

CONSORCIO TRANSMANTARO S.A.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SEMIDETALLADO (EIA-sd) PARA EL PROYECTO “ENLACE 500 KV SAN JOSÉ – YARABAMBA, AMPLIACIONES Y S.E. ASOCIADAS”

RESUMEN EJECUTIVO

FEBRERO

2025

ELABORADO POR:



FCISA

Dirección: Av. Tacna 685 Piso 18, Of. 182

RUC: 20543616967

Telf.: (511) 428-6301

Web: www.fcisa.com

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES.....	4
1.1. Introducción.....	4
1.2. Objetivos y justificación del proyecto.....	4
1.2.1. Objetivo general.....	4
1.2.2. Objetivos específicos	5
1.2.3. Justificación del proyecto	5
1.3. Antecedentes.....	5
1.4. Marco Legal.....	8
1.4.1. Normativa legal aplicable	8
1.5. Alcances.....	9
1.6. Metodología.....	9
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
2.1. Descripción de Alternativas.....	10
2.2. Ubicación del proyecto.....	12
2.3. Características del proyecto.....	13
2.3.1. Componentes del proyecto.....	13
2.4. Actividades del proyecto por etapas.....	16
2.5. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.....	20
2.6. Demanda de mano de obra, tiempo e inversión	21
2.6.1. Mano de obra.....	21
2.6.2. Tiempo de ejecución	22
2.6.3. Inversión	23
2.6.4. Tiempo de vida útil del proyecto	23
3. ÁREA DE INFLUENCIA.....	23
3.1. Área de influencia directa (AID).....	24
3.2. Área de influencia indirecta (AII)	25
4. LÍNEA BASE AMBIENTAL	26
4.1. Medio físico	26
4.1.1. Geología	26
4.1.2. Geomorfología	26
4.1.3. Sismicidad	27
4.1.4. Suelos.....	27
4.1.5. Hidrología	35
4.1.6. Calidad del agua	36
4.1.7. Hidrogeología.....	37
4.1.8. Atmósfera	38

4.1.9.	Geotecnia	43
4.1.10.	Paisaje.....	44
4.2.	Medio biológico.....	45
4.2.1.	Descripción del medio biológico	45
4.2.2.	Ecosistemas terrestres.....	46
4.2.3.	Ecosistema acuático	48
4.3.	Medio socio económico.....	49
4.3.1.	Metodología del Estudio.....	49
4.3.2.	Estudio Cuantitativo	49
4.3.3.	Estudio Cualitativo	49
4.4.	Aspecto Socio Económico	50
4.5.	Aspecto Cultural	52
4.5.1.	Caracterización Cultural de los Pueblos Indígenas	52
4.6.	Información sobre Reubicación de Predios	52
4.7.	Patrimonio Cultural	53
5.	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	54
6.	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL.....	55
7.	VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL	69
8.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	69
8.1.	Objetivo	69
8.2.	Alcance	70
8.3.	Mecanismos de Participación Ciudadana.....	70
8.3.1.	Cumplimiento de Mecanismos Obligatorios y Complementarios	70
8.4.	Conclusiones	70
9.	CONSULTORA AMBIENTAL Y PROFESIONALES PARTICIPANTES.....	71
10.	SEDES DE REVISIÓN Y CONSULTA	72

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

Consortio Transmantaro S.A. (en adelante CTM) presenta el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) para el proyecto “Enlace 500 kV San José – Yarabamba, ampliaciones y S.E. asociadas” al Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), a fin de obtener la certificación ambiental correspondiente.

Los datos generales de la empresa titular del Proyecto se presentan a continuación:

Razón Social	Consortio Transmantaro S.A.
Número de RUC	20383316473
Domicilio legal	Av. Juan de Arona 720, oficina 601
Distrito	San Isidro
Provincia	Lima
Departamento	Lima

Los datos del representante legal son los siguientes:

Nombres completos	César Santiago Sánchez Gamarra
Número de DNI	23817282
Domicilio legal	Av. Juan de Arona 720, oficina 601.
Distrito	San Isidro
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Partida Registral	PE N° 11014647, Registro de Personas Jurídicas de la Oficina de Registral de Lima.
Teléfono	986 620 381
Correo Electrónico	csanchez@rep.com.pe / scabello@rep.com.pe

1.2. Objetivos y justificación del proyecto

1.2.1. Objetivo general

Construir y operar la Línea de Transmisión de 500 kV y ampliar las subestaciones San José y Yarabamba en Arequipa, cumpliendo normativas técnicas y ambientales, para mejorar la confiabilidad del sistema eléctrico regional de forma sostenible, minimizando impactos y promoviendo el bienestar comunitario.

1.2.2. Objetivos específicos

- Construcción de una Línea de Transmisión de 500 kV para fortalecer la interconexión eléctrica entre las subestaciones San José y Yarabamba, mejorando la capacidad y confiabilidad del suministro en Arequipa.
- Ampliación de la subestación San José en 500/200 kV mediante la instalación de una celda de línea en 500 kV e integración de sistemas de protección, control, medición y comunicaciones.
- Ampliación de la subestación Yarabamba en 500/200 kV con una celda de línea en 500 kV y sistemas complementarios, integrando la nueva línea al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).
- Cumplimiento de normativas ambientales y sociales vigentes durante todas las fases del proyecto para minimizar impactos y promover la sostenibilidad.
- Identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales en componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos durante las fases de construcción y operación.
- Desarrollo y aplicación de medidas de mitigación para reducir o eliminar impactos ambientales negativos, promoviendo la conservación del entorno.
- Establecimiento de un plan de monitoreo y seguimiento ambiental para evaluar la eficacia de las medidas de mitigación y realizar ajustes necesarios para garantizar la sostenibilidad del proyecto.

1.2.3. Justificación del proyecto

El crecimiento económico del Perú ha aumentado la demanda de infraestructura energética, especialmente en el sur. En respuesta, el proyecto de la línea de transmisión de 500 kV y la ampliación de las subestaciones San José y Yarabamba en Arequipa busca garantizar un suministro eléctrico confiable y sostenible. Este proyecto fortalecerá el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), apoyará el desarrollo industrial y comercial, creará empleo y beneficiará directamente a los distritos de La Joya, Socabaya, Uchumayo, Tiabaya, Jacobo Hunter, Yarabamba y Mollebaya, contribuyendo al desarrollo económico y social de la región. Además, se alinea con políticas de sostenibilidad y mitigación del cambio climático, minimizando su impacto ambiental.

1.3. Antecedentes

El proyecto contempla la construcción de una línea de transmisión de 500kV con una longitud aproximada de 50.6 km, que conectará las subestaciones (en adelante SE) San

José de 500/200 kV y SE Yarabamba de 500/220kV. El proyecto ha sido incluido en el Plan de Transmisión para el periodo 2021–2030, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 422-2020-MINEM/DM del 30 de diciembre de 2020, y elaborado sobre la base de un anteproyecto de ingeniería de carácter referencial, con la finalidad de delimitar su alcance, así como su conexión con las instalaciones existentes del SEIN.

Fecha	Entidad	Documento	Descripción
27/11/2023	SERFOR	Carta N° D001313-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	La DGGSPFFS del SERFOR emitió observaciones a la Solicitud de Autorización para la realización de Estudios del Patrimonio
20/12/2023	SERFOR	Resolución de Dirección General N° D000592-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	Autorización para la realización de estudios del patrimonio en el marco del instrumento de gestión ambiental, a Consorcio Transmantaro S.A como parte de la Línea Base Biológica, correspondiéndole el Código de Autorización N° AUT-EP-2023-316.
23/02/2024	SERFOR	Carta N° D000231-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS RDG N° D000081-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del Servicio Nacional Forestal de Fauna Silvestre- SERFOR remite resuelve modificar el Anexo 2 del Artículo 3° en el extremo de actualizar las coordenadas de la estación de muestreo EMB-03, como parte de la Línea Base Biológica del Estudio
15/03/2024	SERFOR	Carta N° D000313-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS Resolución De Dirección General N°D000121-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del Servicio Nacional Forestal de Fauna Silvestre (SERFOR) resuelve otorgar la modificación del Anexo 1 del Artículo 2° en el extremo de actualizar, en el extremo de actualizar la lista de especialistas a cargo de la ejecución del estudio biológico aprobado.
8/07/2024	SERFOR	Carta N° D000662-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS Resolución de Dirección General N° D000272-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS	La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, aprobó en el extremo de actualizar la lista de especialistas a cargo de la ejecución del estudio biológico, de acuerdo al detalle del Anexo 11.
1/02/2024	PRODUCE	Resolución Directoral N°00091-2024-PRODUCE/DGPCHDI	Acepta el desistimiento presentado por Consorcio Transmantaro S.A., al procedimiento de autorización de actividades de colecta de recursos hidrobiológicos para el levantamiento de línea base

Fecha	Entidad	Documento	Descripción
10/01/2024	MINEM	Auto directoral N° 0015-2024-MINEM/DGAEE	La DGAEE del MINEM solicitó a Consorcio Transmantaro S.A., que cumpla con presentar la documentación destinada a subsanar las observaciones formuladas al Plan de Participación Ciudadana
8/02/2024	MINEM	Resolución Directoral N° 0022-2024-MINEM/DGAEE	La DGAEE del MINEM aprueba el Plan de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto
23/02/2024	MINEM	Oficio N° 0138-2024-MINEM/DGAEE	La DGAEE del MINEM remitió la Programación de Talleres Participativos previo al inicio de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (EIA-sd)
26/02/2024	MINEM	Oficio Múltiple N°0035-2024-MINEM/DGAEE	La DGAEE del MINEM, remitió la Invitación a los Talleres Participativos previo al inicio de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado (EIA-sd)
27/02/2024	MINEM	Oficio N° 0147-2024-MINEM/DGAEE	La DGAEE del MINEM remitió los oficios de invitación dirigidos a los grupos de interés del AIP, para su respectiva remisión por parte de su representada con un mínimo de diez (10) días hábiles antes de la realización de los Talleres Participativos
27/02/2024	MINEM	Oficio Múltiple N°0038-2024-MINEM-DGAEE	La DGAEE del MINEM remitió la Invitación a los Talleres Participativos previo al inicio de la elaboración del estudio
27/02/2024	MINEM	Oficio Múltiple N°0038-2024-MINEM-DGAEE	La DGAEE del MINEM comunicó la programación de los Talleres Participativos previo al inicio de la elaboración del estudio
6/03/2024	MINEM	Oficio N° 0177-2024-MINEM/DGAEE	La DGAEE del MINEM remitió las recomendaciones correspondientes al contenido del Plan de trabajo para la elaboración de la Línea Base Ambiental
20/05/2024	MINEM	Oficio N° 0419-2024-MINEM/DGAEE	El MINEM otorgó la Admisibilidad de la Modificación Plan de Participación Ciudadana
22/05/2024	MINEM	Resolución Directoral N°00082-2024/MINEM-DGAEE	El MINEM aprobó la Modificación del Plan de Participación Ciudadana
8/07/2024	MINEM	Oficio N°00514-2024-MINEM/DGAEE	El MINEM brindó recomendaciones al Plan de Trabajo para la elaboración de la Línea Base Temporada Seca

1.4. Marco Legal

1.4.1. Normativa legal aplicable

- Constitución Política del Perú – Título III, Capítulo II: Del Ambiente y los Recursos Naturales.
- Código Penal – Delitos contra la ecología -Título XIII – D.L. N° 635. (08.04.1991)
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada-Decreto Legislativo N° 757 (13.11.1991)
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Ley N° 28245. (04.06.2004)
- Ley General del Ambiente - Ley N° 28611 (13.10.2005)
- Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas. D.S. N° 028-2018-EM (20/08/2018)
- Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. D.L. N° 1055. (26.06.2008)
- Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente. Decreto Legislativo N° 1013 (14.05.2008):
- Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales aprobado mediante R.J. 332-2016-ANA (28.12.2016)
- Política Energética Nacional del Perú 2010-2040 –D.S. N° 064-2010-EM (23.11.2010)
- Política Nacional del Ambiente - D.S. N° 012-2009-MINAM (23.05.2009)
- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades Ley N° 26786 (13.06.1997)
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental-Ley N° 27446 (23.04.2001)
- Modificatoria de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - D.L. N° 1078 (28.06.2008)
- Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias- D.S. N° 003-2017-MINAM (07.06.2017)
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido - D.S. N° 085-2003-PCM (30.10.2003)
- Estándares Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes D.S. N° 010-2005-PCM (02.02.2005)
- Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen

Disposiciones Complementarias- D.S. N°004-2017-MINAM (07.06.2017).

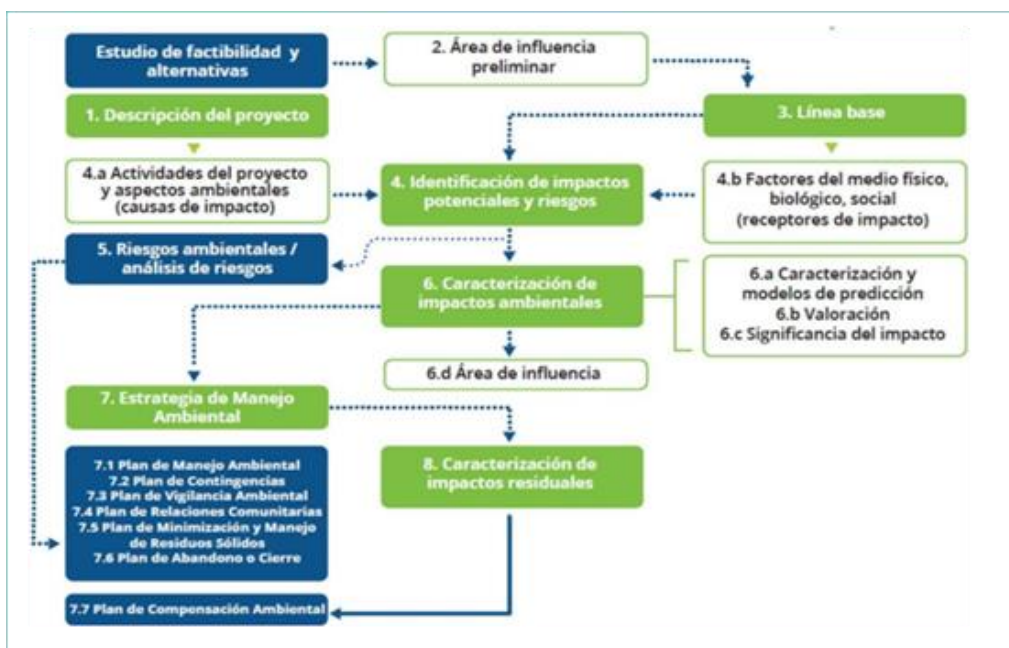
- Aprueban Estándares De Calidad Ambiental (ECA) Para Suelo (Decreto Supremo N°011-2017-MINAM).
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos - D.S. N° 014-2017-MINAM. (21.12.2017)
- Decreto Supremo N° 016-2023-EM (24.09.2023) aprueba el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas en Perú
- Aprueban Lineamientos para la elaboración del Plan de Participación Ciudadana de los Estudios de Impacto ambiental semidetallados del subsector Electricidad Resolución Ministerial N° 253-2024-MINEM/DM (20.06.2024)
- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas – D.S. N° 014-2019-EM (05.06.2019).

1.5. Alcances

El proyecto "Enlace 500 kV San José – Yarabamba, Ampliaciones y S.E. Asociadas" abarca la planificación, diseño, construcción y operación de una línea de transmisión de alta tensión de 500 kV con una longitud aproximada de 50.9 km, así como la ampliación de las subestaciones eléctricas (S.E.) existentes en San José y Yarabamba, ambas de 500/220 kV. El objetivo principal es mejorar la capacidad de transmisión eléctrica entre estas dos subestaciones para garantizar un suministro energético más eficiente y confiable en la región.

1.6. Metodología

El EIA-sd se realizó en base a la normativa legal vigente, análisis de la ingeniería del Proyecto a nivel de factibilidad y del conocimiento de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales en el ámbito geográfico del área de influencia del Proyecto. Las fases fueron trabajo preliminar de gabinete, trabajo de campo y fase final de gabinete. A continuación, se muestra la metodología general para la elaboración del EIA-sd donde se puede apreciar en el siguiente flujograma:



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Descripción de Alternativas

Para el análisis de alternativas la metodología comprende las comparaciones de las alternativas viables de acuerdo con criterios técnicos, ambientales, socioculturales y económicos.

Finalmente, la mejor alternativa resultó ser la Alternativa 2, la misma que obtuvo el mayor puntaje según los indicadores de evaluación. Los detalles de los indicadores técnicos, ambientales, socioculturales y económicos de las dos alternativas estudiadas se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 2.1-1. Análisis de indicadores técnicos, ambientales, socioculturales y económicos

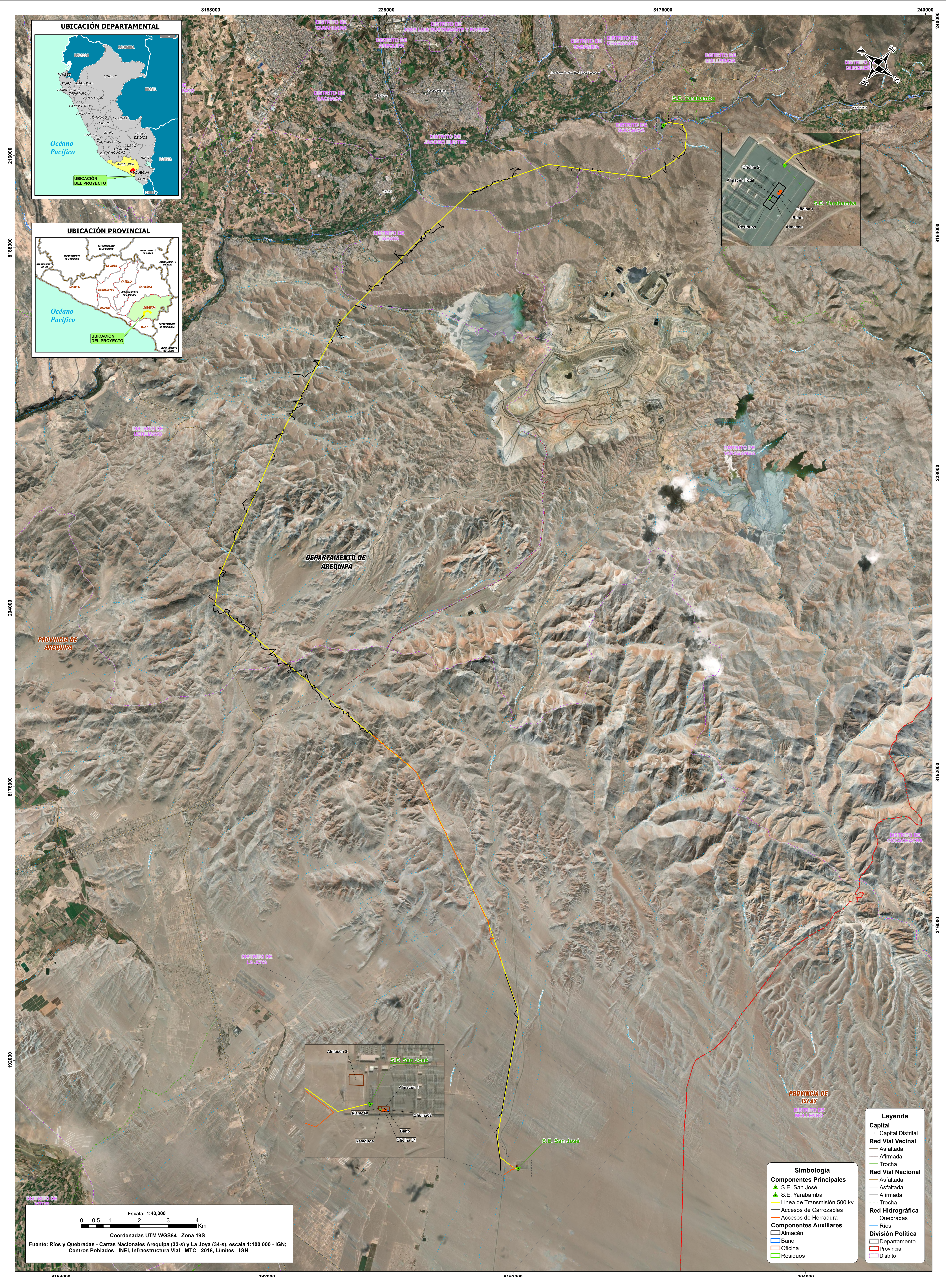
N°	Categoría	Subcategoría	Indicador	Unidad (Puntaje)	Puntaje	
					Alternativa 01	Alternativa 02
1	Técnica	Ingeniería	Longitud del trazo	Mayor longitud (1) Menor longitud (2)	1	2
2			Densidad de accesos	Desfavorable (0) Regular (1) Adecuada (2)	2	2

N°	Categoría	Subcategoría	Indicador	Unidad (Puntaje)	Puntaje	
					Alternativa 01	Alternativa 02
3			Cruces con líneas existentes	Desfavorable (0) Regular (1) Adecuada (2)	2	2
4			Topografía	Desfavorable (0) Regular (1) Adecuada (2)	1	1
5		Hidrología	Superposición con huellas de inundación	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	0	1
7	Ambiental	Áreas naturales protegidas	Intervención en Áreas Naturales Protegidas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
8		Fauna y flora	Intervención en áreas de importancia o endemismos de aves	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
9			Cobertura vegetal	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
10		Concesiones forestales	Concesiones de ecoturismo	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
11			Concesiones de conservación	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
12			Concesiones de reforestación	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
13		Ecosistemas frágiles	Bofedales	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
14			Lagunas, lagos, cochas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
15			Paisajes sensibles	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	2
16	Sociocultural	Comunidades	Comunidades nativas	Bajo (2) Moderada (1)	2	2

N°	Categoría	Subcategoría	Indicador	Unidad (Puntaje)	Puntaje	
					Alternativa 01	Alternativa 02
				Alta (0)		
17			Comunidades campesinas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
18			Centros poblados	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	1	2
19		Predial	Intervención en actividades económicas relevantes	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
20			Interacción con concesiones mineras / fotovoltaicas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	0	1
21		Cultural	Zonas arqueológicas	Bajo (2) Moderada (1) Alta (0)	2	2
22	Económica	Presupuesto	Costo directo	Mayor valor (1) Menos valor (2)	1	2
Total					33	39

2.2. Ubicación del proyecto

El proyecto "Enlace 500 KV San José – Yarabamba, Ampliaciones y SE Asociadas", se encuentra en los distritos de La Joya, Socabaya, Uchumayo, Tiabaya, Jacobo Hunter, Yarabamba y Mollebaya de la provincia y departamento de Arequipa. A demás el proyecto se superpone ni colinda con alguna Área natural protegida (ANP), Zona de amortiguamiento (ZA) o Área de conservación regional (ACR).



