



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRAFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE UN PROTOTIPO DE UNA
PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN LA CIUDAD INDUSTRIAL
HUACHIPA ESTE

Línea de investigación: Biodiversidad, ecología y conservación

Informe de Suficiencia Profesional para optar por el Título Profesional de Ingeniero en

Ecoturismo

Autor:

Begazo Sánchez, Valery Liliana

Asesor:

Gordon Meza, Ruth Escarlen

(ORCID: 0000-0001-9834-8184)

Jurado:

Zevallos León, Máximo

Gonzales Alarcón, Angelino Oscar

Vega Ventosilla, Violeta

Lima - Perú

2023

ÍNDICE

Resumen.....	4
Abstract.....	5
I. INTRODUCCION.....	6
1.1 Trayectoria del autor	8
1.2 Descripción de la empresa.....	9
1.3 Organigrama de la empresa.....	9
1.4 Áreas y funciones desempeñadas.....	9
II. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ESPECÍFICA	11
II. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA	42
III. CONCLUSIONES	43
IV. RECOMENDACIONES.....	44
V. REFERENCIAS	45
VI. ANEXOS	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Temperatura promedio mensual	12
Tabla 2 Humedad relativa promedio mensual	12
Tabla 3 Precipitación promedio mensual.....	12
Tabla 4 Velocidad del viento promedio mensual.....	13
Tabla 5 Dirección del promedio mensual	13
Tabla 6 Resultados de ruido ambiental	15
Tabla 7 Resultados de calidad de aire	16

Tabla 8 Resultados de calidad del suelo	17
Tabla 9 Población según Sexo	18
Tabla 10 Población según Grupos de Edad Quinquenales	19
Tabla 11 Estado Civil.....	20
Tabla 12 Permanencia de la Población en el Distrito	20
Tabla 13 Casos de Analfabetismo.....	21
Tabla 14 Nivel Educativo	22
Tabla 15 Afiliación al Seguro	22
Tabla 16 Tenencia de la vivienda	23
Tabla 17 Materiales de las paredes	24
Tabla 18 Abastecimiento de agua	25
Tabla 19 Servicios higiénicos	25
Tabla 20 Alumbrado	26
Tabla 21 Cantidad a valorizar de residuos proyectada	27
Tabla 22 Medidas de manejo para los impactos ambientales en la etapa de construcción..	39
Tabla 23 Medidas de manejo para los impactos ambientales en la etapa de operación	40
Tabla 24 Instrumentos de gestión ambiental elaborados	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa.....	9
Figura 2 Rosa de viento	13
Figura 3 Diagrama de flujo del proceso productivo	28
Figura 4 Definición del tipo de impacto	29

Resumen

El presente informe describe el aporte más reciente elaborado como parte del desempeño laboral durante toda mi experiencia profesional, basándose en el área de consultoría ambiental. El objetivo consiste en evaluar los impactos ambientales del prototipo de planta de valorización de residuos desde una línea base del área del proyecto (aspectos físicos, climáticos, sociales y ambientales) como inicio de los potenciales impactos a los componentes ambientales que se generaría por la puesta en marcha de éste. Asimismo, se identifica, por cada proceso, el potencial impacto al componente ambiental y social, calificando y cuantificando mediante la metodología de Conesa Vitora su grado de significancia y teniendo como resultados una posterior propuesta de medidas de manejo ambiental, las que, al ser establecidos con fines preventivos, ayudarán que la actividad de valorización no repercuta en el ambiente de forma significativa. El Informe está estructurado de acuerdo al anexo IV de la Resolución Rectoral N° 0411-2018-CU-UNFV.

Palabras claves: valorización de residuos, impactos ambientales, plan de manejo ambiental.

Abstract

This report describes the most recent contribution made as part of the job performance throughout my professional experience, based on the area of environmental consulting. The objective is to evaluate the environmental impacts of the waste recovery plant prototype evaluates from a baseline of the project area (physical, climatic, social and environmental aspects) as the beginning of the potential impacts to the environmental components that would be generated by the launch of the prototype of the project. Likewise, for each process, the potential impact on the environmental and social component is identified, qualifying and quantifying its degree of significance using the Conesa Vitora methodology and resulting in a subsequent proposal for environmental management measures, which, when established for preventive purposes, will help that the recovery activity does not have a significant impact on the environment. The Report is structured according to Annex IV of Rectoral Resolution No. 0411-2018-CU-UNFV.

Keywords: waste recovery, environmental impacts, environmental management measures.

I. INTRODUCCION

A lo largo del tiempo, existen problemas ambientales que han impactado en las ciudades y poblados, dentro de los que se encuentra la inadecuada gestión y disposición final de los residuos sólidos (Bau-Satula et al.,2017). Estos residuos son dispuestos en infraestructuras finales de residuos sólidos y un mal manejo de ellos puede generar males en la salud pública, y la contaminación de componentes ambientales como el aire, agua y suelo. (Aguilar et al., 2010); actualmente, según el Organismo Especializado de Fiscalización Ambiental (OEFA), existen solo 10 rellenos sanitarios autorizados a nivel nacional, lo que evidencia la dificultad de contar con infraestructuras de disposición final para los residuos sólidos (López y Purihuamán, 2018).

A nivel global, aproximadamente el 36,7% de los residuos sólidos del mundo se desechan en rellenos sanitarios y el 33% va a vertederos a cielo abierto, dejando una pequeña proporción para otros mecanismos de disposición final, como la incineración, el compostaje y el reciclaje, donde se estima que sólo el 13,5% de los residuos se reincorpora a nuevos bienes o servicios productivos (Kaza et al., 2014), es así que alternativas como la reducción al mínimo de los desechos y el aumento de la reutilización, el reciclado y el empleo de materiales alternativos inocuos que han sido valorizados puedan volver al ciclo productivo y contribuyan al rendimiento de los recursos (Naciones Unidas, 2002)

Los residuos sólidos comprenden materiales que son desechados al finalizar su vida útil y cuyas características no les proporcionan un valor económico por sí solos (Esteban y Quesada, 2022), por lo que la valorización de los mismos, transformando los residuos en productos, materiales y sustancias nuevas (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2008) puede considerarse como un sector productivo alternativo.

Es así, que la reincorporación al flujo productivo de los residuos que han sido reciclados se ejecuta mediante las plantas de manejo de residuos sólidos (Marmolejo et al., 2009) o también llamadas plantas de valorización de residuos, cuyo sector productivo se desarrolla en un corto plazo ya que mediante procesos como la selección o segregación, clasificación, pretransformación, transformación y comercialización se incorpora valor y genera un producto que vuelve al mercado (Rivera y Zuluaga, 2010).

Sin embargo, como toda empresa y actividad humana productiva, sus procesos en ejecución también generan impactos ambientales, los cuales se pueden estimar a partir de la discusión y análisis de criterios con valoración ambiental, cuyos parámetros se seleccionan dependiendo de la naturaleza del proyecto (Bau-Satula et al.,2017)

A nivel nacional, La Constitución Política del Perú, en su artículo 2º inciso 22 y la Ley General del Ambiente establecen que toda persona debe vivir en un ambiente equilibrado y adecuado, sin ser sujeto a renunciar del mismo para el adecuado desarrollo de su vida (Calle y Ecurra, 2009).

En base a lo anteriormente mencionado, el Ministerio del Ambiente establece la Ley del SEIA, la cual tiene bajo su ámbito a todos los proyectos de inversión, tanto a nivel público y privado, que abarquen obras y proyectos cuyos impactos puedan ser considerados como negativos y mitigándolos para la obtención de su certificación ambiental (MINAM, 2011).

Para lograr una adecuada evaluación de cualquier proyecto es necesario identificar correctamente los impactos e incluir los resultados, por lo que deben ser agrupados según sus dimensiones (Andía, 2012), los cuales incluyen la evaluación del medio físico, biótico y socioeconómico y las aplicaciones de metodologías cualitativas para la significancia del impacto,

en donde se asigna una importancia, en términos numéricos, a cada impacto ambiental identificado previamente, mediante el uso de una matriz Conesa (Cárdenas y Tejada, 2019).

En los últimos años, la normativa que rige el estado y conservación del ambiente ha sido sujeta a cuestionamiento debido a la su ineficiente protección y sin ningún progreso que asegure una mejoría en los distintos conflictos socio-ambientales que se suscitan entre el Estado y las poblaciones (Merino y Cárdenas, 2018) justamente por una inadecuada evaluación de los impactos ambientales generados por las empresas en el territorio peruano.

En base a lo expuesto, el presente informe tiene como objetivo identificar los potenciales impactos ambientales generados por un proyecto de ejecución de un prototipo de una planta de valorización de residuos y proponer medidas de prevención y control operacional en el ámbito sobre el cual se va a desarrollar.

1.1 Trayectoria del autor

Bachiller en Ingeniería en Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV) con experiencia en consultoría ambiental en los sectores agrario y producción en elaboración de instrumentos de gestión ambiental, gestión de participación ciudadana, gestión ambiental municipal, manejo de información catastral, así también, con un Diplomado en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, con experiencia en implementación del SGSST y participación en equipos multidisciplinarios que intervienen en la puesta en marcha de proyectos de inversión pública y privada.

Desempeñando labores de consultoría ambiental durante más de tres años de experiencia tanto mediante un régimen laboral como de forma independiente con Geo Ambiental S.R.L. y la puesta en marcha de proyectos para la certificación ambiental de diferentes empresas a nivel nacional.

