				14:00	14:20
Fin de Muestreo (Fecha y Hora)				20/09/2024	20/09/2024
				14:00	14:20
Ubicación Geográfica (WGS 84)				N: 9 612 646 E: 0 716 898	N: 9 612 623 E: 0 716 835
Descripción de la Estación de Muestreo				BARLOVENTO	SOTAVENTO
Tipo de Producto				Calidad de Aire	
Tipo Ensayo	Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados	
Filtro PM-10 - Bajo Volumen					
Pre Pesado	g	0.000001	0.000026	0.148711	0.148256
Post Pesado	g	0.000001	0.000026	0.149271	0.149296
Diferencia de Pesos	g/filtro	0.000001	0.000026	0.000560	0.001040
Volumen estándar	Std.m3	…	…	23.4	23.4
Particula PM-10 - Bajo Volumen	µg/m3	0.40	1.08	23.93	44.40

Melissa Dara Cespedes Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

Leyenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, L.D.M. = Limite de detección del método, "---". = No Analizado, "<"= Menor que el L.C.M. indicado, ">" = Mayor al valor indicado.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Código de Laboratorio				240835-01
Código de Cliente				A-01
Inicio de Muestreo (Fecha y Hora)				19/09/2024
				14:20
Fin de Muestreo (Fecha y Hora)				20/09/2024
				14:20
Ubicación Geográfica (WGS 84)				N: 9 612 646 E: 0 716 898
Descripción de la Estación de Muestreo				BARLOVENTO
Tipo de Producto				Calidad de aire
Tipo Ensayo	Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados
Meteorológico				
Temperatura	°C	0.1	0.5	27.0
Humedad	%	1	3	83
Presión	mbar	0.1	0.5	1008.1
Velocidad del viento	m/s	0.1	0.3	0.9

Jose Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ord. Reg. Nº CIP
Reg. CIP Nº

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Leyenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, L.D.M. = Limite de detección del método, "///"=No Aplica.

Av. Santa Rosa N°319 Mz B Lt. 6 Ate - Santa Clara - Lima - Perú. Central Telefónica +51 980 070 773 / +51 989 566 265
comercial@laboratoriocorlan.com / asistente.comercial@laboratoriocorlan.com
www.laboratoriocorlan.com / www.corlanperu.com

INFORME DE ENSAYO Nº 240835-B
CON VALOR OFICIAL

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II. Métodos y Referencias

Tipo Ensayo	Norma Referencia	Título
Material Particulado - PM 10 (Bajo Volumen)	EPA-Compendium Method IO-2.3 :1999 EPA-Compendium Method IO-3.1 :1999	Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R&P) Low Volume Partisol® / Sampler. Selection, Preparation and extraction of filter material.
Parámetros Meteorológicos	M-GCI-M-M015 Versión 02 - 2018	Metodología de la Operación de Estadística de Variables Meteorológicas (IDEAM)

SIGLAS: "EPA": U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis.

III. Observación

La muestra fue recepcionada en buenas condiciones.
Para el presente Informe se utilizó el siguiente procedimiento de monitoreo PQ-OPE-17.
El tiempo de Monitoreo para PM-10 Bajo Volumen fue de 24 horas.
Para el presente Informe se utilizó el siguiente procedimiento de monitoreo PQ-OPE-18.
El tiempo de Monitoreo de Parámetros Meteorológicos fue de 24 horas
Parámetros Meteorológicos dentro del alcance de la acreditación

IV. Control de Calidad

Tipo Ensayo		PM 10 Bajo Volumen
Unidad	:	g/filtro
Lim. de Cuant. del Método (L.C.M)	:	0.000026
Blanco de Método (Bk-M)		
Concentración del Bk-M	:	0.000022
Muestra Control (MC)		
Conc. de la MC (Referencial)	:	72.9
Recuperación de la MC	:	1.002
Muestra Fortificada (MF)		
Conc. de la MF (Referencial)	:	///
Código de Laboratorio de la MF	:	///
Recuperación de la MF	:	///
Muestra Duplicada Fortificada (MD)		
Código de Laboratorio de la MDF	:	///
Rango de la MDF	:	///
Muestra Duplicado (MD)		
Código de Laboratorio de la MD	:	///
Rango de la MD	:	///
Criterio de Aceptación y Rechazo		
Blanco de Método (Bk-M)	:	<L.C.M.
Muestra Control (MC)	:	90-110%
Muestra Fortificada (MF)	:	///
Muestra Duplicada Fortificada (MDF)	:	///
Muestra Duplicado (MD)	:	///

Leyenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, L.D.M. = Límite de detección del método, "---". = No Analizado, "(y)" = Límite de Detección de Método; "///"=No Aplica

Melissa Dara Cespedes Carrillo
BIOLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

CORLAN
Corporación de Laboratorios Analíticos S.A.C

Alfonso Javier Vilca Montalvo
C.Q.P. N° 587
Gerente de Calidad

José Antonio Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 177151

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada, según la cadena de custodia correspondiente.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde el ingreso de la muestra al Laboratorio.
El tiempo de perecibilidad de la muestra está en función a lo declarado en los métodos normalizados de ensayo y rige desde la toma de muestra.
Está prohibido la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización de CORLAN S.A.C.

** FIN DEL INFORME **

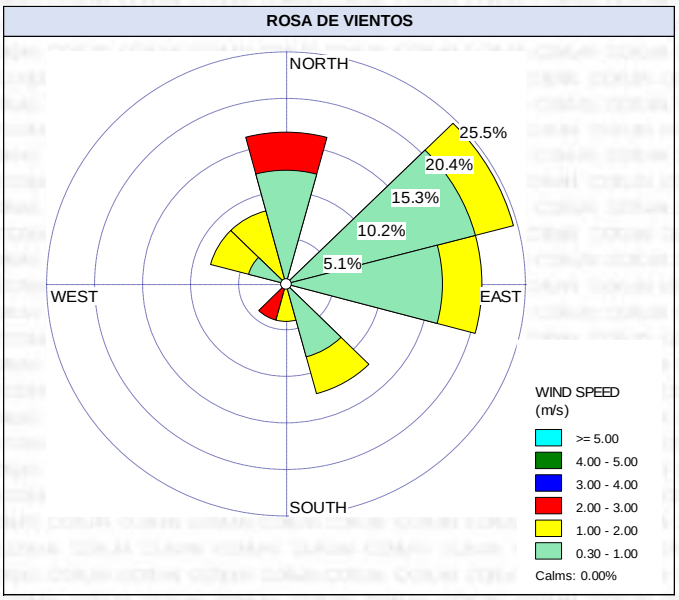
V. Anexo

Parámetros Meteorológicos dentro del alcance de la acreditación

5.1 Datos Meteorológicos del punto 240835-01 (A-01).

Datos Meteorológicos de la Estación de Muestreo						
Fecha	**Hora de Registro ESMET***	**Temperatura (°C)**	**Humedad (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Dirección del Viento (puntos cardinales)**	**Presión (mbar)**
2024-09-19	14:20	31.2	69	1.6	NW	1003.1
2024-09-19	15:20	32.5	63	1.2	WNW	1003.3
2024-09-19	16:20	31.2	68	2.0	SSW	1001.4
2024-09-19	17:20	30.5	70	1.3	S	1003.3
2024-09-19	18:20	30.1	71	0.6	SE	1004.8
2024-09-19	19:20	28.4	73	0.8	E	1004.7
2024-09-19	20:20	27.6	81	1.1	E	1006.5
2024-09-19	21:20	25.3	85	0.5	E	1010.2
2024-09-19	22:20	25.1	87	0.5	E	1010.4
2024-09-19	23:20	24.9	87	0.4	NE	1010.0
2024-09-20	00:20	23.9	89	0.7	E	1011.0
2024-09-20	01:20	24.5	90	0.5	ENE	1010.6
2024-09-20	02:20	24.6	90	1.1	ENE	1010.4
2024-09-20	03:20	24.3	91	0.5	ENE	1011.4
2024-09-20	04:20	23.9	91	0.5	ENE	1011.2
2024-09-20	05:20	23.5	93	0.5	ENE	1012.0
2024-09-20	06:20	23.6	93	1.0	SSE	1013.5
2024-09-20	07:20	23.4	94	0.5	SSE	1014.7
2024-09-20	08:20	26.1	92	0.8	N	1010.6
2024-09-20	09:20	27.3	90	0.6	N	1014.4
2024-09-20	10:20	29.4	87	0.7	N	1003.3
2024-09-20	11:20	27.3	86	0.9	WNW	1005.6
2024-09-20	12:20	29.4	84	1.1	NNW	1004.2
2024-09-20	13:20	30.6	73	2.2	N	1004.1
Máximo		**32.5**	**94**	**2.2**	**ENE**	**1014.7**
Mínimo		**23.4**	**63**	**0.4**		**1001.4**
Promedio		**27.0**	**83**	**0.9**		**1008.1**

5.2 Rosa de Viento del punto 240835-01 (A-01).



En el Gráfico 5.2, se observa que la predominante de la dirección del viento es del Este- Noreste.

CORLAN
Corporación de Laboratorios Analíticos S.A.C
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC., - IAS CON EL REGISTRO TL - 1096
IAS ACCREDITED Testing Laboratory

INFORME DE ENSAYO Nº240835-A
CON VALOR OFICIAL

Nombre del Cliente	:	**BIOGEA CONSULTORES S.A.C.**
Dirección	:	Cal. German Schereiber Nro. 276 - San Isidro
Solicitado Por	:	BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
Referencia	:	Orden de Servicio 24-OS-09-334
Proyecto	:	MONITOREO AMBIENTAL DE ELECTRO ORIENTE S.A
Procedencia	:	Central Térmica Indiana
Cantidad de Muestra	:	2
Presentación de las Muestras	:	Equipos Automaticos
Muestreo Realizado Por	:	CORLAN S.A.C.
Producto	:	Calidad de aire
Fecha de Recepción	:	21/09/2024
Fecha de Ensayo	:	23/09/2024 - 26/09/2024
Fecha de Emisión de Informe	:	27/09/2024
Orden de Servicio	:	24-OS-09-334

RICARDO WILMER QUISPE PINAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

I. Resultados

Código de Laboratorio					240835-01	240835-02
Código de Cliente					A-01	A-02
Fecha de Muestreo					19/09/2024 20/09/2024	19/09/2024 20/09/2024
Hora de Muestreo (h)					14:00 14:00	14:20 14:20
Ubicación Geográfica (WGS 84)					N: 9 612 646 E: 0 716 898	N: 9 612 623 E: 0 716 835
Descripción de la Estación de Muestreo					BARLOVENTO	SOTAVENTO
Tipo de Producto					Calidad de Aire	Calidad de Aire
Presión (hPa)					1008,11	1008,11
Temperatura (ºK)					300,18	300,18
Método Automático		Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados	Resultados
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	1h	ug/m3	0,80	2,45	10,75	10,81
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	2h	ug/m3	0,80	2,45	10,71	10,77
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	3h	ug/m3	0,80	2,45	10,73	10,79
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	4h	ug/m3	0,80	2,45	10,78	10,84
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	5h	ug/m3	0,80	2,45	10,81	10,87
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	6h	ug/m3	0,80	2,45	10,87	10,93
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	7h	ug/m3	0,80	2,45	10,92	10,98
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	8h	ug/m3	0,80	2,45	11,04	11,10
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	9h	ug/m3	0,80	2,45	11,05	11,11
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	10h	ug/m3	0,80	2,45	11,06	11,12
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	11h	ug/m3	0,80	2,45	11,10	11,16
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	12h	ug/m3	0,80	2,45	11,08	11,14
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	13h	ug/m3	0,80	2,45	11,07	11,13
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	14h	ug/m3	0,80	2,45	11,09	11,15
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	15h	ug/m3	0,80	2,45	11,11	11,17
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	16h	ug/m3	0,80	2,45	11,13	11,19
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	17h	ug/m3	0,80	2,45	11,14	11,20
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	18h	ug/m3	0,80	2,45	11,16	11,23
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	19h	ug/m3	0,80	2,45	11,02	11,08
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	20h	ug/m3	0,80	2,45	11,02	11,08
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	21h	ug/m3	0,80	2,45	10,82	10,88
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	22h	ug/m3	0,80	2,45	10,92	10,98
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	23h	ug/m3	0,80	2,45	10,83	10,89
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	24h	ug/m3	0,80	2,45	10,79	10,84
Óxidos de Nitrógeno Concentraciones a 1 Hora		ug/m3	0,80	2,45	11,16	11,23

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

BIOLOGO
CBP 9478

Jose Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137184

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

INFORME DE ENSAYO Nº240835-A
CON VALOR OFICIAL

I. Resultados

Código de Laboratorio					240835-01	240835-02
Código de Cliente					A-01	A-02
Fecha de Muestreo					19/09/2024 20/09/2024	19/09/2024 20/09/2024
Hora de Muestreo (h)					14:00 14:00	14:20 14:20
Ubicación Geográfica (WGS 84)					N: 9 612 646 E: 0 716 898	N: 9 612 623 E: 0 716 835
Descripción de la Estación de Muestreo					BARLOVENTO	SOTAVENTO
Tipo de Producto					Calidad de Aire	Calidad de Aire
Presión (hPa)					1008,11	1008,11
Temperatura (ºK)					300,18	300,18
Método Automático		Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados	Resultados
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	1h	ug/m3	0,41	1,50	10,29	10,34
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	2h	ug/m3	0,41	1,50	10,25	10,30
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	3h	ug/m3	0,41	1,50	10,27	10,32
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	4h	ug/m3	0,41	1,50	10,32	10,37
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	5h	ug/m3	0,41	1,50	10,34	10,40
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	6h	ug/m3	0,41	1,50	10,40	10,45
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	7h	ug/m3	0,41	1,50	10,45	10,50
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	8h	ug/m3	0,41	1,50	10,57	10,62
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	9h	ug/m3	0,41	1,50	10,58	10,63
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	10h	ug/m3	0,41	1,50	10,58	10,63
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	11h	ug/m3	0,41	1,50	10,63	10,68
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	12h	ug/m3	0,41	1,50	10,60	10,65
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	13h	ug/m3	0,41	1,50	10,59	10,65
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	14h	ug/m3	0,41	1,50	10,62	10,67
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	15h	ug/m3	0,41	1,50	10,63	10,68
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	16h	ug/m3	0,41	1,50	10,65	10,70
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	17h	ug/m3	0,41	1,50	10,66	10,71
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	18h	ug/m3	0,41	1,50	10,68	10,73
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	19h	ug/m3	0,41	1,50	10,54	10,60
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	20h	ug/m3	0,41	1,50	10,54	10,59
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	21h	ug/m3	0,41	1,50	10,35	10,40
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	22h	ug/m3	0,41	1,50	10,45	10,50
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	23h	ug/m3	0,41	1,50	10,36	10,41
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	24h	ug/m3	0,41	1,50	10,32	10,37
Dióxido de Nitrógeno Concentraciones a 1 Hora		ug/m3	0,41	1,50	10,49	10,54

RICARDO WILMER QUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

INFORME DE ENSAYO Nº240835-A
CON VALOR OFICIAL

I. Resultados

Código de Laboratorio					240835-01	240835-02
Código de Cliente					A-01	A-02
Fecha de Muestreo					19/09/2024 20/09/2024	19/09/2024 20/09/2024
Hora de Muestreo (h)					14:00 14:00	14:20 14:20
Ubicación Geográfica (WGS 84)					N: 9 612 646 E: 0 716 898	N: 9 612 623 E: 0 716 835
Descripción de la Estación de Muestreo					BARLOVENTO	SOTAVENTO
Tipo de Producto					Calidad de Aire	Calidad de Aire
Presión (hPa)					1008,11	1008,11
Temperatura (ºK)					300,18	300,18
Método Automático		Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados	Resultados
Monóxido de Carbono (CO)	1h	ug/m3	60	152	207,9	188,9
Monóxido de Carbono (CO)	2h	ug/m3	60	152	205,9	187,9
Monóxido de Carbono (CO)	3h	ug/m3	60	152	204,1	187,1
Monóxido de Carbono (CO)	4h	ug/m3	60	152	193,1	186,8
Monóxido de Carbono (CO)	5h	ug/m3	60	152	194,0	187,0
Monóxido de Carbono (CO)	6h	ug/m3	60	152	193,3	187,6
Monóxido de Carbono (CO)	7h	ug/m3	60	152	196,7	187,8
Monóxido de Carbono (CO)	8h	ug/m3	60	152	195,9	189,4
Monóxido de Carbono (CO)	9h	ug/m3	60	152	193,3	189,3
Monóxido de Carbono (CO)	10h	ug/m3	60	152	185,4	188,0
Monóxido de Carbono (CO)	11h	ug/m3	60	152	192,1	188,6
Monóxido de Carbono (CO)	12h	ug/m3	60	152	187,4	187,8
Monóxido de Carbono (CO)	13h	ug/m3	60	152	192,7	186,6
Monóxido de Carbono (CO)	14h	ug/m3	60	152	187,7	189,6
Monóxido de Carbono (CO)	15h	ug/m3	60	152	193,1	192,4
Monóxido de Carbono (CO)	16h	ug/m3	60	152	187,2	195,3
Monóxido de Carbono (CO)	17h	ug/m3	60	152	192,8	201,9
Monóxido de Carbono (CO)	18h	ug/m3	60	152	206,1	207,6
Monóxido de Carbono (CO)	19h	ug/m3	60	152	201,9	207,3
Monóxido de Carbono (CO)	20h	ug/m3	60	152	203,4	212,9
Monóxido de Carbono (CO)	21h	ug/m3	60	152	197,2	206,1
Monóxido de Carbono (CO)	22h	ug/m3	60	152	202,7	207,4
Monóxido de Carbono (CO)	23h	ug/m3	60	152	206,1	201,2
Monóxido de Carbono (CO)	24h	ug/m3	60	152	208,1	194,2
Monóxido de Carbono Concentraciones a 8 Horas (1h a 8h)		ug/m3	60	152	198,9	187,8
Monóxido de Carbono Concentraciones a 8 Horas (9h a 16h)		ug/m3	60	152	189,9	189,7
Monóxido de Carbono Concentraciones a 8 Horas (17h a 24h)		ug/m3	60	152	202,3	202,3

RICARDO WILMER QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

José Armando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejero de Obra Reg. N° C29606
Reg. CIP N° 177184

Biólogo Dora Cleopatra Carrillo
BIÓLOGO
CBP 5478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE SEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

INFORME DE ENSAYO Nº240835-A
CON VALOR OFICIAL

I. Resultados

Código de Laboratorio					240835-01	240835-02
Código de Cliente					A-01	A-02
Fecha de Muestreo					19/09/2024 20/09/2024	19/09/2024 20/09/2024
Hora de Muestreo (h)					14:00 14:00	14:20 14:20
Ubicación Geográfica (WGS 84)					N: 9 612 646 E: 0 716 898	N: 9 612 623 E: 0 716 835
Descripción de la Estación de Muestreo					BARLOVENTO	SOTAVENTO
Tipo de Producto					Calidad de Aire	Calidad de Aire
Presión (hPa)					1008,11	1008,11
Temperatura (ºK)					300,18	300,18
Método Automático		Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados	Resultados
Dióxidod de Azufre (SO2)	1h	ug/m3	0,6	1,5	16,6	15,5
Dióxidod de Azufre (SO2)	2h	ug/m3	0,6	1,5	13,8	15,2
Dióxidod de Azufre (SO2)	3h	ug/m3	0,6	1,5	15,8	14,9
Dióxidod de Azufre (SO2)	4h	ug/m3	0,6	1,5	13,6	14,7
Dióxidod de Azufre (SO2)	5h	ug/m3	0,6	1,5	13,0	14,5
Dióxidod de Azufre (SO2)	6h	ug/m3	0,6	1,5	12,4	14,3
Dióxidod de Azufre (SO2)	7h	ug/m3	0,6	1,5	12,3	14,0
Dióxidod de Azufre (SO2)	8h	ug/m3	0,6	1,5	12,1	13,9
Dióxidod de Azufre (SO2)	9h	ug/m3	0,6	1,5	16,5	13,6
Dióxidod de Azufre (SO2)	10h	ug/m3	0,6	1,5	15,3	13,1
Dióxidod de Azufre (SO2)	11h	ug/m3	0,6	1,5	15,7	12,8
Dióxidod de Azufre (SO2)	12h	ug/m3	0,6	1,5	18,0	10,8
Dióxidod de Azufre (SO2)	13h	ug/m3	0,6	1,5	15,8	9,5
Dióxidod de Azufre (SO2)	14h	ug/m3	0,6	1,5	17,1	9,9
Dióxidod de Azufre (SO2)	15h	ug/m3	0,6	1,5	15,6	11,8
Dióxidod de Azufre (SO2)	16h	ug/m3	0,6	1,5	14,8	12,6
Dióxidod de Azufre (SO2)	17h	ug/m3	0,6	1,5	11,1	13,5
Dióxidod de Azufre (SO2)	18h	ug/m3	0,6	1,5	13,7	15,8
Dióxidod de Azufre (SO2)	19h	ug/m3	0,6	1,5	14,9	16,2
Dióxidod de Azufre (SO2)	20h	ug/m3	0,6	1,5	14,6	18,3
Dióxidod de Azufre (SO2)	21h	ug/m3	0,6	1,5	15,2	17,8
Dióxidod de Azufre (SO2)	22h	ug/m3	0,6	1,5	16,9	17,4
Dióxidod de Azufre (SO2)	23h	ug/m3	0,6	1,5	17,9	17,0
Dióxidod de Azufre (SO2)	24h	ug/m3	0,6	1,5	17,9	15,9
Dióxidod de Azufre Concentraciones a 24 Horas		ug/m3	0,6	1,5	15,0	14,3