2.3. Características del proyecto

2.3.1. Componentes del proyecto

2.3.1.1. Principales

Línea de transmisión 500 kV

En la siguiente tabla se presentan las características técnicas de la línea de transmisión de 500 kV.

Línea de Transmisión			LT 500 kV San José - Yarabamba
Tipo de Sistema de Transmisión			STTN
Longitud (1) [km]			50.6
No. De Ternas			1
Cond. Por Fase			4
Nivel de Tensión [kV]			500
Capacidad de Transmisión [MVA]	Por limite Térmico (2)		1400
	Condición de Emergencia	(3)	1820
		(4)	1680
Conductores	Fases	<2000 msnm	4X800MCM (405mm ²)
		2000-3000	4X900 MCM (456mm ²)
	Guardas	OPGW	24 Hilos mínimo (108 mm ² sección referencial) (5)
		Convencional	EHS sección mínima 75 mm ²
Estructura	Disposición Fases		Horizontal
	Tipo Soporte		Celosía autosoportada de acero galvanizado
Distancias tomadas de los contratos de concesión SGT			
SE considera la máxima temperatura en el cable de 75°C Acorde con lo indicado en el PR20 (numeral 3.1.1)			
Sobrecarga del 30% con una duración máxima de 0.5 horas. Se analiza el trasiente térmico considerando como máxima temperatura en el cable de 75°C			
Sobrecarga del 20% con una duración máxima de 4 horas. Se analiza en el estado estable como máxima temperatura en el cable de 75°C acorde con lo indicado en el PR20 (numeral 3.1.1)			
El requerimiento del Contrato de Concesión SGT indica 24 hilos, sin embargo, ISA implementará un cable de guarda OPGW de 36 hilos.			

Ampliación de la subestación San José

Comprende las siguientes instalaciones:

- Una (01) celda de línea en 500 kV hacia la S.E. Yarabamba equivalente a 1/3 de diámetro, correspondiente al corte A del diámetro 3.
- Sistemas complementarios: sistemas de protección, control, medición, comunicaciones, puesta a tierra, servicios auxiliares, pórticos y barras, obras civiles, etc.

La ampliación de la subestación San José 500 kV se encuentra ubicada en el

departamento de Arequipa, provincia de Arequipa, distrito de La Joya.

Ampliación de la subestación Yarabamba

Comprende las siguientes instalaciones:

- Una (01) celda de línea en 500 kV hacia la S.E. San José equivalente a 1/3 de diámetro, correspondiente al corte C del diámetro 3.
- Sistemas complementarios: sistemas de protección, control, medición, comunicaciones, puesta a tierra, servicios auxiliares, pórticos y barras, obras civiles, etc.

La ampliación de la subestación Yarabamba 500 kV se encuentra ubicada en el departamento de Arequipa, provincia de Arequipa, distrito de Socabaya.

2.3.1.2. Auxiliares

Campamentos

Durante la etapa de construcción, no se habilitarán campamentos. El personal local residirá en sus propias viviendas, mientras que el personal externo ocupará viviendas alquiladas o hospedajes cercanos que cuenten con servicios básicos como agua, luz y desagüe. No se establecerán comedores en obra, ya que los trabajadores retornarán a los centros poblados para almorzar, con movilidad proporcionada por la empresa. Durante la operación y mantenimiento, tampoco se requerirán campamentos debido al reducido número de personal y la naturaleza puntual de las actividades.

Material necesario para la construcción

No se contempla la apertura de canteras, ya que las actividades del proyecto, como la instalación de torres, no lo justifican. Todos los materiales necesarios serán adquiridos de proveedores autorizados que cuenten con los permisos correspondientes para la venta de materiales pétreos.

Depósitos de material excedente

No se tiene previsto habilitar depósitos de material excedente (DME). Los materiales de corte generados durante la construcción de líneas de transmisión y ampliación de subestaciones serán reutilizados para nivelaciones, adecuación de accesos y reconfiguración de terrenos. El material excedente que no sea reutilizable será gestionado mediante empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS) registradas por el MINAM.

Almacenes temporales y oficinas de obras temporales

Componente		Superficie	Tipo de componente
Auxiliares			
Ampliación S.E. San José			
Almacén total 1	Oficina 1	30 metros cuadrados	Temporal
	Oficina 2	30 metros cuadrados	
	Almacén	60 metros cuadrados	
	Baño portátil	7 metros cuadrados	
	Residuos	14 metros cuadrados	
Almacén 2		1316.5 metros cuadrados	Temporal
Ampliación S.E. Yarabamba			
Almacén total 1	Oficina 1	37 metros cuadrados	Temporal
	Oficina 2	38 metros cuadrados	
	Almacén	328 metros cuadrados	
	Baño portátil	17 metros cuadrados	
	Residuos	44 metros cuadrados	
Línea de transmisión			
2 Almacenes		Por definir (tercero)	Temporal

Vías de acceso

Para la construcción de las Líneas de Transmisión, ampliación de subestaciones y Componentes Auxiliares, se construirán accesos carrozables que partirán de los accesos existentes, los cuales conducirán a los frentes de trabajo, ubicaciones de las torres de alta tensión y áreas de ampliación de las subestaciones San José y Yarabamba. Estos accesos tendrán un ancho de vía de 4.5 metros para los carrozables y 1.5 metros para los peatonales, y se ubicarán dentro del área de influencia del proyecto. En cuanto a las ampliaciones de subestaciones y accesos a las líneas de transmisión, se utilizarán los accesos existentes sin realizar adecuaciones o mejoramientos.

2.4. Actividades del proyecto por etapas

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada al Proyecto			Actividad por realizar	
Compontes del Proyecto	Subcomponente y/o instalación asociada	Tipo de componente (temporal o permanente)	ID	Identificación de Actividades
Todos los componentes	Actividades preliminares		1	Contratación de personal y servicios locales
			2	Demarcación de áreas y frentes de trabajo
			3	Transporte del personal, equipos y materiales (involucra al uso de accesos)
			4	Habilitación de áreas de trabajo (incluye limpieza y desbroce)
			5	Gestión de interferencias
Componentes principales				
Subestaciones	Ampliación Subestación San José	Permanente	6	Cimentaciones de pórticos y equipos
			7	Cárcamos y ductos
			8	Excavación y movimiento de tierras
			9	Ampliación de pórticos y barras
			10	Instalación y conexión de la celda de LT 500 kV
			11	Instalación de sistemas de protección, medición, control y comunicación
	12	Implementación de edificaciones		
	Ampliación Subestación Yarabamba	Permanente	13	Cimentaciones de pórticos y equipos
14			Cárcamos y ductos	

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada al Proyecto			Actividad por realizar	
Compontes del Proyecto	Subcomponente y/o instalación asociada	Tipo de componente (temporal o permanente)	ID	Identificación de Actividades
			15	Excavación y movimiento de tierras
			16	Adecuación de vía interna de la SE
			17	Ampliación de pórticos y barras
			18	Instalación y conexión de la celda de LT 500 kV
			19	Instalación de sistemas de protección, medición, control y comunicación
	Abandono constructivo	-	20	Limpieza de las subestaciones asociadas
21			Transporte y disposición de los materiales sobrantes	
22			Transporte y disposición de residuos	
Línea de Transmisión (LT)	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Permanente	23	Excavaciones y adecuación del área
			24	Cimentaciones, fundaciones y obras de protección.
			25	Montaje de estructuras, aisladores y accesorios (Vestida de la torre)
	Conductores, fibra óptica y cable guardia	Permanente	26	Tendido del conductor, fibra óptica y cable de guarda.
			27	Instalación de puesta tierras
			28	Pruebas eléctricas de preoperatividad
	Abandono constructivo	-	29	Limpieza de los frentes de trabajo
30			Transporte y disposición de los materiales excedentes	

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada al Proyecto			Actividad por realizar	
Compontes del Proyecto	Subcomponente y/o instalación asociada	Tipo de componente (temporal o permanente)	ID	Identificación de Actividades
			31	Transporte y disposición de residuos
<i>Componentes auxiliares temporales</i>				
Almacenes (obras provisionales)	-	Temporal	32	Adecuación del área
			33	instalación y montaje de áreas administrativas.
Accesos nuevos	-	Temporal	34	Habilitación y adecuación del área:
			35	compactación y afirmado de la vía de acceso
Abandono Constructivo	-	-	36	Desmantelamiento de instalaciones
			37	Transporte y disposición de los materiales sobrantes
			38	Transporte y disposición de residuos

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada al Proyecto		Actividad por realizar Operación (O), Mantenimiento Preventivo (P) y Correctivo (C)		
Compontes del Proyecto	Subcomponente y/o instalación asociada	ID		Identificación de Actividades
Todos los componentes	Actividades preliminares	O	1	Contratación de personal y servicios locales
Subestaciones	Ampliación Subestación San José	O	2	Transformación de la energía
		P	3	Limpieza, inspección y pruebas del equipamiento y ferretería.
		C	4	Cambio de equipos electromecánicos por deterioro o falla

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada al Proyecto		Actividad por realizar Operación (O), Mantenimiento Preventivo (P) y Correctivo (C)		
Componentes del Proyecto	Subcomponente y/o instalación asociada	ID		Identificación de Actividades
	Ampliación Subestación Yarabamba	C	5	Reparación y mantenimiento de infraestructura civil
		O	6	Transformación de la energía
		P	7	Limpieza, inspección y pruebas del equipamiento y ferretería.
		C	8	Cambio de equipos electromecánicos por deterioro o falla
Línea de Transmisión (LT)	Estructuras de soporte	P	9	Limpieza, inspección y pruebas del equipamiento y ferretería.
		C	10	Mantenimiento de estructuras (Remplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería)
	Conductores, fibra óptica y cable guardia	O	11	Transporte de energía eléctrica
		P	12	Limpieza de la franja de servidumbre
		C	13	Cambio de conductores
Accesos nuevos	-	O	14	Transporte de personal, materiales y equipos
		P	15	Limpieza de accesos
		C	16	Mantenimiento de la capa de rodadura en caso de afectación

ABANDONO				
Componentes principales, auxiliares y/o infraestructura asociada al Proyecto			Actividad por realizar	
Componentes del Proyecto	Subcomponente y/o instalación asociada	Tipo de componente (temporal o permanente)	ID	Identificación de Actividades
Abandono	Todos los componentes	Permanente	1	Contratación de personal y servicios locales
			2	Transporte de personal, materiales y equipos
			3	Desconexión y des energización
			4	Desmontaje de conductores, cables de guarda, aislador y accesorio
			5	Desmontaje y demolición de cimentación de las estructuras
			6	Limpieza y rehabilitación de áreas ocupadas

2.5. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

Combustible	Electricidad	Logística
Construcción: Diesel: 22045.4 galones/mes Gasolina: 4264 galones/mes Operación y mantenimiento 390 galones/mes Abandono 5560 galones/mes	Para la etapa de construcción y abandono , se utilizarán grupos electrógenos . Para la etapa de operación de la ampliación de las subestaciones se utilizarán la propia energía eléctrica y en trabajos puntuales se utilizará grupos electrógenos .	El traslado de equipo pesado será en camiones y el equipo liviano se trasladará por los propios medios del contratista . El transporte de personal se hará en camionetas pickup 4x4 propiedad del contratista. En la etapa de operación y mantenimiento, las inspecciones se realizarán por los caminos de acceso existentes.

Generación de radiaciones	Generación de ruido	Generación de vibraciones
No se espera la generación de niveles elevados de	La generación de ruido, medida en decibelios (dB),	Para la generación de vibraciones (m/s ²) la

Generación de radiaciones	Generación de ruido	Generación de vibraciones
<p>radiaciones no ionizantes en la etapa de construcción y abandono del proyecto.</p> <p>Para la etapa de operación se generarán ciertos niveles de radiaciones no ionizantes para lo que se realizará monitoreos.</p>	<p>oscilan entre 70 y 90 dB.</p> <p>Equipos con altos niveles de ruido (90 dB) son por ejemplo el Trackdrill.</p> <p>Equipos con niveles moderados de ruido (70-85 dB), son por ejemplo el grupo electrógeno.</p> <p>Finalmente, la etapa de construcción concentra los niveles más altos de ruido.</p>	<p>mayoría de equipos presentan valores casi insignificantes. El equipo que genera mayor vibración es el Trackdrill con 15 m/s².</p> <p>De todas las etapas, la de construcción concentra los niveles más altos de vibraciones.</p>

Generación de emisiones	Aguas superficiales	Vertimientos
<p>La generación de emisiones (kg/día) es mayor en la etapa de construcción, seguida por la etapa de abandono y finalmente la etapa de operación. Los parámetros evaluados son PM_{2.5}, PM₁₀, CO y NO_x.</p>	<p>No se captará de ningún cuerpo de agua superficial ni subterráneo, el abastecimiento se dará por terceros autorizados.</p> <p>Habrán dos usos, para consumo del personal y para uso industrial, siendo este último mayor en todas las etapas.</p>	<p>Uso de baños químicos en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, por lo que no se generarán efluentes domésticos. Debido a la naturaleza del Proyecto no se generarán efluentes industriales.</p> <p>Se instalarán baños en concordancia a la normativa G.050</p>

Materiales de construcción	Aprovechamiento forestal	Residuos sólidos
<p>Va desde concreto, Piedra chancada, arena gruesa, acero, estructura metálica, tubería perforada, asfalto y mampostería.</p>	<p>Se gestionará la autorización de desbosque, en cuanto aplique.</p>	<p>Se prevé generar residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, serán manejados acorde a su naturaleza y los lineamientos establecidos en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento.</p>

2.6. Demanda de mano de obra, tiempo e inversión

2.6.1. Mano de obra

El requerimiento de mano de obra estará directamente relacionado a los avances de la implementación del proyecto, dependerá del cronograma de ejecución, disponibilidad de personal requerido y condiciones técnicas específicas.

Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono se requerirá

la contratación de mano de obra calificada y no calificada

Tabla 2.6-1. Mano de obra estimada por etapa

Etapa	Mano de obra				Total por etapa
	Calificada		No calificada		
	Local	Foránea	Local	Foránea	
Construcción	15	285	43	127	470
Operación	2	-	2	-	4
Abandono	2	33	4	11	50
Total	19	318	49	138	524

Fuente: Consorcio Transmántaro S.A.

2.6.2. Tiempo de ejecución

Etapa de construcción

Componente	Actividades	Meses																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Todos los componentes	Contratación de personal y servicios locales																						
	Demarcación de áreas y frentes de trabajo																						
	Transporte del personal, equipos y materiales (involucra al uso de accesos)																						
	Habilitación de áreas de trabajo (incluye limpieza y desbroce)																						
	Gestión de interferencias																						
Línea de Transmisión (LT) aéreas	Excavaciones y adecuación del área.																						
	Cimentaciones, fundaciones y obras de protección.																						
	Montaje de estructuras, aisladores y accesorios (Vestida de la torre)																						
	Tendido del conductor, fibra óptica y cable de guarda.																						
	Instalación y medición de puesta a tierra.																						
	Pruebas eléctricas de preoperatividad																						
	Abandono constructivo																						
Subestaciones	Obras civiles																						
	Obras electromecánicas																						
	Abandono constructivo																						
Componentes auxiliares	Almacenes temporales y oficinas de obras temporales																						
	Accesos nuevos																						
	Abandono constructivo																						

Etapa de operación y mantenimiento

Componentes	Actividades	Años							
		1	2	3	4	5	30	
Subestación Eléctrica San José	Operación de SE San José								
Subestación Eléctrica Yarabamba	Operación SE Yarabamba								
Línea de transmisión	Transmisión de energía								
Línea de transmisión Subestación Eléctrica	Transporte de maquinarias, equipos y personal								
	Mantenimiento preventivo								
	Mantenimiento correctivo								

Etapa de abandono

Componentes	Actividades	Meses				
		1	2	3	4	5
Línea de transmisión	Contratación de personal y servicios locales					
	Transporte de personal, materiales y equipos					
	Desconexión y desenergización					
Subestación Eléctrica San José	Desmontaje de conductores, cables de guarda, aislador y accesorios					
Subestación Eléctrica Yarabamba	Desmontaje y demolición de cimentación de las estructuras					
	Desmontaje del equipamiento electromecánico de las subestaciones					
	Limpieza y rehabilitación de las áreas ocupadas					

2.6.3. Inversión

En relación con los montos de inversión del Proyecto, se indica que se ejecutará inversiones por un monto de US\$ 26,552,462.92 (veintiséis millones quinientos cincuenta y dos mil cuatrocientos sesenta y dos dólares americanos con noventa y dos centavos).

2.6.4. Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del Proyecto será de 30 años, y se encontrará supeditado a la renovación de la concesión por parte de CTM o cuando el concedente (Estado Peruano) lo considere.

3. ÁREA DE INFLUENCIA

La delimitación del Área de Influencia del Proyecto va en concordancia con la evaluación de impactos potenciales del presente Proyecto, y se desarrolla tomando en consideración las características técnicas del Proyecto considerando el alcance espacial de las diferentes infraestructuras que componen el Proyecto, las implicancias de la generación de material particulado, gases de combustión y ruido ambiental, que mediante el modelamiento de dispersión atmosférica y ruido se logró determinar cuáles podrían ser las zonas con mayor concentración durante las distintas etapas del Proyecto. Asimismo, se considera cómo estos aspectos se interrelacionan con los componentes socio - ambientales, como el medio físico, medio biológico, y medio socioeconómico y cultural.

Se precisa que, en la delimitación del área de Influencia se han tenido en consideración los aspectos descritos en los Términos de Referencia (TdR) para proyectos de Líneas de Transmisión (TdR-ELEC-05) aprobados por Resolución Ministerial N° 547-2013-MEM/DM y el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado por Decreto Supremo N° 014-2019-EM del Ministerio de Energía y Minas (MINEM). También se han considerado los lineamientos establecidos en la Guía para la Elaboración de la Línea Base e Identificación y Caracterización de Impactos

Ambientales en el Marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA aprobados mediante R.M. N° 455-2018-MINAM.