Asimismo, participe de ejecución de proyectos de captación de agua como parte del equipo técnico en el puesto de Prevencionista de Riesgos en regiones altoandinas, así como implementación del Sistema Integral de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

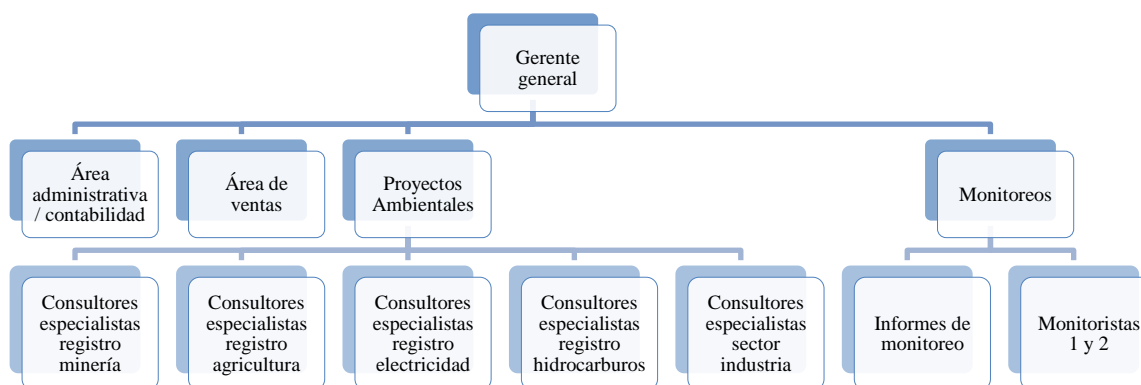
1.2 Descripción de la empresa

Geo Ambiental S.R.L. es una consultora ambiental inscrita en diferentes sectores para la elaboración de Instrumentos de Gestión Ambiental (IGAs) en cumplimiento de la Ley del SEIA y su reglamento. Conformada por un equipo multidisciplinario cuyos especialistas se desempeñan en los rubros de hidrocarburos, minería, agricultura, producción y electricidad contando con un registro de consultora autorizada para la elaboración de IGAs en dichos sectores.

1.3 Organigrama de la empresa

Figura 1

Organigrama de la empresa



1.4 Áreas y funciones desempeñadas

En base a mi trayectoria ejecutada en Geo Ambiental S.R.L. me desempeñé como consultor ambiental del Área de Proyectos Ambientales cuyas funciones fueron las siguientes:

- Elaboración de Instrumentos de Gestión Ambiental en el Sector Producción y Midagri.

- Elaboración de Planes de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, declaraciones anuales, seguimientos de planes de manejo ambiental.
- Elaboración de Informes de identificación de sitios contaminados.
- Evaluación y estudios socioeconómicos de la población en Lima y provincias.
- Elaboración de Planes y Talleres de Participación Ciudadana y sus mecanismos.
- Manejo de software AutoCad y ArcGis para la elaboración de planos temáticos correspondientes a monitoreos biológicos y de medio físico, planos de ubicación, áreas de influencia directa e indirecta, vías de acceso, identificación de zonas de interés, focos potenciales, planos de distribución, etc.

II. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

Para el presente informe se presenta uno de los proyectos ejecutados como parte de la trayectoria profesional, en el cual se realiza la evaluación de los impactos ambientales de la puesta en marcha del prototipo de planta de valorización de residuos en base a una secuencia metodológica de identificación del área de estudio, identificación de la línea base mediante las características meteorológicas, físicas y ambientales del área, la determinación del proceso de valorización, la identificación y valorización de impactos ambientales mediante el uso de una matriz Conesa y por último la propuesta de un Plan de Manejo Ambiental desarrollado en los potenciales impactos generados por dicha actividad.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la Ciudad Industrial Huachipa Este, perteneciente al distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí, Lima. Es un complejo dedicado netamente al desarrollo industrial y delimitado y alejado de la población del distrito de Lurigancho Chosica con el que colinda y es el más cercano.

El área de estudio fue escogida por sus propias características de lejanía de la población y teniendo como preexistencia las instalaciones del relleno sanitario Pretramas – Huaycoloro, cuyo sector de evaluación y seguimiento en términos ambientales es el Ministerio de Salud al igual que lo sería de ponerse en marcha el presente prototipo de planta de valorización de residuos.

En el **Anexo A** se encuentra el mapa de ubicación del prototipo de planta de valorización de residuos.

LÍNEA BASE

❖ Parámetros meteorológicos

Se establecieron los parámetros meteorológicos en base a la cercanía al lugar donde se determinó la ejecución del proyecto, estableciendo la Estación Ñaña, ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho en el departamento de Lima a 6.6 km de lejanía para un periodo de evaluación del 2018 al 2022, según la página web del SENAMHI.

Temperatura: La temperatura promedio mensual oscila entre los 16.9 °C. y 22.7 °C.

Tabla 1

Temperatura promedio mensual

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual	Min. Anual	Max. Anual
2018	22.3	23.4	23.6	22.6	19.6	15.4	15.5	15.6	16.8	17.5	18.9	20.8	19.3	15.4	23.6
2019	22.5	24.3	24.1	22.2	19	16.1	15.2	15.5	16.5	17.3	19.2	20.8	19.4	15.2	24.3
2020	22.5	23.7	24.3	25.1	24.5	21.0	20.6	21.7	17.5	18.5	18.3	20.0	21.5	17.5	25.1
2021	22.2	23.4	24.0	22.1	18.9	16.2	15.6	16.2	17.2	18.2	18.1	19.7	19.3	15.6	24.0
2022	22.2	23.2	24.0	21.7	18.1	15.9	15.1	15.6	15.8	16.8	-	-	18.8	15.1	24.0
Min. Mensual	22.2	23.2	23.6	21.7	18.1	15.4	15.1	15.5	15.8	16.8	18.1	19.7	-	-	-
Media. Mensual	22.3	23.6	24.0	22.7	20.0	16.9	16.4	16.9	16.8	17.7	18.6	20.3	-	-	-
Max. Mensual	22.5	24.3	24.3	25.1	24.5	21.0	20.6	21.7	17.5	18.5	19.2	20.8	-	-	-

Nota: Tomado de Estación Ñaña – SENAMHI. Los valores se encuentran en °C.

Humedad relativa: La humedad relativa promedio mensual oscila entre los 63.8% y 82.6 %.

Tabla 2

Humedad relativa promedio mensual

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual	Min. Anual	Max. Anual
2018	70.8	69.2	64.9	65.1	76.4	90.6	88.4	85.5	81.1	81.0	78.2	76.6	77.3	64.9	90.6
2019	76.0	69.5	65.5	76.6	81.5	87.3	89.2	83.2	82.5	78.8	78.3	78.1	78.9	65.5	89.2
2020	77.5	74.2	67.9	62.9	60.4	64.5	62.4	55.4	76.1	75.5	76.4	80.6	69.5	55.4	80.6
2021	72.6	62.7	62.0	69.0	78.5	89.3	87.2	83.3	77.2	74.3	79.2	78.3	76.1	62.0	89.3
2022	71.4	61.7	58.5	66.3	76.8	81.2	84.5	81.6	80.5	76.1	-	-	73.9	58.5	84.5
Min. Mensual	70.8	61.7	58.5	62.9	60.4	64.5	62.4	55.4	76.1	74.3	76.4	76.6	-	-	-
Media. Mensual	73.7	67.5	63.8	68.0	74.7	82.6	82.3	77.8	79.5	77.1	78.0	78.4	-	-	-
Max. Mensual	77.5	74.2	67.9	76.6	81.5	90.6	89.2	85.5	82.5	81.0	79.2	80.6	-	-	-

Nota: Tomado de Estación Ñaña – SENAMHI. Los valores se encuentran en %.

Precipitación: No se registra precipitación durante el periodo evaluado.

Tabla 3

Precipitación promedio mensual

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual	Min. Anual	Max. Anual
2018	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2019	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2020	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
Min. Mensual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Media. Mensual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-
Max. Mensual	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-

Nota: Tomado de Estación Ñaña – SENAMHI. Los valores se encuentran en mm/hora.

Velocidad y dirección del viento: La velocidad de viento promedio mensual oscila entre 1.4 m/s y 1.8 m/s con una dirección SSW predominante.

Tabla 4

Velocidad del viento promedio mensual

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Set	Oct	Nov	Dic	Media Anual	Min. Anual	Max. Anual
2018	1.6	1.4	1.5	1.4	1.4	1.1	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8	1.8	1.5	1.1	1.8
2019	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.1	1.0	1.1	1.4	1.6	1.8	1.7	1.4	1.0	1.8
2020	1.6	1.5	1.5	2.9	3.2	3.4	3.1	3.5	1.7	1.6	1.7	1.7	2.3	1.5	3.5
2021	1.5	1.4	1.5	1.4	1.3	1.1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.8	1.6	1.4	1.1	1.8
2022	1.6	1.4	1.4	1.4	1.3	1.1	1.0	1.0	1.3	1.5	-	-	1.3	1.0	1.6
Min. Mensual	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.1	1.0	1.0	1.3	1.5	1.7	1.6	-	-	-
Media. Mensual	1.6	1.4	1.5	1.7	1.7	1.6	1.5	1.6	1.5	1.6	1.8	1.7	-	-	-
Max. Mensual	1.6	1.5	1.5	2.9	3.2	3.4	3.1	3.5	1.7	1.7	1.8	1.8	-	-	-

Nota: Tomado de Estación Ñaña – SENAMHI. Los valores se encuentran en m/s.

Tabla 5

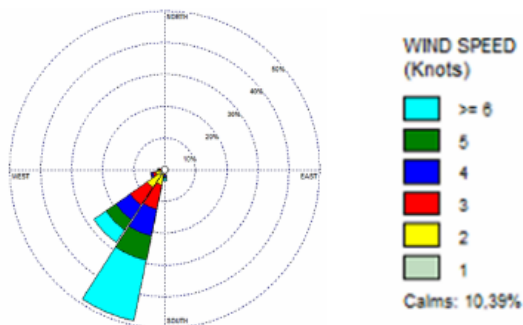
Dirección del promedio mensual

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Set	Oct	Nov	Dic
2018	184.5	185.3	167.8	176.2	164.5	174.5	176.1	167.7	156.4	169.8	167.2	181.8
2019	182.1	180.5	172.8	160.5	172.4	176.4	171.1	171.3	162.5	165.8	168.0	173.8
2020	187.1	174.3	177.5	197.4	203.3	205.2	202.3	212.4	148.0	160.9	168.1	165.0
2021	166.3	182.0	175.3	172.4	175.4	185.0	177.8	164.1	155.1	152.9	158.6	160.5
2022	173.2	178.4	176.1	169.1	170.9	180.3	169.6	159.5	165.0	160.3	-	-

Nota: Tomado de Estación Ñaña – SENAMHI. Los valores se encuentran en °.