RICARDO WILMER QUISPE RAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
BIÓLOGO
REG. C.B.P. Nº 2152

Biólogo Dora Chavez Carlos
BIÓLOGO
CBP 5478

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 177184

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110693
BIOSEA CONSULTORES SAC

INFORME DE ENSAYO Nº240835-A
CON VALOR OFICIAL

I. Resultados

Código de Laboratorio					240835-01	240835-02
Código de Cliente					A-01	A-02
Fecha de Muestreo					19/09/2024 20/09/2024	19/09/2024 20/09/2024
Hora de Muestreo (h)					14:00 14:00	14:20 14:20
Ubicación Geográfica (WGS 84)					N: 9 612 646 E: 0 716 898	N: 9 612 623 E: 0 716 835
Descripción de la Estación de Muestreo					BARLOVENTO	SOTAVENTO
Tipo de Producto					Calidad de Aire	Calidad de Aire
Presión (hPa)					1008,11	1008,11
Temperatura (ºK)					300,18	300,18
Método Automático		Unidad	L.D.M.	L.C.M.	Resultados	Resultados
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	1h	ug/m3	0,4	1,1	1,4	1,4
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	2h	ug/m3	0,4	1,1	1,4	1,4
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	3h	ug/m3	0,4	1,1	1,4	1,4
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	4h	ug/m3	0,4	1,1	1,4	1,4
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	5h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,4
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	6h	ug/m3	0,4	1,1	1,4	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	7h	ug/m3	0,4	1,1	1,4	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	8h	ug/m3	0,4	1,1	1,4	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	9h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	10h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	11h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	12h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	13h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,4
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	14h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	15h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	16h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	17h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	18h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	19h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	20h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	21h	ug/m3	0,4	1,1	1,4	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	22h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	23h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	24h	ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5
Sulfuro de Hidrógeno Concentraciones a 24 Horas		ug/m3	0,4	1,1	1,5	1,5

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

BIOLOGO
CBP 5478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

INFORME DE ENSAYO Nº240835-A
CON VALOR OFICIAL

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II - Métodos y Referencias

Tipo Ensayo	Norma Referencia	Título
Determination of Hydrogen Sulfide (H2S)	Referenced in NTP ISO 10498: 2017	Determination of sulfur dioxide. Ultraviolet fluorescence method (Validated)
Determination of Sulfur Dioxide (SO2)	Referenced in NTP ISO 10498: 2017	Determination of sulfur dioxide. Ultraviolet fluorescence method
Determination of Carbon Monoxide (CO)	NTP-ISO 4224 1ra Ed. del 2019	Ambient air. Determination of carbon monoxide. Non-dispersive infrared spectrometry method. 1st Edition 2020
Determination of Nitrogen Dioxide (NO2)	NTP-ISO 7996:2019.	Determination of the mass concentration of nitrogen oxides. Chemiluminescence method
Determination of Nitrogen oxides (NO and NOx)	NTP-ISO 7996:2019.	Ambient air. Determination of the mass concentration of nitrogen oxides. Chemiluminescence method (Validated)

SIGLAS: "EPA": U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis.

III. Observación

La muestra fue recepcionada en buenas condiciones.
Para el presente Informe se utilizó el siguiente procedimiento de monitoreo PQ-OPE-34, PQ-OPE-33, PQ-OPE-36 y PQ-OPE-37.
El tiempo de Monitoreo para calidad de aire utilizando Equipos Automáticos fue de 24 horas.
El presente Informe de Ensayo ha sido separado a solicitud del cliente para los fines que él estime conveniente a partir del informe de ensayo N° 240835.

Alfonso Javier Vilca Montalvo
C.Q.P. N° 587
Gerente de Calidad

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada, según la cadena de custodia correspondiente.
Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde el ingreso de la muestra al Laboratorio.
El tiempo de perecibilidad de la muestra está en función a lo declarado en los métodos normalizados de ensayo y rige desde la toma de muestra.
Está prohibido la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización de CORLAN S.A.C.

** FIN DEL INFORME **

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

CORLAN
Corporación de Laboratorios Analíticos S.A.C.

INFORME DE ENSAYO NO ACREDITADO
Nº 240835-C

Nombre del Cliente	:	**BIOGEA CONSULTORES S.A.C.**
Dirección	:	Cal. German Schereiber Nro. 276 - San Isidro
Solicitado Por	:	BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
Referencia	:	Orden de Servicio 24-OS-09-334
Proyecto	:	Monitoreo Ambiental de Electro Oriente S.A.
Procedencia	:	Central Térmica Indiana
Cantidad de Muestra	:	2
Presentación de las Muestras	:	CO2
Muestreo Realizado Por	:	CORLAN S.A.C.
Producto	:	Calidad de aire
Fecha de Recepción	:	21/09/2024
Fecha de Ensayo	:	23/09/2024 - 26/09/2024
Fecha de Emisión de Informe	:	27/09/2024
Orden de Servicio	:	24-OS-09-334

I. Resultados

Código de Laboratorio			240835-C-01	240835-C-02
Código de Cliente			A-01	A-02
Fecha de Muestreo			19/09/2024 20/09/2024	19/09/2024 20/09/2024
Hora de Muestreo (h)			14:00	14:20
Ubicación Geográfica (WGS 84)			N:9 612 646 E: 0 716 898	N:9 612 623 E: 0 716 835
Descripción de la Estación de Muestreo			Barlovento	Sotavento
Tipo de Producto			Calidad de Aire	Calidad de Aire
Tipo Ensayo	Unidad	L.C.M.	Resultados	Resultados
**Dióxido de Carbono (CO2)	µg/m3	915,2	12798,6	17316,3

Leyenda: L.C.M. = Límite de cuantificación del método, L.D.M. = Límite de detección del método, "---". = No Analizado, "<"= Menor que el L.C.M. o L.D.M. indicado,
">" = Mayor al rango lineal permitido por la técnica analítica, "///"=No Aplica.
** Los métodos indicados no han sido acreditados por el International Accreditation Service (IAS)

II. Métodos y Referencias

Tipo Ensayo	Norma Referencia	Título
Dióxido de Carbono (CO2)	Método por Reacción Gravimerica-Laboratorio UDENAR	Determinación de Monoxido de Dioxido de Carbono en aire.

SIGLAS: "SM": Standard methods for the Examination of Water and Wastewater 24th. Edition 2023.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Corporación de Laboratorios Analíticos S.A.C.

INFORME DE ENSAYO NO ACREDITADO
Nº 240835-C

III. Observación

La muestra fue recepcionada en buenas condiciones.

Para el presente Informe se utilizó el siguiente procedimiento de monitoreo PQ-OPE-60.

Alfonso Javier Vilca Montalvo
C.Q.P. N° 587
Gerente de Calidad

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada, según la cadena de custodia correspondiente.

Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.

El tiempo de custodia de la muestra es de un mes calendario desde el ingreso de la muestra al Laboratorio.

El tiempo de perecibilidad de la muestra está en función a lo declarado en los métodos normalizados de ensayo y rige desde la toma de muestra.

Está prohibido la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización de CORLAN S.A.C.

** FIN DEL INFORME **

ANEXO 3.3.2.

CALIDAD AMBIENTAL - RUIDO

ANEXO 3.3.2.1.

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Guardia Chalaca N°1877, distrito de Bellavista, provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 26 de julio de 2023
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Firmado digitalmente por AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Fecha: 2023-09-13 18:32:08
Motivo:Soy el Autor del Documento

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora (d.t.), Dirección de Acreditación - INACAL

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

Cedula: N° 234-2023-INACAL/DA
Adenda N°: 04 del contrato N° 025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE-096

Fecha de emisión: 13 de setiembre de 2023

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

ANEXO 3.3.2.2.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION Nº LAA-0117-2024

Id. N°: 0100003360

Expediente : 002391

Fecha de emisión : 2024-11-08

1. Solicitante : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Dirección : PRO. ZARUMILLA ASC. DANIEL ALCIDES CARRION LOTE 03 MZ 2D BELLAVISTA - CALLAO - PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

2. Instrumento calibrado : **SONOMETRO**

Clase : 1

Marca : Hangzhou Aihua Instruments

Modelo : AWA6228+

Nº de serie : 00326635

Micrófono : AWA14425

Alcance : 20 dB a 142 dB

Resolución : 0,1 dB

Código : EM-OPE-2062 (*)

Procedencia : China

Serie de Micrófono : 57096

3. Lugar de calibración : LABORATORIO DE ACÚSTICA DE ALAB

4. Fecha de calibración : 2024-11-07

5. Método de calibración :

La calibración se realizó siguiendo el PC-023 Procedimiento para calibración de sonómetros. Primera Edición - enero 2017. INACAL

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

6. Trazabilidad:

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTA-010	Calibrador acústico	LAC-165-2023 / INACAL - DM
PTA-001	Generador de funciones Agilent 33220A	LTF-C-090-2024 / INACAL - DM
PTA-021	Multímetro FLUKE 8846A	LE-041-2024 / INACAL - DM
PTA-012	Atenuador de TNC dB TRILITHIC RSA 2570D-SMA	LAC-151-2024 / INACAL - DM

Brian Espejo Campos
Responsable de Laboratorio

Certificado de calibración Nº LAA-0117-2024

7. Condiciones de calibración:

		Inicial	Medio	Final
Temperatura ambiental (°C)	:	22,1	22,1	22,1
Humedad relativa (RH%)	:	54,0	54,0	54,0
Presión (hPa)	:	1 009,8	1 009,8	1 009,8

8. Resultados:

RUIDO INTRÍNSECO

Micrófono instalado

Indicación	Nivel máximo en manual (0)
26,5 (dB A)	-

(0) El dato no se encuentra en el manual.

Micrófono reemplazado por el dispositivo de señal de entrada eléctrica

Indicación	Nivel máximo en manual (1)
8,4 (dB A)	12 (dB A)
21,2 (dB C)	17 (dB C)
27,3 (dB Z)	22 (dB Z)

(1) Dato tomado de su manual.

ENSAYO CON SEÑAL ACÚSTICA

Ponderación frecuencial A con ponderación temporal F (94 dB)

Frecuencia (Hz)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido (dB) (2)
1000	-0,05	0,4	± 1,1

(2) Dato tomado de la norma IEC 61672-1 TABLA 2

Ponderación frecuencial A con ponderación temporal F (114 dB)

Frecuencia (Hz)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido (dB) (2)
1000	-0,02	0,4	± 1,1

(2) Dato tomado de la norma IEC 61672-1 TABLA 2

ENSAYOS CON SEÑAL ELÉCTRICA

Ponderaciones frecuenciales con señal de referencia 1 kHz a 45 dB

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Error Máximo Permitido (dB) (2)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 2,1; -3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 3,5; -17

(2) Dato tomado de la norma IEC 61672-1 TABLA 2.

Certificado de calibración Nº LAA-0117-2024

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Error Máximo Permitido (dB) (2)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 2,1; -3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 3,5; -17

(2) Dato tomado de la norma IEC 61672-1 TABLA 2.

Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Error Máximo Permitido (dB) (2)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
125	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
250	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,1	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 2,1; -3,1
16000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 3,5; -17

(2) Dato tomado de la norma IEC 61672-1 TABLA 2.

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz - Señal Sinusoidal

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{ZF}	Función L_{AS}	Función L_{Aeq}
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Error Máx. Perm. (dB) (3)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

(3) Dato tomado de la norma IEC 61672-1, Sección 5.4.14 y 5.7.3.

Certificado de calibración Nº LAA-0117-2024

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido (dB) (4)
141	141,0	0,0	0,3	±1,1
140	140,0	0,0	0,3	±1,1
139	139,0	0,0	0,3	±1,1
134	134,0	0,0	0,3	±1,1
129	129,0	0,0	0,3	±1,1
124	124,0	0,0	0,3	±1,1
119	119,0	0,0	0,3	±1,1
114	114,0	0,0	0,3	±1,1
109	109,0	0,0	0,3	±1,1
104	104,0	0,0	0,3	±1,1
99	99,0	0,0	0,3	±1,1
94	94,0	0,0	0,3	±1,1
89	89,0	0,0	0,3	±1,1
84	84,0	0,0	0,3	±1,1
79	79,0	0,0	0,3	±1,1
74	74,0	0,0	0,3	±1,1
69	69,0	0,0	0,3	±1,1
64	63,9	-0,1	0,3	±1,1
59	59,0	0,0	0,3	±1,1
54	53,9	-0,1	0,3	±1,1
49	48,9	-0,1	0,3	±1,1
44	43,9	-0,1	0,3	±1,1
39	38,9	-0,1	0,3	±1,1
34	34,0	0,0	0,3	±1,1
29	28,9	-0,1	0,3	±1,1
24	23,9	-0,1	0,3	±1,1
23	19,2	-3,8	0,3	±1,1
22	14,6	-7,4	0,3	±1,1

(4) Dato tomado de la norma IEC 61672-1, Sección 5.5.5.

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Linealidad al aplicar la señal de referencia sin variar su nivel a todos los rangos en los cuales se pueda visualizar el nivel de entrada.

Rango	Nivel esperado (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido (dB) (4)
20 dB a 132 dB	94,0	93,7	-0,3	0,3	±1,1
30 dB a 142 dB	94,0	94,0	0,0	0,3	±1,1
20 dB a 142 dB	94,0	94,0	0,0	0,3	±1,1

(4) Dato tomado de la norma IEC 61672-1, Sección 5.5.5.

Certificado de calibración Nº LAA-0117-2024

Linealidad al aplicar la señal de referencia variando su nivel hasta 5 dB por debajo del límite superior del rango donde se puede visualizar el nivel de entrada.

Rango	Nivel esperado (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido (dB) (4)
20 dB a 132 dB	128,0	128,0	0,0	0,3	±1,1
30 dB a 142 dB	138,0	138,0	0,0	0,3	±1,1
20 dB a 142 dB	138,0	138,0	0,0	0,3	±1,1

(4) Dato tomado de la norma IEC 61672-1, Sección 5.5.5.

Respuesta de Tren de Onda

Señal de referenc Nivel de referencia 3 dB por debajo del nivel superior

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref. δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Duración del tren de ondas (ms)
139,0	138,0	-1,0	-1,0	0,0	0,3	200
139,0	121,0	-18,0	-18,0	0,0	0,3	2
139,0	111,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	0,25

Función: L_{ASmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref. δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Duración del tren de ondas (ms)
139,0	131,6	-7,4	-7,4	0,0	0,3	200
139,0	112,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	2

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref. δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Duración del tren de ondas (ms)
139,0	132,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	200
139,0	112,0	-27,0	-27,0	0,0	0,3	2
139,0	102,9	-36,1	-36,0	-0,1	0,3	0,25

$L_{AFMáx}$	$L_{ASmáx}$	L_{AE}
Error Máximo Permitido (dB) (5)	Error Máximo Permitido (dB) (5)	Error Máximo Permitido (dB) (5)
± 0,8	± 0,8	± 0,8
± 1,3; -1,8	± 1,3; -3,3	± 1,3; -1,8
± 1,3; -3,3		± 1,3; -3,3

(5) Dato tomado de la norma IEC 61672-1 TABLA 3.

Certificado de calibración Nº LAA-0117-2024

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

Función: L_{Cpeak}, para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;
Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible;
función: L_{CF}

Señal de ensayo	Nivel leido L_{CF} (dB)	Nivel leido L_{Cpeak} (dB)	Desviación (D) (dB)	L_{Cpeak} - L_C. (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)
8 kHz	134,0	137,5	3,5	3,4	0,1	0,3
500 Hz^+	134,0	137,0	3,0	2,4	0,6	0,3
500 Hz^-	134,0	137,0	3,0	2,4	0,6	0,3

Señal de ensayo	Error Máximo Perm. (dB) (6)
8 kHz	±2,4
500 Hz^+	±1,4
500 Hz^-	±1,4

(6) Dato tomado de la norma IEC 61672-1 TABLA 4.

Indicación de sobrecarga

Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible;

Función: L_{Aeq}

Nivel leido semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leido semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido (dB) (7)
141,0	141,0	0,0	0,3	1,8

(7) Dato tomado de la norma IEC 61672-1, Sección 5.10.3..

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO. N°: EM-02839.
- Antes de la calibración se realizó el ajuste con el calibrador multifunción a 114 dB.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO

ANEXO 3.3.2.3.

CADENA DE CUSTODIA

ALAB

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO

Datos del cliente

Razón Social: BIOGEAS CONSULTORES S.A.C.

Persona de contacto: CARLA BENAVIDES Correo / Teléfono: 940202150

Nombre del proyecto: DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y REDES DE DISTRIBUCION MAZAN

Orden de servicio: 0151-25-000 Plan de Monitoreo: 25-0751

Cadena de custodia: Pág 01 de 01

Informe de ensayo: IE-25-6580 N°-123847

Procedencia o Lugar de muestreo: MAZAN - MAYNAS - LORETO

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Tipo de Muestra (Puntual / Continuo)	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Periodo	Fecha y hora de muestreo: Inicio		Tiempo de Medición	Leq	Lmin	LeqT	Observaciones: Corrección	Observaciones: Fuente Generadora de ruido	Observaciones: Otros
1	RUI-01	15726	☐ Puntual ☒ Continuo	712043	9611505	Diurno	24-02-2025	16:30	24 HORAS	X	X	X	ZRUI	F/M	
						Nocturno									
2	RUI-02	15727	☐ Puntual ☒ Continuo	712221	9611713	Diurno	23-02-2025	16:00	24 HORAS	X	X	X	ZRUI	F/M	
						Nocturno									
3	RUI-03	15728	☐ Puntual ☒ Continuo	712334	9612304	Diurno	22-02-2025	15:30	24 HORAS	X	X	X	ZRUI	F/M	
						Nocturno									
4	RUI-04	15729	☐ Puntual ☒ Continuo	712815	9613428	Diurno	21-02-2025	13:00	24 HORAS	X	X	X	ZRUI	F/M	
						Nocturno									
5			☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno									
						Nocturno									
6			☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno									
						Nocturno									
7			☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno									
						Nocturno									
8			☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno									
						Nocturno									
9			☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno									
						Nocturno									

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	SM-OPE-3062	SONOMETRO
2	SM-OPE-2301	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda:

ZONIFICACIÓN

ZPE : Zona de protección especial
ZR : Zona Residencial
ZC : Zona Comercial
ZI : Zona Industrial

PUNTO ESTABLECIDO EN RUIDO

T : Tipo
R : Rural
Lmax : Nivel de presión sonora máximo
Lmin : Nivel de presión sonora mínimo
LeqT : Nivel de presión sonora equivalente

Observaciones de Recepción de muestras:

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestras:
Nombre:	NELSON CARDENAS SHAPIAMA	ARNOLD BRANDON YARASCA CERNA	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 27 FEB 2025
Fecha/Hora:	22/02/2025	22/02/2025	
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Mercedes Diana Chavarría Carrillo
BIÓLOGO
CBP. 5478

RICARDO WILMER QUISPE PANIAGUA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesús Fernando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de OSIs Reg. N° C29624
Reg. CIP N° 177151

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB

ANEXO 3.3.2.4.