3.1. Área de influencia directa (AID)

Criterios para el AID			
Técnico	Medio Físico	Medio Biológico	Medio social
Huella del proyecto, donde se emplazarán los componentes principales y auxiliares	<p>Extensión del impacto directo por alteración de la calidad de aire.</p> <p>Extensión del impacto directo por alteración de nivel de presión sonora</p>	<p>Extensión del impacto directo por pérdida de cobertura vegetal y potencial afectación a individuos de flora silvestre con énfasis en la flora endémica o incluida en alguna categoría de conservación.</p> <p>Ahuyentamiento de fauna.</p> <p>Potencial afectación a individuos de fauna por colisión, con énfasis en la fauna endémica o incluida en algunas categorías de conservación.</p>	<p>Impactos socio-ambientales potenciales (afectación de recursos naturales, expectativas de desarrollo, dinámica socio-económica y cultural); es decir, afectación evidente y a corto plazo sobre el tejido socio-ecológico.</p> <p>Los terrenos superficiales de propietarios o posesionarios (aplicación de servidumbre), individuales o colectivos (comunidades campesinas, comunidades nativas, unidades poblacionales en general), directamente afectados por el establecimiento de los componentes (principales y auxiliares, entre estos, las vías de acceso) y desarrollo de actividades del proyecto.</p>

Dado que, i) Para ruido, se ha estimado (bajo un criterio conservador) un área de influencia directa para la ampliación de las subestaciones un **buffer de 40 m** alrededor del polígono, para los accesos nuevos un **buffer de 35 m**. Mientras que, para la línea de transmisión de 500 kV se considera un **buffer de 35 m** a cada lado del eje; ii) el proyecto no se superpone a unidades poblacionales, ecosistemas frágiles, EBA, ANP, ZA, áreas de conservación; y a que, iii) el ancho mínimo de seguridad corresponde a 32 metros al cada lado del trazo de LT, se ve por conveniente establecer un **buffer de 50 metros** a cada componente.

La superficie del área de influencia directa es 770.91 hectáreas.

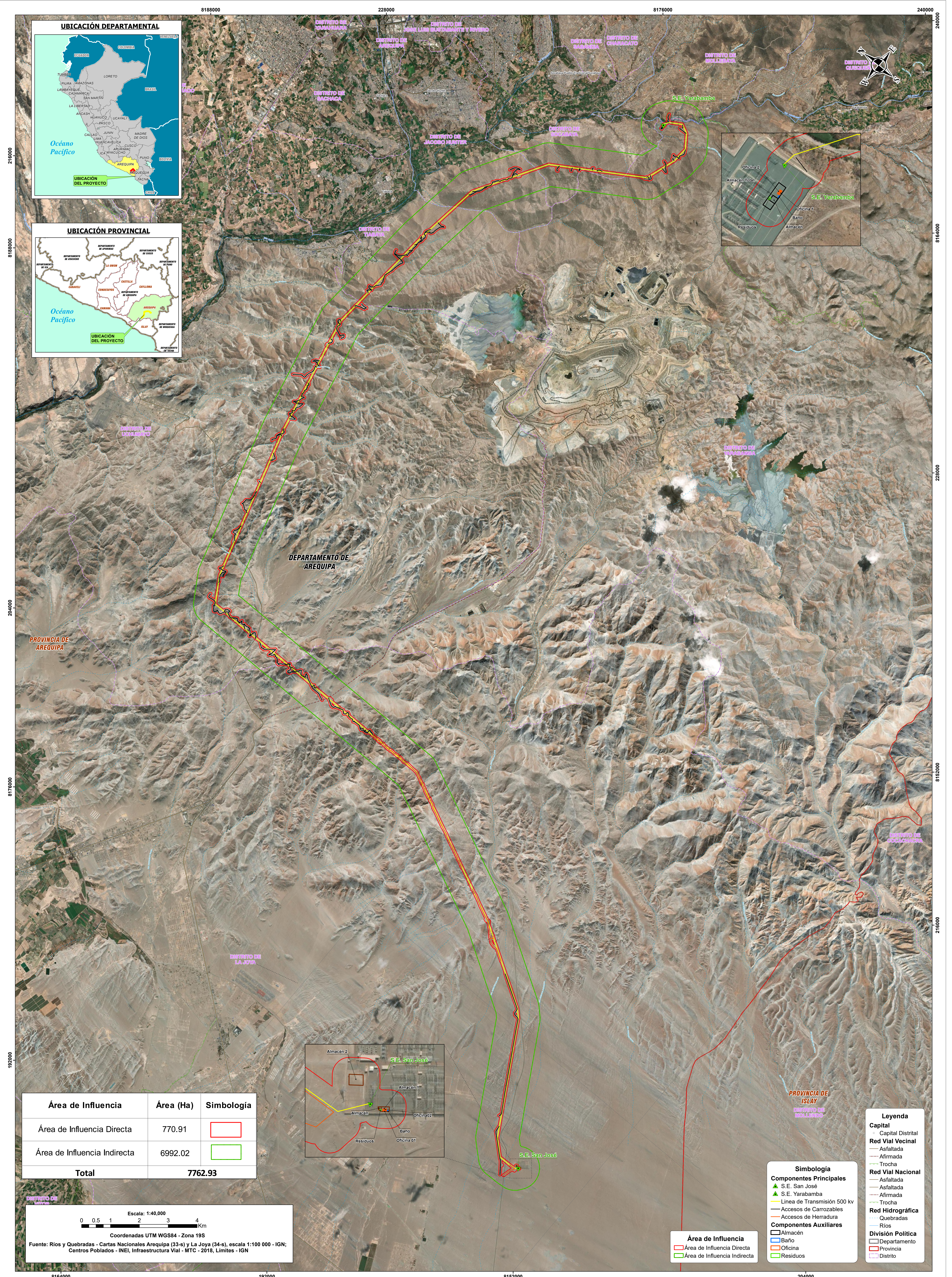
3.2. Área de influencia indirecta (AII)

Criterios para el AII		
Medio Físico	Medio Biológico	Medio social
Extensión del impacto directo por alteración de nivel de presión sonora	Ahuyentamiento de fauna.	<p>Grupos de interés del proyecto y actores estratégicos.</p> <p>Unidades poblacionales donde se prevén los impactos socioeconómicos y culturales indirectos (de manifestación a mediano y largo plazo, pero con calidad de sinérgicos) que podrían generarse con la presencia del proyecto.</p> <p>Superficie territorial de los distritos donde se emplazará el Proyecto¹.</p>

Considerando que las unidades poblacionales más próximas al proyecto se ubican aproximadamente a 550 m y 690 m de distancia del trazo de la LT 500 kV, y que la ejecución del proyecto traerá consigo potenciales impactos indirectos (por ejemplo, contratación de mano de obra local y foránea), se considera pertinente establecer un *buffer* de **700 m** luego del AID.

La superficie del área de influencia indirecta es 6992.02 hectáreas.

¹ Interacción con las autoridades locales y grupos de interés, pues el proyecto se emplaza políticamente en dichas jurisdicciones.



Área de Influencia	Área (Ha)	Simbología
Área de Influencia Directa	770.91	
Área de Influencia Indirecta	6992.02	
Total	7762.93	

Escala: 1:40,000

0 0.5 1 2 3 4 Km

Coordenadas UTM WGS84 - Zona 19S

Fuente: Ríos y Quebradas - Cartas Nacionales Arequipa (33-s) y La Joya (34-s), escala 1:100 000 - IGN;
Centros Poblados - INEI, Infraestructura Vial - MTC - 2018, Límites - IGN

Área de Influencia

Área de Influencia Directa

Área de Influencia Indirecta

Simbología

Componentes Principales

- S.E. San José
- S.E. Yarabamba
- Línea de Transmisión 500 kv
- Accesos de Carrozables
- Accesos de Herradura

Componentes Auxiliares

- Almacén
- Baño
- Oficina
- Residuos

Legenda

Capital

- Capital Distrital

Red Vial Vecinal

- Asfaltada
- Afirmada
- Trocha

Red Vial Nacional

- Asfaltada
- Afirmada
- Trocha

Red Hidrográfica

- Quebradas
- Ríos

División Política

- Departamento
- Provincia
- Distrito

4. LÍNEA BASE AMBIENTAL

4.1. Medio físico

4.1.1. Geología

De acuerdo a lo señalado en la tabla, la estratigrafía en el área de influencia abarca desde el Jurásico Medio hasta el Cuaternario Holoceno, siendo predominantes las unidades del Cretácico Superior.

Era	Sistema	Serie	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Q-eo	396.11	5.09
		Pleistoceno	Qp-al	1405.42	18.06
	Neógeno	Plioceno	Np-añ	172.91	2.22
			Np-mi	357.51	4.59
			NQ-b-bxand	164.39	2.11
	Paleógeno	Oligoceno	KsP-ta-gr	344.76	4.43
Mesozoico	Cretácico	Superior	Ks-bc/l-di	15.06	0.19
			Ks-bc/l-mgr	368.50	4.74
			Ks-bc/l-gb, mgb	249.63	3.21
			Ks-bc/l-mdi	932.96	11.99
			Ks-bc/t-gd	1856.03	24.08
			KsP-gr, pxe	14.03	0.18
	Inferior	Ks-bc/i-di	124.09	1.59	
	Jurásico	Superior	Ki-gb	1100.17	14.14
		Medio	Jm-p	178.73	2.30
			Jm-so	82.64	1.06
TOTAL				7762.93	100.00

4.1.2. Geomorfología

La geomorfología de la zona de estudio está conformada principalmente por montañas, colinas y lomadas.

Simbología	Descripción	Área (Ha)	Porcentaje (%)
AP-s	Altiplanicie sedimentaria	1127.00	14.48
RCL-ri	Colina y lomada en roca intrusiva	1831.00	23.53
RCL-rs	Colina y lomada en roca sedimentaria	451.00	5.80
RCL-rv	Colina y lomada en roca volcánica	175.00	2.25
M-a	Mantos de arena	396.00	5.09
RMC-ri	Montañas y colinas en roca intrusiva	3168.93	40.96
RMC-rs	Montañas y colinas en roca sedimentaria	170.00	2.18
Sfp	Superficie de flujo piroclástico	165.00	2.12
V-gfl	Vertiente glacio-fluvial	275.00	3.53
P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	4.00	0.05
TOTAL		7762.93	100.00

4.1.3. Sismicidad

El área de influencia del proyecto según la Zonificación Sísmica propuesta para la Norma Técnica de Edificación E.030: Diseño Sismo resistente (Sencico, 2014), se ubica en la **Zona 4** (Sismicidad Muy Alta) y **Zona 3** (Sismicidad Alta) con un valor de aceleración de 0,45 y 0,35 respectivamente.

4.1.4. Suelos

El estudio de levantamiento de suelos dentro del Área de Influencia Directa-AID del proyecto “Enlace 500 kv San José-Yarabamba, Ampliaciones y SE Asociadas”, se realizó a nivel “Semi Detallado” con unidad taxonómica de suelos a nivel de Familia de Suelos, con escala de trabajo 1:15 000 y escala de publicación 1:20 000, complementado con la interpretación practica como es en este caso la clasificación de las tierras según su capacidad de uso mayor a nivel de subclase.

Mientras que, el estudio de levantamiento de suelos dentro del Área de Influencia Indirecta-AII del proyecto “Enlace 500 kv San José-Yarabamba, Ampliaciones y SE Asociadas”, se realizó a nivel “Reconocimiento” con unidad taxonómica de suelos a nivel

de Subgrupo de Suelos, con escala de trabajo 1:50 000 y escala de publicación 1:60 000, complementado con la interpretación practica como es en este caso la clasificación de las tierras según su capacidad de uso mayor a nivel de subclase.

Se realizó 47 calicatas y 13 chequeos distribuidas en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto.

4.1.4.1. Fisiografía

La configuración fisiográfica que caracteriza al área de estudio es dominada por un paisaje montañoso y colinoso de relieve ondulado a quebrado con afloramientos rocosos y pendiente fuertemente inclinada a extremadamente empinada, además de llanuras aluviales del holoceno y pleistoceno, de relieve ondulado suave a ondulado con ciertas disecciones, y pendiente plana o casi a nivel a moderadamente empinada; por lo general cubiertas por vegetación herbácea y arbustiva dispersa.

Las geoformas identificadas a través del “Análisis Fisiográfico” se basa en la determinación de rasgos identificables del paisaje mediante la interpretación analógica de la imagen de satélite sobre la base de la cartografía base para obtener el mapa fisiográfico preliminar; las que fueron corroboradas o corregidas con la información recopilada durante el trabajo de campo llevado a cabo en el mes julio del año 2024; permitiendo finalmente determinar las unidades fisiográficas definitivas a nivel de elemento de paisaje.

Tabla 4.1-1. Unidades Fisiográficas del área de Influencia Directa

Paisaje	Subpaisaje	Elemento de Paisaje	Símbolo	Clase de Pendiente	Superficie
					%
Penillanura aluvial del Pleistoceno	Superficie ondulada	Ligeramente inclinada (2-4%)	LpalPSpo/B	B	11.48
		Moderadamente inclinada (4-8%)	LpalPSo/C	C	
		Fuertemente inclinada (8-15%)	LpalPSo/D	D	
Colina intrusiva de monzodioritas del Cretácico	Ladera	Fuertemente inclinada (8-15%)	CiKmzdL/D	D	14.44
		Moderadamente empinada (15-25%)	CiKmzdL/E	E	
		Fuertemente empinada (25-50%)	CiKmzdL/F	F	
		Muy fuertemente empinada (50-75%)	CiKmzdL/G	G	
Montaña intrusiva de gabros del Cretácico	Ladera	Fuertemente inclinada (8-15%)	MiKgbL/D	D	11.63
		Moderadamente empinada (15-25%)	MiKgbL/E	E	
		Fuertemente empinada (25-50%)	MiKgbL/F	F	
		Muy fuertemente empinada (50-75%)	MiKgbL/G	G	
Montaña intrusiva de granodioritas del Cretácico	Ladera	Moderadamente empinada (15-25%)	MiKgdL/E	E	26.05
		Fuertemente empinada (25-50%)	MiKgdL/F	F	
		Muy fuertemente empinada (50-75%)	MiKgdL/G	G	
Otros					10.96

Elaboración: FCISA

Tabla 4.1-2. Unidades Fisiográficas del área de Influencia Indirecta

Paisaje	Subpaisaje	Elemento de Paisaje	Símbolo	Clase de Pendiente	Superficie
					%
Penillanura aluvial del Pleistoceno	Superficie plano-ondulada	Plana a ligeramente inclinada	LpalPSpo/A	A	10.0
		(0-4%)			
	Superficie ondulada	Moderadamente inclinada	LpalPSo/B	B	3.8
		(4-8%)			
		Fuertemente inclinada	LpalPSo/C	C	
Colina intrusiva de monzodioritas del Cretácico	Ladera	Moderadamente empinada	CiKmzdL/D	D	11.5
		(15-25%)			
		Empinada	CiKmzdL/E	E	
		(25-50%)			
		Muy empinada	CiKmzdL/F	F	
(50-75%)					
Montaña intrusiva de granodioritas del Cretácico	Ladera	Moderadamente empinada	MiKgdl/D	D	26.0
		(15-25%)			
		Empinada	MiKgdl/E	E	
		(25-50%)			
		Muy empinada	MiKgdl/F	F	
		(50-75%)			
		Extremadamente empinada	MiKgdl/G	G	
(+75%)					
Montaña intrusiva de gabros del Cretácico	Ladera	Moderadamente empinada	MiKgbl/D	D	12.5
		(15-25%)			
		Empinada	MiKgbl/E	E	
		(25-50%)			
		Muy empinada	MiKgbl/F	F	
(50-75%)					
Montaña intrusiva de monzogranitos del Cretácico	Ladera	Moderadamente empinada	MiKmgzrL/D	D	6.5
		(15-25%)			
		Empinada	MiKmgzrL/E	E	
		(25-50%)			
		Muy empinada	MiKmgzrL/F	F	
		(50-75%)			
Otros					6.4

Elaboración: FCISA

4.1.4.2. Clasificación de suelos

La evaluación de los suelos se realizó considerando los lineamientos establecidos en el Manual de Levantamiento de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Soil Survey Manual, 2017) y en el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos del Perú (Decreto Supremo N°013-2010-AG). La clasificación taxonómica de los suelos se ha realizado de acuerdo con las definiciones y

nomenclaturas establecidas en el Manual de Taxonomía de suelos (Soil Taxonomy, 2022), considerando como unidad de clasificación, el nivel de Familia de Suelos.

La información contenida en el presente informe se elaboró sobre la base de la interpretación analógica de la imagen satelital a través del “Análisis Fisiográfico”, la incorporación de la información geológica, ecológica (zonas de vida) y topográfica, además los resultados del análisis de caracterización de suelos y la información edafológica levantada de campo, y finalmente obtener las unidades de suelos definitivas y el mapa de suelos. El trabajo de campo se llevó a cabo en los meses de julio y septiembre del año 2024.

Área de influencia directa

Se han identificado 25 unidades de suelos a nivel de “Familia de Suelos” (Soil Taxonomy, 2022); en este contexto, destaca la ocurrencia de suelos Entisols, siendo menos recurrentes los Aridisols y Andisols.

Desde el punto de vista cartográfico, las 25 unidades de suelos y las 03 unidades no edáficas (Áreas Misceláneas), constituyen 25 consociaciones de Familia de Suelos, 02 consociaciones de unidades no edáficas (Misceláneo Cauce, Misceláneo Talud) y 11 asociaciones de unidades de suelos con Misceláneo Roca.

Área de influencia indirecta

La clasificación de los suelos a nivel de “Reconocimiento” incluye 17 unidades de suelos a nivel de “Subgrupo de Suelos” (Soil Taxonomy, 2022) determinados a partir de las 19 calicatas realizadas en el Área de Influencia Indirecta-AII, complementada con 06 unidades de suelos (Calderas, Enlozado, Lomaspalo, Pajpa, Trampilla y Yarabamba) provenientes del estudio de suelos a nivel semidetallado elaborado para el Área de Influencia Directa-AID, a cuyos nombres se adjunta 02 asteriscos (**) para facilitar su identificación; en conjunto hacen un total de 23 unidades de suelos.

Desde el punto de vista cartográfico, las 23 unidades de suelos y las 03 unidades no edáficas (Áreas Misceláneas), constituyen 23 consociaciones de Subgrupos de Suelos, 02 consociaciones de unidades no edáficas (Misceláneo Cauce, Misceláneo Talud) y 11 asociaciones de unidades de suelos con Misceláneo Roca.

4.1.4.3. Capacidad de uso mayor

Área de influencia directa

En el área de estudio se ha identificado según el D.S. N°005-2022-MIDAGRI, los siguientes grupos de capacidad de uso mayor: tierras aptas para cultivos en limpio (A) tierras aptas para cultivos permanentes (C), tierras aptas para pastos (P), tierras de aptitud forestal (F) y tierras de protección (X).

Las subclases de capacidad de uso mayor y las unidades de tierras de protección, cartográficamente están distribuidas conformando 04 subclase y 02 unidades de tierras de protección, todas en forma no agrupadas; mientras que, en forma agrupada se presenta 01 unidad conformada por tierras aptas para pastos y tierras de protección y 02 unidades de tierras de protección.

Grupo	Superficie		Clase	Superficie		Subclase	Proporción	Superficie	
	ha	%		ha	%		(%)	ha	%
Forma No Agrupada									
A	0.6	0.08	A3	0.6	0.1	A3s(r)	100	0.60	0.08
C	53.84	7.03	C3	53.84	7	C3s(r)	100	57.22	7.28
P	3.23	0.42	P3	3.28	0.4	P3s(t)	100	3.23	0.42
F	1.29	0.17	F2	1.29	0.17	F2s	100	1.29	0.17
X	467.6	61.08	Xs				100	389.27	50.64
			Xse				100	80.29	10.49
Forma Agrupada									
X-X	239	31	Xs-X				50-50	119.42	15.49
			Xse-X				50-50	119.58	15.5122
Superficie Total								770.91	100

Área de influencia indirecta

En el área de estudio se ha identificado según el D.S. N°005-2022-MIDAGRI, los siguientes grupos de capacidad de uso mayor: tierras aptas para cultivos en limpio (A) tierras aptas para cultivos permanentes (C), tierras aptas para pastos (P), tierras de aptitud forestal (F) y tierras de protección (X).