Figura 2

Rosa de viento



❖ Parámetros físicos

Geología: El área de estudio se sitúa en un tipo de geología perteneciente a depósitos aluviales. En el **Anexo A** se adjunta el mapa geológico de línea base.

Geomorfología: El área de estudio se encuentra sobre una geomorfología correspondiente a vertiente o pie de monte aluvio- torrencial. En el **Anexo A** se adjunta el mapa geomorfológico de línea base.

Suelo: El área de estudio se encuentra sobre suelo tipo leptosol lítico o afloramiento lítico. En el **Anexo A** se adjunta el mapa de suelos de línea base.

Capacidad de uso mayor: El área de estudio corresponde a tierra de protección. En el **Anexo A** se adjunta el mapa de capacidad de uso mayor.

Hidrografía: El área de estudio se encuentra en la cuenca del Río Rímac y colindante a la quebrada del río Huaycoloro. En el **Anexo A** se adjunta el mapa de hidrográfico.

❖ Parámetros Biológicos

Cobertura vegetal: El área de estudio se sitúa sobre desierto costero. En el **Anexo A** se adjunta el mapa de cobertura vegetal.

Flora: La identificación de la flora dentro del área de estudio se basó en un estudio denominado Declaración de Impacto Ambiental de la Planta Industrial San Antonio - EMPRESA SIDERÚRGICA DEL PERÚ S.A.A. (PRODUCE, 2021) ubicado dentro de la Ciudad Industrial Huachipa Este tal cual el área del proyecto.

No se han identificado especies de flora silvestres, aunque al interior de la Planta San Antonio se han identificado 02 especies conocido como Higuera (*Ficus carica*), grama común (*Cynodon dactylon*) y al exterior el Maguey (*Agave Americana*).

Ninguna de las especies de flora identificadas se encuentra catalogadas como especie amenazada ni en peligro de extinción según la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza) y de la norma nacional (D.S. N° 043-2006-AG).

Fauna: La identificación de la fauna dentro del área de estudio se basó en un estudio denominado Declaración de Impacto Ambiental de la Planta Industrial San Antonio - EMPRESA SIDERÚRGICA DEL PERÚ S.A.A. (PRODUCE, 2021) ubicado dentro de la Ciudad Industrial Huachipa Este tal cual el área del proyecto.

Identificaron en un radio de 1 km de la planta las especies de fauna: Gallinazo de cabeza negra (*Coragyps atratus*), Tórtola orejada (*Zenaida auriculada*), Tórtola melódica o cuculí (*Zenaida meloda*) y paloma común (*Columbia livia*).

Ninguna de las especies de fauna identificadas se encuentra catalogadas como amenazadas o en peligro de extinción según la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y de la norma nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI)

❖ Características ambientales

Las características ambientales fueron determinadas con un monitoreo ambiental ejecutado del 05 al 09 de enero del 2022 en el área de estudio los cuales arrojaron resultados que no superan los Estándares de Calidad Ambiental para ningún parámetro evaluado, tanto para la evaluación del ruido ambiental, calidad de aire y calidad del suelo.

Ruido ambiental:

Tabla 6

Resultados de ruido ambiental

Punto	Descripción del punto de medición	Nivel de Ruido (dBA)	
		Equivalente L_{AeqT}	
		Diurno	Nocturno
RA-01	Área del proyecto.	52,1	52,4
RA-02	Área del proyecto.	56,9	56,6
RA-03	Área del proyecto.	54,6	45,6
RA-04	Área del proyecto.	54,8	43,1
RA-05	Área del proyecto.	55,7	42,3
ECA Ruido - Zona Industrial		80	70

Calidad de aire:

Tabla 7

Resultados de calidad de aire

Fecha	Punto de Muestreo	Parámetros (Concentración en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO
05-06/01/2022	Barlovento (CA-01)	58,26	<13,0	123,57	<600
	Sotavento (CA-02)	48,34	<13,0	59,64	<600
06-07/01/2022	Barlovento (CA-01)	61,31	<13,0	<3,33	<600
	Sotavento (CA-02)	49,26	<13,0	<3,33	<600
07-08/01/2022	Barlovento (CA-01)	31,09	<13,0	<3,33	<600
	Sotavento (CA-02)	53,50	<13,0	<3,33	<600
08-09/01/2022	Barlovento (CA-01)	39,33	<13,0	<3,33	<600
	Sotavento (CA-02)	63,28	<13,0	<3,33	<600
09-10/01/2022	Barlovento (CA-01)	45,90	<13,0	<3,33	<600
	Sotavento (CA-02)	26,03	<13,0	<3,33	<600
ECA para Aire		100	250	200	10 000

Calidad del suelo:**Tabla 8***Resultados de calidad del suelo*

Parámetro	Unidad	Resultados	ECA suelo
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	mg/kg	<0.603	500
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/kg	<1.9	5 000
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/kg	2.2	6 000
Plata (Ag)	mg/kg	<0.06	-
Aluminio (Al)	mg/kg	7703.0	-
Arsénico (As)	mg/kg	4.39	140
Boro (B)	mg/kg	3.2	-
Bario (Ba)	mg/kg	79.29	2 000
Berilio (Be)	mg/kg	<0.021	-
Calcio (Ca)	mg/kg	6057.7	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	2.43	22
Cerio (Ce)	mg/kg	26.1	-
Cobalto (Co)	mg/kg	13.61	-
Cromo (Cr)	mg/kg	7.96	1 000
Cobre (Cu)	mg/kg	61.28	-
Hierro (Fe)	mg/kg	16819.68	-
Mercurio (Hg)	mg/kg	<0.10	24
Potasio (K)	mg/kg	2563.0	-
Litio (Li)	mg/kg	5.6	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	7037.1	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	432.07	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	<0.14	-
Sodio (Na)	mg/kg	1162.4	-
Níquel (Ni)	mg/kg	6.35	-
Fósforo (P)	mg/kg	796.8	-
Plomo (Pb)	mg/kg	11.46	800

Parámetro	Unidad	Resultados	ECA suelo
Antimonio (Sb)	mg/kg	<0.22	-
Selenio (Se)	mg/kg	<0.4	-
Estaño (Sn)	mg/kg	0.53	-
Estroncio (Sr)	mg/kg	28.20	-
Titanio (Ti)	mg/kg	532.16	-
Talio (Tl)	mg/kg	<0.4	-
Vanadio (V)	mg/kg	41.97	-
Zinc (Zn)	mg/kg	170.94	-

❖ Características sociales

El área del proyecto está localizada en el distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, situado a 3420 m.s.n.m. en la cuenca alta del río Santa Eulalia.

La información presente está basada en el XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017 proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática:

- Población según sexo

La población del distrito de San Antonio está compuesta por 606 hombres, lo que viene a representar el 66,45% de la población total. Entre tanto, la población femenina asciende a 306 habitantes, es decir 33,55% del total distrital, notándose que ambas poblaciones son casi iguales.

Tabla 9

Población según Sexo

Categorías	Casos	%
Hombre	606	66.45%
Mujer	306	33.55%
Total	912	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Población según grupos de edad

Según las cifras del INEI (2017), el grupo de edades más significativo del distrito de San Antonio está comprendido por la población entre los 40 a 44 años de edad, con 94 habitantes, registrando un 10,31%, seguido por las personas que se encuentran entre los 20 a 24 años (8,66%) y los 30 a 34 años de edad (8,55%). Finalmente, el grupo quinquenal con menor valor porcentual corresponde al rango de edades de 90 a 94 años, con el 0,33%.

Tabla 10

Población según Grupos de Edad Quinquenales

Categorías	Casos	%
De 0 a 4 años	44	4,82%
De 5 a 9 años	43	4,71%
De 10 a 14 años	65	7,13%
De 15 a 19 años	56	6,14%
De 20 a 24 años	79	8,66%
De 25 a 29 años	70	7,68%
De 30 a 34 años	78	8,55%
De 35 a 39 años	72	7,89%
De 40 a 44 años	94	10,31%
De 45 a 49 años	76	8,33%
De 50 a 54 años	72	7,89%
De 55 a 59 años	51	5,59%
De 60 a 64 años	28	3,07%
De 65 a 69 años	22	2,41%
De 70 a 74 años	19	2,08%
De 75 a 79 años	22	2,41%
De 80 a 84 años	12	1,32%
De 85 a 89 años	6	0,66%
De 90 a 94 años	3	0,33%

Categorías	Casos	%
De 95 a más	0	0%
Total	912	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Población según estado civil

Con respecto al estado civil en el distrito de San Antonio, la mayor parte de la población son solteros, representando un 38,96% de la población total, seguida por la población conviviente (28,96%), mientras que la población casada alcanza un 22,80%. Por otro lado, el grupo de divorciados es la menos representativa (0,77%).

Tabla 11

Estado Civil

Categorías	Casos	%
Conviviente	298	37,39%
Separado/a	44	5,52%
Casado/a	139	17,44%
Viudo/a	34	4,27%
Divorciado/a	4	0,50%
Soltero/a	278	34,88%
Total	797	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Permanencia de la población en el distrito

La población que reside permanentemente en el distrito de San Antonio representa el 93,53%, mientras la población que no reside temporalmente viene a representar un 6,47%.

Tabla 12

Permanencia de la Población en el Distrito

Categorías	Casos	%
Si vive permanentemente en este Distrito	853	93,53%
No vive permanentemente en este Distrito	59	6,47%
Total	912	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Analfabetismo

La Tasa de Analfabetismo en el distrito de San Antonio, representa a 5,41% que equivalen a 48 habitantes. Por el contrario, la población con capacidad para leer y escribir en el distrito alcanza al 94,59%.

Tabla 13

Casos de Analfabetismo

Categorías	Casos	%
Si sabe leer y escribir	839	94,59%
No sabe leer y escribir	48	5,41%
Total	887	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Nivel de Estudios Alcanzado

El distrito alberga instituciones educativas, las cual son del sector público y privado. En relación al nivel de estudio alcanzado por la población del distrito, se observa que un 42,28% alcanzo el nivel primario, mientras el 45,32% alcanzo el nivel secundario y las personas que no cuentan con grado de instrucción representan el 3,16%. Las personas que cursaron el nivel superior no universitario son las menos representativas 3,61% (1,24% concluyeron sus estudios universitarios y 2,37% aún no los concluyen).