INFORME DE ENSAYO

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14498

Nº Id.: 0000155527

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN : Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO : DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN
4.- PROCEDENCIA : MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO : RUIDO AMBIENTAL

RICARDO WILMER QUISPE PIZAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO : PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-03-08

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS : 2
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-02-27
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : Ensayo desarrollado en Campo
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-02-27 al 2025-03-08
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD : 2025-04-30

BIOLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137151

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14498

Nº Id.: 0000155527

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
(C)Ruido Ambiental	NTP-ISO 1996-1, 2020 /NTP ISO 1996-2, 2023.	ACOUSTICS. Description. measurement and assessment of environmental noise. Part1: Basic quantities and assessment procedures / ACOUSTICS. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of environmental noise levels.	IAS TL-833 CHALACA

"ISO" : International Organization for Standardization

"NTP" : Norma Técnica Peruana

(C) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

RICARDO WILMER QUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 127151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14498

Nº Id.: 0000155527

V.- RESULTADOS

ITEM			1					
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-25-15726					
CÓDIGO DEL CLIENTE (A):			RUI-01					
COORDENADAS:			E:0712042					
UTM WGS 84:			N:9611505					
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13 MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL					
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	24/2/2025					
		HORA:	16:30					
ENSAYO	UNIDAD	L.C.M.[1]	RESULTADOS					
			FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	MAX	MIN	EQUIVALENTE
Ruido Ambiental Continuo [2]	dB (A)	10	2025-02-24	16:30	17:30	50.7	42.1	46.9
			2025-02-24	17:30	18:30	52.1	44.4	46.1
			2025-02-24	18:30	19:30	63.9	34.9	43.8
			2025-02-24	19:30	20:30	79.3	28	46.1
			2025-02-24	20:30	21:30	81.8	28.3	43.5
			2025-02-24	21:30	22:30	56.9	26.3	42.9
			2025-02-24	22:30	23:30	37.2	32.2	32.1
			2025-02-24	23:30	00:30	62.3	25.4	44.8
			2025-02-25	00:30	01:30	64.6	29.2	45.5
			2025-02-25	01:30	02:30	53.9	33.1	44
			2025-02-25	02:30	03:30	63.9	36.9	48
			2025-02-25	03:30	04:30	62.1	25.5	38.8
			2025-02-25	04:30	05:30	40.9	21.9	28.3
			2025-02-25	05:30	06:30	44.3	20.3	34.8
			2025-02-25	06:30	07:30	71.6	29.5	49
			2025-02-25	07:30	08:30	51.6	47.8	49.5
			2025-02-25	08:30	09:30	61.6	37.9	44.9
			2025-02-25	09:30	10:30	62.3	42.9	47
			2025-02-25	10:30	11:30	69.1	23.2	42.7
			2025-02-25	11:30	12:30	62.9	43.3	46.4
			2025-02-25	12:30	13:30	60.1	31.7	44.1
			2025-02-25	13:30	14:30	53.3	36.1	42.7
			2025-02-25	14:30	15:30	42.3	36.6	37.4
			2025-02-25	15:30	16:30	48.9	38.8	41.9
PROMEDIO			TIEMPO DE MEDICIÓN			Lmax	Lmín	LAeqT Corregido
PROMEDIO DIURNO			15H			81.8	23.2	41.9
PROMEDIO NOCTURNO			9H			64.6	20.3	37.1

[2] Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M. [1] :Valor Mínimo de Medición en el instrumento

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

dB (A): Decibeles Medidos en Ponderación A

LAeqT Corregido: Nivel Sonoro Equivalente Corregido en el Tiempo Medido en Ponderación A

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

Jesus Fernando Tomes Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14499

Nº Id.: 0000155528

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN : Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO : DIA REDES DE DISTRIBUCIÓN MAZAN
4.- PROCEDENCIA : MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO : RUIDO AMBIENTAL

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO : PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-03-08

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS : 2
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-02-27
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : Ensayo desarrollado en Campo
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-02-27 al 2025-03-08
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD : 2025-04-30

BIÓLOGO
CBP 9478

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14499

Nº Id.: 0000155528

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
(C)Ruido Ambiental	NTP-ISO 1996-1, 2020 /NTP ISO 1996-2, 2023.	ACOUSTICS. Description. measurement and assessment of environmental noise. Part1: Basic quantities and assessment procedures / ACOUSTICS. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of environmental noise levels.	IAS TL-833 CHALACA

"ISO" : International Organization for Standardization

"NTP" : Norma Técnica Peruana

(C) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

RICARDO WILMER CHISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 177151

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14499

Nº Id.: 0000155528

V.- RESULTADOS

ITEM			1					
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-25-15728					
CÓDIGO DEL CLIENTE (A):			RUI-03					
COORDENADAS:			E:0712334					
UTM WGS 84:			N:9612304					
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13 MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL					
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	22/2/2025					
		HORA:	15:30					
ENSAYO	UNIDAD	L.C.M. [1]	RESULTADOS					
			FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	MAX	MIN	EQUIVALENTE
Ruido Ambiental Continuo [2]	dB (A)	10	2025-02-22	15:30	16:30	43.5	36.5	40.1
			2025-02-22	16:30	17:30	44.9	35.7	38.8
			2025-02-22	17:30	18:30	45.6	33.8	36.4
			2025-02-22	18:30	19:30	44.3	34.7	41.2
			2025-02-22	19:30	20:30	53.5	33.1	40.9
			2025-02-22	20:30	21:30	66.0	32.3	43.7
			2025-02-22	21:30	22:30	54.5	37.5	42.6
			2025-02-22	22:30	23:30	58.9	45.5	51.6
			2025-02-22	23:30	00:30	52.7	43.0	48.6
			2025-02-23	00:30	01:30	43.0	39.2	41.1
			2025-02-23	01:30	02:30	53.4	40.0	46.8
			2025-02-23	02:30	03:30	58.8	38.7	48.2
			2025-02-23	03:30	04:30	57.8	38.5	47.6
			2025-02-23	04:30	05:30	58.7	44.7	46.8
			2025-02-23	05:30	06:30	44.1	36.7	39.6
			2025-02-23	06:30	07:30	38.2	35.5	37.0
			2025-02-23	07:30	08:30	38.9	35.9	37.5
			2025-02-23	08:30	09:30	39.5	34.8	36.3
			2025-02-23	09:30	10:30	44.2	34.7	38.5
			2025-02-23	10:30	11:30	43.4	35.2	38.6
			2025-02-23	11:30	12:30	43.1	34.9	38.4
			2025-02-23	12:30	13:30	49.8	35.2	40.8
			2025-02-23	13:30	14:30	50.4	32.9	40.9
			2025-02-23	14:30	15:30	47.0	31.6	38.1
PROMEDIO			TIEMPO DE MEDICIÓN			Lmax	Lmín	LAeqT Corregido
PROMEDIO DIURNO			15H			66.0	31.6	35.8
PROMEDIO NOCTURNO			9H			58.9	36.7	41.2

[2] Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M. [1] :Valor Mínimo de Medición en el instrumento

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

dB (A): Decibeles Medidos en Ponderación A

LAeqT Corregido: Nivel Sonoro Equivalente Corregido en el Tiempo Medido en Ponderación A

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14499

Nº Id.: 0000155528

ITEM			2					
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-25-15729					
CÓDIGO DEL CLIENTE (A):			RUI-04					
COORDENADAS:			E:0712615					
UTM WGS 84:			N:9613428					
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13 MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL					
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	21/2/2025					
		HORA:	13:00					
ENSAYO	UNIDAD	L.C.M. [1]	RESULTADOS					
			FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	MAX	MIN	EQUIVALENTE
Ruido Ambiental Continuo [2]	dB (A)	10	2025-02-21	13:00	14:00	43.6	39.9	41.9
			2025-02-21	14:00	15:00	45.3	38.8	42.8
			2025-02-21	15:00	16:00	44.3	37.1	41.2
			2025-02-21	16:00	17:00	43.2	37	41.4
			2025-02-21	17:00	18:00	43.1	37.1	40.2
			2025-02-21	18:00	19:00	53.2	36.1	40.9
			2025-02-21	19:00	20:00	60.1	38.9	43.2
			2025-02-21	20:00	21:00	58.4	37.1	44.8
			2025-02-21	21:00	22:00	56.2	38.7	42.5
			2025-02-21	22:00	23:00	52.7	36.8	40.8
			2025-02-21	23:00	00:00	51.8	35.8	40.7
			2025-02-22	00:00	01:00	51.3	36.4	41.8
			2025-02-22	01:00	02:00	52.8	34.6	40.7
			2025-02-22	02:00	03:00	48.3	36.5	39.8
			2025-02-22	03:00	04:00	46.5	37.9	40.8
			2025-02-22	04:00	05:00	45.8	36.4	41.5
			2025-02-22	05:00	06:00	44.1	35.9	39.6
			2025-02-22	06:00	07:00	38.2	36.2	37
			2025-02-22	07:00	08:00	40.2	37.5	40.5
			2025-02-22	08:00	09:00	39.5	35.4	36.3
			2025-02-22	09:00	10:00	38.9	35.6	38.5
			2025-02-22	10:00	11:00	39.1	36.9	38.6
			2025-02-22	11:00	12:00	39.2	35.6	38.4
			2025-02-22	12:00	13:00	40.5	36.4	39.8
PROMEDIO			TIEMPO DE MEDICIÓN			Lmax	Lmín	LAeqT Corregido
PROMEDIO DIURNO			15H			60.1	35.4	37.4
PROMEDIO NOCTURNO			9H			52.8	34.6	34.5

[2] Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M. [1] :Valor Mínimo de Medición en el instrumento

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

dB (A): Decibeles Medidos en Ponderación A

LAeqT Corregido: Nivel Sonoro Equivalente Corregido en el Tiempo Medido en Ponderación A

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

[A]Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6580 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-08

"FIN DE DOCUMENTO"

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14498

Nº Id.: 0000155527

ITEM			2					
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-25-15727					
CÓDIGO DEL CLIENTE (A):			RUI-02					
COORDENADAS:			E:0712221					
UTM WGS 84:			N:9611713					
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL					
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13 MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL					
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	23/2/2025					
		HORA:	16:00					
ENSAYO	UNIDAD	L.C.M. [1]	RESULTADOS					
			FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	MAX	MIN	EQUIVALENTE
Ruido Ambiental Continuo [2]	dB (A)	10	2025-02-23	16:00	17:00	39.7	32.8	35.7
			2025-02-23	17:00	18:00	41.3	30.5	38.1
			2025-02-23	18:00	19:00	42.5	31.9	38.2
			2025-02-23	19:00	20:00	44.5	30.6	39.6
			2025-02-23	20:00	21:00	43.4	31.8	40.1
			2025-02-23	21:00	22:00	43.1	32.7	40.3
			2025-02-23	22:00	23:00	59.7	38.4	42.2
			2025-02-23	23:00	00:00	58.9	35.8	43.6
			2025-02-24	00:00	01:00	57.8	35.8	42.9
			2025-02-24	01:00	02:00	51.7	38.1	41.1
			2025-02-24	02:00	03:00	50.3	36.6	40.8
			2025-02-24	03:00	04:00	50.1	34.7	41.7
			2025-02-24	04:00	05:00	50.1	33.7	40.7
			2025-02-24	05:00	06:00	51.4	33.1	39.9
			2025-02-24	06:00	07:00	47.2	34.3	40.1
			2025-02-24	07:00	08:00	51.4	34.1	40.3
			2025-02-24	08:00	09:00	40.1	34.3	39.1
			2025-02-24	09:00	10:00	40.3	31.3	38.1
			2025-02-24	10:00	11:00	41.1	33.5	40.9
			2025-02-24	11:00	12:00	39.9	32.6	39.1
			2025-02-24	12:00	13:00	38.7	34.1	37.7
			2025-02-24	13:00	14:00	40.1	36.2	38.3
			2025-02-24	14:00	15:00	42.2	34.6	39.1
			2025-02-24	15:00	16:00	43.4	35.8	38.1
PROMEDIO			**TIEMPO DE MEDICIÓN**			**Lmax**	**Lmín**	**LAeqT Corregido**
PROMEDIO DIURNO			**15H**			**51.4**	**30.5**	**35.2**
PROMEDIO NOCTURNO			**9H**			**59.7**	**33.1**	**35.6**

[2] Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M. [1] :Valor Mínimo de Medición en el instrumento

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

dB (A): Decibeles Medidos en Ponderación A

LAeqT Corregido: Nivel Sonoro Equivalente Corregido en el Tiempo Medido en Ponderación A

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Alfredo Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6580 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-08

"FIN DE DOCUMENTO"

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

ANEXO 3.3.2.5.

PANEL FOTOGRAFICO

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE RUIDO AMBIENTAL

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.





PUNTO DE MUESTREO	**RUI-01**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**24/02/2025 AL 24/02/2025 16:30**
COORDENADAS	**E: 712042** **N: 9611505**

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123210





PUNTO DE MUESTREO	**RUI-02**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**23/02/2025 AL 24/02/2025 16:00**
COORDENADAS	**E: 712221** **N: 9611713**

Melissa Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Colegio de Ofic. Reg. N° CIP N° 137151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC





PUNTO DE MUESTREO	**RUI-03**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**22/02/2025 AL 23/02/2025 15:30**
COORDENADAS	**E: 712334** **N: 9612304**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710





PUNTO DE MUESTREO	**RUI-04**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**21/02/2025 AL 22/02/2025 13:00**
COORDENADAS	**E: 712615** **N: 9613428**

Melchi Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Alfredo Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de OSINERGMIN Reg. N° C29604
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.3.3.

CALIDAD AMBIENTAL - SUELOS

ANEXO 3.3.3.1

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

0573

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Guardia Chalaca N°1877, distrito de Bellavista, provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 26 de julio de 2023
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Firmado digitalmente por AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Fecha: 2023-09-13 18:32:08
Motivo:Soy el Autor del Documento

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora (d.t.), Dirección de Acreditación - INACAL

Cedula: N° 234-2023-INACAL/DA
Adenda N°: 04 del contrato N° 025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE-096

Fecha de emisión: 13 de setiembre de 2023

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

ANEXO 3.3.3.2.

CADENA DE CUSTODIA

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

Datos del cliente

Razón Social: BIOGEAS CONSULTORES S.A.C

Persona de contacto: CARLA BENAVIDES — Correo / Teléfono: cbenavides.ls@biogea.com.pe / 940202150

Nombre del proyecto: DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y REDES DE DISTRIBUCION MAZAN

Orden de servicio: OS-25-0751 — Pág. 01 de 01

Plan de Monitoreo: PM-25-0751

Informe de ensayo: IE-25-6231 — 11CC-123545

Procedencia o lugar de muestreo: MAZAN - MAYNAS - LORETO

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	P	B	METALES TOTALES	CIANURO LIBRE	PAHs	Cr VI	HTP F1	HTP F2	HTP F3												OBSERVACIONES
1	SU-01	014996	F: 24/02/2025 H: 09:15	SUELO	N: 9611736 E: 712127	5	1	1	X	X	X	X	X	X	X												TEXTURA LIMO ARCILLOSO
2	SU-02	014995	F: 23/02/2025 H: 15:45	SUELO	N: 9611692 E: 712218	5	1	1	X	X	X	X	X	X	X												TEXTURA LIMOSO
3	SU-03	014993	F: 22/02/2025 H: 15:30	SUELO	N: 9612304 E: 712334	5	1	1	X	X	X	X	X	X	X												TEXTURA LIMO ARCILLOSO
4	SU-04	014989	F: 21/02/2025 H: 13:35	SUELO	N: 9613428 E: 712615	5	1	1	X	X	X	X	X	X	X												TEXTURA LIMO ARCILLOSO
5			F: H:		N: E:																						
6			F: H:		N: E:																						
7			F: H:		N: E:																						
8			F: H:		N: E:																						
9			F: H:		N: E:																						

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-CPE-2301	GPS
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	NELSON CARDENAS SHAPIAMA	ARNOLD BRANDON YARASCA CERNA
Fecha:	24/02/2025	24/02/2025
Firma:		

Recepción de muestra: 16 FEB 2025

Leyenda

V: Vidrio — P: Plástico — B: Bolsa — N: Norte — E: Este

1° amb. : Temperatura ambiente — 1° refr. : Temperatura de refrigeración — C : Conforme — NC : No conforme — F : Fecha — H : Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar — SOCIOLOGO — REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez — INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA — Reg. CIP N° 137151

Ricardo Vilmer Suspe Plaza — INGENIERO AMBIENTAL — Reg. CIP N° 123710

Wagner Sim Verde Bedoya — INGENIERO AGRÓNOMO — Reg. CIP N° 110093 — BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

ANEXO 3.3.3.3.

INFORME DE ENSAYO

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14490

Nº Id.: 0000155519

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN	: Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO	: DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN
4.- PROCEDENCIA	: MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE	: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO	: SUELOS

RICARDO WILMER CHIPE PEÑAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO	: PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-03-10

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-02-26
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-02-26 al 2025-03-10
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD	: 2025-04-30

BIÓLOGO
C.B.P. 9478

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomia
Ing. Quimico
CIP Nº 221809

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 177151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14490

Nº Id.: 0000155519

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Cianuro Libre	EPA Method 9013A-Rev.2 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- F, 24th Ed. 2023.	Cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide - Selective Electrode Method.	INACAL LE - 096 CHALACA
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 03. 2007.	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.	INACAL LE - 096 CHALACA
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 03. 2007.	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.	INACAL LE - 096 CHALACA
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 03. 2007.	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.	INACAL LE - 096 CHALACA
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	EPA Method 8270E, Rev. 06, 2018.	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry.	INACAL LE - 096 CHALACA
Cromo Hexavalente (Cr VI)	EPA METHOD 3060 A / EPA METHOD 7199; 1996.	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Groundwater and Industrial Wastewater Effluents by Ion Chromatography.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater
"APHA" : American Public Health Association

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14490

Nº Id.: 0000155519

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Metales Totales por ICP-MS	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti , Bi, U,Th) 2020.	METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"APHA" : American Public Health Association

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14490

Nº Id.: 0000155519

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-14986	M-25-14987
CÓDIGO CLIENTE (A)	SU-01	SU-02
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712127 N:9611736	E:0712218 N:9611692
PRODUCTO	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO	Suelo	Suelo
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
FECHA y HORA DE MUESTREO	24-02-2025 09:15	23-02-2025 15:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0,2	0,5	<0,5	<0,5
Cromo Hexavalente (Cr VI) (*)	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30
Metales Totales por ICP-MS					
Aluminio (*)	mg/Kg MS	0,10	0,30	5 358,07	6 236,49
Antimonio (*)	mg/Kg MS	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	1,30	2,01
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	43,26	57,80
Berilio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Bismuto (*)	mg/Kg MS	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Boro (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,051	0,092
Calcio (*)	mg/Kg MS	0,1	0,4	548,4	1 479,4
Cerio (*)	mg/Kg MS	0,04	0,10	6,25	8,03
Cobalto (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	2,94	7,53
Cobre (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	4,011	5,372
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	4,94	6,08
Estaño (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Estroncio (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	4,30	6,40
Fosforo (*)	mg/Kg MS	0,04	0,10	155,60	201,54
Hierro (*)	mg/Kg MS	0,06	0,20	9 785,16	11 772,31
Litio (*)	mg/Kg MS	0,003	0,010	<0,010	<0,010

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jose Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Melvin Dora Chavez Carlos
BIOLOGO
CBP 5478

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14490

Nº Id.: 0000155519

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-14986	M-25-14987
CÓDIGO CLIENTE (A)	SU-01	SU-02
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712127 N:9611736	E:0712218 N:9611692
PRODUCTO	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO	Suelo	Suelo
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
FECHA y HORA DE MUESTREO	24-02-2025 09:15	23-02-2025 15:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Magnesio (*)	mg/Kg MS	0,06	0,20	377,96	682,38
Manganeso (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	325,75	1 027,90
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Niquel (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	1,82	3,56
Plata (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	6,95	12,56
Potasio. (*)	mg/Kg MS	0,30	1,00	271,07	430,70
Selenio (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Silicio (*)	mg/Kg MS	0,02	0,07	440,65	474,70
Sodio (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	61,71	34,28
Talio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Titanio (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	21,33	22,24
Torio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Uranio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Vanadio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	13,55	16,99
Zinc (*)	mg/Kg MS	0,01	0,02	17,95	30,47
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)					
1-Metilnaftaleno (*)	mg/Kg MS	0,032	0,059	<0,059	<0,059

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14490

Nº Id.: 0000155519

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-14986	M-25-14987
CÓDIGO CLIENTE (A)	SU-01	SU-02
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712127 N:9611736	E:0712218 N:9611692
PRODUCTO	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO	Suelo	Suelo
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
FECHA y HORA DE MUESTREO	24-02-2025 09:15	23-02-2025 15:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
2-Metilnaftaleno (*)	mg/Kg MS	0,038	0,068	<0,068	<0,068
Acenafteno (*)	mg/Kg MS	0,035	0,063	<0,063	<0,063
Acenaftileno (*)	mg/Kg MS	0,035	0,063	<0,063	<0,063
Antraceno (*)	mg/Kg MS	0,038	0,068	<0,068	<0,068
Benzo(a)antraceno (*)	mg/Kg MS	0,024	0,044	<0,044	<0,044
Benzo(a)pireno (*)	mg/Kg MS	0,028	0,051	<0,051	<0,051
Benzo(b)fluoranteno (*)	mg/Kg MS	0,031	0,056	<0,056	<0,056
Benzo(g,h,i)perileno (*)	mg/Kg MS	0,035	0,064	<0,064	<0,064
Benzo(k)fluoranteno (*)	mg/Kg MS	0,028	0,051	<0,051	<0,051
Criseno (*)	mg/Kg MS	0,033	0,060	<0,060	<0,060
Dibenzo(a,h)antraceno (*)	mg/Kg MS	0,038	0,069	<0,069	<0,069
Fenantreno (*)	mg/Kg MS	0,037	0,067	<0,067	<0,067
Fluoranteno (*)	mg/Kg MS	0,031	0,056	<0,056	<0,056
Fluoreno (*)	mg/Kg MS	0,034	0,062	<0,062	<0,062
Indeno(1,2,3-cd)pireno (*)	mg/Kg MS	0,037	0,068	<0,068	<0,068
Naftaleno (*)	mg/Kg MS	0,037	0,067	<0,067	<0,067
Pireno (*)	mg/Kg MS	0,032	0,058	<0,058	<0,058
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	0,990	2,010	<2,010	<2,010

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE SEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14490

Nº Id.: 0000155519

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-14986	M-25-14987
CÓDIGO CLIENTE (A)	SU-01	SU-02
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712127 N:9611736	E:0712218 N:9611692
PRODUCTO	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO	Suelo	Suelo
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
FECHA y HORA DE MUESTREO	24-02-2025 09:15	23-02-2025 15:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28) (*)	mg/Kg MS	4,920	10,000	<10,000	<10,000
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	mg/Kg MS	4,920	10,000	<10,000	<10,000

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6281 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-10

Melissa Dara Cabezas Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
BIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jose Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137151

"FIN DE DOCUMENTO"

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14491

Nº Id.: 0000155520

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN : Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO : DIA REDES DE DISTRIBUCION MAZAN
4.- PROCEDENCIA : MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO : SUELOS

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO : PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-03-10

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS : 2
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-02-26
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-02-26 al 2025-03-10
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD : 2025-04-30