Las subclases de capacidad de uso mayor y las unidades de tierras de protección, cartográficamente están distribuidas conformando 04 subclase y 02 unidades de tierras de protección, todas en forma no agrupadas; mientras que, en forma agrupada se presenta 01 unidad conformada por tierras aptas para pastos y tierras de protección y 02 unidades de tierras de protección.

Grupo	Superficie		Clase	Superficie		Subclase	Proporción	Superficie	
	ha	%		ha	%		(%)	ha	%
Forma No Agrupada									
A	11.61	0.17	A3	11.61	0.17	A3s(r)	100	11.61	0.17
C	180.54	2.58	C3	180.54	2.58	C3s(r)	100	176.37	2.52
						C3sl(r)	100	4.17	0.06
P	140.08	2.00	P3	140.08	2.00	P3s(t)	100	139.92	3.32
F	98.48	1.41	F2	98.48	1.41	F2s	100	96.89	2.71
X	3047.27	43.55	Xs				100	1701.19	25.65
			Xse				100	1342.53	20.51
			Xsl				100	1556.57	22.25
Forma Agrupada									
X-X	1889.02	26.996304	Xs-X				50-50	1115.94	15.95
			Xse-X				50-50	773.08	11.05
P-X	73.76	0.95	P3s(t)-X				50-50	73.76	1.05
Superficie Total								6992.02	100.00

4.1.4.4. Uso actual de la tierra

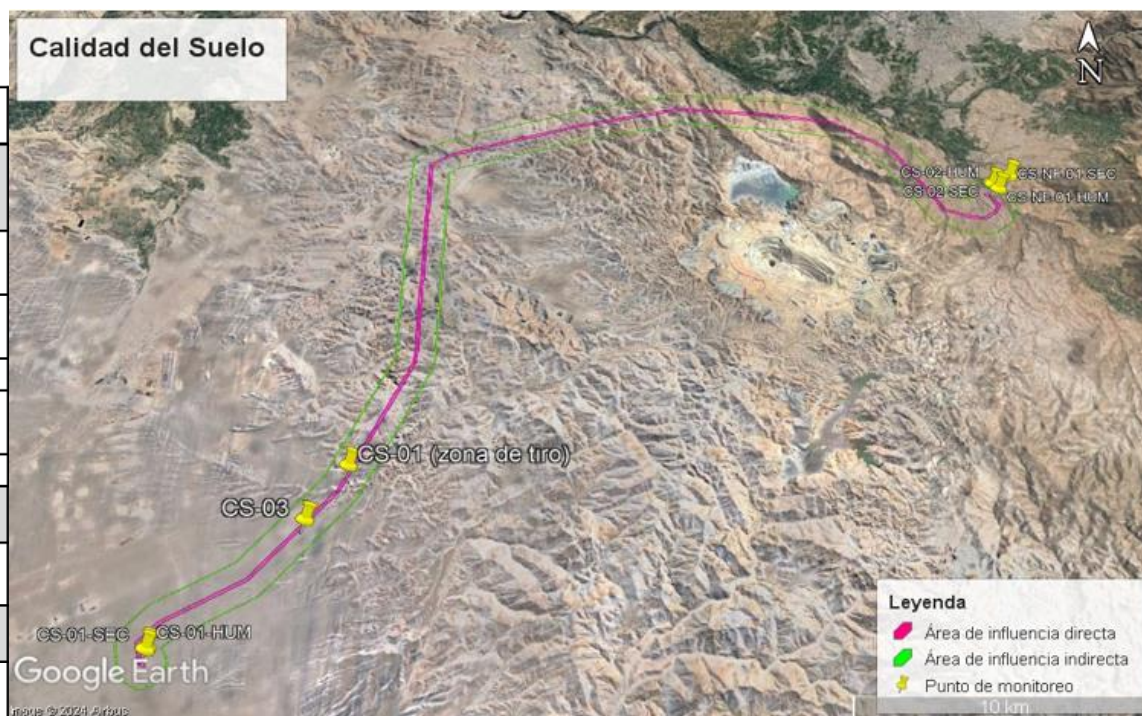
En el área de influencia del proyecto presenta tres (03) grandes categorías que son: Terrenos con vegetación cultivada, Terrenos sin uso y/o improductivos y Terrenos urbanos y/o instalaciones privadas.

Uso actual		
Descripción	Área (ha)	Porcentaje (%)
Terrenos con vegetación	14.77	0.19
Terrenos sin uso y/o	7594.99	97.84
Terrenos urbanos y/o	153.17	1.97
Total	7762.93	100.00

4.1.4.5. Calidad del suelo

Muestreo de Calidad del Suelo

Estaciones de monitoreo				
Código	Temporada	Coordenadas UTM WGS84, Zona 19K		Altitud (m.s.n.m)
		Este	Norte	
CS-01	Húmeda	200278	8154322	1450
	Seca	200241	8154244	
CS-02	Húmeda	231316	8173450	2335
	Seca	231283	8173512	
CS-03	Ambas	205061	8158845	1622
CS-NF-01	Húmeda	231527	8173229	2360
	Seca	232060	8173875	
CS-01 (zona de tiro)		206384	8160905	1786
Parámetros				
Metales Totales, Cromo VI, Mercurio, Cianuro Libre, Fracciones de Hidrocarburos, BTEX y PCB				
Normativa de referencia				
D.S. 011-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.				
Período de muestreo				
Marzo (época húmeda) y Julio (época seca)				



Todos los parámetros evaluados en los periodos 2024 se encuentran por debajo de los límites establecidos en el ECA para Suelo, en todos los puntos de muestreo, por lo que no representa un riesgo a la salud.

4.1.5. Hidrología

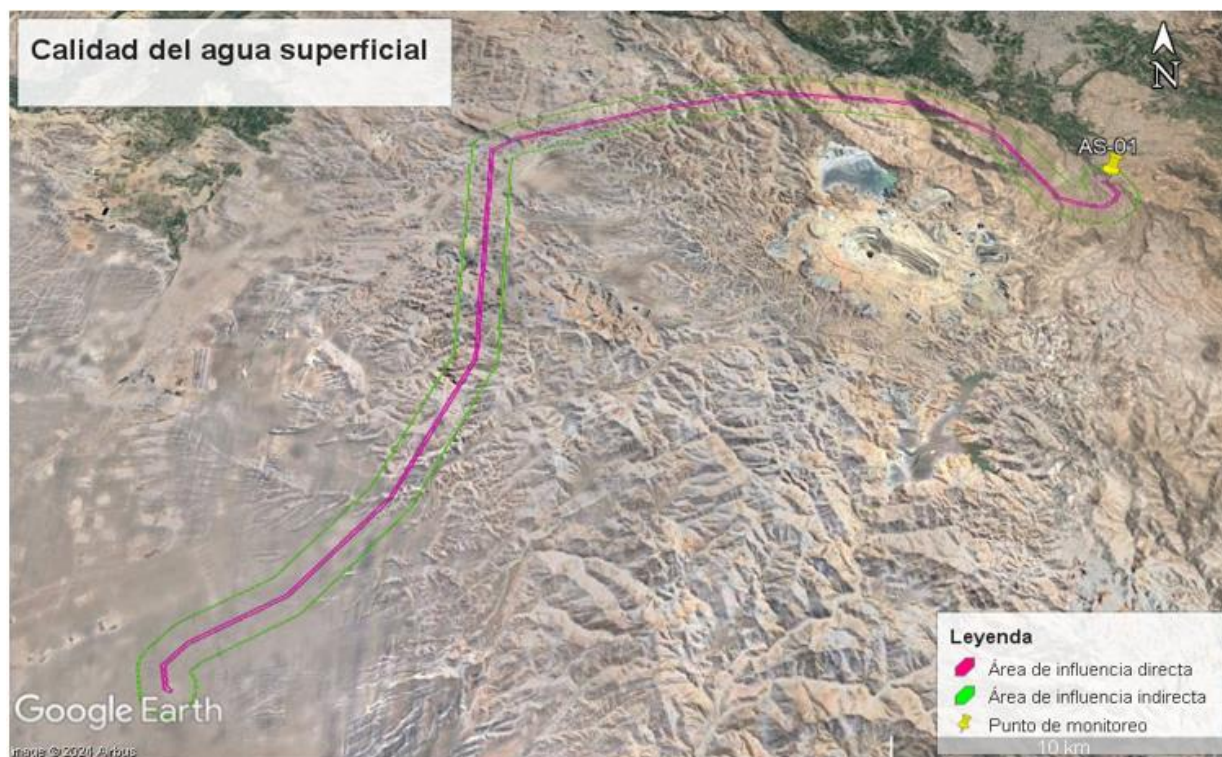
La hidrográficamente del área del proyecto se encuentra ubicado sobre la cuenca Quilca-Vitor-Chili, situados en la región Arequipa, en el sur de Perú, presenta características importantes en términos de recursos hídricos, ecosistemas y uso humano.

Región hidrográfica	Cuenca				Proyecto
	Nombre	Código	Área	Nivel	
Pacífico	Cuenca Quilca-Vitor-Chili	132	13847 Km ²	3	Enlace 500 KV San José-Yarabamba, Ampliaciones y S.E. Asociadas

Se ubica específicamente dentro de la Cuenca del río Quilca. El río principal de la Cuenca Quilca Chili, desde la confluencia del río Blanco con el río Sumbay es denominado río Chili, cabe precisar que tendrá este nombre hasta la confluencia con el río Yura, este río se ubica sobre los 150 m.s.n.m. en la localidad de Huañamarca, su cauce es irregular, encañonado y de pendiente suave (1.48%), para luego tornarse amplio y profundo hasta su desembocadura en el océano pacifico cerca del poblado de Quilca, cuya longitud es de 23.5 km con presencia de caudales máximos instantáneos de hasta 400 m³/s.

4.1.6. Calidad del agua

Muestreo de Calidad del agua superficial			
Estaciones de monitoreo			
Código	Coordenadas UTM WGS 84, Zona 19 K		Altitud (m.s.n.m.)
	Este	Norte	
AS-01	231338	8173513	2335
Parámetros			
Todos los parámetros físico-químicos, inorgánicos, orgánicos y microbiológicos de la Categoría 1 A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.			
Normativa de referencia			
D.S N° 004-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental para Agua. R.J. 056-2018-ANA. Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales. R.J. N°010-2016-ANA. Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales			
Periodo de muestreo			
Marzo (época húmeda) y Julio (época seca)			



En el punto de muestreo, todos los parámetros evaluados en los periodos 2024 se encuentran por debajo de los límites establecidos en el ECA para agua, a excepción de los parámetros de conductividad, arsénico, boro, cloruro y sulfato en el mes de julio, los cuales superan el ECA.

4.1.7. Hidrogeología

La hidrogeología de la zona de estudio está conformada principalmente por acuitardos intrusivos.

Caracterización hidrogeológica	Unidad hidrogeológica	Descripción	Símbolo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Acuíferos	Acuíferos porosos no consolidados	Cuaternario holoceno-continental	APNC	1743.31	22.41
		Cuaternario pleistoceno continental			
	Acuíferos fisurados sedimentarios	Jurasico superior - Cretaceo inferior marino-continental	AFS	566.06	7.28
		Neógeno mioceno-continental			
Acuitados	Acuitados intrusivos	Cretaceo inferior – monzogranito/ granodiorita	ATI	5385.39	69.44
		Jurasico inferior diorita-gabro			
		Super Unidad Ilo			
		Super Unidad Linga			
	Acuitados volcánicos	Neógeno plioceno-volcánico	ATV	68.17	0.88
Total				7762.93	100%

4.1.8. Atmósfera

4.1.8.1. Clima

Los tipos de clima que caracterizan el área de influencia se han determinado en base al Mapa de clasificación climática elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI, 2020), el cual utiliza la metodología de Thornthwaite

Tipo de clima	Precipitación Efectiva	Eficiencia de Temperatura	Distribución de la Precipitación en el año
E (d) B'	Árido	Templado	Deficiencia de humedad en todas las estaciones del año

4.1.8.2. Meteorología

Temperatura

Durante el periodo 2016–2023, las temperaturas registradas en las estaciones fueron las siguientes:

- **Máxima:** 29.6°C (La Joya, enero 2016).
- **Media:** 22.2°C (La Joya, febrero 2016).
- **Mínima:** 16.5°C (La Joya, enero 2017).

Precipitación

Las precipitaciones máximas mensuales se registraron en enero de 2017, con 134.1 mm en Huasacache, 22.6 mm en La Joya y 103.3 mm en La Pampilla

Humedad relativa

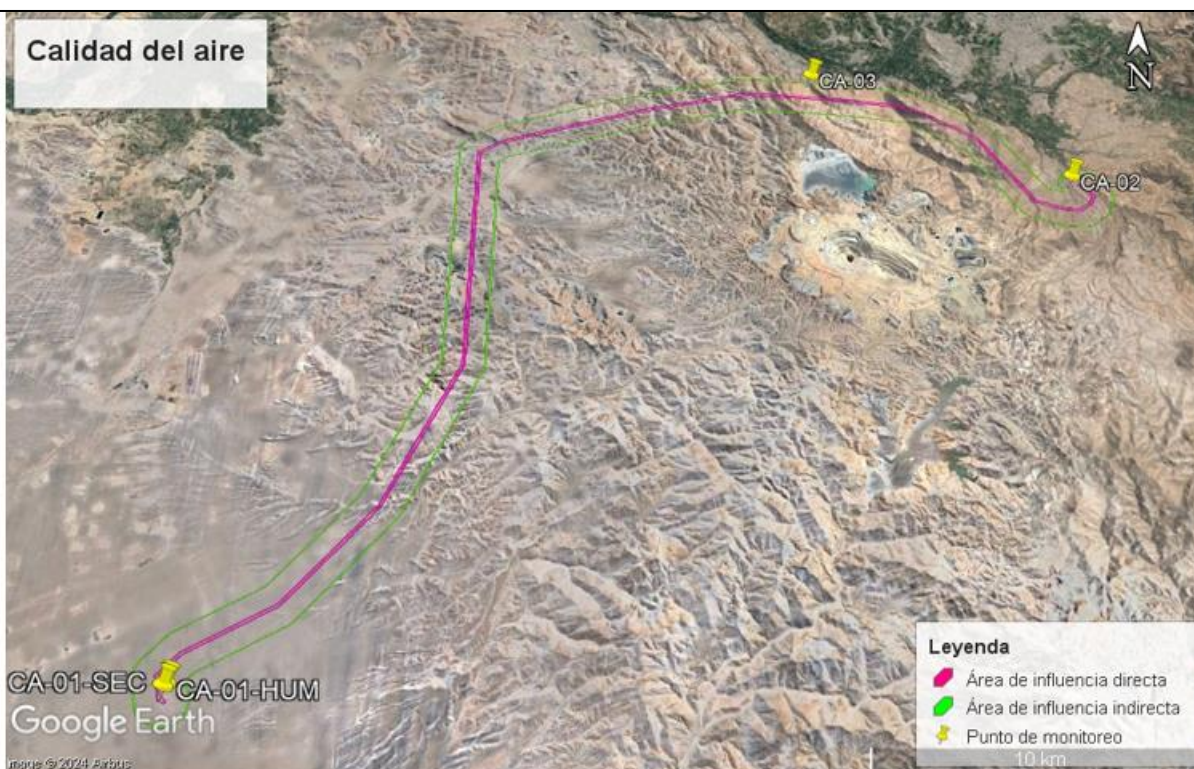
La humedad relativa media mensual más alta fue de 76.8 % en La Joya (abril 2018) y 75.1 % en La Pampilla (febrero 2019).

Dirección y velocidad del viento

Los vientos en la estación Huasacache provinieron del Oeste-Noroeste (WNW) con una velocidad media mensual de 2.9-3.6 m/s y un promedio multianual de 3.11 m/s, clasificado como “Brisa ligera” según la Escala de Beaufort.

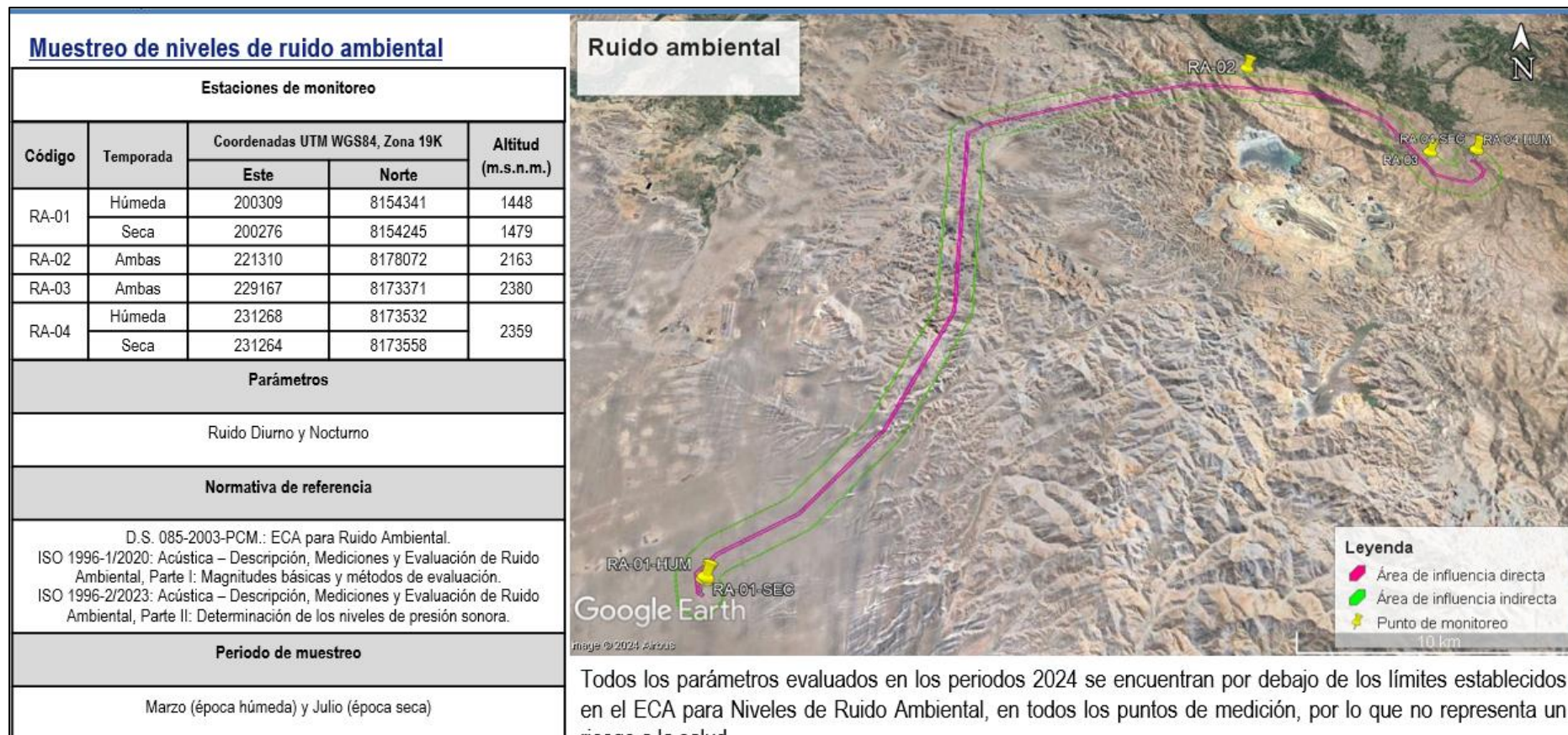
4.1.8.3. Calidad del aire

Muestreo de Calidad del aire				
Estaciones de monitoreo				
Código	Temporada	Coordenadas UTM WGS84, Zona 19 K		Altitud (m.s.n.m)
		Este	Norte	
CA-01	Húmeda	200263	8154312	1447
	Seca	200194	8154215	1450
CA-02	Ambas	230760	8173375	2346
CA-03	Ambas	221292	8178093	2162
Parámetros				
PM-10, PM-2.5, CO, H2S, NO2, SO2, O3.				
Normativa de referencia				
D.S 003-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental para Aire. D.S. N° 010-2019-MINAM Protocolo Nacional de monitoreo de la calidad Ambiental del Aire.				
Período de muestreo				
Marzo (época húmeda) y Julio (época seca)				