Tabla 14*Nivel Educativo*

Categorías	Caso	%
Sin Nivel	28	3,16%
Inicial	19	2,14%
Primaria	375	42,28%
Secundaria	402	45,32%
Básica especial	1	0,11%
Superior no universitaria incompleta	21	2,37%
Superior no universitaria completa	11	1,24%
Superior universitaria incompleta	7	0,79%
Superior universitaria completa	23	2,59%
Maestría / Doctorado	0	0%
Total	887	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Afiliación al Seguro de Salud

De acuerdo al INEI (2017), un gran porcentaje de la población del distrito de San Antonio no posee ningún tipo de Seguro de Salud, representando el 43,97%. El mayor porcentaje de asegurados corresponde al Seguro Integral de Salud (SIS) que están afiliados el 44,96%, el otro caso significativo es EsSalud al cual están afiliados el 9,87%.

Tabla 15*Afiliación al Seguro*

Categorías	Casos	%
Solo Seguro Integral de Salud (SIS)	410	44,96%
Solo EsSalud	90	9,87%

Categorías	Casos	%
Solo Seguro de fuerzas armadas o policiales	2	0,22%
Solo Seguro privado de salud	2	0,22%
Solo Otro seguro	4	0,44%
EsSalud y Seguro de fuerzas armadas o policiales	1	0,11%
EsSalud y Otro seguro	1	0,11%
Seguro de fuerzas armadas o policiales y Otro seguro	1	0,11%
No tiene ningún seguro	401	43,97%
Total	912	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Tenencia de la Vivienda

En relación a la condición jurídica sobre las viviendas, la tenencia de vivienda propia es la que alcanza el mayor registro porcentual, así tenemos que para las viviendas que se encuentran en condición de cedida representan el 69,80%, seguido por el porcentaje en vivienda propia sin título de propiedad con el 25,60%, mientras que las viviendas alquiladas representan el 3,20%. Por otro lado, menos representativas son las viviendas con título de propiedad que representan 1,40%.

Tabla 16

Tenencia de la vivienda

Categoría	Casos	%
Alquilada	16	3,20%
Propia sin título de propiedad	128	25,60%
Propia con título de propiedad	7	1,40%
Cedida	349	69,80%
Total	500	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Material predominante en las paredes

De acuerdo a los resultados del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda (INEI, 2017), el principal material con que se han edificado las viviendas es madera (55,20%), seguido por las que están hechas a base de adobe (24%) y las de triplay/ calamina/ estera (11,60%). Por otra parte, los materiales menos usados son la piedra con barro y piedra o sillar con cal o cemento.

Tabla 17

Materiales de las paredes

Categorías	Casos	%
Ladrillo o bloque de cemento	28	5,60%
Piedra o sillar con cal o cemento	2	0,40%
Adobe	120	24,00%
Piedra con barro	16	3,20%
Madera (pona, tornillo etc.)	276	55,20%
Triplay / calamina / estera	58	11,60%
Total	500	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Abastecimiento de Agua

En el distrito de San Antonio el 70,60% de las familias se abastece con camión – cisterna u otro similar, seguido del 11,60% que se abastece por medio de red pública dentro de la vivienda y 11% lo obtiene de pilón o pileta de uso público. Por otra parte, las viviendas que se abastecen de agua a través de la red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación, pozo (agua subterránea), manantial o puquio y mediante río, acequia, lago, laguna son los casos menos representativos.

Tabla 18*Abastecimiento de agua*

Categorías	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	58	11,60%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	10	2,00%
Pilón o pileta de uso público	55	11,00%
Camión - cisterna u otro similar	353	70,60%
Pozo (agua subterránea)	11	2,20%
Manantial o puquio	2	0,40%
Río, acequia, lago, laguna	11	2,20%
Total	500	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Servicios Higiénicos en las Viviendas

La mayoría de las viviendas disponen sus excretas en campo abierto o al aire libre lo que representa el 60%.

Tabla 19*Servicios higiénicos*

Categorías	Casos	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	1	0,20%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	4	0,80%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	18	3,60%
Letrina (con tratamiento)	31	6,20%
Pozo ciego o negro	144	28,80%
Río, acequia, canal o similar	1	0,20%
Campo abierto o al aire libre	300	60,00%

Categorías	Casos	%
Otro	1	0,20%
Total	500	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

- Alumbrado Eléctrico

En cuanto al servicio de alumbrado eléctrico en el distrito de San Antonio, se observa que el 73,40% de la población no cuenta con este servicio, mientras que el 26,60% si cuenta con este servicio.

Tabla 20

Alumbrado

Categorías	Casos	%
Si tiene alumbrado eléctrico	133	26,60%
No tiene alumbrado eléctrico	367	73,40%
Total	500	100%

Nota: Tomado del INEI XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2017.

Sin embargo; también se considera como dato pertinente que, en cuanto a lejanía a la población más cercana, se puede ubicar a la localidad de Saracoto Alto cuya distancia al área del proyecto es de 5 km aproximadamente considerando que dicho prototipo de proyecto se encuentra situado dentro de un complejo industrial con fines exclusivos, delimitado y alejado del ambiente social localizado en las afueras.

PROTOTIPO DE PLANTA DE VALORIZACIÓN

La Infraestructura de Valorización de residuos inorgánicos contará con una capacidad de 1401 Ton/ mensual, en la que se recepcionarán los siguientes tipos de residuos:

Tabla 21

Cantidad a valorizar de residuos proyectada

Tipo de Residuo	Gestión	Cantidad (ton/mes)
Plásticos	No municipal	624
Metales	No municipal	120
Vidrio	No municipal	12
Cartones y papel	No municipal	642
Neumático fuera de uso	No municipal	3
Total		1401

Los residuos sólidos a valorizados provienen de la compra de residuos inorgánicos aprovechables no peligrosos del ámbito de gestión no municipal y para el adecuado abastecimiento se hará uso de 10 unidades de transporte de tipo intercambiador.

Proceso productivo:

- a. Recepción de los residuos: En el patio de maniobra se recepcionarán todos los residuos inorgánicos aprovechables no peligrosos, provenientes de la comercialización de los residuos del ámbito no municipal, para luego ser segregados según su clasificación y pasar por el proceso de valorización, solo se contará con una planta de valorización en la que pasarán el proceso según el tipo de residuo a clasificar. El supervisor de planta verificará que la entrega se encuentre completa.
- b. Segregación: Consiste en la separación y clasificación de los materiales a comercializar para luego ser almacenados temporalmente según el tipo de residuo.

- c. El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación para su posterior envío al Relleno Sanitario.
- d. Almacenamiento de residuos clasificados: Se realizará el acopio de los residuos de manera temporal hasta lograr el volumen óptimo para su comercialización.
- e. Trituración: El material se triturará por medio de un molino con martillos.
- f. Compactado o prensado: Es por medio de una prensa hidráulica, que tiene el objetivo de disminuir el volumen de los residuos y convertirlo en pacas.
- g. Almacenamiento de productos: Una vez extraída la paca de la prensa, un operador trasladará por medio de un montacargas al lugar de almacenamiento.
- h. Despacho: Finalmente se despachará para ser transportados a las instalaciones de los clientes conforme a las órdenes de compra. Este producto será utilizado como materia prima para la fabricación de nuevos productos. Se llevará un control del pesaje de todo el producto despachado a los clientes.

Figura 3

Diagrama de flujo del proceso productivo



METODOLOGÍA DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

AMBIENTALES

La identificación de impactos ambientales consiste en conocer cada una de las actividades del proyecto relacionados a los aspectos ambientales significativos (en condiciones normales, anormales y de emergencia) así poder posteriormente evaluar y analizar el potencial impacto producido desde el inicio y fin de las operaciones productivas.

Entre las metodologías para la evaluación de los potenciales impactos ambientales tenemos:

La valoración semicuantitativa que está referida a la medición del grado de manifestación cualitativa del efecto generado por el impacto, para lo cual se analizaron los siguientes atributos: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, dándoles un valor comprendido en una escala valorativa particular para cada caso (Conesa, 2011).

$$I = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100 y presenta valores intermedios (entre 40 y 60) los cuales se catalogan entre impactos positivos y negativos tal como se presenta a continuación:

Figura 4

Definición del tipo de impacto

	Impacto Irrelevante / menores a 25
	Impacto Moderado / entre 26 – 50
	Impacto Severo / entre 51 – 75
	Impacto Crítico / mayores a 76
	Impacto Positivo

Nota. Tomado de “*Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*” (2011).

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se analizaron mediante tablas los posibles riesgos ambientales identificados propias de las actividades del prototipo ropuesto de una planta de valorización de residuos. Esta evaluación se realizó en base a sus etapas de construcción como de operación de manera en que puedan abordar todos los periodos posibles de una puesta en marcha del proyecto.

En primer lugar, se identificaron los riesgos ambientales para cada componente ambiental en comparación con todos los procesos productivos identificados, contando con un total de 20 potenciales riesgos identificados durante la etapa de operación y 21 potenciales riesgos a durante la etapa de construcción. Cabe resaltar que los puntos evaluados de color azul son considerados como potenciales impactos positivos como parte del tiempo de vida útil del prototipo de planta de valorización de residuos. En el **Anexo B** se adjunta la Matriz de Identificación de Riesgos Ambientales.

Asimismo, mediante el mismo esquema, se utilizó una matriz en la que se evaluaron los potenciales impactos ambientales en base a la metodología de Conesa Vitora y su grado de importancia, arrojando que todos los impactos ambientales identificados como negativos corresponden a una categoría de leve según su cuantificación menos a los 25 puntos; así también, la cuantificación de impactos positivos en base al componente socioambiental en términos de oportunidad de empleo local en la zona.

En el **Anexo B** se adjunta la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.

Los componentes evaluados en cada proceso propuesto como parte de la valorización de residuos en las etapas de construcción como operación son los siguientes: calidad del aire, ruido ambiental, calidad del suelo y los aspectos socioeconómicos y culturales.