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Eder Sergio Recuay Granados
Supervisor de laboratorio Agronomia
Ing. Quimico
CIP N° 221809

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14491

Nº Id.: 0000155520

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Cianuro Libre	EPA Method 9013A-Rev.2 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- F, 24th Ed. 2023.	Cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide - Selective Electrode Method.	INACAL LE - 096 CHALACA
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 03. 2007.	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.	INACAL LE - 096 CHALACA
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 03. 2007.	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.	INACAL LE - 096 CHALACA
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 03. 2007.	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography.	INACAL LE - 096 CHALACA
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	EPA Method 8270E, Rev. 06, 2018.	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry.	INACAL LE - 096 CHALACA
Cromo Hexavalente (Cr VI)	EPA METHOD 3060 A / EPA METHOD 7199; 1996.	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Groundwater and Industrial Wastewater Effluents by Ion Chromatography.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis
"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater
"APHA" : American Public Health Association

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14491

Nº Id.: 0000155520

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Metales Totales por ICP-MS	EPA Method 6020B, Rev.2, 2014/EPA Method 3050B Rev. 2, 1996. (Validado - Aplicado fuera del alcance: B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti , Bi, U,Th) 2020.	METALES TOTALES: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn,Hg, B, Ca, Ce, Fe, K, Li, Mg, Mo, Na, P, Si, Sn, Sr, Ti, Bi, U, Th. Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils.	INACAL LE - 096 CHALACA

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"APHA" : American Public Health Association

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14491

Nº Id.: 0000155520

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-14988	M-25-14989
CÓDIGO CLIENTE (A)	SU-03	SU-04
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712334 N:9612304	E:0712615 N:9613428
PRODUCTO	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO	Suelo	Suelo
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
FECHA y HORA DE MUESTREO	22-02-2025 15:30	21-02-2025 13:35

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0,2	0,5	<0,5	<0,5
Cromo Hexavalente (Cr VI) (*)	mg/Kg MS	0,10	0,30	<0,30	<0,30
Metales Totales por ICP-MS					
Aluminio (*)	mg/Kg MS	0,10	0,30	5 017,46	8 626,97
Antimonio (*)	mg/Kg MS	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Arsénico (*)	mg/Kg MS	0,02	0,10	1,66	6,32
Bario (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	14,35	67,82
Berilio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	<0,03	0,39
Bismuto (*)	mg/Kg MS	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Boro (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	19,77
Cadmio (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	0,176	0,096
Calcio (*)	mg/Kg MS	0,1	0,4	445,1	886,5
Cerio (*)	mg/Kg MS	0,04	0,10	20,78	14,60
Cobalto (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	2,57	4,11
Cobre (*)	mg/Kg MS	0,005	0,020	6,974	13,059
Cromo (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	4,07	9,81
Estaño (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Estroncio (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	3,67	8,25
Fosforo (*)	mg/Kg MS	0,04	0,10	145,91	590,32
Hierro (*)	mg/Kg MS	0,06	0,20	7 339,92	22 420,20
Litio (*)	mg/Kg MS	0,003	0,010	<0,010	7,439

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Ricardo Tomas Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofcio Reg. N° C29004
Reg. CIP N° 177151

Mercedes Diana Cleopatra Carrillo
BIÓLOGO
CBP. 5478

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

RICARDO WILMER QUISPE PANIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14491

Nº Id.: 0000155520

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-14988	M-25-14989
CÓDIGO CLIENTE (A)	SU-03	SU-04
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712334 N:9612304	E:0712615 N:9613428
PRODUCTO	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO	Suelo	Suelo
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
FECHA y HORA DE MUESTREO	22-02-2025 15:30	21-02-2025 13:35

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Magnesio (*)	mg/Kg MS	0,06	0,20	478,77	458,06
Manganeso (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	82,60	257,62
Mercurio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Niquel (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	4,48	2,99
Plata (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Plomo (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	5,02	14,08
Potasio. (*)	mg/Kg MS	0,30	1,00	320,50	497,58
Selenio (*)	mg/Kg MS	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Silicio (*)	mg/Kg MS	0,02	0,07	476,41	383,33
Sodio (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	14,60	138,21
Talio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Titanio (*)	mg/Kg MS	0,03	0,10	44,96	75,64
Torio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Uranio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Vanadio (*)	mg/Kg MS	0,01	0,04	13,18	29,39
Zinc (*)	mg/Kg MS	0,01	0,02	40,29	23,15
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)					
1-Metilnaftaleno (*)	mg/Kg MS	0,032	0,059	<0,059	<0,059

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

Melissa Clara Chaiqui Cartolin
BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jose Antonio Tomas Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de OSIs Reg. N° C29501
Reg. CIP N° 137151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14491

Nº Id.: 0000155520

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-14988	M-25-14989
CÓDIGO CLIENTE (A)	SU-03	SU-04
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712334 N:9612304	E:0712615 N:9613428
PRODUCTO	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO	Suelo	Suelo
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
FECHA y HORA DE MUESTREO	22-02-2025 15:30	21-02-2025 13:35

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
2-Metilnaftaleno (*)	mg/Kg MS	0,038	0,068	<0,068	<0,068
Acenafteno (*)	mg/Kg MS	0,035	0,063	<0,063	<0,063
Acenaftileno (*)	mg/Kg MS	0,035	0,063	<0,063	<0,063
Antraceno (*)	mg/Kg MS	0,038	0,068	<0,068	<0,068
Benzo(a)antraceno (*)	mg/Kg MS	0,024	0,044	<0,044	<0,044
Benzo(a)pireno (*)	mg/Kg MS	0,028	0,051	<0,051	<0,051
Benzo(b)fluoranteno (*)	mg/Kg MS	0,031	0,056	<0,056	<0,056
Benzo(g,h,i)perileno (*)	mg/Kg MS	0,035	0,064	<0,064	<0,064
Benzo(k)fluoranteno (*)	mg/Kg MS	0,028	0,051	<0,051	<0,051
Criseno (*)	mg/Kg MS	0,033	0,060	<0,060	<0,060
Dibenzo(a,h)antraceno (*)	mg/Kg MS	0,038	0,069	<0,069	<0,069
Fenantreno (*)	mg/Kg MS	0,037	0,067	<0,067	<0,067
Fluoranteno (*)	mg/Kg MS	0,031	0,056	<0,056	<0,056
Fluoreno (*)	mg/Kg MS	0,034	0,062	<0,062	<0,062
Indeno(1,2,3-cd)pireno (*)	mg/Kg MS	0,037	0,068	<0,068	<0,068
Naftaleno (*)	mg/Kg MS	0,037	0,067	<0,067	<0,067
Pireno (*)	mg/Kg MS	0,032	0,058	<0,058	<0,058
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	0,990	2,010	<2,010	<2,010

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

RICARDO WILMER QUISPE PINAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14491

Nº Id.: 0000155520

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-14988	M-25-14989
CÓDIGO CLIENTE (A)	SU-03	SU-04
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712334 N:9612304	E:0712615 N:9613428
PRODUCTO	Suelos	Suelos
SUB PRODUCTO	Suelo	Suelo
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
FECHA y HORA DE MUESTREO	22-02-2025 15:30	21-02-2025 13:35

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28) (*)	mg/Kg MS	4,920	10,000	<10,000	<10,000
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	mg/Kg MS	4,920	10,000	<10,000	<10,000

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6281 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-10

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Fredy Tomas Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177157

"FIN DE DOCUMENTO"

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.3.3.4.

PANEL FOTOGRAFICO

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE SUELO

Melissa Dora Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123010





PUNTO DE MUESTREO	**SU-01**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**24/02/2025 09:15**
COORDENADAS	**E: 712127** **N: 9611736**

Melissa Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

José Antonio Tomas Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejero del CIP Reg. N° 229001
Reg. CIP N° 177151

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC





PUNTO DE MUESTREO	**SU-02**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**23/02/2025 15:45**
COORDENADAS	**E: 712218** **N: 9611692**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123210





PUNTO DE MUESTREO	**SU-03**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**22/02/2025 15:30**
COORDENADAS	**E: 712334 N: 9612304**

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Ricardo Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ética Reg. N° C29007
Reg. CIP N° 177151

Melissa Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSA CONSULTORES SAC





PUNTO DE MUESTREO	**SU-04**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**21/02/2025 13:35**
COORDENADAS	**E: 712615 N: 9613428**

ANEXO 3.3.4.

CALIDAD AMBIENTAL – RADIACIONES NO IONIZANTES

ANEXO 3.3.4.1.

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

0599

Certificado

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Guardia Chalaca N°1877, distrito de Bellavista, provincia Constitucional del Callao, departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número de registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 26 de julio de 2023
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2027

Firmado digitalmente por AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015 soft
Fecha: 2023-09-13 18:32:08
Motivo:Soy el Autor del Documento

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora (d.t.), Dirección de Acreditación - INACAL

Cedula: N° 234-2023-INACAL/DA
Adenda N°: 04 del contrato N° 025-16/INACAL-DA
Registro N°: LE-096

Fecha de emisión: 13 de setiembre de 2023

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

ANEXO 3.3.4.2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Number **24/10733**

LabCal - Wavecontrol
Radio-electric Calibration Laboratory
C/ Pallars 65-71
08018 Barcelona

ITEM	EM Field Meter + Isotropic EM Field Probe
BRAND	Wavecontrol
MODEL	Meter: SMP3 Probe: WP400
IDENTIFICATION	Meter: 24SL0540 Probe: 24WP101247
APPLICANT	Wavecontrol Inc. 101 Eisenhower Pkwy Suite 300 Roseland, NJ 07068-1054 USA
DATE/S OF CALIBRATION	06/27/2024

Authorized Signatories

Date of issue: 06/28/2024

Álvaro Granero
Laboratory Technician

Laboratory Director

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, according to standard ISO 17025, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate has been issued by digital signature, any print of it will be considered a copy.

The activities marked with "$" are not included in the scope of the accreditation

Measurement:

The calibration of a magnetic or electric field meter is done by introducing the probe into a nearly uniform magnetic or electric field of known magnitude and direction.

To calibrate the magnetic field sensor a Helmholtz coil system is used to generate the low frequency nearly uniform magnetic field needed.

To calibrate the electric field sensor a parallel plates system, energized with a centre-tapped transformer, is used.

In both cases, the probe is positioned on a low reflectivity mount inside the nearly uniform field area. The probe axis under test is placed perpendicular to the direction of the magnetic field when calibrating the magnetic field, and parallel to the electric field when calibrating the electric field.

Three calibration parameters are obtained:

1- Correction factor (CF)

For each measurement, the input power to the test facility is adjusted so that the actual field strength is set to a specific value. The field strength indicated by the probe under calibration is then read and the correction factor calculated using the following definition:

$$CF = \frac{Actual\ Field\ Strength}{Indicated\ Field\ Strength} \qquad CF^2 = \frac{Actual\ Power\ Density}{Indicated\ Power\ Density}$$

The indicated field strength must be multiplied by the appropriate correction factor to give the actual field strength.

2- Linearity

The linearity can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the field strength applied to the probe for a frequency value.

3- Frequency response

The frequency response can be calculated as the variation of the Correction Factor as a function of the frequency for a fixed field value applied to the probe.

Traceability:

PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)
Dekra
LCOE
Trescal

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

WAVECONTROL

CERTIFICATE OF CALIBRATION
Number: **24/10733**

Reference standards:

IEC 61786-1:2013 "Measurement of DC magnetic, AC magnetic and AC electric fields from 1 Hz to 100 kHz with regard to exposure of human beings - Part 1: Requirements for measuring instruments".

Uncertainties:

The uncertainty of calibration for this device is as follows:

Electric field:	**10 Hz – 100 kHz:**	**± 2.6 %**
	100 kHz – 400 kHz:	**± 4.9 %**
Magnetic field:	**10 Hz – 3 kHz:**	**± 2.5 %**
	3 kHz – 10 kHz:	**± 2.6 %**
	10 kHz – 100 kHz:	**± 4.3 %**
	200 kHz ($):	**± 5.0 %**

The measurement uncertainties above apply only when the probe is supported in a low reflectivity mount. The user should be aware of the effects of reflections from nearby objects, including human body, and should allow additional measurement uncertainties accordingly.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with the EA-4/02 M document.

Environmental conditions:

Humidity	Temperature
(50 ± 20) % rH	(23 ± 2) ºC

The results and uncertainties relate to the on-the-day values and make no allowance for drift or operation under other environmental conditions.

Procedure:

PC-1104 – Calibration of ELF electric field probes in the range 10 Hz – 400 kHz.
PC-1207 – Calibration of ELF magnetic field probes in the range DC & 10 Hz – 200 kHz.

Calibration engineer: Álvaro Granero

This certificate has been issued by digital signature, any print of it will be considered a copy.

Calibration set-up:

The position of the probe inside the electric and magnetic field calibration systems is specified in Figure 1 and Figure 2 respectively.

The axis under test is placed perpendicular to the direction of the magnetic field when calibrating the magnetic field, and parallel to the electric field when calibrating the electric field. The probe is placed in the 1% field uniformity zone of the field generator.

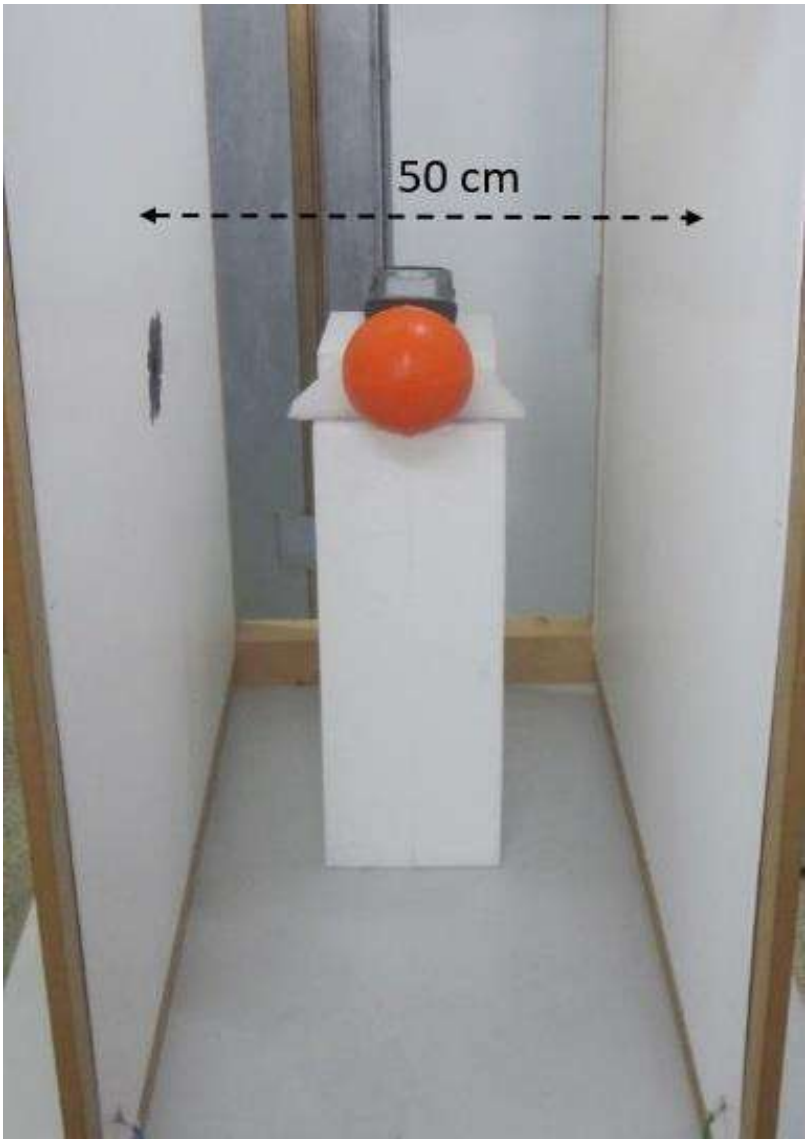


Figure 1: Calibration set-up in the parallel plates system – E field



Figure 2: Calibration set-up in the Helmholtz coils system – B field

Results:

The correction factors (CF) for the electric and magnetic field calibrations are shown.

The correction factors for each axis and the average correction factor are given. This average correction factor must be applied to the measured value for the total field. The average correction factor is the arithmetic mean of the correction factors for the three axes.

The correction factors given below must be multiplied by the measured value for the field in order to obtain the actual field value.

High Pass Filter configuration:

- For frequencies < 50 Hz: HPF = 1 Hz
- For frequencies ≥ 50 Hz: HPF = 10 Hz

WAVECONTROL

CERTIFICATE OF CALIBRATION
Number: **24/10733**

1. Electric field

Linearity										
Frequency (Hz)	Applied Field (V/m)			Measured Field (V/m)			CF			
	X axis	Y axis	Z axis	X axis	Y axis	Z axis	X axis	Y axis	Z Axis	Mean
60	805.08	805.02	805.15	806.19	807.46	807.49	0.999	0.997	0.997	0.998
60	756.77	756.70	756.81	757.81	759.00	758.99	0.999	0.997	0.997	0.998
60	503.19	503.20	503.19	503.85	504.62	504.64	0.999	0.997	0.997	0.998
60	251.62	251.64	251.61	252.07	252.34	252.48	0.998	0.997	0.997	0.997
60	100.70	100.68	100.69	100.94	101.12	101.03	0.998	0.996	0.997	0.997
60	50.34	50.33	50.34	50.35	50.42	50.49	1.000	0.998	0.997	0.998
60	10.07	10.07	10.07	10.09	10.12	10.10	0.998	0.995	0.997	0.997

Frequency response										
Frequency (Hz)	Applied Field (V/m)			Measured Field (V/m)			CF			
	X axis	Y axis	Z axis	X axis	Y axis	Z axis	X axis	Y axis	Z Axis	Mean
10	753.82	753.50	753.75	752.13	752.13	755.24	1.002	1.002	0.998	1.001
25	756.84	756.79	756.79	757.27	758.67	759.09	0.999	0.998	0.997	0.998
60	756.77	756.70	756.81	757.81	759.00	758.99	0.999	0.997	0.997	0.998
100	756.95	756.86	756.93	758.79	758.61	759.27	0.998	0.998	0.997	0.997
500	757.19	757.12	757.20	761.70	757.24	760.44	0.994	1.000	0.996	0.997
1 000	757.36	757.24	757.36	762.54	757.15	760.81	0.993	1.000	0.995	0.996
2 000	749.60	749.48	749.62	755.08	749.28	753.18	0.993	1.000	0.995	0.996
10 000	756.07	756.00	756.06	761.41	755.06	759.32	0.993	1.001	0.996	0.997
100 000	749.74	749.66	749.76	745.35	738.61	743.37	1.006	1.015	1.009	1.010
200 000	299.86	299.84	299.80	292.63	289.99	291.77	1.025	1.034	1.028	1.029
300 000	300.00	299.93	299.82	287.47	284.93	286.51	1.044	1.053	1.046	1.048
400 000	299.66	299.74	299.84	282.34	279.99	281.51	1.061	1.071	1.065	1.066

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

This certificate has been issued by digital signature, any print of it will be considered a copy.

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

WAVECONTROL

CERTIFICATE OF CALIBRATION
Number: **24/10733**

2. Magnetic field

Linearity										
Frequency (Hz)	Applied Field (µT)			Measured Field (µT)			CF			
	X axis	Y axis	Z axis	X axis	Y axis	Z axis	X axis	Y axis	Z Axis	Mean
60	2004.05	1999.49	2000.17	2007.63	2000.83	2004.41	0.998	0.999	0.998	0.998
60	1497.38	1496.88	1497.41	1500.07	1497.38	1500.04	0.998	1.000	0.998	0.999
60	998.35	1000.55	998.10	999.47	1000.33	1000.38	0.999	1.000	0.998	0.999
60	750.09	749.05	751.45	751.24	748.48	752.19	0.998	1.001	0.999	0.999
60	500.42	498.92	500.27	501.98	496.67	499.48	0.997	1.005	1.002	1.001
60	249.88	249.76	250.36	249.56	248.84	250.93	1.001	1.004	0.998	1.001
60	100.10	99.75	100.20	100.03	99.26	100.18	1.001	1.005	1.000	1.002
60	50.08	50.00	50.12	50.05	49.78	50.11	1.001	1.004	1.000	1.002
60	10.01	10.00	10.00	9.99	9.95	10.00	1.002	1.006	1.001	1.003
60	5.00	4.99	5.00	4.98	4.96	4.99	1.002	1.007	1.002	1.004

	Frequency response									
	Frequency (Hz)	Applied Field (µT)			Measured Field (µT)			CF			
		X axis	Y axis	Z axis	X axis	Y axis	Z axis	X axis	Y axis	Z Axis	Mean
	10	99.94	99.90	99.91	99.78	99.01	99.67	1.002	1.009	1.002	1.004
	30	99.91	99.90	99.91	99.97	99.60	99.94	0.999	1.003	1.000	1.001
	60	100.10	99.75	100.20	100.03	99.26	100.18	1.001	1.005	1.000	1.002
	100	99.99	99.97	99.97	99.92	99.57	99.91	1.001	1.004	1.001	1.002
	500	100.04	100.02	100.05	100.01	99.73	100.02	1.000	1.003	1.000	1.001
	1 000	99.92	99.91	99.91	99.85	99.60	99.89	1.001	1.003	1.000	1.001
	2 000	100.04	100.02	100.07	99.99	99.68	100.15	1.000	1.003	0.999	1.001
	10 000	25.03	25.02	25.02	25.10	24.98	25.16	0.997	1.002	0.995	0.998
	100 000	24.99	25.00	25.00	24.58	24.36	24.67	1.017	1.026	1.013	1.019
($)	200 000	19.98	19.96	20.00	19.03	18.75	19.10	1.050	1.065	1.047	1.054

($): Measurements marked with this symbol are not covered by the scope of the Laboratory's accreditation.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

This certificate has been issued by digital signature, any print of it will be considered a copy.