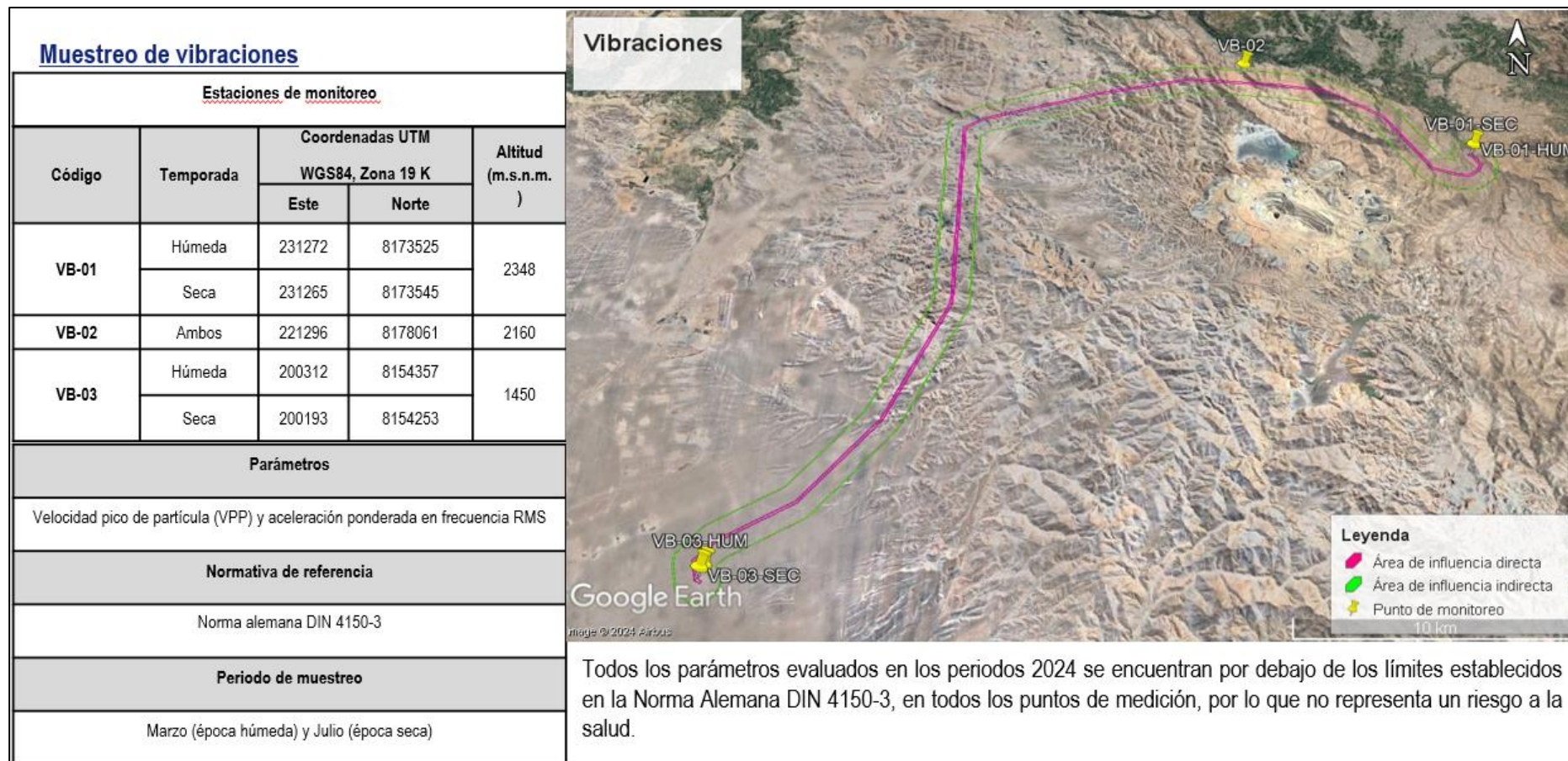


Todos los parámetros evaluados en los periodos 2024 se encuentran por debajo de los límites establecidos en el ECA para Calidad de Aire, en todos los puntos de muestreo, por lo que no representa un riesgo a la salud.

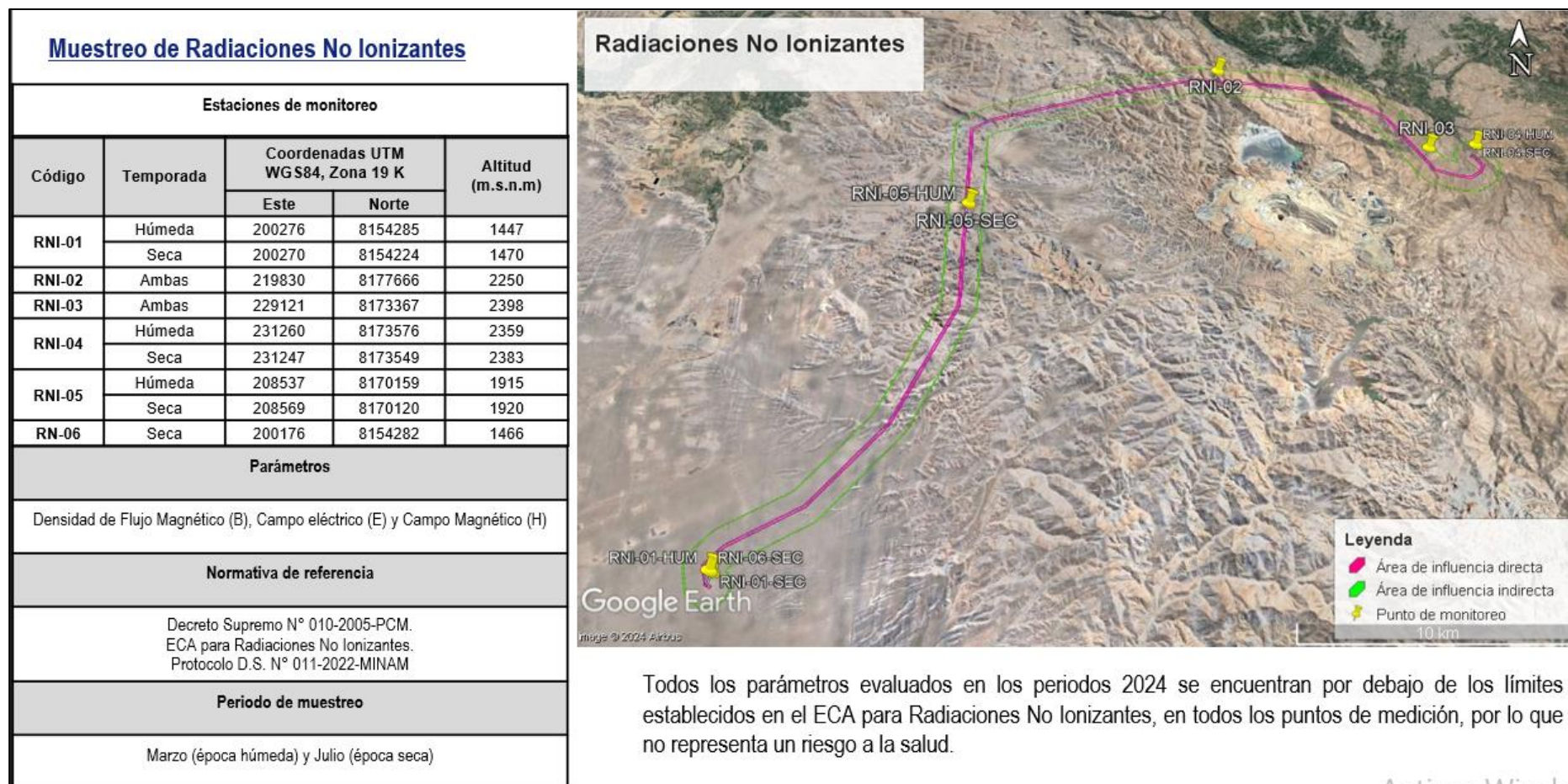
4.1.8.4. Niveles de ruido



4.1.8.5. Vibraciones



4.1.8.6. Radiaciones no ionizantes



4.1.9. Geotecnia




Se realizaron exploraciones geotécnicas y ensayos de laboratorio para determinar el comportamiento, las características mecánicas, físicas y químicas de los suelos, con el fin de cuantificar y analizar su capacidad como soporte estructural (cimentaciones).

La evaluación de los suelos en campo se realizó mediante excavación de calicatas y la toma de muestras de suelos para análisis de suelos.

S.E. San José: No se identifican riesgos geodinámicos para la subestación, pero se recomienda un drenaje adecuado. La permeabilidad es media. Se sugiere un talud de relleno 2H:1V (máx. 3 m) y de corte 1H:2V. Se recomienda protección con rocas sueltas (>3"). El suelo es tipo D (IBC) y S2 (E-030). Para estabilidad sísmica, se debe usar un coeficiente de 0.28.

S.E. Yarabamba: Se realizaron estudios de campo y laboratorio, con exploraciones hasta 30 m. El perfil estratigráfico presenta suelos densos a muy densos, aptos para cimentaciones superficiales. No se detectó agua subterránea hasta 7 m, aunque podría fluctuar estacionalmente. Se recomienda cimentar estructuras según los ábacos de capacidad de carga

4.1.10. Paisaje

Unidad paisajística	Descripción	Registro fotográfico
Paisaje de planicies asociado a desiertos costeros	Ecosistema de la costa árida peruana. Se extiende por amplias planicies y áreas de baja elevación, desde 0 a 500 msnm, con un clima extremadamente seco y cálido, marcado por escasas precipitaciones anuales y temperaturas altas durante la mayor parte del año. La vegetación en estos desiertos costeros es escasa y adaptada a la sequedad extrema.	
Paisaje de colinas asociado a desiertos costeros	Ecosistema árido y característico de la costa peruana, marcado por su topografía ondulada y clima seco, va desde 100 y 500 msnm. La cobertura vegetal en estas colinas es mínima y está compuesta por especies adaptadas a la sequía y a la falta de nutrientes en el suelo, como Tillandsia spp	
Paisaje de montañas asociado a cardonales	Ecosistema característico de zonas montañosas áridas donde predomina la vegetación de cactáceas, principalmente cardones. Este tipo de paisaje se encuentra en elevaciones medias y altas de entre 500 y 3000 msnm, en áreas con alta exposición solar y precipitaciones escasas, que favorecen la presencia de plantas adaptadas a condiciones de sequedad extrema.	

4.2. Medio biológico

4.2.1. Descripción del medio biológico

El registro y caracterización de las especies de fauna, flora y del medio hidrobiológico se realizó en marzo (temporada húmeda) y julio (temporada seca) del 2024. La autorización para los estudios del patrimonio se formalizó mediante la Resolución de Dirección General N° D001386-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, emitida el 21 de diciembre de 2023. Para el levantamiento de la línea base biológica se consideraron los siguientes grupos taxonómicos: flora y vegetación, mamíferos, aves, anfibios y reptiles, artrópodos, y recursos hidrobiológicos (plancton, bentos, perifiton y peces). La metodología y el esfuerzo de muestreo empleados cumplieron con los estándares nacionales, manteniéndose consistentes en ambas temporadas de evaluación para garantizar la comparabilidad de los resultados y una representación adecuada del área de estudio. Las guías nacionales consideradas fueron:

- Guía para la elaboración de la línea base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (R.M N° 455-2018-MINAM)
- Guía de inventario de la fauna silvestre, elaborada por el MINAM (2015)
- Guía de inventario de flora y vegetación silvestre, elaborada por el MINAM (2015)
- Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales, elaborada por el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MHN-UNMSM) y el MINAM (2014).

El área de estudio está localizada en las zonas de vida: Desierto desecado – Subtropical (dd-s), Desierto súperárido Montano Bajo Subtropical (ds-MBS), Desierto perárido Montano Bajo Subtropical (dp-MBS) y Matorral desértico Montano Bajo Subtropical (md-MBS). Además, se identificaron los ecosistemas Desierto Costero, Matorral Andino y Zona Agrícola. En términos de cobertura vegetal, destacan el Desierto Costero y el Cardonal, con tres unidades principales de vegetación reconocidas en campo: Área sin vegetación (EMB-01 y EMB-02), Vegetación xeromórfica escasa (EMB-03 y EMB-04), y Piso de cactáceas dispersas (EMB-05, EMB-06 y EMB-07). Cabe destacar que el área de estudio no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida (ANP) ni de un ecosistema frágil. Sin embargo, se identificó la superposición en el Área de Endemismo de Aves (EBA 052). Se establecieron siete estaciones de muestreo para la flora y fauna

terrestre, y una específica para el análisis hidrobiológico. En las siguientes tablas se detalla la ubicación de cada estación de muestreo.

Estaciones de muestreo de flora y fauna presentes en el área de influencia preliminar del proyecto

Estación de Evaluación	Coordenadas UTM WGS 84, Zona 19		Altitud (msnm)	Cobertura vegetal (MINAM, 2015)	Distrito	Provincia y Región	Área de influencia
	Este	Norte					
EMB-01	200253	8154237	1466	Desierto costero	La Joya	Arequipa	Huella
EMB-02	204696	8158674	1639	Desierto costero	La Joya	Arequipa	AID
EMB-03	208995	8169144	2012	Desierto costero	La Joya	Arequipa	AII
EMB-04	210005	8175362	2021	Cardonal	Uchumayo	Arequipa	AID
EMB-05	217510	8177445	2330	Cardonal	Uchumayo	Arequipa	Huella
EMB-06	224114	8177826	2177	Cardonal	Jacobo Hunter	Arequipa	AII
EMB-07	231315	8173534	2344	Cardonal	Mollebaya	Arequipa	Huella

Coordenadas de la estación de evaluación hidrobiológica

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84 – 19K)		Altitud (msnm)	Tipo y nombre del cuerpo de agua	Profundidad (m)	Cobertura vegetal (MINAM, 2015)	Ubicación geográfica		
	Este	Norte					Distrito	Provincia	Departamento
HDR-01	231485	8173365	2326	Quebrada Yarabamba	Superficial (30cm)	Cardonal	Yarabamba	Arequipa	Arequipa

4.2.2. Ecosistemas terrestres

En el área de estudio se registraron un total de 54 especies de plantas en ambas temporadas de evaluación, distribuidas en cuatro grupos taxonómicos: Gnetopsida (01 especie), Polypodiopsida (01 especie), Liliopsida (07 especies) y Magnoliopsida (45 especies). Durante la temporada húmeda se identificaron 50 especies distribuidas en 19 familias y 14 órdenes taxonómicos, mientras que en la temporada seca se registraron 42 especies agrupadas en 18 familias y 13 órdenes. En el análisis por unidad de vegetación, la mayor riqueza de especies se observó en el Piso de cactáceas dispersas, con un total de 49 especies (47 en la temporada húmeda y 38 en la seca). Le siguió la Vegetación xeromórfica escasa con 10 especies (06 en la temporada húmeda y 09 en

la seca). En el Área sin vegetación no se registraron especies. En términos de hábitos de crecimiento, el más abundante fue el herbáceo con 27 especies, seguido por arbustos (15 especies), cactoides (09 especies) y árboles (03 especies). Respecto a los índices de diversidad, el Piso de cactáceas dispersas (UV-03) presentó el mayor valor del índice de Shannon, alcanzando 1.626 bits/ind en la temporada húmeda y 1.567 bits/ind en la temporada seca. De acuerdo con el D.S. N°043-2006-AG, las especies *Browningia candelaris*, *Neltuma pallida* y *Jatropha macrantha* están categorizadas como Vulnerables (VU), mientras que *Ephedra americana* y *Vachellia macracantha* están clasificadas como Casi amenazadas (NT) y *Krameria lappacea* como En peligro (EN).

En cuanto a la ornitofauna, se registraron 26 especies de aves distribuidas en 15 familias y 07 órdenes. Durante la temporada húmeda se identificaron 23 especies (14 familias, 07 órdenes), mientras que en la temporada seca se observaron 17 especies (13 familias, 07 órdenes). El orden Passeriformes fue predominante, con 10 especies en la temporada húmeda y 08 en la seca. En el Piso de cactáceas dispersas (UV-03) se registraron 22 especies durante la temporada húmeda y 13 durante la seca. La Vegetación xeromórfica escasa (UV-02) presentó 04 y 07 especies en cada temporada, respectivamente, mientras que el Área sin vegetación (UV-01) reportó solo 01 especie en ambas temporadas. Según el D.S. N°004-2014-MINAGRI, no se registraron especies bajo categorías de conservación. Según la IUCN, todas las especies están clasificadas como de Preocupación menor (LC). No obstante, siete especies están incluidas en el Apéndice II de CITES, como *Colibri coruscans*, *Myrtis fanny*, *Rhodopis vesper*, *Thaumastura cora* y *Falco sparverius*.

En lo que respecta a la mastofauna, se evaluaron mamíferos mayores, menores terrestres y voladores. En el caso de los mamíferos mayores, se registraron 04 especies distribuidas en 04 familias y 04 órdenes. Durante la temporada húmeda se identificaron 03 especies, mientras que en la seca se registraron 04. *Lama guanicoe* (guanaco) está categorizado como En peligro crítico (CR) y *Lycalopex griseus* (zorro gris) como Datos insuficientes (DD) según el D.S. N°004-2014-MINAGRI. Según la IUCN, todas las especies están clasificadas como de Preocupación menor (LC). Para los mamíferos menores terrestres, se registraron 02 especies distribuidas en 02 familias y órdenes, presentes ambas durante la temporada húmeda, pero solo una en la seca. Las especies *Thylamys pallidior* y *Phyllotis limatus* están clasificadas como de Preocupación menor (LC) según la IUCN. Por último, en los mamíferos menores voladores se registraron 05 especies en 02 familias, todas durante la temporada húmeda, mientras que en la seca

se observaron 03. Ninguna de estas especies está categorizada según CITES o legislación nacional.

Para la herpetofauna, se registraron 04 especies distribuidas en 04 familias y 02 órdenes. Durante la temporada húmeda se identificaron todas las especies, mientras que en la temporada seca se observaron solo 02. El orden Squamata fue predominante en ambas temporadas. La especie *Microlophus peruvianus* (lagartija peruana) fue la más abundante en las unidades Vegetación xeromórfica escasa y Piso de cactáceas dispersas. En el Área sin vegetación solo se registró *Phyllodactylus gerrhopygus* (gecko). Según la normativa nacional y CITES, no se reportaron especies bajo algún estado de conservación. Según la IUCN, tres especies están clasificadas como de Preocupación menor (LC).

En cuanto a la artropofauna, se identificaron 200 morfoespecies distribuidas en 114 familias, 15 órdenes y 3 clases. Durante la temporada húmeda se registraron 165 morfoespecies, mientras que en la seca se identificaron 56. No se reportaron géneros en algún estado de conservación según la normativa nacional.

4.2.3. Ecosistema acuático

En el ecosistema acuático, la comunidad de fitoplancton registró un total de 19 especies durante ambas temporadas, de las cuales 13 especies estuvieron presentes tanto en la temporada húmeda como en la seca. En ambas temporadas se identificaron cuatro divisiones: Heterokontophyta, Cyanobacteria, Charophyta y Chlorophyta, estas dos últimas se registró exclusivamente en la temporada seca. La división Heterokontophyta presentó la mayor riqueza en ambas temporadas, con 12 y 10 especies, lo que representó el 92.0% y 77.0% de la riqueza total registrada en la temporada húmeda y seca, respectivamente.

La comunidad de zooplancton registró un total de 10 especies a lo largo de ambas temporadas. En la temporada húmeda se registraron 03 especies, mientras que en la temporada seca la riqueza aumentó a 09 especies. Se identificaron cinco phyla: Nematoda, Rotifera, Protozoa, Ciliophora y Arthropoda. Durante la temporada húmeda estuvieron presentes Nematoda, Rotifera y Ciliophora, mientras que en la temporada seca se observaron Rotifera, Protozoa, Ciliophora y Arthropoda. En ambas temporadas, el phylum Rotifera mostró la mayor riqueza, con 04 especies en la temporada seca. En la temporada húmeda, la riqueza estuvo equitativamente distribuida (01 especie) entre los phyla registrados.

La comunidad perifítica presentó una composición total de 15 taxa en ambas temporadas. Durante la temporada húmeda se registraron 08 especies, aumentando a 10 especies en la temporada seca. Se identificaron tres divisiones: Heterokontophyta, Chlorophyta y Cyanobacteria, presentes en ambas temporadas. Sin embargo, el phylum Chlorophyta se reportó exclusivamente en la temporada de verano.