Descripción de los potenciales impactos ambientales:

- **Etapa de construcción**

Ambiente Físico**Calidad de Aire:**

Subcomponente potencialmente afectado por las actividades de preparación del terreno, excavación y movimiento de tierras, obras de concreto armado (cimentaciones), construcción de zapatas, columnas y vigas, construcción de muros y cerramientos, lozas macizas e instalación sanitaria de agua y desagüe.

En todas las actividades o trabajos mencionadas líneas arriba, se requerirá del transporte de los materiales a emplear además del uso de maquinarias por lo que podría generar levantamiento de polvo en la zona del proyecto; asimismo, a generación de gases de combustión por parte de la mismos equipos y vehículos que usan combustible.

Como medida ambiental para la generación de levantamiento de polvo, se ha propuesto “Señalizar las vías de acceso en el interior del área del proyecto con límite de velocidad de 10 km/h”, a fin de evitar levantamiento de polvo; asimismo “Realizar el regado continuo durante las actividades de trabajo a fin de evitar el levantamiento de material particulado” y “Exigir que las unidades vehiculares cuenten con certificado de revisión técnica anual y verificar que la maquinaria utilizada cuente con cronograma de mantenimiento preventivo”.

La importancia del impacto se considera leve.

Nivel de Ruido:

Los niveles de ruido se verán potencialmente elevados debido a las actividades de preparación del terreno, excavación y movimiento de tierras, obras de concreto armado (cimentaciones), construcción de zapatas, columnas y vigas, construcción de muros y cerramientos, lozas macizas e instalación sanitaria de agua y desagüe. Cabe resaltar que las

instalaciones donde se desarrollará el proyecto se encuentran dentro de un complejo industrial por lo que la repercusión hacia las viviendas más cercanas es casi nula (4km de lejanía aprox.)

Este ruido sería generado por el uso de maquinarias y transporte de unidades vehiculares que llevan los materiales de construcción, por lo que se propone como medida “Respetar los horarios de trabajo, buscando disminuir el tiempo de uso de la maquinaria y equipos que produzca alto nivel de ruido”; asimismo, la restricción del uso de bocina en la medida de “Prohibir el uso de bocinas de claxon u otro tipo de fuente de ruido innecesario proveniente de los vehículos, indicándose mediante avisos en carteles”, con el fin de solo usar las bocinas en situaciones que lo ameriten, como la advertencia de peligro de atropello en el área.

La importancia del impacto se considera leve.

Calidad del Suelo:

Subcomponente potencialmente afectado por el almacén de insumos químicos y los residuos sólidos generados por las actividades de excavación y movimiento de tierras, obras de concreto, armado (cimentaciones), construcción de zapatas, columnas y vigas, construcción de muros y cerramientos, lozas macizas e instalación sanitaria.

Cabe resaltar que el proyecto contempla la instalación de un almacén de insumos químicos que contará con piso de concreto y/o impermeabilizado con la presencia de kit antiderrame como medidas de contingencia ante la ocurrencia de derrames y/o fugas. Asimismo, dentro de dicha área se contará con un bidón de PVC de 20 galones de combustible que será usado en situaciones de emergencia y estará debidamente rotulado y sin contacto directo con el suelo (sobre pallets), adicionalmente contará con equipos de contención anti derrames, señalética de seguridad y medidas de contingencia.

Para los residuos sólidos provenientes de las actividades de construcción del proyecto se tiene planteado implementar las medidas de “Capacitar a los trabajadores sobre el manejo de residuos sólidos, el mes de inicio de la construcción”, “Proveer de instalaciones y procedimientos adecuados para el manejo de residuos de materiales de construcción”, los cuales serán acopiados temporalmente en contenedores de residuos sólidos de construcción y posteriormente se dispondrán con una EO-RS debidamente autorizada. Además, se tiene como medida “Disponer los residuos sólidos a una EO-RS debidamente autorizada” y “Contar con áreas adecuadas para el almacenamiento de los residuos sólidos (área delimitada, techada, señalizada, piso impermeabilizado y con rótulo)” con el fin de realizar un correcto manejo y manipulación de los residuos sólidos hasta su disposición final.

La afectación al componente suelo para la etapa de construcción será un riesgo ambiental debido a que el almacenamiento del combustible es temporal y cuenta con las medidas necesarias para no ocasionar algún impacto al suelo, sin embargo, existe el riesgo de tener un derrame y/o fuga de combustible en el área para lo cual se cuenta con medidas contempladas en un Plan de Contingencias. Es por ello que se plantea como medida “Contar con un adecuado almacenamiento de combustibles, con piso de concreto e impermeabilizado”, “Verificar el adecuado abastecimiento del combustible hacia las maquinarias que lo requieran, evitando el contacto directo sobre suelo desnudo” y “Contar con un kit antiderrame y arena para evitar la propagación de un posible derrame de combustible”.

La importancia del impacto se considera leve.

Ambiente Socioeconómico

Salud:

Subcomponente afectado en la etapa de construcción por la preparación del terreno; y, excavaciones y movimientos de tierras.

El personal que laborará en la empresa contará con todas las medidas de seguridad (EPPs), capacitaciones, inducciones, etc., con la finalidad de preservar el bienestar de los trabajadores. Asimismo, existe una potencial afectación a la población local por la generación de material particulado dentro del área del proyecto; sin embargo, se recalca que la población más cercana se ubica a 4 km del proyecto por lo que las posibilidades de afectación son mínimas y las actividades de construcción se prevén 2 meses de plazo aproximadamente, por lo que la afectación a la salud de la población local no se vería afectada.

La importancia del impacto se considera leve.

Percepciones negativas:

Subcomponente afectado en la etapa de construcción por la preparación del terreno, excavaciones y movimientos de tierras, obras de concreto, armado (cimentaciones), construcción de zapatas, columnas y vigas, construcción de muros y cerramientos, lozas macizas, instalación sanitaria de agua y desagüe, estructuras metálicas y almacenamiento de combustibles

Cabe resaltar que la percepción negativa se entiende como los factores de riesgo psicosociales; para este caso la empresa, los trabajadores y el entorno sociocultural tendrán una comunicación constante sobre como influenciar positivamente en el trato laboral y el medio ambiente. Así como las actividades a realizar durante la etapa de construcción.

La importancia del impacto se considera leve.

Oportunidad de generación de empleo local:

Subcomponente afectado en forma positiva por la oportunidad de generación de empleo local que se necesitará para desarrollar las actividades de la etapa de construcción.

El funcionamiento de la empresa es una fuente de mano de obra directa e indirecta, la cual se ofrecerá en su mayoría a los pobladores residentes en zonas cercanas al proyecto.

Como medida se propone proporcionar información clara y precisa sobre las características de los puestos de trabajo que se requerirán para la etapa de operación del proyecto, así como el número de plazas que se ofertará.

La importancia del impacto se considera positivo.

- **ETAPA DE OPERACIÓN**

Ambiente Físico

Calidad de Aire:

Subcomponente potencialmente afectado por las actividades de recepción de residuos inorgánicos y para el proceso de destrucción y despacho.

La principal causa de alteración de la calidad de aire es por la combustión del combustible usado por las unidades vehiculares.

Como medida ambiental se propone “Solicitar al servicio de transporte su certificado de revisión técnica”, “Colocar dentro de las instalaciones señalética de apagado de motores en el área de recepción y despacho con el fin de evitar generación de gases de combustión en tiempos prolongados” y “Las áreas que hagan uso de equipos y maquinarias o áreas de acondicionamiento deberán cumplir con los principales requisitos establecidos en el art. 98 del D.S. 001-2022-MINAM para el aislamiento de ruido y contención de material particulado”.

La importancia del impacto se considera leve.

Nivel de Ruido:

Subcomponente potencialmente afectado por las actividades de recepción de residuos inorgánicos y para el proceso de destrucción, trituración de los residuos, compactación física o prensado y despacho.

Los efectos a la calidad de ruido podrían manifestarse debido al uso de unidades vehiculares que realizar en ingreso y despacho de residuos sólidos iniciales y compactados; debido a esto se requiere que todas las unidades deban contar con su certificado de revisión técnica al día, al igual que el control del uso de bocina, usándolo exclusivamente en situaciones que lo ameriten, por lo que se plantea la medida de “Prohibir el uso de bocinas de claxon u otro tipo de fuente de ruido innecesario proveniente de los vehículos, indicándose mediante avisos en carteles”.

Asimismo, este componente puede ser afectado por el uso de los equipos y maquinarias dentro del proceso operativo por lo que se prevé que sean sometidas a un mantenimiento constante según cronograma propuesto por la empresa, por lo que se propone la medida de “Contar con un cronograma de mantenimiento de equipos y maquinarias”

La importancia del impacto se considera leve.

Componente Suelo:

Subcomponente potencialmente afectado por las actividades de almacenamiento de insumos químicos, almacenamiento y disposición de residuos sólidos y almacenamiento de efluentes del área de lavado.

Dichas actividades contarán con medidas precautorias de no afectación al suelo; en caso del almacén de residuos sólidos no peligrosos, se contará con un contenedor de materiales sólidos apropiado para garantizar resistencia y durabilidad según las características del residuo; en caso de los residuos sólidos peligrosos, estos se ubicarán sobre una superficie de cemento pulido con

aplicación de impermeabilización; los almacenes deberán estar cercados, techados y debidamente señalizados además de contar con las medidas apropiadas de seguridad. Por ello se tiene como medidas ambientales “Charlas de capacitación ambiental a los trabajadores concerniente a la adecuada disposición de residuos sólidos”, “Clasificar y segregar de los residuos generados en cada proceso de acuerdo a la NTP-900.058.2019”, “Contar con un almacén de residuos sólidos con las siguientes características (área techada y cerrada, rotulada y delimitada, con piso de concreto y un kit anti derrame u otras medidas de contingencia)” y “Contar con una EO-RS autorizada por el MINAM para la disposición adecuada de los residuos sólidos”.

La afectación al componente suelo de la etapa de operación es considerado como un riesgo debido a la inadecuada manipulación en el área de almacenes de residuos sólidos que podría ocasionar un impacto al suelo. Sin embargo, se plantean diferentes medidas para su no afectación como se ha descrito líneas arriba.