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.3.4.3

CADENA DE CUSTODIA

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

L: F-OPE-1.2.3
R: 01
LV: 2023-Oct-16

Datos del cliente

Razón Social: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.

Persona de contacto: CARLA BENAVIDES Correo / Teléfono: 940202150

Nombre del proyecto: DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y REDES DE DISTRIBUCION MAZAN

Orden de servicio: 0751-25-000 Plan de Monitoreo: 25-0751

Cadena de custodia: CC - 25 - 124025 Pág.:01 de 01

Informe de ensayo: DE - 25 - 6758

Procedencia o lugar de muestreo: MAZAN - MAYNAS - LORETO

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Inicio	Final	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Condiciones Ambientales T °C	Condiciones Ambientales P(mmHg)	ΔH (pulg. H_2O) PTS	ΔH (pulg. H_2O) PM10	ΔH (pulg. H_2O) PM2.5	PM 10 HV	PM 10 LV	PM 2.5 HV	PM 2.5 LV	SO_2	H_2S	CO	O_3	NO_2	NO_x	Plomo	HT	HCNM	Benceno pasivo	Hg Gaseoso	MOE	Lavadoras	Aerosoles mesófilos	Mohos	Radiación No Ionizante	Observaciones
1	RNI-01	16118	Fecha: 24.02.2025 Hora: 05:14	Fecha: 24.02.2025 Hora: 05:27	712042	9611505	30	760	—	—	—	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	HORA PUNTA: 17:01 - 17:14
2	RNI-02	16119	Fecha: 23.02.2025 Hora: 16:11	Fecha: 23.02.2025 Hora: 16:24	712221	9611713	30	760	—	—	—	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	HORA PUNTA: 17:13 - 17:26
3	RNI-03	16120	Fecha: 22.02.2025 Hora: 19:16	Fecha: 22.02.2025 Hora: 19:29	712334	9612304	31	760	—	—	—	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	HORA PUNTA: 22:03 - 22:16
4	RNI-04	16121	Fecha: 21.02.2025 Hora: 13:44	Fecha: 21.02.2025 Hora: 13:57	712615	9613428	30	751	—	—	—	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	HORA PUNTA: 20:13 - 20:26
5			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																											
6			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																											
7			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																											
8			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:																											

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (X) o check (✓) según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE- 2261	MEDIDOR DE CAMPO ELECTROMAGNETICO
2	EME-OPE-2301	GPS
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Leyenda:

PM 10	Material particulado menor a 10 micras	HV	High Vol (Alto Volumen)
PM 2.5	Material particulado menor a 2.5 micras	LV	Low Vol (Bajo Volumen)
PTS	Partículas totales en suspensión	T	Temperatura
NOE	Dióxido de azufre	P	Presión
NOE	Dióxido de nitrógeno	I	Inicio
NO_x	Óxidos de nitrógeno	F	Final
CO	Monóxido de carbono	T amb.	Temperatura ambiente
H_2S	Sulfuro de hidrógeno	T refr.	Temperatura de refrigeración
O3	Ozono	E	Este
HT	Hidrocarburos totales expresados como hexano	N	Norte
HNM	Hidrocarburos no metano	C	Conforme
Hg	Mercurio gaseoso total	NC	No conforme

Muestreado por: [X] ALAB [ ] CLIENTE

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Filtros / Tubo tropolita				
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo				
Placas petri c/ medio de cultivo				
Otros:				
Código de equipo de verificación:				

	C	NC
Envoltorio adecuado de muestras:		
Registro correcto de cadena:		

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra
Nombre:	NELSON CARDENAS SHAPIAMA	ARNOLD BRANDON YARASCA CERNA	
Fecha / Hora:	25/02/2025	25/02/2025	
Firma:			

ANALYTICAL LABORATORY SERVICES E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 27 FEB 2025

Observaciones de recepción de muestras:

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

Jesús Alfredo Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de OEFA Reg. N° C29507
Reg. CIP N° 177161

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.3.4.4.

INFORME DE ENSAYO

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14500

Nº Id.: 0000155529

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN : Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO : DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN
4.- PROCEDENCIA : MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO : AIRE

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO : PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-03-08

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS : 2
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-02-27
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : Ensayo desarrollado en Campo
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-02-27 al 2025-03-08
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD : 2025-04-30

BIOLOGO
CBP 9478

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177151

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14500

Nº Id.: 0000155529

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
(C)Radiación Electromagnética No Ionizante IEEE	IEEE STD. 644.2019	IEEE Standard for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines.	IAS TL-833 CHALACA

(C) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

RICARDO WILMER QUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14500

Nº Id.: 0000155529

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-16118	M-25-16119
CÓDIGO CLIENTE (A)	RNI-01	RNI-02
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712042 N:9611505	E:0712221 N:9611713
PRODUCTO	Aire	Aire
SUB PRODUCTO	Aire	Aire
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.18 MEDICIóN DE RADIACIóN NO IONIZANTE	

INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA)	HORAS DE PUNTA	HORAS FUERA DE PUNTA	HORAS DE PUNTA	HORAS FUERA DE PUNTA
	24-02-2025 17:01	24-02-2025 08:14	23-02-2025 17:13	23-02-2025 16:11

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS							
Radiación Electromagnética No Ionizante IEEE (c) [2]		NA	0,0000010 ©	DFM (uT)	0,0500000	DFM (uT)	0,0500000	DFM (uT)	0,0490000	DFM (uT)	0,0590000
				ICE (V/m)	0,4870000	ICE (V/m)	0,4430000	ICE (V/m)	0,5490000	ICE (V/m)	0,5160000
				ICM(H)(A/m)	0,0393701	ICM(H)(A/m)	0,0393701	ICM(H)(A/m)	0,0385827	ICM(H)(A/m)	0,0393701
				DP (W/m2)	0,0191732	DP (W/m2)	0,0117440	DP (W/m2)	0,0211819	DP (W/m2)	0,0203150

DFM (uT) : Densidad de Flujo Magnetico
ICE (V/m) : Intensidad de Campo Eléctrico
ICM (H)(A/m) : Intensidad de Campo Magnetico
DP (W/m2) : Densidad de Potencia

[2] Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

© L.C.M. :Valor Mínimo de Medición en el instrumento

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6758 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-08

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

"FIN DE DOCUMENTO"

SEDE PRINCIPAL
SEDE ZARUMILLA
SEDE AREQUIPA
SEDE PIURA
SEDE TRUJILLO
www.alab.com.pe

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14501

Nº Id.: 0000155530

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN : Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO : DIA REDES DE DISTRIBUCION MAZAN
4.- PROCEDENCIA : MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO : AIRE

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO : PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-03-08

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS : 2
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-02-27
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : Ensayo desarrollado en Campo
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-02-27 al 2025-03-08
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD : 2025-04-30

BIÓLOGO
COP 9478

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14501

Nº Id.: 0000155530

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
(C)Radiación Electromagnética No Ionizante IEEE	IEEE STD. 644.2019	IEEE Standard for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines.	IAS TL-833 CHALACA

(C) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

RICARDO WILMER QUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 177151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL - 833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14501

Nº Id.: 0000155530

V.- RESULTADOS

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-16120	M-25-16121
CÓDIGO CLIENTE (A)	RNI-03	RNI-04
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0712334 N:9612304	E:0712615 N:9613428
PRODUCTO	Aire	Aire
SUB PRODUCTO	Aire	Aire
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.18 MEDICIóN DE RADIACIóN NO IONIZANTE	

INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA)	HORAS DE PUNTA	HORAS FUERA DE PUNTA	HORAS DE PUNTA	HORAS FUERA DE PUNTA
	22-02-2025 22:03	22-02-2025 15:16	21-02-2025 20:13	21-02-2025 13:44

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS							
Radiación Electromagnética No Ionizante IEEE (c) [2]		NA	0,0000010 ©	DFM (uT)	0,0500000	DFM (uT)	0,0500000	DFM (uT)	0,0520000	DFM (uT)	0,0510000
				ICE (V/m)	0,4627000	ICE (V/m)	0,8822000	ICE (V/m)	0,4420000	ICE (V/m)	0,4430000
				ICM(H)(A/m)	0,0393701	ICM(H)(A/m)	0,0393701	ICM(H)(A/m)	0,0409449	ICM(H)(A/m)	0,0401575
				DP (W/m2)	0,0182165	DP (W/m2)	0,0347323	DP (W/m2)	0,0180976	DP (W/m2)	0,0177898

DFM (uT) : Densidad de Flujo Magnetico
ICE (V/m) : Intensidad de Campo Eléctrico
ICM (H)(A/m) : Intensidad de Campo Magnetico
DP (W/m2) : Densidad de Potencia

[2] Ensayo acreditado por el IAS

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

© L.C.M. :Valor Mínimo de Medición en el instrumento

Melissa Dara Cabrera Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6758 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-08

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofic. Reg. Nº C29007
Reg. CIP Nº 177151

"FIN DE DOCUMENTO"

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

SEDE PRINCIPAL
Av. Guardia Chalaca N° 1877, Bellavista, Callao
Tel.: (+511) 713 0758 / 713 0638
Cel.: 977 524 675 / 937 111 378

SEDE ZARUMILLA
Prolongación Zarumilla Mz. D2 Lt. 3, Bellavista, Callao
Cel.: 977 524 675 / 937 646 440

SEDE AREQUIPA
CCOP SIGSUR Mz. E Lt. 9, Arequipa
Tel.: (+054) 616 640
Cel.: 952 646 640

SEDE PIURA
Urb. San Isidro II Etapa Mz. D2 Lt. 02, Castilla - Piura
Tel.: (+051) 713 0638
Cel.: 918 475 133

SEDE TRUJILLO
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29, Alto Salaverry - Trujillo
Tel.: (+051) 713 0638
Cel.: 918 475 133

www.alab.com.pe

ANEXO 3.3.4.5.

PANEL FOTOGRAFICO

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE RADIACION NO IONIZANTE

Melodi Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Colegio de Ofic. Reg. Nº C29924
Reg. CIP Nº 177151

WAGNER GIM
VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC





PUNTO DE MUESTREO	**RNI-01**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**24/02/2025 HORA NO PUNTA: 08:14 HORA PUNTA: 17:01**
COORDENADAS	**E: 712042 N: 9611505**





PUNTO DE MUESTREO	**RNI-02**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**24/02/2025 HORA NO PUNTA: 16:11 HORA PUNTA: 17:13**
COORDENADAS	**E: 712221 N: 9611713**

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123210





PUNTO DE MUESTREO	**RNI-03**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**24/02/2025 HORA NO PUNTA 15:16 HORA PUNTA: 22:03**
COORDENADAS	**E: 712334 N: 9612304**

Melissa Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ing. Reg. N° 229035
Reg. CIP N° 137151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC





PUNTO DE MUESTREO	**RNI-04**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**24/02/2025 HORA NO PUNTA: 13:44 HORA PUNTA: 20:13**
COORDENADAS	**E: 712615 N: 9613428**

ANEXO 3.4.

BIOLOGICO

ANEXO 3.4.1.

PANEL FOTOGRAFICO

ANEXO 3.4.1.1

BOTÁNICA

ANEXO 3.4.1.1.1

PANEL FOTOGRAFICO DE ESPECIES



Foto N° 001			
Formación Vegetal	Anoba		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Cecropia sp.	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 002			
Formación Vegetal	Anoba		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Acroceras zizanioides	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 003			
Formación Vegetal	Anoba		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Neustanthus phaseoloides	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 004			
Formación Vegetal	Anoba		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Palicourea sp.	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 005			
Formación Vegetal	Anoba		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Paspalum fasciculatum	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 006			
Formación Vegetal	Anoba		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Rottboellia cochinchinensis	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 007			
Formación Vegetal	Anoba		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Salvia sp.	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 008			
Formación Vegetal	Anoba		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Scleria gaertneri	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 009			
Formación Vegetal	Anoba		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Scleria sp.	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006		**Endémica**	-



Foto N° 010			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Solanum sessiliflorum	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 011			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	Vismia macrophylla	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 012			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Adiantum humile	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 013			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Costus scabe	**Nombre común**	
IUCN		**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 014			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Couroupita sp	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 015			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Ctenitis submarginalis	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 016			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Curculigo capitulata	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 017			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Gustavia sp.	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 018			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Miconia sp.	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 001			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Otoba novogranatensis	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 019			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Paspalum fasciculatum	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 020			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Philodendron sp.	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 021			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Piper sp.	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 022			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Pouteria multiflora	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 022			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Xanthosoma sp1	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 023			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Socratea exorrhiza	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 024			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Trichilia sp.	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 025			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Xanthosoma sp2	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 026			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	Abrus precatorius	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 027			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	Batocarpus orinocensis	**Nombre común**	
IUCN		**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 028			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	Ficus citrifolia	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 029			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	Gustavia augusta	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 030			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	Manihot esculenta	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 031			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	Paspalum fasciculatum	**Nombre común**	
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 032			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	Warszewiczia coccinea	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 034			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	Aniba guianensi	**Nombre común**	
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-

ANEXO 3.4.1.1.2

PANEL FOTOGRAFICO DE ESTACIONES



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17L			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Estación de evaluación de mastofauna			



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal	Bosque de montaña (Bm)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17L			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Estación de evaluación de mastofauna			



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17L			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Estación de evaluación de mastofauna			

ANEXO 3.4.1.1.3

PANEL FOTOGRAFICO DE METODOLOGIA



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal	Anoba		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de flora mediante transectos de banda			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal	Anoba		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de flora mediante puntos de intercepción			



Foto N° 003			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal	Anoba		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación forestal			



Foto N° 004			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal	Anoba		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de flora mediante puntos de intercepción			



Foto N° 005			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal	Anoba		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de flora mediante transectos de banda			



Foto N° 006			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal	Anoba		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación forestal			



Foto N° 007			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal	Anoba		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de flora mediante transectos de banda			



Foto N° 008			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal	Anoba		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de flora mediante puntos de intercepción			



Foto N° 009			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal	Anoba		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación forestal			

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123210

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.4.1.2

ORNITOFAUNA

ANEXO 3.4.1.2.1

PANEL FOTOGRAFICO DE ESPECIES



Foto N° 001			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Crotophaga ani*	**Nombre común**	Garrapatero de pico liso
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 002			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Milvago chimachima*	**Nombre común**	Caracara chimachima
IUCN	LC	**CITES**	II
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 003			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Ramphocelus carbo*	**Nombre común**	Tangara de pico plateado
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 004			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Rupornis magnirostris*	**Nombre común**	Aguilucho Caminero
IUCN	LC	**CITES**	II
DS 043-2006	-	**Endémica**	-

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC



Foto N° 005			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Nycticorax nycticorax*	**Nombre común**	Huaco común
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 006			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Milvago chimachima*	**Nombre común**	Caracara chimachima
IUCN	-	**CITES**	II
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 007			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Thraupis palmarum*	**Nombre común**	Tangara
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 008			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Cathartes melambrotus*	**Nombre común**	Gallinazo de cabeza amarilla mayor
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 009			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Volatinia jacarina*	**Nombre común**	Semillero negro azulado
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 010			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Coragyps atratus*	**Nombre común**	Gallinazo de cabeza negra
IUCN	-	**CITES**	II
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 011			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Thraupis episcopus*	**Nombre común**	Tangara azuleja
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-

ANEXO 3.4.1.2.2

PANEL FOTOGRAFICO DE ESTACIONES



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B1		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Estación de evaluación de avifauna			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B2		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Estación de evaluación de avifauna			



Foto N° 003			
Estación de monitoreo	B3		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Estación de evaluación de avifauna			

ANEXO 3.4.1.2.3

PANEL FOTOGRAFICO DE METODOLOGIA



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B1		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de avifauna mediante punto de conteo			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B1		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de avifauna mediante redes de neblina			



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B2		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de avifauna mediante punto de conteo			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B2		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de avifauna mediante redes de neblina			



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B3		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de avifauna mediante punto de conteo			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B3		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de avifauna mediante redes de neblina			

ANEXO 3.4.1.3

MASTOFAUNA

ANEXO 3.4.1.3.1

PANEL FOTOGRAFICO DE ESPECIES



Foto N° 001			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	Philander opossum	**Nombre común**	zarigüeya gris de cuatro ojos
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 002			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	Oligoryzomys microtis	**Nombre común**	Ratón arrozalero de oreja pequeña
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 003			
Formación Vegetal			
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Artibeus Obscurus*	**Nombre común**	Murcielaguito frugívoro negro
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-

ANEXO 3.4.1.3.2

PANEL FOTOGRAFICO DE ESTACIONES



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17L			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Estación de evaluación de mastofauna			



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal	Bosque de montaña (Bm)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17L			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Estación de evaluación de mastofauna			



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17L			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Estación de evaluación de mastofauna			

ANEXO 3.4.1.3.3

PANEL FOTOGRAFICO DE METODOLOGIA



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de mastofauna diurno mediante transecto			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de mastofauna nocturno mediante transecto			



Foto N° 003			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de mastofauna mediante trampas Tomahawk			



Foto N° 004			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de mastofauna mediante trampas Sherman			



Foto N° 005			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de mastofauna mediante redes de niebla			



Foto N° 006			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de mastofauna diurno mediante transecto			



Foto N° 007			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de mastofauna nocturno mediante transecto			



Foto N° 008			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de mastofauna mediante trampas Tomahawk			



Foto N° 009			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de mastofauna mediante trampas Sherman			



Foto N° 010			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de mastofauna mediante redes de niebla			



Foto N° 011			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de mastofauna diurno mediante transecto			



Foto N° 012			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de mastofauna nocturno mediante transecto			



Foto N° 013			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de mastofauna mediante trampas Tomahawk			



Foto N° 014			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de mastofauna mediante trampas Sherman			



Foto N° 015			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de mastofauna mediante redes de niebla			

ANEXO 3.4.1.4

HERPETOFAUNA

ANEXO 3.4.1.4.1

PANEL FOTOGRAFICO DE ESPECIES



Foto N° 001			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Ameiva ameiva*	**Nombre común**	Ameiva gigante
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 002			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B1	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Rhinella marina*	**Nombre común**	sapo gigante, sapo de caña sudamericano
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 003			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Allobates femoralis*	**Nombre común**	Rana dardo venenosa
IUCN	LC	**CITES**	II
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 004			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Hypsiboas lanciformis*	**Nombre común**	Rana lanceolada comun
IUCN	LC	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-



Foto N° 005			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B2	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Scinax ruber*	**Nombre común**	Rana arboricola de hocico rojo
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-

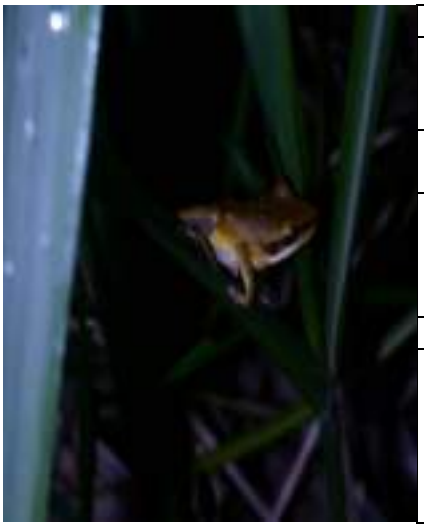


Foto N° 005			
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano ba)		
Estación de monitoreo	B3	**Temporada**	Húmeda
Especie	*Scinax ruber*	**Nombre común**	Rana arboricola de hocico rojo
IUCN	-	**CITES**	-
DS 043-2006	-	**Endémica**	-

ANEXO 3.4.1.4.2

PANEL FOTOGRAFICO DE ESTACIONES



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B1		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Estación de evaluación de Anfibios y reptiles			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B2		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Estación de evaluación de Anfibios y reptiles			



Foto N° 003			
Estación de monitoreo	B3		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Estación de evaluación de Anfibios y reptiles			

ANEXO 3.4.1.4.3

PANEL FOTOGRAFICO DE METODOLOGIA



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B1		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación Anfibios y reptiles mediante VES diurno			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B1		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de avifauna mediante VES nocturno			



Foto N° 003			
Estación de monitoreo	B2		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación Anfibios y reptiles mediante VES diurno			



Foto N° 004			
Estación de monitoreo	B2		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de avifauna mediante VES nocturno			



Foto N° 005			
Estación de monitoreo	B3		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación Anfibios y reptiles mediante VES diurno			



Foto N° 006			
Estación de monitoreo	B3		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18L			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación Anfibios y reptiles mediante VES nocturno			

ANEXO 3.4.1.5

ARTROPOFAUNA

ANEXO 3.4.1.5.1

PANEL FOTOGRAFICO DE ESTACIONES



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal	Área de no bosque amazónico (Ano-ba)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Estación de evaluación de entomofauna			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal	Bosque de montaña (Bm)		
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Estación de evaluación de entomofauna			



Foto N° 003			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Estación de evaluación de entomofauna			

ANEXO 3.4.1.5.2

PANEL FOTOGRAFICO DE METODOLOGIA



Foto N° 001			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de entomofauna mediante colecta directa			



Foto N° 002			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de entomofauna mediante trampas pitfall			



Foto N° 003			
Estación de monitoreo	B-01		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	712 273	**Norte:**	9 611 754
Descripción			
Evaluación de entomofauna mediante trampas amarillas			



Foto N° 004			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de entomofauna mediante colecta directa			



Foto N° 005			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de entomofauna mediante trampas pitfall			



Foto N° 006			
Estación de monitoreo	B-02		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	711 970	**Norte:**	9 611 507
Descripción			
Evaluación de entomofauna mediante trampas amarillas			



Foto N° 007			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de entomofauna mediante colecta directa			



Foto N° 008			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de entomofauna mediante trampas pitfall			



Foto N° 009			
Estación de monitoreo	B-03		
Formación Vegetal			
Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M			
Este:	713 105	**Norte:**	9 613 324
Descripción			
Evaluación de entomofauna mediante trampas amarillas			

ANEXO 3.4.1.6

VIDA ACUATICA

ANEXO 3.4.1.6.1

PANEL FOTOGRAFICO DE METODOLOGIA

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE AGUA

Melissa Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER GIM VERDE SEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123010





PUNTO DE MUESTREO	**HB-1**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**22/02/2025 07:55**
COORDENADAS	**E: 713026** **N: 96113163**

Melissa Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesús Antonio Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP Nº 177181

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.