La comunidad bentónica registró un total de 05 especies únicamente en la temporada seca, ya que en la temporada húmeda no se observaron especies. Se identificaron dos órdenes: Diptera, con 04 especies, y Coleoptera, con 01 especie. Según los índices biológicos utilizados, el cuerpo de agua evaluado presenta un estado crítico, con aguas contaminadas de acuerdo con los índices EPT y BMWP/Col.

4.3. Medio socio económico

4.3.1. Metodología del Estudio

Para la elaboración de la LBS se obtuvo de fuentes primarias y secundarias. Respecto a las primeras, se desarrolló mediante la ejecución de técnicas de investigación social para recoger datos cuantitativos y cualitativos durante los trabajos de campo efectuados del 1 al 8 de abril de 2024. Respecto a las fuentes secundarias, se recopiló y analizó información de diversas fuentes de instituciones públicas y organizaciones privadas.

4.3.2. Estudio Cuantitativo

El universo o población dentro del área de influencia estuvo constituido por la población total de la Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción. De dicho universo, la unidad a muestrear estuvo conformada particularmente por los jefes de hogar que se identificarán durante el desarrollo del trabajo de campo. En ese sentido, se realizaron un total 87 encuestas en la Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción.

4.3.3. Estudio Cualitativo

El estudio cualitativo comprendió la aplicación de diferentes herramientas de investigación dirigidas a la recopilación de información sobre temas claves y relevantes del área de estudio, desde la perspectiva individual y grupal de representantes y líderes locales, así como la población local que maneja información de los ámbitos de evaluación. Las técnicas de evaluación fueron entrevistas a grupos de interés, entrevistas a instituciones educativas, entrevistas a establecimientos de salud y Taller de Evaluación Rural Participativa (TERP).

Se realizaron 25 entrevistas durante la visita de campo del 1 al 8 de abril de 2024.

Para el caso del Taller de Evaluación Rural Participativa, se aplicó en la Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción, con nueve (09) actores sociales que tienen representatividad dentro de la asociación, tales como el presidente, representantes de la Junta Vecinal, entre otras autoridades. Se aplicaron las siguientes herramientas: Análisis FODA, percepciones positivas y negativas, mapa parlante, diagrama Venn y línea de tiempo.

4.4. Aspecto Socio Económico

De acuerdo con la información secundaria y de la base de datos en el marco de las entrevistas realizadas, así como de la información recopilada en las encuestas realizadas se caracterizan los principales ítems de aspectos socio-económicos como demografía, salud, educación, vivienda, económica y servicios Básicos.

Tabla 4.4-1. Aspectos socio económicos del área de influencia

Categorías	Aspectos socio económicos
Población por sexo	<p>AII: Con respecto a los distritos de La Joya, Yarabamba y Mollebaya, se tiene mayor número de hombres con respecto a la cantidad de mujeres, con un porcentaje de 50.4%, 50.5 y el 50.7% correspondientemente. Por otro lado, en lo que respecta a los distritos de Socabaya, Uchumayo, Tiabaya y Jacobo Hunter, la situación es diferente ya que predominan las mujeres respecto a los varones, con el 50.3%, 51.5%, 51.9% y el 51.8% respectivamente.</p> <p>Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción: El 44.8% (39 casos) de la población encuestada son hombres; mientras que, el 55.2% (48 casos) son mujeres.</p>
Lengua predominante	<p>AII: En los distritos del AII, el 31.2% de la población en La Joya refiere tener como lengua materna otro idioma diferente al castellano. Lo mismo sucede en Mollebaya (26.2%), Socabaya (15.2%), Uchumayo (14.6%), Tiabaya (15.8%), Jacobo Hunter (15.6%) y Yarabamba (7.7%).</p> <p>Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción: Según la información cuantitativa, aproximadamente el 64.4% de los encuestados indicó que su lengua materna es el castellano. Esto coincide con lo señalado por las autoridades y líderes locales entrevistados, quienes afirman que el castellano es el idioma que se habla en la localidad.</p>
Salud	<p>AII: Se observa que la mayoría de las afiliaciones a nivel de los distritos de Socabaya, Uchumayo, Tiabaya y Jacobo Hunter poseen su mayor grupo representativo en la población afiliada solo a EsSalud; mientras que, en La Joya, Yarabamba y Mollebaya, la población está principalmente afiliada solo al SIS.</p> <p>Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción: Se observa que la mayoría de las afiliaciones corresponden al Seguro Integral de Salud (SIS), con una representación de 41.4%, seguido de EsSalud 35.6%.</p>
Educación	<p>AII: De acuerdo con el registro del Censo Nacional del INEI (2017) señala que,</p>

Categorías	Aspectos socio económicos
	<p>más del 34.1% de la población ha cursado el nivel secundario en los distritos involucrados por el proyecto, seguido, de la población que culminó el nivel primario, así como superior no universitaria completa.</p> <p>Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción: de acuerdo al estudio cuantitativo realizado, se tiene que el 46.0% de la población tiene la educación secundaria completa, seguido del 19.5% con técnica completa. Por otro lado, solo el 4.06% tiene la formación universitaria completa y el 2.3% con formación universitaria incompleta.</p>
Principal actividad económica	<p>AII: En el caso de los distritos del AII, la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca son las principales actividades económicas en La Joya (47.1%), Tiabaya (20.4%) y Yarabamba (22.2%). En Jacob Hunter la principal actividad económica es comercio, seguido de transportes; en Mollebaya la principal actividad económica es la industria manufacturera, la construcción y el transporte.</p> <p>Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción: La principal actividad económica en la localidad es el comercio (14.9%), la construcción (14.9%), ama de casa (13.8%) y la agricultura (11.5%).</p>
Vivienda	<p>AII: Los distritos de Socabaya, Tiabaya y Jacobo Hunter presentan una mayor tasa porcentual en viviendas con títulos de propiedad; mientras que, en La Joya, Uchumayo, Yarabamba y Mollebaya el mayor porcentaje corresponde a las viviendas propias sin título de propiedad. El segundo lugar lo ocupa la tenencia de tipo alquilada en todos los distritos salvo en Jacobo Hunter, donde el segundo grupo corresponde a las viviendas cedidas.</p> <p>Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción: Se observa que, predominan las viviendas propias con certificado de posesión (85.1%), seguido por las viviendas en uso con autorización del dueño (5.7%) y las viviendas con ocupación de hecho o invasión (5.7%):</p>
Material predominante	<p>AII: Según el INEI 2017, en los distritos de La Joya, Socabaya, Uchumayo, Tiabaya, Jacobo Hunter, Yarabamba y Mollebaya, el material predominante en las paredes de las viviendas es el ladrillo o bloque de cemento, seguido por paredes de piedra o sillar.</p> <p>Con relación al material de construcción de los pisos de las viviendas del AII, se registra que, en la mayoría de las viviendas de los distritos que forman parte del Proyecto, los pisos son de cemento.</p> <p>A nivel de los distritos del AII, los techos de las viviendas en los distritos de Socabaya, Uchumayo, Tiabaya y Jacob Hunter están hechos principalmente de concreto armado en un 81.7%, 65.1%, 78.8%, y 82.2% correspondientemente. Los distritos de La Joya, Yarabamba y Mollebaya poseen techos construidos principalmente con planchas de calamina, fibra de cemento o similares en un 40.3%, 61.6% y 78.7% correspondientemente.</p> <p>Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción: El material predominante en las paredes de las viviendas es el ladrillo o bloque de cemento (37.9%), seguido de la madera (34.5%), y la piedra o sillar con cal y cemento (6.9%).</p> <p>Con relación a los pisos de las viviendas de la localidad, de acuerdo con la encuesta aplicada, se observa que, en la Asociación Casa granja Inmaculada</p>

Categorías	Aspectos socio económicos
	<p>concepción, el material predominante de los pisos de las viviendas es el cemento (71.3%). Es importante indicar que un 26.4% de viviendas cuentan con pisos de tierra.</p> <p>El material predominante en los techos de las viviendas de la localidad, es la calamina (86.2%); mientras que, en segundo lugar, se encuentra el concreto armado (11.5%).</p>
Servicios Básicos	<p>All: Según los Censos Nacionales del INEI (2017), la mayoría de los distritos que forman parte del Proyecto presentan una cobertura significativa en el abastecimiento de agua, destacándose especialmente aquellos con acceso a redes públicas dentro de la vivienda.</p> <p>De los siete distritos del All, Tiabaya, y Jacobo Hunter son los distritos con mayor cobertura de alumbrado eléctrico, mientras los distritos de Yarabamba y Mollebaya cuentan con mayor porcentaje de viviendas sin acceso a la red de alumbrado eléctrico con 23.9% y 24.5%, respectivamente.</p> <p>Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción: La procedencia del agua potable para el uso en las viviendas es a través de la empresa de distribución (42.5%), seguido por el agua obtenida a través de manantiales (39.1%) y las suministradas por las JASS (14.9%).</p> <p>El 69.0% de la población encuestada indicó contar con acceso a la red pública de alumbrado eléctrico; mientras que, el 31.0% cuentan con red de uso colectivo. De acuerdo con la encuesta aplicada, la empresa encargada de brindar el servicio eléctrico en la Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción, es la Sociedad Eléctrica del Sur Oeste – SEAL.</p>

Elaborado por: FCISA, 2025.

4.5. Aspecto Cultural

4.5.1. Caracterización Cultural de los Pueblos Indígenas

Según el Ministerio de Cultura (MINCUL), los pueblos indígenas son colectivos con raíces que preceden al Estado moderno. Estos grupos han preservado, total o parcialmente, sus tradiciones y estructuras sociales ancestrales, compartiendo una identidad colectiva que los distingue como indígenas u originarios. En Perú, se reconocen actualmente 55 pueblos indígenas, de los cuales 51 se encuentran en la región amazónica y 4 en los Andes.

Para ello, el MINCUL se encarga de la documentación y actualización continua de la información sobre estos pueblos a través de la Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios (BDPI). En el marco del proyecto no se ha identificado pueblos indígenas.

4.6. Información sobre Reubicación de Predios

El proyecto no contempla reubicación de predios, porque a lo largo del recorrido de la línea de transmisión, no se ha identificado ninguna vivienda.

4.7. Patrimonio Cultural

De la revisión de información del Ministerio de Cultura, se ha identificado que dentro del área de influencia del proyecto se encuentran registrados los siguientes sitios Arqueológicos:

- Tingo Grande I: se ubica aproximadamente a 390 m de la Línea de Transmisión, dentro del distrito de Tiabaya, provincia y departamento de Arequipa.
- Tingo Grande II: se ubica aproximadamente a 170 m de la Línea de Transmisión, dentro del distrito de Tiabaya, provincia y departamento de Arequipa.
- Cerro Llorón I: se ubica aproximadamente a 700 m de la Línea de Transmisión, dentro del distrito de Yarabamba, provincia y departamento de Arequipa.

5. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Medio	Componente	Impacto	Etapa	Etapa Mantenimiento	Etapa
			Construcción		Abandono
Físico	Suelo	SU-01 Cambio de uso de suelo	Moderado	--	Irrelevante
		SU-02 Compactación del suelo	Moderado	--	--
	Atmósfera	CA-01 Alteración de la calidad de aire	Moderado	Irrelevante	Moderado
		RA-01 Alteración de los niveles de ruido ambiental	Moderado	Irrelevante	Irrelevante
		RN-01 Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	--	Irrelevante	--
	Paisaje	PA-01: Modificación de la calidad visual del paisaje local	Moderado	--	--
Biológico	Vegetación	FL-01: Afectación de la cobertura vegetal colindante	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante
		FL-02: Pérdida de la cobertura vegetal	Irrelevante	--	--
	Fauna	FA-01: Perturbación de la fauna silvestre	Irrelevante	Moderado	Moderado
		FA-02: Pérdida de hábitats de fauna silvestre	Irrelevante	--	--
		FA-03: Colisión de la avifauna	--	Moderado	--
Socioeconómico y cultural	Social	SOC-01: Generación de molestias y temores (afectación de tierras, contaminación ambiental, exposición a radiación/campos electromagnéticos)	Irrelevante	Irrelevante	--
		SOC-02: Fomento de expectativas en la población (beneficios, trabajo, inversión social, proyectos de conectividad y eléctricos)	Irrelevante	--	--
	Economía	ECO-03: Generación temporal de oportunidades para el empleo local	Irrelevante	--	Irrelevante
		ECO-04: Cambios en las actividades comerciales locales	Irrelevante	--	--
		ECO-05: Fomento del flujo monetario e ingresos locales	Irrelevante	--	Irrelevante
	Cultural	CUL-06: Cambios en usos y costumbres	Irrelevante	--	--

6. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

Medio físico							
Programa	Construcción	Operación	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
Programa de Manejo del recurso aire	X		X	Las fuentes móviles generadoras de gases de combustión, tales como equipos, maquinarias o vehículos, deben contar con un programa de revisiones técnicas y mantenimiento que asegure sus óptimas condiciones de funcionamiento, de tal manera que no se generen emisiones excesivas debido a desperfectos mecánicos.	Prevención	• Check list de unidades vehiculares con registro de revisiones técnicas.	Construcción: Operación: Abandono:
	X			Se realizará periódicamente el humedecimiento de las áreas donde se efectúe movimiento de tierras para construir los componentes del proyecto, asimismo, se humedecerá los accesos en uso	Prevención	• Check list de unidades vehiculares con registro mantenimientos preventivos y/o correctivos.	
			X	Se realizará periódicamente el humedecimiento de las áreas donde se efectúe movimiento de tierras para reconfigurar los terrenos ocupados por el proyecto (estructuras, accesos o la ampliación de las subestaciones).	Prevención		
	X		X	Se establecerán límites de velocidad para los vehículos durante esta etapa, diferenciados según las zonas de tránsito, siendo el límite máximo 30 km/h. Se colocará la señalización informativa y preventiva alusiva a estos límites de velocidad en los accesos	Prevención	• Fotografías de la señalética de límite de velocidad instalada.	
	X		X	El desplazamiento de vehículos, maquinarias y equipos se realizará únicamente a través de los accesos autorizados y dentro de los límites de las áreas establecidas para el desarrollo de las actividades de obra	Prevención	• Fotografías de humedecimientos programados realizados.	
		X		Antes de ingresar al área operativa del proyecto, deberá acreditarse el buen estado de funcionamiento de los vehículos que se utilicen para trasladar a las brigadas de mantenimiento.	Prevención	• Registro de capacitaciones en manejo defensivo.	
	X	X	X	Cuando se adviertan emisiones gaseosas excesivas en un vehículo en servicio, será sometido a una inspección técnica de manera precautoria para descartar posibles desperfectos mecánicos o, de ser el caso, determinar el tipo de mantenimiento que recibirá. Una vez comprobado el buen estado de funcionamiento del vehículo, retornará al servicio	Minimización	• Lista de asistencia de inducciones y capacitaciones de HSE efectuadas.	
		X		Respetar los límites de velocidad establecidos para el desplazamiento de vehículos durante la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo con la señalización colocada en los accesos y las características de las zonas de tránsito, siendo el límite máximo 30 km/h.	Prevención		
Programa de Manejo del Nivel de Ruido	X	X	X	Los vehículos, maquinarias y equipos deben contar con un programa de revisiones técnicas y mantenimiento preventivo y/o correctivo que asegure sus óptimas condiciones de funcionamiento, de tal manera que no se produzcan ruidos debido a desperfectos mecánicos.	Prevención	Check list de unidades vehiculares con registro de revisiones técnicas.	Construcción: Operación: Abandono:
	X	X	X	Se restringirá el uso de las bocinas de vehículos que circulen por vías públicas y accesos, en especial cuando exista población asentada a poca distancia de estas vías. Su uso estará permitido por razones preventivas o de seguridad, se realizará charlas e inducciones al respecto	Prevención	Check list de unidades vehiculares con mantenimiento preventivo y/o correctivo realizado.	
	X		X	Se realizarán charlas e inducciones sobre el adecuado manejo de la bocina y el cumplimiento de la velocidad máxima de circulación	Minimización	Lista de asistencia de inducciones y charlas HSE programadas realizadas.	
	X		X	Las actividades constructivas deberán efectuarse en el horario comprendido entre las 7:00 y 17:00 horas, sin embargo, puede haber excepciones puntuales en función a la ejecución de las obras	Minimización	Fotografías de la señalética instalada. Formato de control y asistencia de horario laboral	

Medio físico							
Programa	Construcción	Operación	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
Programa de Manejo de las Radiaciones No Ionizantes		X		Se programará los mantenimientos preventivos y correctivos, para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y componentes eléctricos. Los mantenimientos se llevarán a cabo de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante. Los componentes y el sistema eléctrico en general contarán con sistemas de protección (interruptores, diferenciales, puesta a tierra, aislamiento y protección contra sobretensiones) para evitar descargas eléctricas no previstas.	Prevención	Registros de mantenimiento preventivos y fotografías Registros de mantenimientos correctivos y fotografías Informes de monitoreo de radiaciones no ionizantes	Operación
Programa de Manejo del suelo	X			Las obras serán supervisadas con la finalidad de que las áreas de trabajo se encuentren dentro de los diseños establecidos, así se limitará los cambios de uso en áreas no consideradas para el desarrollo del proyecto	Prevención	Registro fotográfico de contenedores implementados. Registro fotográfico de áreas delimitadas y demarcadas.	Construcción/Abandono:
	X			Sobre el cambio de uso de las áreas impactadas como producto de la construcción, se realizará la recuperación durante la etapa del abandono constructivo o abandono	Prevención		
	X			Previo a la ejecución de la obra, se delimitará las áreas de trabajo (zonas de maniobra y accesos a fin de que se minimice la intervención en la superficie de suelo).	Prevención		
	X			Para minimizar la compactación que se producirá por el tránsito de vehículos, maquinarias y personal de obra, estos se movilizarán por los accesos establecidos y señalizados, con la finalidad de no compactar las áreas circundantes a la ubicación de los componentes del proyecto	Prevención		
	X			Durante las labores de construcción se realizará las excavaciones en las áreas estrictamente necesarias para cimentación de las torres a fin de que se minimice la intervención en la superficie de suelo	Prevención		
	X			Por cada frente de trabajo existirá una demarcación previa mediante el uso de hitos, banderines y otros medios (georreferenciación precisa mediante el uso de dispositivos de posicionamiento como GPS, estaciones totales, etc.) de las áreas a intervenir como caminos de acceso, torres y área de la subestación, de tal manera que se evite la intervención innecesaria de áreas colindantes por una equivocada demarcación al momento mismo de la ejecución de las obras de excavación y movimiento de tierras	Prevención		
			X	Para el desarrollo de las actividades de abandono que involucre a las actividades de demolición y desinstalación de los componentes del proyecto se contará con áreas acondicionadas para el acopio temporal de los residuos generados. Se cumplirá con lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019 al segregar los residuos en estas áreas	Prevención		
Programa de Manejo del Paisaje Visual	X			Se supervisarán las actividades de movimiento de tierras tales como excavaciones, rellenos o perfilados de acuerdo con los planos del proyecto, para asegurar el cumplimiento de los parámetros de diseño y, a su vez, evitar modificaciones debido a errores en la demarcación que podrían comprometer las condiciones del relieve y paisaje existente.	Prevención	Registro fotográfico de la limitación de los frentes de trabajo Informes de inspección visual del terreno Registro fotográfico de áreas revegetadas.	Construcción, Abandono
	X			Se mantendrán las características naturales del contorno y el relieve en las áreas colindantes que no sean parte del movimiento de tierras, montaje de torres, tendido de conductores, habilitación de componentes temporales, habilitación de accesos, entre otros que impliquen ocupación de espacios. En esos casos se respetará el diseño del Proyecto	Prevención		
	X			El movimiento de tierras quedará circunscrito a los accesos, los sitios de torres, los componentes temporales y áreas que deban liberarse por motivos de accesibilidad y circulación de personal, vehículos y maquinarias, de acuerdo con la demarcación y señalización de los frentes de obra, de tal manera que se evite la afectación de zonas colindantes que no forman parte del proyecto	Prevención		
			X	Se llevará a cabo la gestión de los residuos provenientes de las actividades de demolición y/o desinstalación de los componentes del proyecto según el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos. De manera general, la gestión consistirá en:	Prevención		