Asimismo, los efluentes de lavado (limpieza y desinfección de los vehículos, cajas o contenedores), serán direccionados mediante canaletas desde el área de lavado hasta el pozo colector para finalmente ser dispuesto a través de una EO-RS debidamente autorizada, para ello se tiene planteado las siguientes medidas ambientales “Contar con pozos colectores debidamente impermeabilizados de manera en que se pueda evitar el filtro de efluentes de lavado al suelo”, estos pozos serán ubicados en un área despejada adyacente a la zona pavimentada que incluye el sistema de drenaje. Asimismo, otra medida planteada es el “Realizar la adecuada disposición de efluentes del área de lavado mediante una EO-RS debidamente autorizada”.

La importancia del impacto se considera leve.

Ambiente Socioeconómico

Salud:

Subcomponente afectado en la etapa de operación por la recepción de residuos inorgánicos y para el proceso de destrucción y despacho.

El personal que laborará en la empresa contará con todas las medidas de seguridad (EPPs), capacitaciones, inducciones, etc., con la finalidad de preservar el bienestar de los trabajadores. En caso de la potencial afectación a la salud de la población, ésta sería potencialmente afectada por el tránsito de unidades vehiculares por las avenidas o carreteras principales al ingreso al complejo industrial por la generación de material particulado y gases de combustión; cabe resaltar, que las vías usadas por las unidades vehiculares fuera del complejo industrial corresponden a vías asfaltadas.

La importancia del impacto se considera leve.

Percepciones negativas:

Subcomponente afectado en la etapa de operación por la recepción de residuos inorgánicos y para el proceso de destrucción, segregación o clasificación manual, almacenamiento de residuos clasificados, trituración de los residuos, compactación física o prensado, almacenamiento de productos, despacho, almacenamiento de insumos químicos, almacenamiento y disposición de residuos sólidos y almacenamiento de efluentes del área de lavado.

Cabe resaltar que la percepción negativa se entiende como los factores de riesgo psicosociales; para este caso la empresa, los trabajadores y el entorno sociocultural tendrán una comunicación constante sobre como influenciar positivamente en el trato laboral y el medio ambiente. Así como las actividades a realizar durante la etapa de operación.

La importancia del impacto se considera leve.

Oportunidad de generación de empleo local:

Se generará empleo, ya que para la etapa de operación se requerirá de personal, así también con las externalidades como consecuencias de la posible ejecución del proyecto.

El funcionamiento de la planta es una fuente de mano de obra directa e indirecta, la cual se ofrecerá en su mayoría a los pobladores residentes en zonas cercanas a la planta, así también con las externalidades como consecuencias de la ejecución del proyecto.

La importancia del impacto se considera leve.

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se consideraron las siguientes medidas de manejo ambientales como parte de la mitigación de los posibles impactos que pudieran registrarse como parte de las actividades del prototipo de planta de valorización de residuos.

Tabla 22

Medidas de manejo para los impactos ambientales en la etapa de construcción

Nº	Componente Ambiental	Impacto Ambiental	Actividades	Tipo de Medida (*) (P, M y C)	Medidas
1.			Preparación del terreno Excavación y movimiento de tierras	M, C	Señalizar las vías de acceso en el interior del área del proyecto con límite de velocidad de 10 km/h.
2.	Aire	Alteración de la calidad de aire	Obras de concreto armado (cimentaciones), Construcción de zapatas, columnas y vigas, construcción de muros y cerramientos, lozas macizas	M, C	Exigir que las unidades vehiculares cuenten con certificado de revisión técnica anual y verificar que la maquinaria utilizada cuente con cronograma de mantenimiento preventivo.
3.			Instalación sanitaria de agua y desagüe	P	Realizar el regado continuo durante las actividades de trabajo a fin de evitar el levantamiento de material particulado.
4.	Niveles de ruido	Incremento de Niveles de Ruido	Preparación del terreno Excavación y movimiento de tierras	P	Respetar los horarios de trabajo, buscando disminuir el tiempo de uso de la maquinaria y equipos que produzca alto nivel de ruido.

5.			Obras de concreto armado (cimentaciones), Construcción de zapatas, columnas y vigas, construcción de muros y cerramientos, lozas macizas Instalación sanitaria de agua y desagüe	P	Prohibir el uso de bocinas de claxon u otro tipo de fuente de ruido innecesario proveniente de los vehículos, indicándose mediante avisos en carteles.
6.				P	Capacitar a los trabajadores sobre el manejo de residuos sólidos, el mes de inicio de la construcción. Proveer de instalaciones y procedimientos adecuados para el manejo de residuos de materiales de construcción, los cuales serán acopiados temporalmente en contenedores de residuos sólidos de construcción.
7.			Disposición de residuos sólidos	P, C	Disponer los residuos sólidos a una EO-RS debidamente autorizada.
8.				M, C	Contar con áreas adecuadas para el almacenamiento de los residuos sólidos (área delimitada, techada, señalizada, piso impermeabilizado y con rótulo).
9.	Suelo	Afectación de la calidad del suelo		P, C	Contar con un kit antiderrame y arena para evitar la propagación de un posible derrame de combustible.
10.				P	Contar con un adecuada para el almacenamiento de combustibles, con piso de concreto e impermeabilizada.
11.			Almacén de insumos	P	Verificar el adecuado abastecimiento del combustible hacia las maquinarias que lo requieran, evitando el contacto directo sobre suelo desnudo.
12.				P	

Nota: (*) Tipo de medida, P: Prevención; M: Mitigación; C: Corrección.

Tabla 23

Medidas de manejo para los impactos ambientales en la etapa de operación

Nº	Componente Ambiental	Impacto Ambiental	Actividades	Tipo de Medida (*) (P, M y C)	Medidas
1.	Aire	Alteración de la	Recepción de residuos inorgánicos y para el	P	Solicitar al servicio de transporte su certificado de revisión técnica.

2.		calidad de aire	proceso de destrucción. Despacho	de	M	Colocar dentro de las instalaciones señalética de apagado de motores en el área de recepción y despacho con el fin de evitar generación de gases de combustión en tiempos prolongados.
3.					P	Las áreas que hagan uso de equipos y maquinarias o áreas de acondicionamiento deberán cumplir con los requisitos mínimos establecidos en el art. 98 del D.S. 001-2022-MINAM para el aislamiento de ruido y contención de material particulado.
4.	Niveles de ruido	Incremento de los niveles de ruido	Recepción de residuos inorgánicos y para el proceso de destrucción.	de	M	Prohibir el uso de bocinas de claxon u otro tipo de fuente de ruido innecesario proveniente de los vehículos, indicándose mediante avisos en carteles.
5.			Trituración de los residuos.	de	P	Hacer seguimiento al cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo.
6.			Compactación física o prensado. Despacho.		P	Charlas de capacitación ambiental a los trabajadores concerniente a la adecuada disposición de residuos sólidos.
7.					M, C	Clasificar y segregar de los residuos generados en cada proceso de acuerdo a la NTP-900.058.2019.
8.			Almacenamiento de insumos químicos.	de	P, C	Contar con un almacén de residuos sólidos con las siguientes características (área techada y cerrada, rotulada y delimitada, con piso de concreto y un kit anti derrame u otras medidas de contingencia).
9.	Suelo	Afectación a la calidad del suelo	Almacenamiento de residuos sólidos.	de	M, C	Se deberá contar con una EO-RS autorizada por el MINAM para la disposición adecuada de los residuos sólidos.
10.			Almacenamiento de efluentes del área de lavado.	de	P	Contar con pozos colectores debidamente impermeabilizados de manera en que se pueda evitar el filtro de efluentes de lavado al suelo, estos pozos serán ubicados en un área despejada adyacente a la zona pavimentada que incluye el sistema de drenaje.
11.					P	Realizar la adecuada disposición de efluentes del área de lavado mediante una EO-RS debidamente autorizada.

Nota: (*) Tipo de medida, P: Prevención; M: Mitigación; C: Corrección

II. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA

Durante el periodo de permanencia de labores en la empresa pude elaborar diferentes instrumentos de gestión ambiental tanto para el sector industrial como agrícola los cuales fueron evaluados y aprobados por las autoridades competentes.

Tabla 24

Instrumentos de gestión ambiental elaborados

Instrumento de gestión Ambiental	Sector	Número de ejemplares
Actualización del Estudio de Impacto Ambiental	PRODUCE, MIDAGRI	3
Actualización del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental	PRODUCE, MIDAGRI	2
Actualización del Plan de Manejo Ambiental del DAP	PRODUCE	2
Programa de Adecuación y Manejo Ambiental	MIDAGRI	1
Declaración de Adecuación Ambiental	PRODUCE	4
Evaluación Ambiental Preliminar	PRODUCE, MIDAGRI	2
Informe Técnico Sustentatorio	PRODUCE, MIDAGRI	3
Plan de Cierre	PRODUCE	1
Declaración Ambiental de Actividades en Curso	MIDAGRI	1
Ampliación de la Declaración Ambiental de Actividades en Curso	MIDAGRI	1
Otros (planes de manejo de RRSS, declaración de residuos, reportes ambientales, entre otros	PRODUCE, MIDAGRI	10

III. CONCLUSIONES

Los impactos ambientales identificados dentro de su evaluación por componente ambiental y en base al proceso de valorización de residuos propuestos son catalogados como negativos leves debido a que dichas actividades no repercutirían en el ambiente considerablemente. Cabe resaltar que el prototipo propuesto incluye procesos básicos de valorización y transformación física y se encuentra en una ubicación estratégica de exclusivo uso industrial, y cuyos impactos no serán considerables tanto para los componentes físicos como socioeconómicos.

Las propuestas de manejo ambiental están basadas en los posibles impactos generados a los componentes ambientales por cada proceso y/o actividad ejecutada tanto en la etapa de construcción como de operación y deben estar sujetos a supervisión constante de manera en que se verifique su cumplimiento.

IV. RECOMENDACIONES

De ponerse en marcha una planta de valorización de residuos sólidos, se recomienda cumplir normativamente con la elaboración preliminar de los impactos ambientales antes y durante su puesta en marcha, desde su línea base, hasta su plan de manejo ambiental, lo cual permitirá identificar qué componentes ambientales están siendo impactados y compararlos con los resultados antes y post operaciones.