PUNTO DE MUESTREO	**HB-2**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**22/02/2025 11:20**
COORDENADAS	**E: 712322 N: 9611825**

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710





PUNTO DE MUESTREO	**HB-1**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**22/02/2025 07:55**
COORDENADAS	**E: 713026** **N: 96113163**

Melissa Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesús Arnaldo Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Obra Reg. N° CIP 127151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710





PUNTO DE MUESTREO	**HB-2**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**22/02/2025 11:20**
COORDENADAS	**E: 712322** **N: 9611825**

Melissa Dara Chaupis Carrillo
BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesús Armando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consultor de OSINERGMIN Reg. N° C29606
Reg. CIP N° 137151

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BEDOYA CONSULTORES SAC

ANEXO 3.4.2

RESULTADOS

ANEXO 3.4.2.1.

FLORA

ANEXO 3.4.2.1.1.

LISTA DE ESPECIES DE FLORA

LISTA DE ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS

Orden	Familia	Género	Especie	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3 Ano-ba/Fb
Poales	Poacea	*Acroceras*	*Acroceras zizanioides*	3	0	0
Rosales	Urticaceae	*Cecropia*	*Cecropia sp*	3	0	0
Fabales	Fabaceae	*Neustanthus*	*Neustanthus phaseoloides*	12	0	0
Gentianales	Rubiaceae	*Palicourea*	*Palicourea sp*	1	0	0
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Batocarpus*	*Batocarpus orinocensi*	3	0	0
Poales	Poaceae	*Paspalum*	*Paspalum fasciculatum*	9	5	12
Poales	Poaceae	*Rottboellia*	*Rottboellia cochinchinensis*	2	0	0
Lamiales	Lamiaceae	*Salvia*	*Salvia sp*	2	0	0
Poales	Cyperaceae	*Scleria*	*Scleria gaertneri*	11	0	0
Poales	Cyperaceae	*Scleria*	*Scleria sp.*	2	0	0
Solanales	Solanaceae	*Solanum*	*Solanum sessiliflorum*	3	0	0
Malpighiales	Hypericaceae	*Vismia*	*Vismia macrophylla*	5	0	0
Polypodiales	Pteridaceae	*Adiantum*	*Adiantum humile*	0	3	0
Laurales	Lauraceae	*Aniba*	*Aniba guianensi*	0	1	0
Zingiberales	Costaceae	*Costus*	*Costus scabe*	0	1	0
Ericales	Lecythidaceae	*Couroupita*	*Couroupita sp*	0	1	0
Polypodiales	Dryopteridaceae	*Ctenitis*	*Ctenitis submarginalis*	0	4	0
Asparagales	Hypoxidaceae	*Curculigo*	*Curculigo capitulata*	0	2	0
Ericales	Lecythidaceae	*Gustavia*	*Gustavia sp*	0	2	0
Myrtales	Melastomataceae	*Miconia*	*Miconia sp*	0	3	0
Magnoliales	Myristicaceae	*Otoba*	*Otoba novogranatensis*	0	1	0
Alismatales	Araceae	*Philodendron*	*Philodendron sp*	0	3	0
Piperales	Piperaceae	*Piper*	*Piper sp*	0	1	0
Ericales	Sapotaceae	*Pouteria*	*Pouteria multiflora*	0	2	0
Arecales	Arecaceae	*Socratea*	*Socratea exorrhiza*	0	7	0

Orden	Familia	Género	Especie	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3 Ano-ba/Fb
Sapindales	Meliaceae	*Trichilia*	*Trichilia sp.*	0	2	0
Alismatales	Araceae	*Xanthosoma*	*Xanthosoma sp1*	0	5	0
Alismatales	Araceae	*Xanthosoma*	*Xanthosoma sp2*	0	3	0
Alismatales	Araceae	*Abrus*	*Abrus precatorius*	0	0	4
Zingiberales	Marantaceae	*Calathea*	*Calathea lutea*	0	0	3
Rosales	Moraceae	*Ficus*	*Ficus citrifolia*	0	0	3
Ericales	Lecythidaceae	*Gustavia*	*Gustavia augusta*	0	0	3
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Manihot*	*Manihot esculenta*	0	0	3
Zingiberales	Musaceae	*Musa*	*Musa × paradisiaca*	0	0	5
Myrtales	Rubiaceae	*Warszewiczia*	*Warszewiczia coccinea*	0	0	1
			Riqueza	12	17	8
			Abundancia	56	46	34

Leyenda: Ano-ba/fb: Área de no bosque amazónico con formación boscosa, Ano-ba/ve: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa.
Elaborado por: Biogea, 2025

ANEXO 3.4.2.1.2.

MATRIZ DE DATOS DASOMÉTRICOS DE ESPECÍMENES VEGETALES

MATRIZ DE DATOS DASOMÉTRICOS DE ESPECÍMENES VEGETALES

Orden	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Formación vegetal	Estación	Código de individuo	Diámetro de copa (m)	DAP (m)	Altura (m)	Área de copa (m²)	Área basal (m²)	Dominancia relativa (%)	Abundancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	IVI (%)	Cobertura vegetal (%)
Rosales	Urticaceae	*Cecropia sp*	Árbol	Anoba	B-01	PLA-01	8,10	0,21	9,30	51,53	0,03	14,21	75,00	100,00	189,21	26,55
Rosales	Urticaceae	*Cecropia sp*	Árbol	Anoba	B-01	PLA-02	9,30	0,23	8,60	67,93	0,04	17,04	75,00	100,00	192,04	34,99
Rosales	Urticaceae	*Cecropia sp*	Árbol	Anoba	B-01	PLA-03	8,70	0,22	8,90	59,45	0,04	15,59	75,00	100,00	190,59	30,62
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Batocarpus orinocensi*	Árbol	Anoba	B-03	PLA-04	9,80	1,10	10,10	24,01	0,30	24,59	1,00	100,00	125,59	25,05
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Batocarpus orinocensi*	Árbol	Anoba	B-03	PLA-05	10,20	1,30	11,20	26,01	0,42	34,35	1,00	100,00	135,35	27,13
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Batocarpus orinocensi*	Árbol	Anoba	B-03	PLA-06	10,70	1,10	12,80	28,62	0,30	24,59	1,00	100,00	125,59	29,86
Arecales	Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Árbol	Anoba	B-01	PLA-07	7,80	0,72	8,90	15,21	0,13	53,16	25,00	100,00	178,16	7,84
Arecales	Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Árbol	Anoba	B-02	PLA-08	8,10	0,77	9,20	16,40	0,15	20,80	1,00	100,00	121,80	17,51
Arecales	Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Árbol	Anoba	B-02	PLA-09	7,70	0,69	9,10	14,82	0,12	16,70	1,00	100,00	117,70	15,83
Arecales	Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Árbol	Anoba	B-02	PLA-10	8,10	0,81	9,30	16,40	0,16	23,01	1,00	100,00	124,01	17,51
Arecales	Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Árbol	Anoba	B-02	PLA-11	7,80	0,73	8,70	15,21	0,13	18,69	1,00	100,00	119,69	16,24
Arecales	Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Árbol	Anoba	B-02	PLA-12	7,90	0,77	8,80	15,60	0,15	20,80	1,00	100,00	121,80	16,66
Arecales	Arecaceae	*Socratea exorrhiza*	Árbol	Anoba	B-03	PLA-13	8,30	0,90	9,00	17,22	0,20	63,94	1,00	100,00	164,94	17,97

Elaborado por: Biogea, 2025

ANEXO 3.4.2.2.

LISTA DE ESPECIES DE FAUNA

LISTA DE ESPECIES REGISTRADAS

ORNITOFAUNA

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3 Ano-ba/Fb
Accipitriformes	Accipitridae	Rupornis	*Rupornis magnirostris*	aguilucho caminero	1	1	1
Coraciiformes	Alcedinidae	Chloroceryle	*Chloroceryle americana*	martin pescador verde	0	0	1
Columbiformes	Columbidae	Leptotila	*Leptotila verreauxi*	paloma de puntas blancas	0	2	4
Columbiformes	Columbidae	Patagioenas	*Patagioenas cayennensis*	paloma colorada	0	1	1
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga	*Crotophaga ani*	garrapatero de pico liso	12	12	6
Opisthocomiformes	Opisthocomidae	Opisthocomus	*Opisthocomus hoazin*	hoazin	0	0	1
Pelecaniformes	Ardeidae	Nycticorax	*Nycticorax nicticorax*	huaco comun	1	0	0
Psittaciformes	Psittacidae	Brotogeris	*Brotogeris cyanoptera*	perico de ala cobalto	12	25	10
Tinamiformes	Tinamidae	Crypturellus	*Crypturellus undulatus*	perdiz ondulada	0	1	0
Falconiformes	Falconidae	Milvago	*Milvago chimachima*	caracara chimachima	1	1	1
Falconiformes	Falconidae	Micrastur	*Micrastur semitorquatus*	halcon montes acollarado	0	1	0
Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps	*Coragyps atratus*	gallinazo de cabeza negra	2	6	1
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes	*Cathartes aura*	gallinazo de cabeza roja	0	2	0
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes	*Cathartes melambrotus*	gallinazo de cabeza amarilla mayor	1	1	2
Passeriformes	Icteridae	Cacicus	*Cacicus cela*	cacique de lomo amarillo	4	8	2
Passeriformes	Icteridae	Psarocolius	*Psarocolius angustifrons*	oropendola de dorso bermejo	10	0	8
Passeriformes	Passeriformes	Zonotrichia	*Zonotrichia capensis*	gorrion de collar rufo	0	0	4
Passeriformes	Fringillidae	Euphonia	*Euphonia chlorotica*	eufonia de garganta púrpura	2	0	2
Passeriformes	Tityridae	Pachyramphus	*Pachyramphus polychopterus*	cabezon de ala blanca	2	2	0
Passeriformes	Vireonidae	*Vireo*	Vireo chivi	vireo de ojo rojo	1	2	1
Passeriformes	Thraupidae	Coereba	*Coereba flaveola*	mielero comun	0	2	2
Passeriformes	Thraupidae	Saltator	*Saltator coerulescens*	saltador gris azulado	3	4	2

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3 Ano-ba/Fb
Passeriformes	Thraupidae	Thraupis	*Thraupis episcopus*	tangara azuleja	10	10	4
Passeriformes	Thraupidae	Thraupis	*Thraupis palmarum*	tangara de palmeras	5	4	6
Passeriformes	Thraupidae	Ramphocelus	*Ramphocelus carbo*	tangara de pico plateado	4	6	10
Passeriformes	Thraupidae	Sporophila	*Sporophila angolensis*	semillero de vientre castaño	2	4	3
Passeriformes	Thraupidae	Volatinia	*Volatinia jacarina*	semilllerito negro azulado	6	8	0
Passeriformes	Thraupidae	Tolmomyias	*Tolmomyias poliocephalus*	pico plano de corona gris	0	0	4
Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	*Myiozetetes similis*	mosquero social	1	6	4
Passeriformes	Tyrannidae	Legatus	*Legatus leucophaius*	mosquera pirata	0	0	2
Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	*Pitangus sulphuratus*	bienteveo grande	2	4	4
Passeriformes	Tyrannidae	Philohydor	*Philohydor lictor*	bienteveo menor	2	0	0
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	*Tyrannus melancholicus*	tirano tropical	2	0	6
Passeriformes	Tyrannidae	Megarynchus	*Megarynchus pitangua*	mosquero picudo	0	0	3
Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	*Myiarchus ferox*	copeton de cresta corta	3	0	0
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannulus	*Tyrannulus elatus*	moscareta de corona amarilla	1	1	0
Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	*Myiozetetes cayanensis*	mosquero de ala castaña	0	1	0
				Riqueza	24	25	27
				Abundancia	90	115	95

Leyenda: Ano-ba/fb: Área de no bosque amazónico con formación boscosa, Ano-ba/ve: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa.
Elaborado por: Biogea, 2025

MASTOFAUNA

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3 Ano-ba/Fb
Chiroptera	Phyllostomidae	*Artibeus*	*Artibeus Obscurus*	murcielaguito frugívoro negro	1	0	0
Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys*	*Oligoryzomys microtis*	ratón arrozalero de oreja pequeña	0	1	2
Didelphimorphia	Didelphidae	*Philander*	*Philander opossum*	zarigüeya gris de cuatro ojos	0	0	1
				Riqueza	1	1	2
				Abundancia	1	1	3

Leyenda: Ano-ba/fb: Área de no bosque amazónico con formación boscosa, Ano-ba/ve: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa.
Elaborado por: Biogea, 2025

HERPETOFAUNA

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3 Ano-ba/Fb
Anura	Aromobatidae	Allobates	*Allobates femoralis*	Rana dardo venenosa	1	2	0
Anura	Bufonidae	Rhinella	*Rhinella marina*	sapo gigante, sapo de caña sudamericano	2	0	1
Anura	Hylidae	Scinar	*Scinar ruber*	Rana arboricola de hocico rojo	8	3	7
Anura	Hylidae	Hypsiboas	*Hypsiboas lanciformis*	Rana lanceolada comun	13	10	12
Squamata	Teiidae	Ameiva	*Ameiva ameiva*	Ameiva gigante	18	2	22
				Riqueza	5	4	4
				Abundancia	42	17	42

Leyenda: Ano-ba/fb: Área de no bosque amazónico con formación boscosa, Ano-ba/ve: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa.
Elaborado por: Biogea, 2025

ARTROPOFAUNA

Clase	Orden	Familia	Especie y/o morfoespecie	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3 Ano-ba/Fb
Arachnida	Araneae	Araneidae	Araneidae sp1	2	0	0
Arachnida	Araneae	Salticidae	Salticidae sp1	0	4	0
Arachnida	Araneae	Ctenidae	Ctenidae sp1	0	3	0
Arachnida	Araneae	Lycosidae	Lycosidae sp1	0	5	0
Arachnida	Araneae	Thomisidae	Thomisidae sp1	0	0	1
Arachnida	Araneae	Philodromidae	Philodromidae sp1	0	0	1
Arachnida	Araneae	Trachelidae	Trachelidae sp1	0	0	2
Arachnida	Opiliones	Zalmoxidae	Zalmoxidae sp1	1	0	0
Insecta	Archaeognatha	-	Archaeognatha sp1	1	0	0
Insecta	Dermaptera	Anisolabidae	Anisolabidae sp1	1	0	0
Diplopoda	Polydesmida	Polydesmidae	Polydesmidae sp1	0	0	2
Insecta	Orthoptera	Tetrigidae	Tetrigidae sp1	1	0	0
Insecta	Orthoptera	Acrididae	Acrididae sp1	1	0	0
Insecta	Orthoptera	Acrididae	Acrididae sp2	0	2	0
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp1	4	16	10
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	*Gryllidae sp2*	0	0	1
Insecta	Orthoptera	Tridactylidae	Tridactylidae sp1	1	0	0
Insecta	Diptera	Agromyzidae	Agromyzidae sp1	0	0	1
Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae sp1	1	0	0
Insecta	Diptera	Culicidae	Culicidae sp1	2	0	0
Insecta	Diptera	Mycetophilidae	Mycetophilidae sp1	1	0	0
Insecta	Diptera	Micropezidae	Micropezidae sp1	0	1	0
Insecta	Diptera	Micropezidae	Micropezidae sp2	0	1	0
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp1	1	1	0

Clase	Orden	Familia	Especie y/o morfoespecie	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3 Ano-ba/Fb
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp2	0	2	0
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp3	0	0	2
Insecta	Diptera	Phoridae	Phoridae sp1	2	1	0
Insecta	Diptera	Phoridae	Phoridae sp2	2	0	0
Insecta	Diptera	Sarcophagidae	*Peckimyia abnormalis*	0	3	1
Insecta	Diptera	Tachinidae	Tachinidae sp1	0	2	0
Insecta	Diptera	Lauxaniidae	Lauxaniidae sp1	0	1	0
Insecta	Diptera	Sepsidae	Sepsidae sp1	0	5	0
Insecta	Diptera	Drosophilidae	Drosophilidae sp1	1	0	1
Insecta	Diptera	Drosophilidae	Drosophilidae sp2	0	1	0
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp1	0	0	3
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp1	1	0	0
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp2	0	1	0
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp3	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Staphylinidae sp1	1	2	0
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Staphylinidae sp2	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Pselaphinae sp1	0	0	1
Insecta	Coleoptera	Nitidulidae	Nitidulidae sp1	1	0	0
Insecta	Coleoptera	Ptinidae	Ptinidae sp1	0	1	0
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp1	1	0	0
Insecta	Hemiptera	Gelastocoridae	*Nerthra sp.*	0	1	0
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	*Lygaeidae sp1*	0	2	0
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	*Lygaeidae sp2*	0	3	12
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	*Reduviidae sp1*	2	0	0
Insecta	Hymenoptera	Crabronidae	*Crabronidae sp1*	0	2	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Camponotus sp.*	0	13	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Crematogaster sp.*	131	21	4

Clase	Orden	Familia	Especie y/o morfoespecie	B1 Ano-ba/Ve	B2 Ano-ba/Fb	B3 Ano-ba/Fb
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Nylanderia sp.*	0	0	1
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Pheidole sp.*	11	74	561
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Trachymyrmex sp.*	1	0	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Odontomachus* sp2	1	1	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Odontomachus bari*	1	3	3
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Ponerinae sp1*	3	3	36
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Ponerinae sp2*	1	0	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Ponerinae sp3*	1	1	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Pheidole sp2*	2	0	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Pseudomyrmex sp*	0	1	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Solenopsis sp.*	0	0	94
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Atta sp1*	4	31	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Atta sp2*	4	4	0
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp1	0	2	12
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp2	0	0	2
Insecta	Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp1	0	1	0
Insecta	Hymenoptera	Mutilidae	Mutilidae sp1	0	1	0
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	Pompilidae sp1	0	1	0
Insecta	Hymenoptera	Scelionidae	Scelionidae sp1	1	0	0
Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	Pyralidae sp1	1	0	0
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	Lycaenidae sp1	1	0	0
Insecta	Tysanoptera	Phlaeothripidae	Phlaeothripidae sp1	0	0	1
			Riqueza	34	36	24
			Abundancia	191	217	754

Leyenda: Ano-ba/fb: Área de no bosque amazónico con formación boscosa, Ano-ba/ve: Área de no bosque amazónico con vegetación escasa.
Elaborado por: Biogea, 2025

FITOPLANCTON

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Actinotaenium* sp.	<1	**0**
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	-	Desmidiales ND	54	4
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium* sp.	<1	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium* sp.	1	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Euastrum* sp.	1	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurodesmus* sp.	0	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Spirogyrales	Spirogyraceae	*Spirogyra* sp.	0	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium* sp.	0	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Pseudopediastrum* sp.	0	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	-	Chlamydomonadales ND	6	16
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Volvocaceae	*Pandorina* sp.	3	3
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Stauridum tetras*	5	0
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Tetraëdron minimum*	1	0
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Tetraëdron caudatum*	0	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Tetraëdron* sp.	0	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococcaceae	Radiococcaceae ND	0	2
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Coelastrum* sp.	10	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus brasiliensis*	5	8
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus* sp.	67	6
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	*Monoraphidium* sp.	0	3
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Scenedesmus* sp.	16	0
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Tetradesmus* sp.	1	0
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Selenastraceae ND	0	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	*Selenastrum* sp.	<1	4
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	Chlorellaceae ND	2	0

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Oocystis* sp.	6	1
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Willea rectangularis*	146	0
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Willea* sp.	0	25
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	*Cryptomonas* sp.	69	62
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Pyrenomonadales	-	Pyrenomonadales ND	21	0
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Cryptomonadales	-	Cryptomonadales ND	0	10
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nodosilineales	Cymatolegaceae	*Lemmermannia* sp.	60	2
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	-	Nostocales ND	0	8
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	-	Oscillatoriales ND	<1	1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Spirulinales	Spirulinaceae	*Spirulina* sp.	<1	0
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	*Phormidium* sp.	0	76
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	Peridiniaceae	*Peridinium* sp.	0	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	Peridiniopsidaceae	*Parvodinium* sp.	0	3
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	-	Peridiniales ND	1	0
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	-	Euglenales ND	0	18
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Euglena* sp.	2	12
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Strombomonas* sp.	3	6
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Trachelomonas* sp.	30	46
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis* sp.	1	8
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis acus*	0	36
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Phacus* sp.	1	3
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	-	Bacillariales ND	2	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia* sp.	3	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	-	Cymbellales ND	1	0
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	-	Naviculales ND	2	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia* sp.	1	1
HETEROKONTOPHYTA	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	*Dinobryon* sp.	5	4