Medio físico							
Programa	Construcción	Operación	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
				-El acopio temporal in situ, en sitios preseleccionados dentro de la faja de servidumbre y el área de la ampliación de las subestaciones -La segregación in situ. -La recolección en los sitios de acopio, transporte y disposición final a cargo de una EORS autorizada.			
			X	Se procederá con la recuperación de la topografía natural en las áreas que fueron intervenidas, de acuerdo con las características de su entorno, mediante actividades de descompactación, excavación, relleno, nivelación o compactación, en la medida de lo posible	Restauración		
			X	Concluidas las actividades de recuperación de la topografía natural, se dará paso a la revegetación y/o reforestación en las áreas que fueron intervenidas cuando corresponda, de acuerdo con las características de su entorno	Restauración		
Programa de conservación y restauración de la estabilidad geotécnica	X			Para el diseño del proyecto se ha considerado como uno de los criterios el evitar la ubicación de los componentes principales y auxiliares en zonas que presentan alguna actividad típica de geodinámica externa, tal como inestabilidad de taludes, erosión e inundaciones, que podrían afectar la seguridad de las estructuras y por ende a la salud humana y la integridad del ambiente	Prevención	Registro fotográfico Informe de inspección	Construcción y Abandono
	X			Las áreas en donde se realizará el movimiento de tierras se realizarán exclusivamente en zonas definidas. Para ello de acuerdo con la actividad de replanteo se demarcará de manera previa los frentes de trabajo, mediante el uso de hitos, banderines y otros medios, de tal manera que se evite la intervención innecesaria de áreas colindantes al momento mismo de la ejecución de las actividades de movimiento de tierras	Prevención		
	X			Los trabajos de movimiento de tierras obedecerán estrictamente al diseño geotécnico, así mismo en terrenos inclinados y de difícil acceso (estructuras cercanas a la franja marginal del río) se realizará excavaciones de tipo manual para evitar cortes y rellenos innecesarios que puedan generar procesos de inestabilidad en las zonas de trabajo	Prevención		
	X			Se programará inspecciones para verificar la estabilidad geotécnica que debe estar acorde al diseño del proyecto	Prevención		
			X	Los trabajos de desinstalación y/o desmantelamiento de la Línea de Transmisión en las estructuras ubicadas en la franja marginal de los ríos del área de influencia del proyecto se realizarán excavaciones de tipo manual para evitar cortes y rellenos innecesarios que puedan generar procesos de inestabilidad en las áreas de trabajo	Prevención		
			X	Movimiento de tierras obedecerán estrictamente al diseño geotécnico, así mismo en terrenos inclinados y de difícil acceso (estructuras cercanas a la franja marginal del río) se realizará excavaciones de tipo manual para evitar cortes y rellenos innecesarios que puedan generar procesos de inestabilidad en las zonas de trabajo	Prevención		
Programa de restauración en las zonas de uso temporal	X			Se realizará un programa preventivo y/o correctivo de los vehículos, equipos y maquinarias a ser utilizados a fin de garantizar su buen estado y evitar fugas y/o derrames de hidrocarburos en el área del proyecto	Prevención	Fotografías de suelos protegidos	Construcción
	X			Las áreas donde se instalarán los almacenes de insumos químicos y almacén de residuos sólidos contarán con protectores de suelo natural	Prevención	Constancias, facturas, cronogramas de mantenimiento de vehículos, equipos y maquinarias	
	X			Los residuos sólidos serán evacuados por medio de una EORS debidamente autorizado ante el MINAM y/o DIGESA	Prevención		
	X			Se deben respetar los accesos y vías de circulación habilitadas, de acuerdo con los planos del proyecto. Por ningún motivo podrán emplearse rutas distintas a las permitidas para las actividades de obra	Minimización		
	X			Se contarán con Kit antiderrame; como medida de contingencia en caso se produzca un derrame y/o fuga de hidrocarburos	Minimización	Fotografías del antes y después del área rehabilitada.	

Medio físico							
Programa	Construcción	Operación	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
	X			El terreno será nivelado de acuerdo con la topografía en la medida de lo posible	Restauración		
	X			Durante el abandono constructivo las áreas temporales serán rehabilitadas mediante la reconfiguración y descompactación del terreno, el restablecimiento de la cobertura vegetal será de manera natural	Restauración		
Programa de manejo ambiental para los Accesos	X			Realizar el trazo y demarcación en campo del eje del acceso, de acuerdo con su plano de diseño. Seguidamente, los sectores que requieran desbroce y/o desbosque serán demarcados y señalizados mediante hitos, banderines u otros elementos similares	Prevención	Fotografías del área demarcadas y señalizadas. Fotografías de señalizaciones de límite de velocidad instalados	Construcción y Abandono
	X			Demarcar y señalizar ambos lados del acceso mediante hitos, banderines u otros elementos similares, para orientar al operador de maquinaria cuando realice el movimiento de tierras y la nivelación en todo el ancho del acceso.	Prevención		
	X			En los sectores donde el trazado del acceso se encuentre a poca distancia de viviendas, deberá colocarse señalización alusiva al manejo preventivo y control de velocidad del vehículo	Prevención		
	X			Se establecerán límites de velocidad para los vehículos durante la etapa de construcción, diferenciados según las zonas de tránsito, siendo el límite máximo 30 km/h. De esta manera, se busca prevenir accidentes de tránsito y minimizar la generación de material particulado en suspensión y los niveles elevados de ruido	Prevención		
	X			La pendiente transversal desde el eje hacia ambos lados del acceso será 2%. También se construirán cunetas sin revestimiento a ambos lados del acceso. De esta manera, se busca que el agua de las precipitaciones se dirija hacia las cunetas de los accesos, para conducirla hasta el punto de descarga en una quebrada natural	Minimización		
			X	Se procederá con la recuperación de la topografía natural en las áreas que fueron ocupadas por los accesos, de acuerdo con las características de su entorno, mediante actividades de remoción, descompactación, relleno o nivelación, en medida de lo posible	Restauración		
			X	Concluidas las actividades de recuperación de la topografía natural, se dará paso a la revegetación natural y/o reforestación en las áreas que fueron ocupadas por los accesos, cuando corresponda, de acuerdo con las características de su entorno	Restauración		
Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos	X	X	X	Identificación de RR. SS	Prevención	Declaración Anual de Minimización y Gestión de Residuos Sólidos	Construcción, Operación y Abandono
	X	X	X	Segregación de RR. SS			
	X	X	X	Recolección selectiva de RR.SS			
	X	X	X	Almacenamiento de RR.SS			
	X	X	X	Transporte de RR.SS			
	X	X	X	Acondicionamiento de RR.SS			
	X	X	X	Valorización de RR.SS			
	X	X	X	Disposición Final de RR.SS			
	X	X	X	Se instalarán baños químicos portátiles, la cantidad de baños se estimará de acuerdo con la norma G.050 - Seguridad durante la construcción (D.S. Nº010-2009)	Prevención	Registro fotográfico de las inspecciones realizadas	
	X	X	X	El proveedor de este servicio será una EORS autorizada por el MINAM	Prevención		
	X	X	X	El modelo de baño químico portátil a seleccionar ofrecerá características de seguridad, resistencia y servicio acordes con las demandas del rubro de la construcción. La capacidad de estanque no será menor a 160 litros	Prevención	Constancia de evacuación de residuos líquidos	
	X	X	X	Se revisará periódicamente el estado de los baños químicos portátiles instalados en obra.	Prevención		
	X	X	X	La EORS que provee el servicio, estará a cargo del mantenimiento y limpieza de estos baños.	Prevención		

Medio físico							
Programa	Construcción	Operación	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
	X	X	X	La EO-RS que provee el servicio, estará a cargo de la gestión de las aguas negras, hasta su disposición final	Prevención		
Programa de manejo de sustancias o materiales peligrosos	X	X	X	CIM adoptará para la adquisición, transporte, recepción, identificación y almacenamiento de sustancias y materiales peligrosos, usos de sustancias químicas	Prevención	Registro de capacitaciones sobre el manejo de sustancias peligrosas	Construcción, Operación y Abandono
	X	X	X	En caso de fugas o derrames, se activará los equipos de respuesta de la manera como se indica en el Plan de Contingencias para derrames de sustancias químicas. El personal recibirá capacitación y entrenamiento (simulacros) de respuesta ante la ocurrencia de esta contingencia	Prevención	Registro de incidentes y accidentes por manipulación de sustancias peligrosas Manifiesto de residuos sólidos evacuados.	
Programa de monitoreo de calidad de aire	X			El monitoreo de calidad de calidad ambiental del aire se realizará trimestralmente solo en la etapa de construcción	Control	Informe de monitoreo	Construcción
Programa de monitoreo de ruido ambiental	X	X		El monitoreo de niveles de ruido se realizará trimestralmente en la etapa de construcción y anual en etapa de operación	Control	Informe de monitoreo	Construcción Operación
Programa de monitoreo de radiaciones no ionizantes		X		El monitoreo de radiaciones se realizará con frecuencia anual solo en etapa de operación.	Control	Informe de monitoreo	Operación
Programa de monitoreo de calidad de suelo	-	-	-	El monitoreo de calidad de suelo solo se realizará en caso de ocurrencia de un evento fortuito de algún derrame de hidrocarburos o sustancias peligrosas; además, se precisa que es aplicable para todas las etapas del proyecto.			

Medio Biológico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Frecuencia	Jerarquía de Mitigación	Medios de Verificación	Presupuesto Soles
Programa de conservación de flora y vegetación	X		X	La movilización del personal, equipos y maquinarias hacia los sitios de obra deben ser realizadas dentro de las zonas, rutas y accesos proyectados, evitando en todo momento la afectación de la vegetación circundante o aledaña. A fin de evitar la generación de polvo que podría afectar a la vegetación, durante las etapas de construcción y abandono, se humedecerá el área de trabajo y vías de acceso nuevas. La movilización de material suelto que pueda generar polvo durante las etapas de construcción y abandono deberá realizarse previo humedecimiento y mantecado de la unidad que realizará el transporte, entre otras medidas generales (véase el ítem 6.1.2.1.6.1).	Etapa de construcción y abandono	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de señalizaciones instaladas - Informe de actividades del proyecto con fechas y lugares de cada charla realizada. - Reporte mensual de aplicación y validación de las medidas de manejo ambiental por frente de obra 	Construcción:
	X	X	X	El desarrollo de "Programas de capacitación (talleres, charlas, etc.) y educación ambiental para la protección de la flora silvestre" los cuales estarán dirigido a todo el personal involucrado en el proyecto, indicando el valor ambiental de la flora silvestre con el fin de incentivar su conservación.	Durante todo el proyecto	Prevención		
	X		X	Además, se realizará la señalización ambiental, con el propósito de proteger y conservar la flora y vegetación en el área de influencia	Etapa de construcción y abandono	Prevención		

Medio Biológico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Frecuencia	Jerarquía de Mitigación	Medios de Verificación	Presupuesto Soles
				directa, mediante la instalación temporalmente de avisos de prohibición e informativos en lugares de obra.				
Programa de conservación de fauna	X		X	La movilización de maquinaria, equipos y personal se debe realizar dentro de las zonas y rutas establecidas (accesos existentes y proyectados) a fin de minimizar la perturbación de la fauna. A fin de evitar la generación de polvo que podría afectar a la fauna, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y de abandono se humedecerá el área de trabajo y vías de acceso. Se debe proveer de silenciadores a las maquinarias y equipos empleados en las obras constructivas, a fin de minimizar la perturbación de la fauna que habita en áreas colindantes o circundantes. (véase el ítem 6.1.2.2.6.1).	Etapas de construcción y abandono	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de señalizaciones instaladas - Informe de actividades del proyecto con fechas y lugares de cada charla realizada. - Reporte mensual de aplicación y validación de las medidas de manejo ambiental por frente de obra 	Construcción : Operación:
	X	X	X	El desarrollo de "Programas de capacitación (talleres, charlas, etc.) y educación ambiental para la protección de la fauna silvestre categorizada y endémica", los cuales estarán dirigidos a todo el personal involucrado en el proyecto, indicando el valor ambiental de la fauna silvestre de desierto con el fin de incentivar su conservación.	Durante todo el proyecto	Prevención		
	X		X	La señalización ambiental como medida de conservación de la fauna silvestre, el cual tiene como propósito proteger y conservar el entorno ambiental, consiste en instalar temporalmente avisos de prohibición e informativos en lugares de obra. La forma, color, dimensiones y tipo de materiales a utilizar en la señalización respectiva deberán cumplir la función de informar acerca de los cuidados hacia la fauna silvestre, la conservación de áreas sensibles y la presencia de especies sensibles (categorizadas y/o endémicas).	Etapas de construcción y abandono	Prevención		
Programa de rescate y trasplante de especies de cactáceas	X			ACTIVIDADES PRE-CAMPO – PLANIFICACION Evaluación de la situación actual – Revisión de información existente En esta etapa, con la información del Capítulo 4.2 Medio biológico, se conoce el estado actual de la Cactáceas que se desarrollan en el Área de Influencia del Proyecto donde se emplazarán los componentes del proyecto, lo que permitirá realizar los trabajos de rescate. Establecimiento de grupos o brigadas de rescate La actividad de rescate y reubicación de Cactáceas será realizada por profesionales especializados en botánica o afines (Biólogo o Ingeniero forestal), asimismo, se debe contar con la participación personal de apoyo local. La brigada o grupo de rescate deberá estar conformada de la siguiente manera:	Etapas de construcción	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte de especímenes identificados para trasplante. - Reporte de especímenes que sobreviven al primer año. - Reporte de especímenes que sobreviven al segundo año. - Reporte de especímenes que sobreviven al tercer año. 	Construcción y Operación:

Medio Biológico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Frecuencia	Jerarquía de Mitigación	Medios de Verificación	Presupuesto Soles
	X			ACTIVIDADES DE CAMPO- EJECUCION DEL TRABAJO Establecimiento de transectos Se fijarán transectos lineales de disposición paralela y/o transversal a la línea de transmisión y sobre el área de ubicación de los sitios de obra a ser desbrozados. Criterio de Rescate Se dará prioridad a aquellas especies que estén listadas en las categorías de mayor protección y aquellas que sean endémicas. Asimismo, se registrará en una ficha los datos de la planta. Área de rescate Estará conformada por los sectores o áreas en los cuales la línea de transmisión atraviese o interepte a la unidad de piso de cactáceas dispersas y los componentes auxiliares temporales y permanentes asociados al componente Línea de transmisión. Actividad de traslado y reubicación (trasplante) de cactáceas El traslado de las especies botánicas seleccionadas será dependiendo del tamaño de estas buena condición en nutrientes y humedad, teniendo en cuenta el requerimiento de cada especie. Se colocará una marca de pintura en una de las espinas que apunta hacia el sur. Al momento de efectuar la extracción de las plantas se deberá realizar con la mayor cantidad posible de suelo adherido. Entre otros.	Etapa de construcción	Minimización		
		X		MANTENIMIENTO Y MONITOREO Durante el primer año, se realizarán actividades de mantenimiento como riego periódico, control de plagas y malezas, y fertilización orgánica cuando sea necesario. Se plantea realizar monitoreos de cactáceas reubicadas con una frecuencia trimestral durante los dos primeros años y semestral el tercer y cuarto año, a fin de evaluar y ejecutar las medidas correctivas para el establecimiento exitoso del mayor porcentaje de plántones.	Etapa de operación y mantenimiento	Minimización		
		X		REGISTRO Y REPORTE Se llevará un registro detallado de todas las etapas, incluyendo fotografías, mapas georreferenciados y datos sobre las condiciones iniciales y posteriores de cada planta. Al concluir el plan, se elaborará un informe que incluirá los resultados obtenidos, las tasas de supervivencia, las lecciones aprendidas y las recomendaciones para futuros proyectos.	Etapa de operación y mantenimiento	Minimización		
Programa de Ahuyentamiento de fauna silvestre	X			MÉTODOS DE AHUYENTAMIENTO las actividades se detallan en el ítem 6.1.2.4.6 Métodos acústicos: - estímulo auditivo: empleada para generar ruidos intensos con diferentes frecuencias, en distintas áreas y horas del día, con el objetivo de ahuyentar tanto a aves, como mamíferos de mediana y gran talla.	Etapa de construcción	Prevención	- Informe de ahuyentamiento	Construcción:

Medio Biológico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Frecuencia	Jerarquía de Mitigación	Medios de Verificación	Presupuesto Soles
Programa de control de siniestralidad de aves		X		DIAGNOSTICO INICIAL ESPECIES POTENCIALES En función de la línea base, se ha identificado que el 50.0% de especies tienen riesgo de colisión con las líneas de transmisión, según el artículo científico de Rebol-Ifrán et al. (2023). ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Instalar marcadores visuales en los cables de guarda (los más peligrosos por su menor visibilidad), como los espirales de PVC (Bird Flight Divers) que incrementan la visibilidad mediante colores contrastantes y reflejos, según lo recomendado en la bibliografía. Espaciar los marcadores entre 24 y 49 metros, dependiendo de la densidad de tránsito de aves. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS Instalación de marcadores Supervisar la correcta colocación y fijación de los dispositivos.	Etapas de operación y mantenimiento	Prevención	- Informe de inspección semestral de avifauna colisionada en la faja de transmisión.	Operación:
Programa de monitoreo de flora y vegetación	X			La metodología a implementarse estará en función a la unidad de vegetación mayormente afectada por el Proyecto (Piso de cactáceas dispersas) considerándose los indicadores apropiados para el caso. Se realizará de manera semestral	Etapas de construcción	Prevención	Informe de monitoreo de biodiversidad a la autoridad competente indicando los siguientes parámetros por estación de monitoreo: - Riqueza de especies - Abundancia poblacional - Índice de diversidad de Margalef - Índice de Shannon-Wiener (H) - Índice de Equidad de Pielou (J) - Acta o registro de los monitoreos participativos.	Construcción
Programa de monitoreo de fauna	X			La metodología a implementarse estará en función a la unidad de vegetación mayormente afectada por el Proyecto (Piso de cactáceas dispersas) considerándose los indicadores apropiados para el caso. El monitoreo biológico de la fauna silvestre considera la evaluación periódica de los siguientes grupos: Mamíferos, aves, reptiles, anfibios y artrópodos.	Etapas de operación y mantenimiento	Prevención	Informe de monitoreo de biodiversidad a la autoridad competente indicando los siguientes parámetros por estación de monitoreo: - Riqueza de especies - Abundancia poblacional - Índice de ocurrencia (IO) - Índice de diversidad de Margalef - Índice de Shannon-Wiener (H) - Índice de Equidad de Pielou (J)	Construcción : Operación y mantenimiento

Medio Biológico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Frecuencia	Jerarquía de Mitigación	Medios de Verificación	Presupuesto Soles
							- Acta o registro de los monitoreos participativos	
Monitoreo del éxito de las actividades de rescate y trasplante de especies de cactáceas		X		La evaluación del éxito del monitoreo del rescate y trasplante, tiene por objetivo determinar la adaptación de los individuos relocalizados en términos de su sobrevivencia y su potencial efecto sobre los individuos residentes. La definición del éxito del monitoreo del rescate y trasplante será un juicio establecido sobre una serie de indicadores o antecedentes técnicos. El monitoreo se realizará con una frecuencia trimestral durante el primer año y semestral el segundo hasta el tercer año. Si los resultados del monitoreo se consideran concluyentes se propondrá a las autoridades ambientales competentes suspender la actividad.	Etapa de operación y mantenimiento	Prevención	- Reporte de especímenes identificados para trasplante. - Reporte de especímenes que sobreviven al primer año. - Reporte de especímenes que sobreviven al segundo año. - Reporte de especímenes que sobreviven al tercer año.	Construcción: Operación y mantenimiento

Medio socioeconómico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Etapa y/o frecuencia	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
Programa de Seguridad y Señalización Ambiental	X	X	X	Se implementará un sistema de señalización de seguridad, que contempla la colocación de avisos y señales de seguridad en lugares visibles y estratégicos de las diversas áreas de las instalaciones con el objetivo de prevenir accidentes y garantizar la seguridad de los trabajadores y visitantes	Prevención	Construcción: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Operación: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Abandono: Durante la ejecución de actividades en esta etapa	Registro fotográfico de las señaléticas implementadas	Construcción: 88.000 (total) Operación: 48.000 (anual) Abandono: 20.000 (total) Costos procedimentales. Los costos directos del programa se cubren con el presupuesto destinado a