V. REFERENCIAS

- Aguilar Virgen, Q., Armijo-de Vega, C., Taboada González, P., & Aguilar, X. M. (2010). Potencial de recuperación de residuos sólidos domésticos dispuestos en un relleno sanitario. *Revista de ingeniería*, 32, 16–27. <https://doi.org/10.16924/revinge.32.2>
- Andía Valencia, W. (2012). Los Estudios de Impacto Ambiental y su Implicancia en las Inversiones de los Proyectos. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 15(2). <https://www.redalyc.org/pdf/816/81629470003.pdf>
- Bau Satula, I., Ulloa Carcasés, M., & Gola Cahimba, J. (2017). Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola. *Minería y geología*, 33(3), 350–362. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1993-80122017000300008
- Calle, I. y Ecurra, J.L. (2009). Manual explicativo de tus derechos y deberes ambientales. Programa de Política y Gestión Ambiental de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
- Cárdenas Vidal, K. y Tejada Marín, G. (2019). Determinación de alternativa de valorización de los residuos sólidos orgánicos municipales generados por las actividades de poda de las áreas verdes del distrito de Alto Selva Alegre – 2019. [Tesis de pregrado]. Universidad Católica de Santa María.
- Conesa Fndz- Vitora, V. (2011). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.
- Esteban Cantillo, O. J., & Quesada, B. (2022). Solid waste characterization and management in a highly vulnerable tropical city. *Sustainability*, 14(24), 16339. <https://doi.org/10.3390/su142416339>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P. y Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0: una instantánea global de la gestión de residuos sólidos hasta 2050; Urbano Serie de Desarrollo; Banco Mundial.

- López Chávez, M., & Purihuamán Leonardo, C. N. (2018). Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos Sólidos en un caserío de la ciudad de Chota. *UCV - HACER: Revista de Investigación y Cultura*, 7(2), 25–34. <https://doi.org/10.18050/revucvhacer.v7n2a4>
- Merino, P. (2018). El modelo de contratación de las consultoras ambientales regulado en la Ley N° 27446 y la conflictividad socio-ambiental en el Perú. [Tesis de grado]. Universidad Peruana Antenor Orrego.
- MINAM (2011). Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su reglamento.
- MINAM. (2020). Valorización de residuos sólidos orgánicos municipales
- Naciones Unidas, (2002). Informe de la cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible. Johannesburgo, Sudáfrica.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2008). Directiva 2008 de 1998 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008. Sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Diario Oficial de la Unión Europea, 22 de noviembre. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2008-82319>
- PRODUCE (2021). Declaración de Impacto Ambiental de la Planta Industrial San Antonio. EMPRESA SIDERÚRGICA DEL PERÚ S.A.A.
- Rado-Unt, G., Carranza Serrano, B., Luis, J., Avalos, V. & Trujillo -Perú, C. M. (s.f.). *BIBLIO*. Edu.pe. Recuperado el 18 de diciembre de 2022, de <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/15305/Carranza%20Serrano%2c%20Jose%20Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rivera Peña, J. C., & Zuluaga Franco, L. V. (2010). Diseño de procesos y procedimientos para la recepción y control del flujo de residuos sólidos reciclables, en el Centro de Acopio GERT S.A E.S.P. en la ciudad de Cali. Universidad Autónoma de Occidente.

Victoria Calambas, F.A., Marmolejo Rebellón, L.F. & Torres Lozada, P. (2012). Alternativas para fortalecer la valorización de materiales reciclables en plantas de manejo de residuos sólidos en pequeños municipios. *Ciencia e ingeniería neogranadina*, 22(1), 59. <https://doi.org/10.18359/rcin.249>

VI. ANEXOS

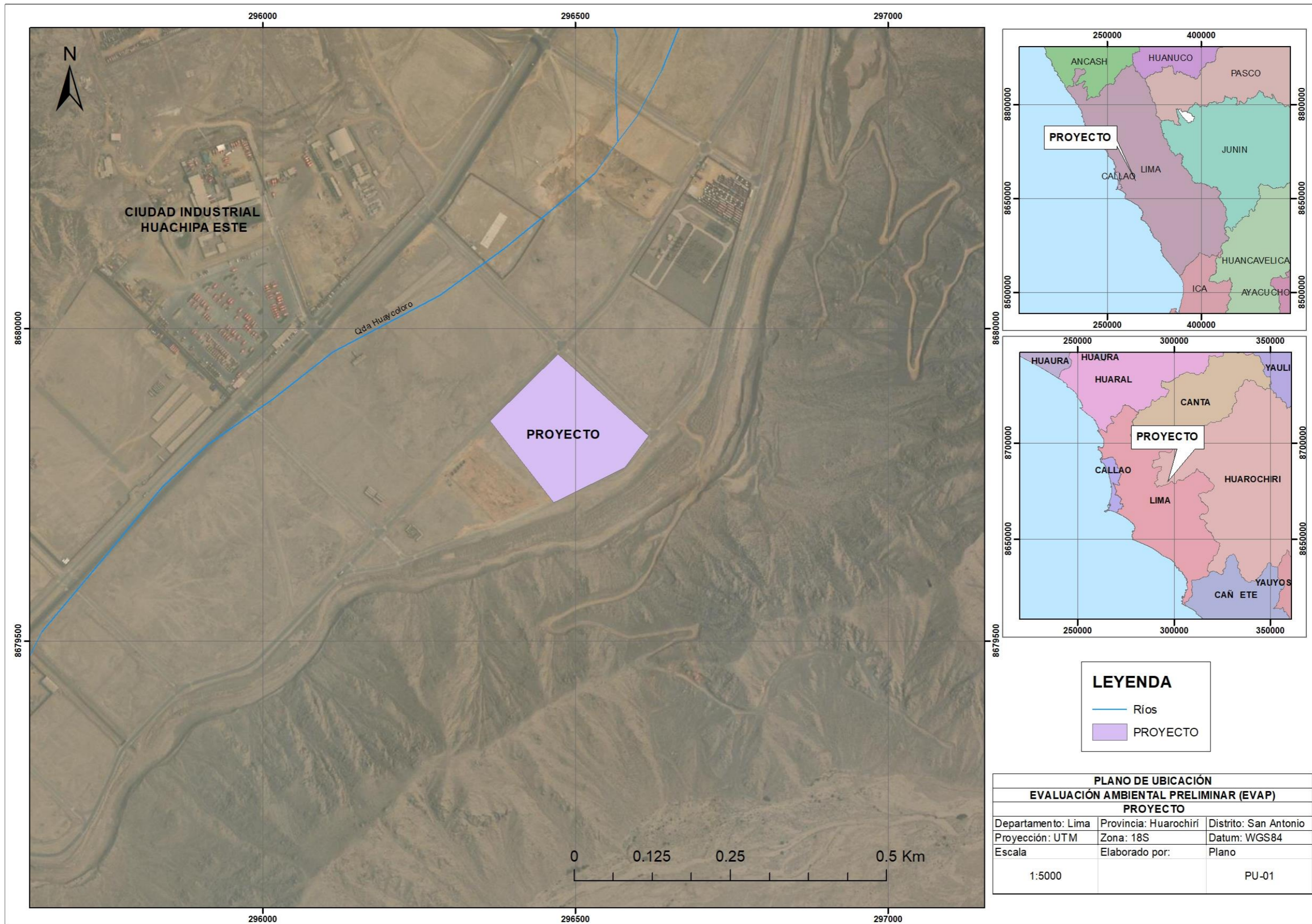
Anexo A: Mapas

- Mapa de Ubicación
- Mapa geológico de línea base
- Mapa geomorfológico de línea base
- Mapa de suelos de línea base
- Mapa de Capacidad de Uso Mayor (CUM)
- Mapa hidrográfico
- Mapa de cobertura vegetal