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
HETEROKONTOPHYTA	Eustigmatophyceae	Goniochloridales	Goniochloridaceae	*Goniochloris* sp.	<1	4
HETEROKONTOPHYTA	Xanthophyceae	Mischococcales	Sciadiaceae	*Centritractus* sp.	1	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Achnanthales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium* sp.	0	<1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia* sp.	0	<1
				Riqueza	37	45
				Abundancia*	527	381

*Representado como: Células/ml
Elaborado por: Biogea, 2025

ZOOPLANCTON

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
ARTHROPODA	Branchiopoda	Diplostraca	Chydoridae	*Chydorus* sp.	*	0
ARTHROPODA	Copepoda	-	-	Copepoda (nauplio) ND	*	1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopoida	-	Cyclopoida ND	2	0
ARTHROPODA	Ostracoda	-	-	Ostracoda ND	*	0
CILIOPHORA	-	-	-	CILIOPHORA ND	16	10
CILIOPHORA	Ciliatea	-	Lacrymariidae	*Lacrymaria* sp.	*	1
CILIOPHORA	Ciliatea	Oligotrichida	Strobilididae	*Strobilidium* sp.	*	*
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	*Vorticella* sp.	3	3
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticellidae ND	0	11
CILIOPHORA	Prostomaetea	Prostomatida	Colepidae	*Coleps* sp.	*	0
GASTROTRICHA	-	-	-	Gastroticha ND	1	2
NEMATODA	-	-	-	Nematoda ND	2	0
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Euglypha* sp.	*	*
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Trinema* sp.	1	0
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	*Arcella gibbosa*	0	*
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	*Arcella* sp.	*	*
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Difflugiidae	*Difflugia corona*	*	0
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Difflugiidae	*Difflugia* sp.	2	1
ROTIFERA	Eurotatoria	-	-	Eurotatoria/Bdelloidea ND	*	3
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	*Anuraeopsis* sp.	1	6
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	*Lecane* sp.	*	2
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	*Colurella* sp.	*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Cephalodella gibba*	1	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Cephalodella* sp.	1	*

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Monommata* sp.	*	0
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Synchaetidae	*Polyarthra* sp.	5	7
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Trichocercidae	*Trichocerca* sp.	3	1
				Riqueza	25	19
				Abundancia**	38	50

*Individuos contados de forma cualitativa (presencia)
**Representado como: Densidad de Organismos/L
Elaborado por: Biogea, 2025

PERIFITON

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
ARTHROPODA	Ostracoda	-	-	Ostracoda ND	*	0
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	-	Desmidiales ND	11	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium acerosum*	0	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium aciculare*	*	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium kuetzingii*	0	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium* sp.	12	57
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Actinotaenium* sp.	1	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium* sp.	1	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Desmidium* sp.	*	0
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Euastrum* sp.	1	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Pleurotaenium* sp.	0	*
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurastrum* sp.	2	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurodesmus* sp.	3	*
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Xanthidium* sp.	*	*
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	*Mougeotia* sp.	1	0
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Gonatozygaceae	*Gonatozygon* sp.	0	*
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Spirogyrales	Spirogyraceae	*Spirogyra* sp.	0	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Zygnematales	Mesotaeniaceae	*Netrium* sp.	0	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	*Mougeotia* sp.	0	10
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	-	Chlamydomonadales ND	16	4
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Goniaceae	*Gonium* sp.	0	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium* sp.	*	12
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Stauridium tetras*	1	*
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Tetraëdron minimum*	1	*
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococcaceae	Radiococcaceae ND	1	*
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Coelastrum* sp.	14	1

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Comasiella* sp.	2	*
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus brasiliensis*	11	4
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus* sp.	72	14
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Tetradesmus* sp.	5	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Pectinodesmus* sp.	*	*
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	*Monoraphidium* sp.	4	9
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Selenastraceae ND	1	2
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Oocystis* sp.	1	0
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Willea* sp.	12	5
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Trebouxiales	Botryococcaceae	*Botryococcus* sp.	*	0
CILIOPHORA	-	-	-	CILIOPHORA ND	17	25
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	*Vorticella* sp.	2	4
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	*Cryptomonas* sp.	23	79
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Pyrenomonadales	-	Pyrenomonadales ND	54	102
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	-	Chroococcales ND	1	1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	*Chroococcus* sp.	0	1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	*Aphanocapsa* sp.	0	*
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	*Aphanothece* sp.	0	*
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nodosilineales	Cymatolegaceae	*Lemmermannia* sp.	16	3
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	-	Nostocales ND	0	2
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Spirulinales	Spirulinaceae	*Spirulina* sp.	3	0
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	*Nostoc* sp.	0	1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	-	Oscillatoriales ND	3	5
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	*Phormidium* sp.	1	9
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Pseudanabaenales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena* sp.	3	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	Peridiniaceae	*Peridinium* sp.	1	*
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	Peridiniopsidaceae	*Parvodinium* sp.	0	1

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	-	Euglenales ND	3	13
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Euglena* sp.	1	11
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Strombomonas* sp.	1	*
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Trachelomonas* sp.	24	104
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis acus*	0	10
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis* sp.	0	4
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Phacus* sp.	1	9
GASTROTRICHA	-	-	-	Gastrotricha ND	*	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	-	-	Bacillariophyceae ND	12	3
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Hantzschia amphioxys*	0	2
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia* sp.	74	255
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Achnanthales	Achnanthidiaceae	*Achnantidium* sp.	14	0
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbellaceae ND	27	0
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema* sp.	29	0
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Actinella* sp.	0	*
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia* sp.	71	4
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	*Hannaea arcus*	0	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Frustulia* sp.	4	61
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula* sp.	71	128
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia* sp.	1	0
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia* sp.	0	206
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella* sp.	*	0
HETEROKONTOPHYTA	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	*Dinobryon* sp.	1	3
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	*Melosira varians*	0	7
HETEROKONTOPHYTA	Eustigmatophyceae	Goniochloridales	Goniochloridaceae	*Goniochloris* sp.	1	2
HETEROKONTOPHYTA	Xanthophyceae	Mischococcales	Sciadiaceae	*Centritractus* sp.	3	3
NEMATODA	-	-	-	Nematoda ND	1	1

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Euglypha* sp.	*	12
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Trinema* sp.	0	3
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	*Arcella* sp.	1	*
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	*Centropyxis* sp.	0	3
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Difflugiidae	*Difflugia* sp.	3	3
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Lesquereusiidae	*Lesquereusia* sp.	0	*
ROTIFERA	Eurotatoria	-	-	Eurotatoria/Bdelloidea ND	1	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Flosculariaceae	Testudinellidae	*Testudinella* sp.	*	0
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	*Anuraeopsis* sp.	1	*
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	*Brachionus quadridentatus*	*	0
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	*Lecane* sp.	*	*
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	*Lepadella* sp.	*	*
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Dicranophoridae	*Dicranophorus* sp.	*	0
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Cephalodella* sp.	*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Synchaetidae	*Polyarthra* sp.	*	*
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Monommata* sp.	*	0
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Trichocercidae	*Trichocerca* sp.	*	1
				Riqueza	54	62
				Abundancia**	642	1222

*Individuos contados de forma cualitativa (presencia)
**Representado como: Organismos
Elaborado por: Biogea, 2025

MACROBENTOS

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y/o especie	HB-1	HB-2
ARTHROPODA	Arachnida	Trombidiformes	Hydrachnidiae	Hydrachnidae ND	5	0
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	*Caenis* sp.	1	0
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	*Asthenopus* sp.	3	0
				Riqueza	3	0
				Abundancia	9	0

*Representado como: Densidad de Organismos/mta
Elaborado por: Biogea, 2025

ANEXO 3.4.2.3.

VIDA ACUATICA

ANEXO 3.4.2.3.1.

CADENA DE CUSTODIA

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

Datos del cliente

Razón Social: BIOGEAS CONSULTORES S.A.C

Persona de contacto: CARLA BENAVIDES — Correo / Teléfono: cbenavides.ls@biogea.com.pe / 940202150

Nombre del proyecto: DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y REDES DE DISTRIBUCION MAZAN

Orden de servicio: OS-25-0751 — Pág. 01 de 01

Plan de Monitoreo: PM-25-0751

Informe de ensayo: IF-LS-6282 — IIEE-123546

Procedencia o lugar de muestreo: MAZAN - MAYNAS - LORETO

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA									PARÁMETROS DE ENSAYO																			OBSERVACIONES
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	P	B	MACROSCENTOS																			
		LS																										
1	HB-1	014990	F: 22/02/2025 H: 07:55	SEDIMENTO	N: 9613163 E: 713026	-	1	-	X																			
2	HB-2	014991	F: 22/02/2025 H: 11:20	SEDIMENTO	N: 9611825 E: 712322	-	1	-	X																			
3			F: H:		N: E:																							
4			F: H:		N: E:																							
5			F: H:		N: E:																							
6			F: H:		N: E:																							
7			F: H:		N: E:																							
8			F: H:		N: E:																							
9			F: H:		N: E:																							

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-2301	GPS
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	NELSON CARDENAS SHAPIAMA	ARNOLD BRANDON YARASCA CERNA
Fecha:	22/02/2025	22/02/2025
Firma:		

Recepción de muestra:

25 FEB 2025 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio; P: Plástico; B: Bolsa; N: Norte; E: Este; T° amb.: Temperatura ambiente; T° ref.: Temperatura de refrigeración; C: Conforme; NC: No conforme; F: Fecha; H: Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar, SOCIOLOGO, REG. C.S.P. N° 2152

José Fernando Torres Rodríguez, INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA, Reg. CIP N° 177151

WAGNER SIM VERDE BEDOYA, INGENIERO AGRÓNOMO, Reg. CIP N° 110093, BIOGEA CONSULTORES SAC

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

ALAB

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

DATOS DEL CLIENTE PARA EL INFORME

Razón Social: BIOGEAS CONSULTORES S.A.C. RUC: 20600055394

Nombre del proyecto: DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA Y REDES DE DISTRIBUCION MAZAN

Procedencia o lugar de muestreo: MAZAN - MAYNAS - LORETO

Orden de servicio: 9751-35-000 Pag ___ de ___

Plan de Monitoreo: 35-0751

Informe de ensayo: LE-25-6295 MCC-123547

Persona de contacto: CARLA BENAVIDES Correo / Teléfono: 949332150

Leyenda

F: Fecha | M: Norte | V: Vidrio | T°M: Temperatura de muestra | CE: Conduct. Eléctrica | UTM: Universal Transversal de Mercator

H: Hora | E: Este | P: Plastico | T°A: Temperatura ambiente | OD: Oxigeno Disuelto | pH: Potencial de Hidrogeno

Preservante: L1/2CL | L1/2CL | L1/2CL

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio*	Fecha y Hora de muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	PARAMETROS DE ENSAYO: PESBIFTON CUANTITATIVO	ZOOPLANCTON CUANTITATIVO	FITOPLANCTON CUANTITATIVO	PARAMETRO IN SITU: T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) Sulfuros (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES / INFORME DE ENSAYO
1	HB-1	014992	F: 22.02.2025 H: 07:55	AN	SUPERFICIAL	N: 9613163 E: 713026	----	3	X	X	X	----	----	----	----	----	
2	HB-2	014993	F: 22.02.2025 H: 11:20	AN	SUPERFICIAL	N: 9611825 E: 712322	----	3	X	X	X	----	----	----	----	----	
3			F: H:			N: E:											
4			F: H:			N: E:											
5			F: H:			N: E:											
6			F: H:			N: E:											
7			F: H:			N: E:											
8			F: H:			N: E:											

Descripción de equipos utilizados**

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	BM - OPE - 2301	GPS
2		
3		
4		

(*) Llenado por personal Recepción de Muestras ALAB
(**) Llenado solo por personal de Muestreo ALAB

	Muestreado por:	Cliente
Nombre:	NELSON CARDENAS SHAPIAMA	ARNOLD BRANDON YARASCA CERNA
Fecha:	22-02-025	23-02-025
Firma:		

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Clasificación de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

USOS	SUB - USOS
AE: Aguas Superficiales	CONTINENTAL (Río, Laguna) - SUBTERRANEO (Manantial - Tomas)
AM: Aguas Superficiales	MARINO (Mar) - MANGLARES
AN: Aguas para Agricultura	PESCA Y CULTIVO MARITIMO - BEBIDA ANIMAL (Vaca, Caballo)
AE: Aguas Salinas	MAR - SALOBRO - SALMUERA - AGUA INTERCEPTOR Y REPETIDORA
AR: Aguas de Proceso	CIRCULACION O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDEROS - ALIMENTACION DE CALDEROS - AGUA DE SOLVENTES - AGUA PURIFICADA - AGUAS INYECCION Y REPETIDORA

Observaciones / Comentarios

Verificación de Preservantes mínimos*

Condiciones de Recepción (Muestras)	C	NC	Conformidad de recepción de muestras	Cargo de Recepción de Muestras
Temperatura correcta de conservación			Fecha de recepción:	Sello:
Preservadas			Hora de recepción:	
Refrigeradas			Recibido por:	
Dentro de plazo de permisibilidad			Firma:	

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 127151

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEAS CONSULTORES SAC

ANEXO 3.4.2.3.2.

INFORME DE ENSAYO

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14494

Nº Id.: 0000155523

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN : Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO : DIA REDES DE DISTRIBUCION MAZAN
4.- PROCEDENCIA : MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO : SEDIMENTOS

RICARDO WILMER QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO : PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-03-10

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS : 1
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-02-26
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-02-26 al 2025-03-10
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD : 2025-04-30

BIOLOGO
CBP 9478

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Marleni V. Rivera Castromonte
Supervisor de Laboratorio de Microbiología e Hidrobiología
CBP N° 16639

WAGNER GIM VERDE SEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177151

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14494

Nº Id.: 0000155523

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Macrobentos o Macroinvertebrados Bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 C, 24th Ed. 2023.	Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	INACAL LE - 096 CHALACA

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"APHA" : American Public Health Association

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14494

Macrobentos o Macroinvertebrados Bentónicos(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014990
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-1
COORDENADAS (A)	E:0713026
UTM WGS 84 (A)	N:9613163
PRODUCTO (A)	Sedimentos
SUB PRODUCTO (A)	Sedimentos
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	07:55
UNIDAD	Org./mta
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.12 Muestreo de Suelos, Lodos y Sedimentos

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
ARTHROPODA	Arachnida	Trombidiformes	Hydrachnidiae	Hydrachnidae ND	5
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	*Caenis sp.*	1
ARTHROPODA	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	*Asthenopus sp.*	3
ABUNDANCIA					9

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

ND: No determinado

< 1: Es equivalente a cero,lo que significa la no detección del item.

(1) https://www.itis.gov/

(2) https://www.marinespecies.org/

RICARDO WILMER QUISPE ZAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 123710

(A)Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6282 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-10

Mtrado. Dora Cabezas Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

José Armando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137151

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14493

Nº Id.: 0000155522

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN : Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO : DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN
4.- PROCEDENCIA : MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE : BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO : SEDIMENTOS

RICARDO WILMER QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO : PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2025-03-10

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS : 1
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2025-02-26
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2025-02-26 al 2025-03-10
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD : 2025-04-30

BIOLOGO
CBP 9478

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Marleni V. Rivera Castromonte
Supervisor de Laboratorio de Microbiología e Hidrobiología
CBP N° 16639

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 137151

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14493

Nº Id.: 0000155522

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Macrobentos o Macroinvertebrados Bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10500 C, 24th Ed. 2023.	Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	INACAL LE - 096 CHALACA

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"APHA" : American Public Health Association

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Obra Reg. N° C29007
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14493

Macrobentos o Macroinvertebrados Bentónicos(*)

CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014991
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-2
COORDENADAS (A)	E:0712322
UTM WGS 84 (A)	N:9611825
PRODUCTO (A)	Sedimentos
SUB PRODUCTO (A)	Sedimentos
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	11:20
UNIDAD	Org./mta
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.12 Muestreo de Suelos, Lodos y Sedimentos

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
No reporta especimenes					<1

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

ND: No determinado

< 1: Es equivalente a cero,lo que significa la no detección del item.

(1) https://www.itis.gov/

(2) https://www.marinespecies.org/

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

(A)Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6282 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-10

Mg. Sc. Dora Cleopa Carlos
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177151

"FIN DE DOCUMENTO"

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14495

Nº Id.: 0000155524

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN	: Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO	: DIA REDES DE DISTRIBUCION MAZAN
4.- PROCEDENCIA	: MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE	: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO	: AGUA NATURAL

RICARDO WILMER QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO	: PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-03-08

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-02-26
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: Conservacion de la cadena de frío (<= 6°C) / Preservada.
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-02-26 al 2025-03-08
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD	: 2025-04-30

BIÓLOGO
COP 9478

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Marleni V. Rivera Castromonte
Supervisor de Laboratorio de Microbiología e Hidrobiología
CBP N° 16639

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

José Antonio Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Obra Reg. N° CIP
Reg. CIP N° 177151

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14495

Nº Id.: 0000155524

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Fitoplancton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. 24 th Ed. Part 10200 C.1.2, F.2.a, F.2.c.1. 2023.	Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques.	INACAL LE - 096 CHALACA
Perifiton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C, items: 1 y 2, 24th Ed. 2023. / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10900, 24th Ed. 2023.	Sample Analysis / Identification of Aquatic Organisms	INACAL LE - 096 CHALACA
Zooplancton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 24th Ed. 2023.	Plankton. Zooplankton Counting Techniques.	INACAL LE - 096 CHALACA

RICARDO WILMER QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"APHA" : American Public Health Association

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14495

Fitoplancton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014992
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-1
COORDENADAS (A)	E:0713026
UTM WGS 84 (A)	N:9613163
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	07:55
UNIDAD	cel/ml
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	-	Desmidiales ND	54
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium sp.*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Euastrum sp.*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	-	Chlamydomonadales ND	6
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Volvocaceae	*Pandorina sp.*	3
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Stauridum tetras*	5
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Tetraëdron minimum*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Coelastrum sp.*	10
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus brasiliensis*	5
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus sp.*	67
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Scenedesmus sp.*	16
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Tetradesmus sp.*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	*Selenastrum sp.*	<1
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	Chlorellaceae ND	2
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Oocystis sp.*	6
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Willea rectangularis*	146
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	*Cryptomonas sp.*	69
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Pyrenomonadales	-	Pyrenomonadales ND	21
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nodosilineales	Cymatolegaceae	*Lemmermannia sp.*	60
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	-	Oscillatoriales ND	<1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Spirulinales	Spirulinaceae	*Spirulina sp.*	<1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	-	Peridiniales ND	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Euglena sp.*	2
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Strombomonas sp.*	3
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Trachelomonas sp.*	30
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis sp.*	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Phacus sp.*	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	-	Bacillariales ND	2
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia sp.*	3
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	-	Cymbellales ND	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	-	Naviculales ND	2
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia sp.*	1

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Alfredo Torres Rodriguez
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

Biólogo Dora Chuquin Carlos
BIÓLOGO
CBP 5475

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14495

Fitoplancton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014992
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-1
COORDENADAS (A)	E:0713026
UTM WGS 84 (A)	N:9613163
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	07:55
UNIDAD	cel/ml
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
HETEROKONTOPHYTA	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	*Dinobryon sp.*	5
HETEROKONTOPHYTA	Eustigmatophyceae	Goniochloridales	Goniochloridaceae	*Goniochloris sp.*	<1
HETEROKONTOPHYTA	Xanthophyceae	Mischococcales	Sciadiaceae	*Centritractus sp.*	1
ABUNDANCIA					527

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

ND: No determinado

< 1: Es equivalente a cero,lo que significa la no detección del item.