Medio socioeconómico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Etapas y/o frecuencia	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
	X	X	X	En términos de señalización de la Línea de Transmisión Eléctrica, en el área del proyecto se colocarán señales de seguridad y medidas de seguridad que el reglamento respectivo exige acorde con lo establecido en el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo con Electricidad, Resolución Ministerial N° 111- 2013-MEM/DM y normativa vigente. En cada torre instalada se debe de colocar carteles de advertencia, tanto escrita como en gráficos, sobre el potencial peligro que acarrea la aproximación indebida a las estructuras de la obra, siendo estas señales pintadas en fondo amarillo fosforescente con letras o símbolos de color negro "Señales de Peligro o Advertencia". Asimismo, se recomienda instalar dispositivos de señalización en las torres antes de finalizar las obras.	Prevención	Construcción: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Operación: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Abandono: Durante la ejecución de actividades en esta etapa		obras civiles y de transmisión.
	X	X	X	La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo de las obras. Dicha señalización será de tipo informativo y preventivo en torno a la protección del ambiente.	Prevención	Construcción: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Operación: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Abandono: Durante la ejecución de actividades en esta etapa		
	X	X	X	En lo referente a los riesgos que se producen por acciones de movimientos de tierra y excavaciones, se colocarán letreros de instrucciones y advertencias para el personal de la obra y ajeno a ella, acerca de riesgos y procedimientos	Prevención	Construcción: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Operación: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Abandono: Durante la ejecución de actividades en esta etapa		
	X	X	X	Los vehículos que inicien un movimiento lo anunciarán mediante señales acústicas, esto incluye la señal de retroceso que es de carácter obligatorio para todo vehículo, esta señal es permitida por tener un efecto sonoro menor a 80 decibeles (dB). Se preverá la colocación de señales para advertir del movimiento de vehículos, especialmente la salida y entrada de vehículos en el área del proyecto.	Prevención	Construcción: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Operación: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Abandono: Durante la ejecución de actividades en esta etapa		

Medio socioeconómico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Etapas y/o frecuencia	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
	X	X	X	La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación de paneles informativos en los que se indique al personal de obra la importancia de la conservación de los recursos naturales. Estos paneles serán colocados en puntos estratégicos del área de obras	Prevención	Construcción: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Operación: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Abandono: Durante la ejecución de actividades en esta etapa		
Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo	X	X	X	La seguridad será impartida mediante capacitación al personal, la publicación de boletines, trípticos, afiches informativos o cualquier otro instrumento impreso de posible utilización que indique a los trabajadores sobre los cuidados a tener en cuenta por razones de seguridad y salud en el trabajo.	Prevención	Construcción: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Operación: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Abandono: Durante la ejecución de actividades en esta etapa	Informe o reporte de incidentes y accidentes. Lista de verificación de herramientas, equipos e instalaciones. Uso de cartillas de seguridad y manual de operaciones de equipos.	Construcción: 88.000 (total) Operación: 48.000 (anual) Abandono: 20.000 (total) Costos procedimentales. Los costos directos del programa se cubren con el presupuesto destinado a obras civiles y de transmisión.
	X	X	X	CTM, realizará auditorías periódicas a fin de que se compruebe si el Sistema de Gestión es el adecuado para la prevención de los riesgos laborales. Las auditorías deben permitir que la estrategia global logre los fines previstos y determinar, de ser el caso, cambios en la política y objetivos del sistema. Sus resultados deben ser comunicados al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, a los trabajadores y a sus representantes.	Prevención	Construcción: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Operación: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Abandono: Durante la ejecución de actividades en esta etapa		
	X	X	X	En caso ocurriera cualquier accidente o incidente, los trabajadores están en la obligación de cumplir con los procedimientos de comunicación y reporte. Asimismo, CTM notificará al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) los accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales que se pudiesen presentar en las diferentes etapas del proyecto, mediante el empleo del Sistema Informático de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales ubicado en el portal institucional del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo; rigiéndose por lo previsto en el Título VI del Reglamento de la Ley Nº 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Prevención	Construcción: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Operación: Durante la ejecución de actividades en esta etapa Abandono: Durante la ejecución de actividades en esta etapa		
Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	X		X	El representante de CTM coordinará con las Autoridades Locales el comunicado de inicio de actividades constructivas mediante cartas informativas. Difusión de los trabajos a realizar y las medidas a contemplar para evitar los accidentes en el tránsito en zona aledaña a la obra, conforme al Programa de Seguridad y Señalización Ambiental.	Prevención	Construcción: Trimestral	Informe o reporte de actividades. Lista de asistencia. Material informativo. Registro fotográfico	Construcción: 20.000 (total) Abandono: 5.000 (total)

Medio socioeconómico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Etapas y/o frecuencia	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
				<p>Se realizarán inducciones de seguridad y medio ambiente a todos los trabajadores del Proyecto.</p> <p>Se realizarán capacitaciones al personal de obra conforme lo detalla los Programas de Manejo Físico, Biológico y Socioeconómico del Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>Se realizarán capacitaciones a la población y personal del proyecto sobre el avance y de los Compromisos ambientales del Proyecto, Normas y procedimientos establecidos para la protección ambiental y las Consecuencias ambientales y legales de su incumplimiento.</p> <p>Se difundirán las reglas de seguridad, de los conductores de vehículos, por ejemplo: manejo a la defensiva, respeto a las normas de tránsito, etc.</p> <p>Todo el personal del contratista estará dotado de Equipos de Protección Personal (EPP) y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén expuestos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.), considerando la R.M. N° 111-2013-MEM/DM. Los equipos de protección personal serán de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado y poder ser reemplazados en caso de deterioro por el uso permanente.</p> <p>El personal de la obra tendrá conocimiento sobre los riesgos de cada actividad, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado.</p> <p>El contratista suministrará equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo, los cuales serán operados por personal calificado y autorizado, solo para el fin con el que fueron diseñados. Se revisarán periódicamente para proceder a su reparación o reposición y estarán dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.</p> <p>El contratista está obligado a utilizar solamente vehículos automotores en perfecto estado, para transportar de forma apropiada y segura personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito. Los vehículos serán conducidos por personal adiestrado y contarán con los avisos de peligro necesarios.</p> <p>Debido a que el aseo y el orden en la zona de trabajo brindan mayor seguridad al personal y a la población, se mantendrá un orden y limpieza en las áreas de trabajo, para lo cual el contratista coordinará la ejecución de las labores de limpieza.</p> <p>La contratación de menores de edad para cualquier tipo de labor en los frentes de obra está estrictamente prohibida.</p> <p>Se pegarán afiches informativos que recuerden las medidas de seguridad y medio ambiente que deben aplicarse en el área.</p>				
	X		X	<p>En caso de registrarse accidentes de trabajo, se tendrá equipado un módulo o botiquín para el tratamiento de los pobladores y de los trabajadores. Luego de haber estabilizado a la persona afectada se procederá a trasladarlo a una clínica u hospital cercano</p>	Minimización	Abandono: Trimestral		

Medio socioeconómico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Etapas y/o frecuencia	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
Programa de Manejo del Patrimonio cultural y arqueológico	X			El Plan de Inducción Arqueológica estará orientado a informar y capacitar al personal de la empresa titular y contratistas que intervengan de modo directo en la ejecución del Proyecto, estableciendo las responsabilidades que comprometen a todos en la tarea de evitar o minimizar el riesgo de cualquier afectación al Patrimonio Cultural. Se seguirá lo especificado en el Protocolo de Manejo de Hallazgos.	Prevención	Construcción: Trimestral	Cargo de entregas de informe Registro fotográfico	Construcción: 12.000 (total)
Plan de relaciones comunitarias	X	X	X	Programa de Comunicación e Información Ciudadana: Mantener una comunicación adecuada y respetuosa con la población ubicada en el área de influencia mediante la entrega de información oportuna y veraz sobre el Proyecto. Realizar el análisis periódico que permita monitorear el proceso de comunicación e información ciudadana de los grupos de interés con relación a intereses, expectativas, temores y demandas.	Minimización y Prevención	Construcción: Permanentemente Operación: Permanentemente Abandono: Permanentemente	Cartas Informativas entregadas. Registro de llamadas y mensajes de WhatsApp recibidos. Registro de visitas en las oficinas informativas. Matriz de quejas y acuerdos Ver detalle en Tabla 6.4.9 Medios de verificación – Programa de Comunicación y Participación Ciudadana (EVA)	Construcción: 88.000 (total) Operación: 30.000 (anual) Abandono: 20.000 (total)
	X	X	X	Programa de Código de Conducta: Los trabajadores de El Titular, así como sus empresas contratistas y subcontratistas deberán cumplir permanentemente con las normas y procedimientos señalados, en el Código de Conducta, el objetivo principal es mantener el respeto, la buena conducta y el comportamiento adecuado con las localidades aledañas en referencia a su forma de vida, sus costumbres y su cultura. Asimismo, se asegurará el respeto y la protección del medio ambiente. El incumplimiento de cualquiera de las normas indicadas en el Código de Conducta acarreará la aplicación de sanciones disciplinadas	Minimización y Prevención	Construcción: Permanentemente Operación: Bimestral Abandono: Permanentemente	Copia del Código de Conducta Lista de Asistencia a las Capacitaciones, inducciones y charlas. Lista de recepción del Código de Conducta. Matriz de quejas y acuerdos Ver detalle en Tabla 6.4.12 Medios de verificación – Código de Conducta (EVA)	Construcción: 88.000 (total) Operación: 48.000 (anual) Abandono: 20.000 (total)
	X	X	X	Programa de empleo local: Para la contratación de mano de obra que requerirá el proyecto, se tiene la mano de obra considerada no calificada y la mano de obra calificada. En ese sentido, considerando que es una de las principales expectativas manifestadas por la población en la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana, se detallan los procedimientos aplicables en el marco de la contratación de mano de obra local que requerirá el proyecto. Promover las contrataciones locales en el área de influencia del Proyecto, considerando procesos de convocatoria adecuados y coordinados con las respectivas autoridades locales, evitando sobre expectativas y conflictos	Minimización y Prevención	Construcción: Bimestral Operación: Semestral Abandono: Bimestral	Cargo de carta informativa y de convocatoria a las autoridades locales. Lista del personal seleccionado. Matriz de quejas y acuerdos Ver detalle en Tabla 6.4.19 Medios de verificación – Programa de Empleo Local (EVA)	Construcción: 22.000 (total) Operación: 4.000 (anual) Abandono: 6000 (total) Costos procedimentales. Los costos directos del programa se cubren con el presupuesto destinado a obras civiles.

Medio socioeconómico								
Programa	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono	Compromiso Ambiental	Jerarquía de Mitigación	Etapas y/o frecuencia	Fuentes de Verificación	Presupuesto Soles
	X		X	<p>Programa de compensación: Garantizar que la mayor parte de los afectados, se encuentran conformes con las compensaciones monetarias que se establezcan.</p> <p>Obtener los derechos superficiales de la mayor parte del área de servidumbre del Proyecto, establecida por la longitud de la línea y el ancho de la faja de servidumbre conforme lo establecido en el reglamento nacional de electricidad (25 metros de ancho) y componentes auxiliares.</p> <p>El total de propietarios comprometidos en la faja de servidumbre del proyecto compensados de acuerdo con la Ley de Concesiones Eléctricas, establecido por el Decreto Ley N° 25844 y su reglamento.</p>	Compensación	Construcción: Primeros tres meses durante la etapa constructiva. Abandono: Primeros tres meses durante la etapa de abandono.	Indicador: Número propietarios compensados de acuerdo con la Ley de Concesiones Eléctricas, establecido por el Decreto Ley N° 25844 y su reglamento. Medios de verificación: Contratos de establecimiento de servidumbre. Ver detalle en Tabla 6.3 1. Medios de verificación – Plan de Compensación (EVA)	Construcción: 8000 (total) Abandono: 4000 (total) Costos procedimentales. Los costos directos del programa se cubren con el presupuesto destinado a obras civiles.
	X	X	X	<p>Programa de Indemnización: Garantizar que los afectados se encuentran conformes con la indemnización en caso se genere algún daño o afectación.</p> <p>El total de los daños ocasionados a terceros indemnizados</p>	Compensación	Construcción: Permanentemente Operación: Permanentemente Abandono: Permanentemente	Número de daños a terceros indemnizados. Número de actas de indemnización firmadas Medios de verificación: Contratos de establecimiento de servidumbre. Ver detalle en Tabla 6.3 1. Medios de verificación – Plan de Compensación (EVA)	Construcción: 8.000 (total) Operación: 18.000 (anual) Abandono: 4.000 (total) Costos procedimentales. Los costos directos del programa se cubren con el presupuesto destinado a las actividades operativas.
	X			<p>Programa de aporte al desarrollo local:</p> <p>Contribuir al desarrollo local de las localidades del área de influencia directa (AI) del Proyecto en función a las necesidades, oportunidades y potencialidades que se han podido identificar en la línea de base social. Desarrollar convenios con autoridades locales a fin de realizar capacitaciones y acompañamiento técnico para la implementación programas locales</p>	Minimización y Prevención	Construcción: Bimestral	Número de acuerdos con las autoridades locales. Número de campañas escolares realizadas en localidades del AI del proyecto. Número de campañas de salud realizadas las localidades del Área de Influencia del Proyecto. Ver detalle en Tabla 6.4 21 Medios de verificación – Programa de Aporte al Desarrollo Local (EVA)	Construcción: 66.000 (total)

7. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

Para el desarrollo de la valoración económica de impactos se han considerado los lineamientos metodológicos presentados en el Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural (MINAM, 2015), las consideraciones técnicas presentadas en la Guía de Valoración del Patrimonio Natural (MINAM, 2016) y la Guía de Valoración Económica de Impactos Ambientales en el marco del SEIA (MINAM, 2023).

La valoración económica de impactos se desarrolla considerando los impactos ambientales y sociales del Capítulo 5.0 “Identificación y Caracterización del Impacto Ambiental”.

Valor económico según grupo de impacto y servicios ecosistémicos

Grupo	Servicio Ecosistémico	Método de Valoración	Monto Estimado (soles)
Grupo 1: Afectación al suelo	1. Aprovechamiento – frutos cactáceos	Costos evitados	121,711
	2. Regulación – control de erosión	No se aplicó: costos internalizados en obras y operación	--
Grupo 2: Afectación al paisaje	Cultural – paisaje	No se aplicó: costos internalizados en obras y operación	--
Grupo 3: Afectación a la fauna	Soporte – fauna desértica	Costos evitados	319,612
Grupo 4: Afectación de la atmósfera	Regulación – calidad atmosférica	No se aplicó: costos internalizados en obras y operación	--
Total			441,323

8. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El presente PPC, se enmarca en lo señalado en el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas (Decreto Supremo N° 016-2023-EM), el cual es concordante con la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446) y su reglamento (D.S N° 019- 2009 - MINAM). En ese sentido, se cuenta con la aprobación del Plan de Participación Ciudadana mediante R.D. N° 022-2024-MINEM/DGAAE, el 08 de febrero del 2024.

8.1. Objetivo

Presentar la implementación y cumplimiento del proceso de Participación Ciudadana del

Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto “Enlace 500 kV San José – Yarabamba, Ampliaciones y SE Asociadas”.

8.2. Alcance

El Plan de Participación Ciudadana del presente estudio consideró una (01) unidad poblacional.

8.3. Mecanismos de Participación Ciudadana

De acuerdo al Plan de Participación Ciudadana aprobado mediante R.D. N° 022-2024-MINEM/DGAAE, el 8 de febrero de 2024, para el presente estudio se han implementado los siguientes mecanismos de participación ciudadana obligatorios y complementarios.

8.3.1. Cumplimiento de Mecanismos Obligatorios y Complementarios

A continuación, se detalla los mecanismos obligatorios y complementarios ejecutados y pendientes por ejecutar de acuerdo al Plan de Participación Ciudadana aprobado.

Mecanismos de Participación Ciudadana aprobados en el PPC

Mecanismos de Participación Ciudadana		Planificado	Ejecutado
Mecanismos Obligatorios	Taller Participativo antes de la presentación del EIA-sd	4	4
	Taller Participativo luego de presentado el EIA-sd	4	Pendiente
	Audiencia Pública	2	Pendiente
Mecanismos Complementarios	Instalación de Buzón de Sugerencias	7	7
	Equipo de Promotores o Facilitadores	3	1
	Material Informativo	3	1

Fuente: R.D. N° 022-2024-MINEM/DGAAE

Elaborado por: FCISA, 2025.

8.4. Conclusiones

- Se han ejecutado 4 Talleres Participativos correspondiente a la etapa antes de la elaboración del EIA-sd.
- En total asistieron 182 personas a los Talleres Participativos ejecutados durante la etapa antes de la elaboración del EIA-sd.
- Se realizaron un total de 62 preguntas escritas y 12 preguntas orales en los Talleres Participativos ejecutados durante la etapa antes de la elaboración del EIA-sd.




- Se ha ejecutado 1 salida del equipo de Promotores o Facilitadores correspondiente a la etapa antes de la elaboración del EIA-sd.
- Se ha realizado la instalación de 7 buzones de sugerencias (6 municipalidades y 1 Subprefectura) después de la primera ronda de Talleres Participativos.
- Todos los mecanismos implementados cumplieron con el procedimiento de convocatoria, difusión, ejecución y cuentan con los medios de verificación correspondientes.
- Se ha elaborado informes a todos los mecanismos implementados, los cuales fueron entregados a DGAAE para su revisión.
- Se ha cumplido con la implementación y ejecución de los mecanismos de participación ciudadana comprometidos en el PPC aprobado.

9. CONSULTORA AMBIENTAL Y PROFESIONALES PARTICIPANTES

Datos principales de la consultora responsable

Razón Social	FC Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C
Número de RUC	20543616967
Nombres y apellidos completos del representante legal	Cary Yaneth Vilchez Castañeda
Número de DNI del representante legal	41568094
Número de Registro en SENACE	RNC-00747-2024
Domicilio legal	Av. Tacna Nro. 685 Int. 182 cercado de Lima
Teléfono	993690982
Correo Electrónico	cary.vilchez@fcisa.com / gerencia.proyectos@fcisa.com

Profesionales que participaron en la elaboración del EIA-sd

Nombres y apellidos	Profesión	Número de colegiatura	Firma
Juan Ramón Bejarano Aguilar	Ingeniero Ambiental	131868	 JUAN RAMÓN BEJARANO AGUILAR INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 131868
Kilder Retamozo Esplana	Ingeniero Electricista	131836	 KILDER RETAMOZO ESPLANA INGENIERO ELECTRICISTA Reg. CIP N° 131836
José Carlos Chumacero Cruz	Biólogo	10096	
Juan Jorge Mera Pérez	Social	3355	 JUAN JORGE MERA PÉREZ SOCIOLOGO CIP N° 3355
Edith Rivas Ortiz	Economista	07972	

10. SEDES DE REVISIÓN Y CONSULTA

A continuación, se presentan las sedes en las cuales se podrá revisar y consultar el texto completo del EIA-sd del Proyecto Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) para el Proyecto “Enlace 500 KV San José – Yarabamba, Ampliaciones y SE Asociadas”.

Sede de revisión y consulta

Institución	Dirección
Gobierno Regional de Arequipa	Urb. César Vallejo Av. Unión N°200 - Paucarpata - Paucarpata - Arequipa
Gerencia Regional de Energía y Minas de Arequipa	Av. Industrial N° 111 APIMA – Paucarpata, Arequipa
Municipalidad Provincial de Arequipa	Calle El Filtro N° 501, Arequipa
Municipalidad Distrital de Yarabamba	Calle América 102 - Plaza Principal de Yarabamba, Arequipa
Municipalidad Distrital de Mollebaya	Calle 27 de Mayo, Mollebaya, Arequipa
Municipalidad Distrital de Socabaya	Calle Miguel Grau esquina con San Martín S/N – Socabaya, Arequipa

Institución	Dirección
Municipalidad Distrital de Tiabaya	Calle Bolívar 378, Tiabaya, Arequipa
Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter	Av. Viña del Mar 200 – Hunter, Arequipa
Municipalidad Distrital de Uchumayo	Plaza Salaverry N° 100 - Uchumayo - Arequipa
Municipalidad Distrital de La Joya	Jirón 2 de mayo lote 501, La Joya, Arequipa
Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción	Sede de la Asociación Casa Granja Inmaculada Concepción

Asimismo, se coloca a disposición de la población el expediente completo en versión digital, en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1W774XFSVRD8lojFPSYKbN1MnZPnUo2L2?usp=sharing>