(1) https://www.algaebase.org/

RICARDO WILMER QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

(A)Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Mg.Sc. Dora Cabeza Carrillo
BIÓLOGO
COP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Fernando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14495

Perifiton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014992
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-1
COORDENADAS (A)	E:0713026
UTM WGS 84 (A)	N:9613163
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	07:55
UNIDAD	Org/mm2
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
ARTHROPODA	Ostracoda	-	-	Ostracoda ND	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	-	Desmidiales ND	11
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium aciculare*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium sp.*	12
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Actinotaenium sp.*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium sp.*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Desmidium sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Euastrum sp.*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurastrum sp.*	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurodesmus sp.*	3
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Xanthidium sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	*Mougeotia sp.*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	-	Chlamydomonadales ND	16
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium sp.*	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Stauridium tetras*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Tetraëdron minimum*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococcaceae	Radiococcaceae ND	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Coelastrum sp.*	14
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Comasiella sp.*	2
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus brasiliensis*	11
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus sp.*	72
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Pectinodesmus sp.*	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Tetradesmus sp.*	5
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	*Monoraphidium sp.*	4
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Selenastraceae ND	1
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Oocystis sp.*	1
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Willea sp.*	12
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Trebouxiales	Botryococcaceae	*Botryococcus sp.*	<1
CILIOPHORA	-	-	-	CILIOPHORA ND	17
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	*Vorticella sp.*	2
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	*Cryptomonas sp.*	23
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Pyrenomonadales	-	Pyrenomonadales ND	54
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	-	Chroococcales ND	1

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

José Fernando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Biólogo Clara Cáceres Carrillo
BIÓLOGO
CBP. 5478

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14495

Perifiton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014992
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-1
COORDENADAS (A)	E:0713026
UTM WGS 84 (A)	N:9613163
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	07:55
UNIDAD	Org/mm2
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nodosilineales	Cymatolegaceae	*Lemmermannia sp.*	16
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	-	Oscillatoriales ND	3
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	*Phormidium sp.*	1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Pseudanabaenales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena sp.*	3
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Spirulinales	Spirulinaceae	*Spirulina sp.*	3
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	Peridiniaceae	*Peridinium sp.*	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	-	Euglenales ND	3
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Euglena sp.*	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Strombomonas sp.*	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Trachelomonas sp.*	24
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Phacus sp.*	1
GASTROTRICHA	-	-	-	GASTROTRICHA ND	<1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	-	-	Bacillariophyceae ND	12
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Achnanthales	Achnanthidiaceae	*Achnantidium sp.*	14
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia sp.*	74
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbellaceae ND	27
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	*Gomphonema sp.*	29
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia sp.*	71
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Frustulia sp.*	4
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula sp.*	71
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia sp.*	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	*Surirella sp.*	<1
HETEROKONTOPHYTA	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	*Dinobryon sp.*	1
HETEROKONTOPHYTA	Eustigmatophyceae	Goniochloridales	Goniochloridaceae	*Goniochloris sp.*	1
HETEROKONTOPHYTA	Xanthophyceae	Mischococcales	Sciadiaceae	*Centritractus sp.*	3
NEMATODA	-	-	-	NEMATODA ND	1
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Euglypha sp.*	<1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	*Arcella sp.*	1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Difflugiidae	*Difflugia sp.*	3
ROTIFERA	Eurotatoria	-	-	Eurotatoria/Bdelloidea ND	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Floscullariaceae	Testudinellidae	*Testudinella sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	*Anuraeopsis sp.*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	*Brachionus quadridentatus*	<1

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesús Alfredo Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Biólogo Dora Chaupe Cortés
BIÓLOGO
CBP 5478

WAGNER GIM VERDE SEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14495

Perifiton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014992
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-1
COORDENADAS (A)	E:0713026
UTM WGS 84 (A)	N:9613163
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	07:55
UNIDAD	Org/mm2
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Dicranophoridae	*Dicranophorus sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	*Lecane sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	*Lepadella sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Cephalodella sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Monommata sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Trichocercidae	*Trichocerca sp.*	<1
ABUNDANCIA					642

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

ND: No determinado

< 1: Es equivalente a cero,lo que significa la no detección del item.

(1) https://www.algaebase.org/

RICARDO WILMER QUISPE PAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

(A)Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. Nº 2152

Jesus Antonio Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14495

Zooplancton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014992
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-1
COORDENADAS (A)	E:0713026
UTM WGS 84 (A)	N:9613163
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	07:55
UNIDAD	Org./L
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
ARTHROPODA	Branchiopoda	Diplostraca	Chydoridae	*Chydorus sp.*	<1
ARTHROPODA	Copepoda	-	-	Copepoda (nauplio) ND	<1
ARTHROPODA	Copepoda	Cyclopoida	-	Cyclopoida ND	2
ARTHROPODA	Ostracoda	-	-	Ostracoda ND	<1
CILIOPHORA	-	-	-	CILIOPHORA ND	16
CILIOPHORA	Ciliatea	-	Lacrymariidae	*Lacrymaria sp.*	<1
CILIOPHORA	Ciliatea	Oligotrichida	Strobilididae	*Strobilidium sp.*	<1
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	*Vorticella sp.*	3
CILIOPHORA	Prostomaetea	Prostomatida	Colepidae	*Coleps sp.*	<1
GASTROTRICHA	-	-	-	GASTROTRICHA ND	1
NEMATODA	-	-	-	NEMATODA ND	2
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Euglypha sp.*	<1
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Trinema sp.*	1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	*Arcella sp.*	<1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Difflugiidae	*Difflugia corona*	<1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Difflugiidae	*Difflugia sp.*	2
ROTIFERA	Eurotatoria	-	-	Eurotatoria/Bdelloidea ND	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	*Anuraeopsis sp.*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	*Lecane sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	*Colurella sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Cephalodella gibba*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Cephalodella sp.*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Monommata sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Synchaetidae	*Polyarthra sp.*	5
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Trichocercidae	*Trichocerca sp.*	3
ABUNDANCIA					38

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

ND: No determinado

< 1: Es equivalente a cero,lo que significa la no detección del item.

(1) https://www.itis.gov/

(A)Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6283 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-08

"FIN DE DOCUMENTO"

Jesús Fernando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14496

Nº Id.: 0000155525

I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

1.- RAZON SOCIAL	: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
2.- DIRECCIÓN	: Calle German Schereiber 276, San Isidro
3.- PROYECTO	: DIA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MAZAN
4.- PROCEDENCIA	: MAZAN - MAYNAS - LORETO
5.- SOLICITANTE	: BIOGEA CONSULTORES S.A.C.
6.- PRODUCTO	: AGUA NATURAL

RICARDO WILMER QUISPE PAUCA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. Nº 123710

II.- DATOS DEL SERVICIO

1.- ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000000751-2025-0001
2.- PLAN DE MUESTREO	: PM000751-2025
3.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
4.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2025-03-08

III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

1.- MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
2- NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.- FECHA DE RECEPCIÓN	: 2025-02-26
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN	: Conservacion de la cadena de frío (<= 6°C) / Preservada.
5.- PERÍODO DE ENSAYO	: 2025-02-26 al 2025-03-08
6.- FECHA INFORME CON TRAZABILIDAD	: 2025-04-30

BIOLOGO
CBP 9478

Erika Aliaga Ibarra
Jefe de Laboratorio
CIP N° 100391

Marleni V. Rivera Castromonte
Supervisor de Laboratorio de Microbiología e Hidrobiología
CBP N° 16639

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia.

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOGEA CONSULTORES SAC

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14496

Nº Id.: 0000155525

IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Fitoplancton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. 24 th Ed. Part 10200 C.1.2, F.2.a, F.2.c.1. 2023.	Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques.	INACAL LE - 096 CHALACA
Perifiton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10300 C, items: 1 y 2, 24th Ed. 2023. / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10900, 24th Ed. 2023.	Sample Analysis / Identification of Aquatic Organisms	INACAL LE - 096 CHALACA
Zooplancton Cuantitativo	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 G, 24th Ed. 2023.	Plankton. Zooplankton Counting Techniques.	INACAL LE - 096 CHALACA

RICARDO WILMER QUISPE PIZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

"APHA" : American Public Health Association

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.
L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

(A)Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

BIÓLOGO
CBP 9478

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 177151

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP Nº 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14496

Fitoplancton Cuantitativo(*)

CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014993
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-2
COORDENADAS (A)	E:0712322
UTM WGS 84 (A)	N:9611825
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	11:20
UNIDAD	cel/ml
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	-	Desmidiales ND	4
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium sp.*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Actinotaenium sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Euastrum sp.*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurodesmus sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Spirogyrales	Spirogyraceae	*Spirogyra sp.*	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	-	Chlamydomonadales ND	16
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Volvocaceae	*Pandorina sp.*	3
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium sp.*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Pseudopediastrum sp.*	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Tetraëdron caudatum*	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Tetraëdron sp.*	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococcaceae	Radiococcaceae ND	2
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Coelastrum sp.*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus brasiliensis*	8
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus sp.*	6
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	*Monoraphidium sp.*	3
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Selenastraceae ND	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	*Selenastrum sp.*	4
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Oocystis sp.*	1
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Willea sp.*	25
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Cryptomonadales	-	Cryptomonadales ND	10
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	*Cryptomonas sp.*	62
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nodosilineales	Cymatolegaceae	*Lemmermannia sp.*	2
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	-	Nostocales ND	8
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	-	Oscillatoriales ND	1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	*Phormidium sp.*	76
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	Peridiniaceae	*Peridinium sp.*	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	Peridiniopsidaceae	*Parvodinium sp.*	3
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	-	Euglenales ND	18
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Euglena sp.*	12
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Strombomonas sp.*	6

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE SEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14496

Fitoplancton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014993
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-2
COORDENADAS (A)	E:0712322
UTM WGS 84 (A)	N:9611825
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	11:20
UNIDAD	cel/ml
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Trachelomonas sp.*	46
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis acus*	36
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis sp.*	8
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Phacus sp.*	3
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	-	-	Bacillariophyceae ND	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Achnanthales	Achnanthidiaceae	*Achnanthidium sp.*	<1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia sp.*	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia sp.*	<1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	-	Naviculales ND	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia sp.*	1
HETEROKONTOPHYTA	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	*Dinobryon sp.*	4
HETEROKONTOPHYTA	Eustigmatophyceae	Goniochloridales	Goniochloridaceae	*Goniochloris sp.*	4
HETEROKONTOPHYTA	Xanthophyceae	Mischococcales	Sciadiaceae	*Centritractus sp.*	1
ABUNDANCIA					381

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

ND: No determinado

< 1: Es equivalente a cero,lo que significa la no detección del item.

(1) https://www.algaebase.org/

Biólogo Dora Cleopa Carlos
BIÓLOGO
CBP 9478

(A)Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

RICARDO WILMER QUISPE PLAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIOLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Consejo de Ofic Reg. N° CIP N° 137751

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093
BIOSEA CONSULTORES SAC

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14496

Perifiton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014993
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-2
COORDENADAS (A)	E:0712322
UTM WGS 84 (A)	N:9611825
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	11:20
UNIDAD	Org/mm2
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	-	Desmidiales ND	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium acerosum*	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium aciculare*	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium kuetzingii*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Closteriaceae	*Closterium sp.*	57
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Actinotaenium sp.*	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Cosmarium sp.*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Euastrum sp.*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Pleurotaenium sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurastrum sp.*	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Staurodesmus sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	*Xanthidium sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Desmidiales	Gonatozygaceae	*Gonatozygon sp.*	<1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Spirogyrales	Spirogyraceae	*Spirogyra sp.*	1
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Zygnematales	Mesotaeniaceae	*Netrium sp.*	2
CHAROPHYTA	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	*Mougeotia sp.*	10
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	-	Chlamydomonadales ND	4
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlamydomonadales	Goniaceae	*Gonium sp.*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	*Oedogonium sp.*	12
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Stauridium tetras*	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyaceae	*Tetraëdron minimum*	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Radiococcaceae	Radiococcaceae ND	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Coelastrum sp.*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Comasiella sp.*	<1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus brasiliensis*	4
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Desmodesmus sp.*	14
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	*Tetradesmus sp.*	1
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	*Monoraphidium sp.*	9
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Selenastraceae ND	2
CHLOROPHYTA	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	*Willea sp.*	5
CILIOPHORA	-	-	-	CILIOPHORA ND	25
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	*Vorticella sp.*	4
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	*Cryptomonas sp.*	79

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

José Armando Torres Rodríguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14496

Perifiton Cuantitativo(*)

CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014993
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-2
COORDENADAS (A)	E:0712322
UTM WGS 84 (A)	N:9611825
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	11:20
UNIDAD	Org/mm2
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
CRYPTISTA	Cryptophyceae	Pyrenomonadales	-	Pyrenomonadales ND	102
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	-	Chroococcales ND	1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	*Chroococcus sp.*	1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	*Aphanocapsa sp.*	<1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	*Aphanothece sp.*	<1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nodosilineales	Cymatolegaceae	*Lemmermannia sp.*	3
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	-	Nostocales ND	2
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	*Nostoc sp.*	1
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	-	Oscillatoriales ND	5
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	*Phormidium sp.*	9
CYANOBACTERIA	Cyanophyceae	Pseudanabaenales	Pseudanabaenaceae	*Pseudanabaena sp.*	1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	Peridiniaceae	*Peridinium sp.*	<1
DINOFLAGELLATA	Dinophyceae	Peridiniales	Peridiniopsidaceae	*Parvodinium sp.*	1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	-	Euglenales ND	13
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Euglena sp.*	11
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Strombomonas sp.*	<1
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	*Trachelomonas sp.*	104
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis acus*	10
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Lepocinclis sp.*	4
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Phacaceae	*Phacus sp.*	9
GASTROTRICHA	-	-	-	GASTROTRICHA ND	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	-	-	Bacillariophyceae ND	3
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Hantzschia amphioxys*	2
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	*Nitzschia sp.*	255
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Actinella sp.*	<1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	*Eunotia sp.*	4
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	*Hannaea arcus*	1
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	*Frustulia sp.*	61
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	*Navicula sp.*	128
HETEROKONTOPHYTA	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	*Pinnularia sp.*	206
HETEROKONTOPHYTA	Chrysophyceae	Chromulinales	Dinobryaceae	*Dinobryon sp.*	3
HETEROKONTOPHYTA	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	*Melosira varians*	7
HETEROKONTOPHYTA	Eustigmatophyceae	Goniochloridales	Goniochloridaceae	*Goniochloris sp.*	2

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14496

Perifiton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014993
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-2
COORDENADAS (A)	E:0712322
UTM WGS 84 (A)	N:9611825
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	11:20
UNIDAD	Org/mm2
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
HETEROKONTOPHYTA	Xanthophyceae	Mischococcales	Sciadiaceae	*Centritractus sp.*	3
NEMATODA	-	-	-	NEMATODA ND	1
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Euglypha sp.*	12
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Trinema sp.*	3
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	*Arcella sp.*	<1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	*Centropyxis sp.*	3
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Difflugiidae	*Difflugia sp.*	3
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Lesquereusiidae	*Lesquereusia sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	-	-	Eurotatoria/Bdelloidea ND	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	*Anuraeopsis sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	*Lecane sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Cephalodella sp.*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Synchaetidae	*Polyarthra sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Trichocercidae	*Trichocerca sp.*	1
ABUNDANCIA					1222

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

ND: No determinado

< 1: Es equivalente a cero,lo que significa la no detección del item.

(1) https://www.algaebase.org/

(A)Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

WAGNER JIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 096

INFORME DE ENSAYO N°: IE-25-14496

Zooplancton Cuantitativo(*)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-25-014993
CÓDIGO DEL CLIENTE (A)	HB-2
COORDENADAS (A)	E:0712322
UTM WGS 84 (A)	N:9611825
PRODUCTO (A)	Agua Natural
SUB PRODUCTO (A)	Agua Superficial
FECHA DE MUESTREO (A)	22-02-2025
HORA (A)	11:20
UNIDAD	Org./L
INSTRUCTIVO DE MUESTREO	I-OPE-1.4 Muestreo de Aguas Naturales

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO Y/O ESPECIE (1,2)	DENSIDAD
ARTHROPODA	Copepoda	-	-	Copepoda (nauplio) ND	1
CILIOPHORA	-	-	-	CILIOPHORA ND	10
CILIOPHORA	Ciliatea	-	Lacrymariidae	*Lacrymaria sp.*	1
CILIOPHORA	Ciliatea	Oligotrichida	Strobilididae	*Strobilidium sp.*	<1
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	*Vorticella sp.*	3
CILIOPHORA	Ciliatea	Peritrichida	Vorticellidae	Vorticellidae ND	11
GASTROTRICHA	-	-	-	GASTROTRICHA ND	2
PROTOZOA	Filosia	Aconchulinida	Euglyphidae	*Euglypha sp.*	<1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	*Arcella gibbosa*	<1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	*Arcella sp.*	<1
PROTOZOA	Lobosa	Arcellinida	Difflugiidae	*Difflugia sp.*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	-	-	Eurotatoria/Bdelloidea ND	3
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	*Anuraeopsis sp.*	6
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	*Lecane sp.*	2
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	*Colurella sp.*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Cephalodella gibba*	1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Notommatidae	*Cephalodella sp.*	<1
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Synchaetidae	*Polyarthra sp.*	7
ROTIFERA	Eurotatoria	Ploima	Trichocercidae	*Trichocerca sp.*	1
ABUNDANCIA					50

(*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

ND: No determinado

< 1: Es equivalente a cero,lo que significa la no detección del item.

(1) https://www.itis.gov/

(A)Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

V.MODIFICACIONES A LOS INFORMES DE ENSAYO

LA MODIFICACION ES UN "SUB DIVISION" DEL INFORME DE ENSAYO ORIGINAL IE-25-6283 CON FECHA DE EMISIÓN 2025-03-08

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

Jesus Armando Torres Rodriguez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

"FIN DE DOCUMENTO"

WAGNER SIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

ANEXO 3.4.3.

CONSTANCIA DE DEPOSITO

MUSEO DE HISTORIA NATURAL
"VÍCTOR F. BACA AGUINAGA"
UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ICNDMB Autorizado con código de Autorización N° AUT-ICND-2023-003
RDG N° D000161-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFF

CONSTANCIA DE DEPÓSITO MUPRG-008-2025

Quien suscribe deja constancia que la empresa **NOVUM SOLAR S.A.C.**, identificada con **RUC N° 20601873894** ha depositado en la Colección Científica de Entomología del Museo de Historia Natural V.F.B.A. de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (MUPRG), 90 especímenes de insectos (42 morfoespecies) los cuales se encuentran en proceso de catalogación y se presentará el listado en el cuadro que se presenta en el Anexo 1.

Los especímenes proceden de la evaluación desarrollada para el proyecto:

De estudio de patrimonio en el marco de la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la ***"Central Solar Fotovoltaica Mazán"***; el cual no cuenta Resolución de Dirección General de autorización de estudio de patrimonio, sin embargo, cuenta con una Carta de Conformidad para el depósito de material biológico colectado **CARTA N° D000293-2025-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS,** llevado a cabo por el titular del proyecto **NOVUM SOLAR S.A.C.**, identificada con **RUC N° 20601873894,** y ubicado en el distrito de Mazán, en la provincia de Maynas y departamento de Loreto y fuera de Áreas Naturales Protegidas, Zonas de Amortiguamiento, Áreas de Conservación Regional y Áreas de Conservación Privada, y fuera de Comunidades Campesinas. Por tanto, se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que consideren conveniente y para el conocimiento del SERFOR.

Lambayeque, 16 de julio de 2025

MSc. Jorge A. Fupuy Chung
DIRECTOR
Museo de Historia Natural VFBA - MUPRG
Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo

MUSEO DE HISTORIA NATURAL
"VÍCTOR F. BACA AGUINAGA"
UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Anexo 1

Lista de ejemplares de insectos recolectados el 22 y 23 de febrero de 2025.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE Y/O MORFOESPECIE	INDIVIDUOS
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp1	2
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Carabidae sp2	1
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp1	1
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp2	1
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp3	1
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp4	1
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	Staphylinidae sp1	1
Insecta	Diptera	Dolichopodidae	Dolichopodidae sp1	1
Insecta	Diptera	Micropezidae	Micropezidae sp1	2
Insecta	Hemiptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp1	1
Insecta	Hemiptera	Gelastocoridae	Nerthra sp.	1
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	Lygaeidae sp1	4
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	Lygaeidae sp2	2
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	Reduviidae sp1	1
Insecta	Hymenoptera	Crabroniidae	Crabronidae sp1	2
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Acromyrmex* sp1	8
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Acromyrmex* sp2	3
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Camponotus* sp1	7
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Camponotus* sp2	1
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Crematogaster* sp	4
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Odontomachus* sp1	5
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Pheidole* sp1	3
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Pheidole* sp2	1
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Ponerinae sp1	12
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Ponerinae sp2	3
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Ponerinae sp3	1
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Pseudomyrmex* sp	1
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Solenopsis* sp1	1
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Solenopsis* sp2	1
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	*Trachymyrmex* sp	3
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Formicidae sp1	1
Insecta	Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp1	1
Insecta	Hymenoptera	Mutilidae	Mutilidae sp.	1
Insecta	Hymenoptera	Pompilidae	Pompílidae sp.	1

MUSEO DE HISTORIA NATURAL
"VÍCTOR F. BACA AGUINAGA"
UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Insecta	Hymenoptera	Scelionidae	Scelionidae sp.	1
Insecta	Orthoptera	Acrididae	Acrididae sp1	2
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp1	2
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp2	1
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp3	1
Insecta	Orthoptera	Tetrigidae	Tetrigidae sp1	1
Insecta	Orthoptera	Tridactylidae	Tridactylidae sp1	1
Insecta	Thysanoptera	Phlaeothripidae	Phlaeothripidae sp1	1
TOTAL				**90**

RICARDO WILMER QUISPE PINAZA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 123710

MUSEO HISTORIA NATURAL "VÍCTOR BACA GUINAGA" FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Director
UNPRG

Lic. Humberto L. Ramírez Melgar
SOCIÓLOGO
REG. C.S.P. N° 2152

WAGNER GIM VERDE BEDOYA
INGENIERO AGRÓNOMO
Reg. CIP N° 110093

LINK DE ACCESO

https://novumsolar-my.sharepoint.com/personal/dgarcia_novumsolar_com/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fdgarcia%5Fnovumsolar%5Fcom%2FDocuments%2FDIA%20CSFV%20Mazan&ga=1