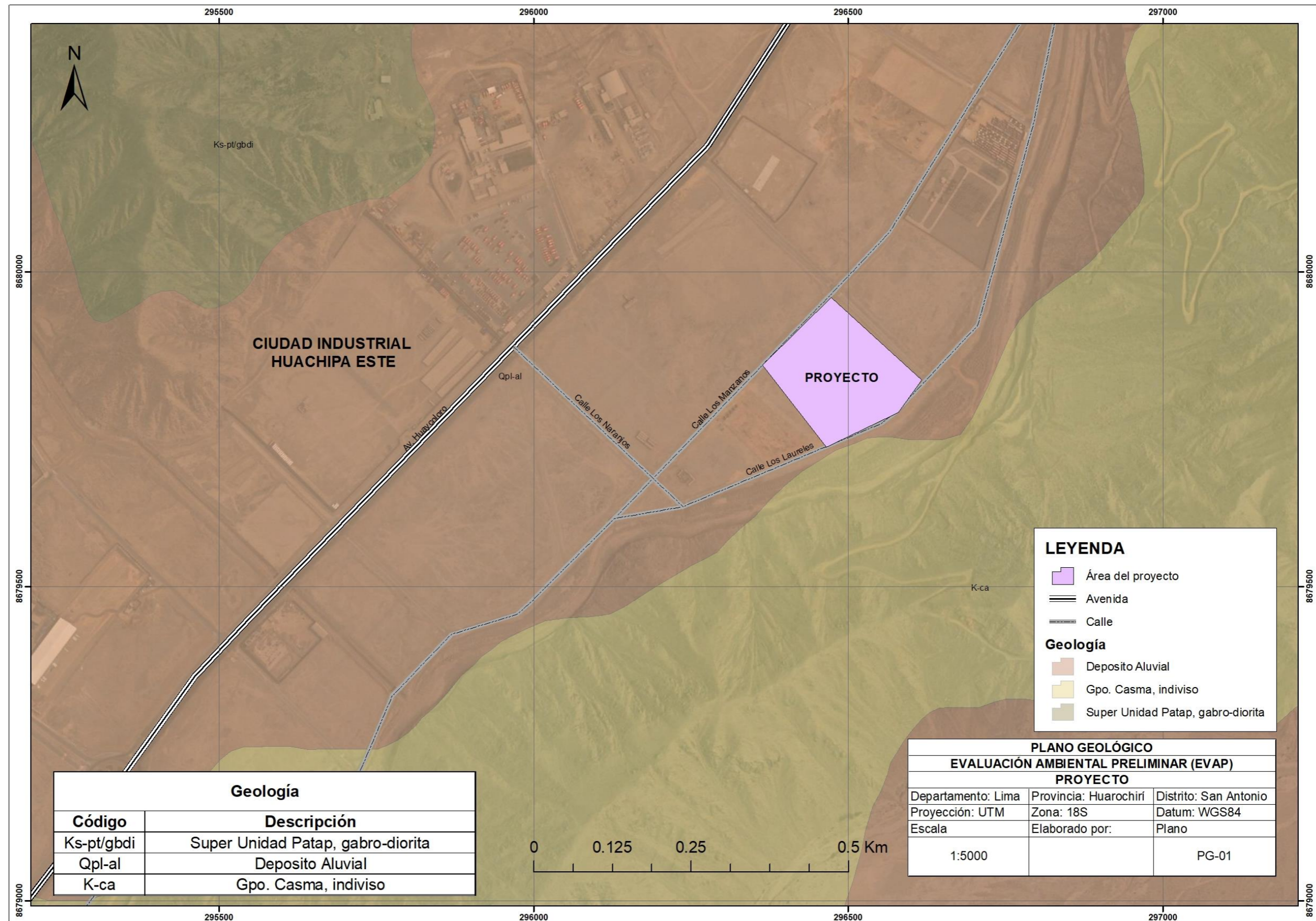
Anexo B: Matrices

- Matriz de Identificación de Riesgos Ambientales
- Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

Mapa de ubicación

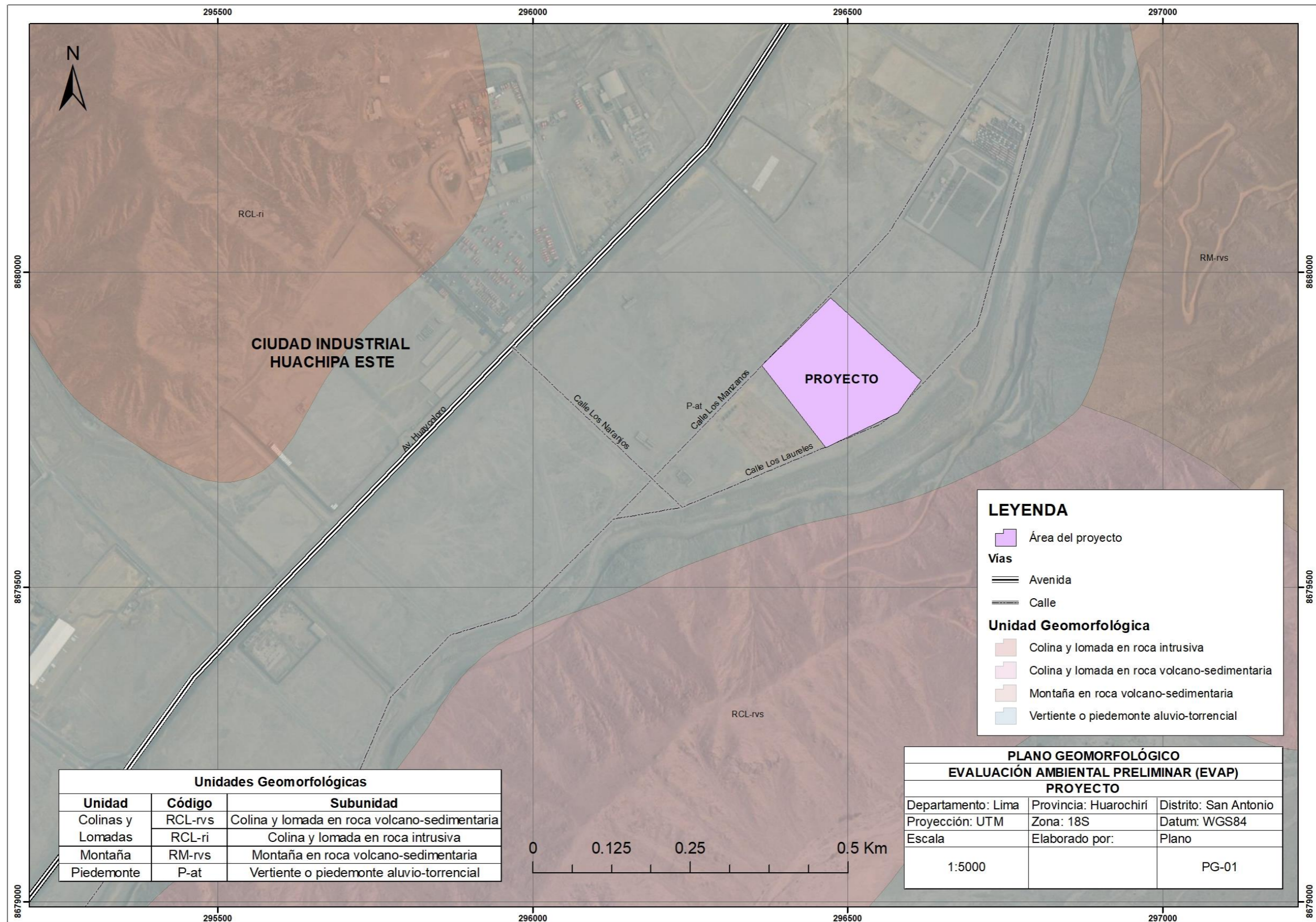


Mapa geológico de línea base



Nota: Base de datos tomada de MINAM, INGEMMET

Mapa geomorfológico de línea base



Unidades Geomorfológicas		
Unidad	Código	Subunidad
Colinas y Lomadas	RCL-rvs	Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria
	RCL-ri	Colina y lomada en roca intrusiva
Montaña	RM-rvs	Montaña en roca volcano-sedimentaria
Piedemonte	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial

LEYENDA

- Área del proyecto

Vías

- Avenida
- Calle

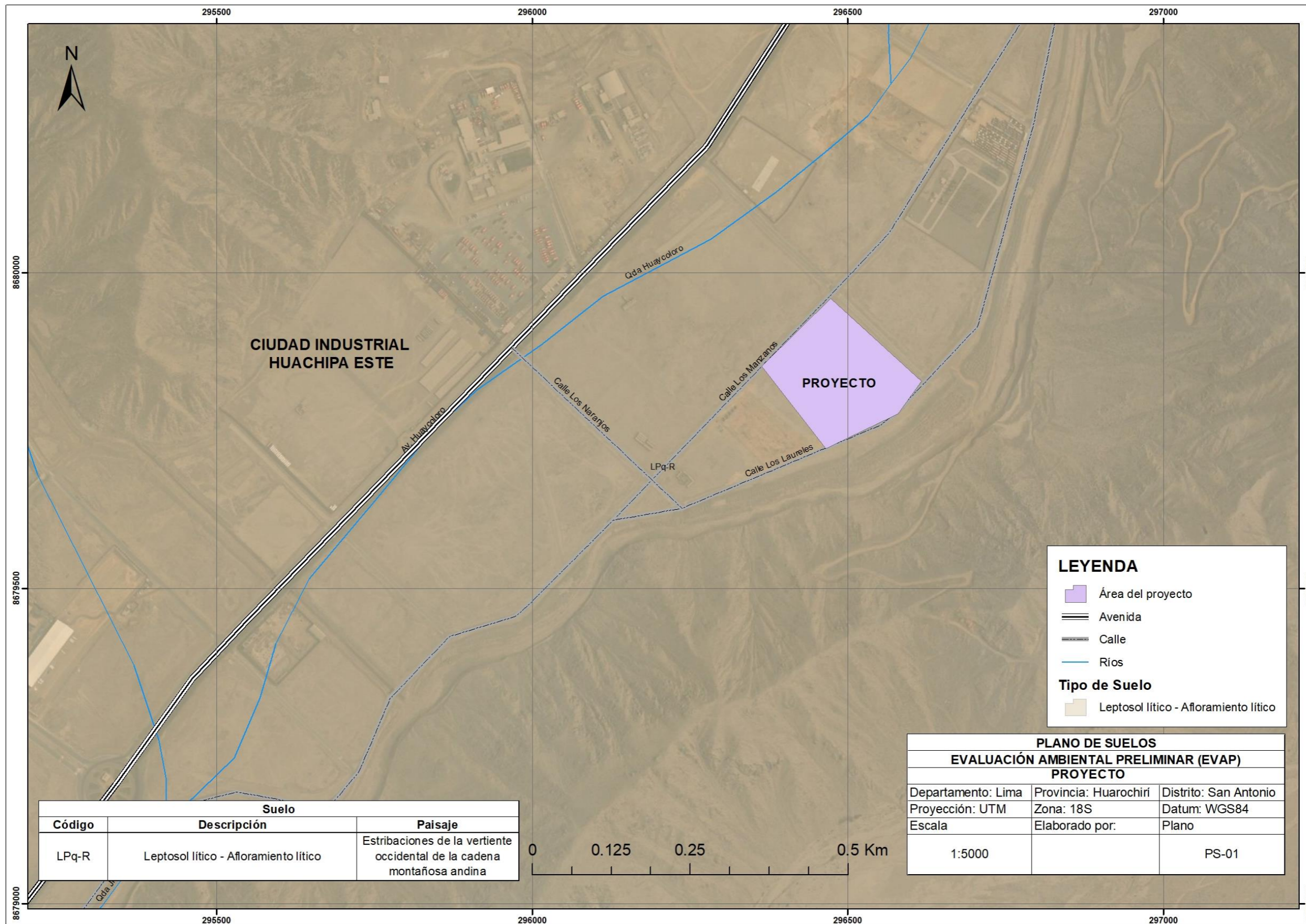
Unidad Geomorfológica

- Colina y lomada en roca intrusiva
- Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria
- Montaña en roca volcano-sedimentaria
- Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial

PLANO GEOMORFOLÓGICO		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR (EVAP)		
PROYECTO		
Departamento: Lima	Provincia: Huarochiri	Distrito: San Antonio
Proyección: UTM	Zona: 18S	Datum: WGS84
Escala	Elaborado por:	Plano
1:5000		PG-01

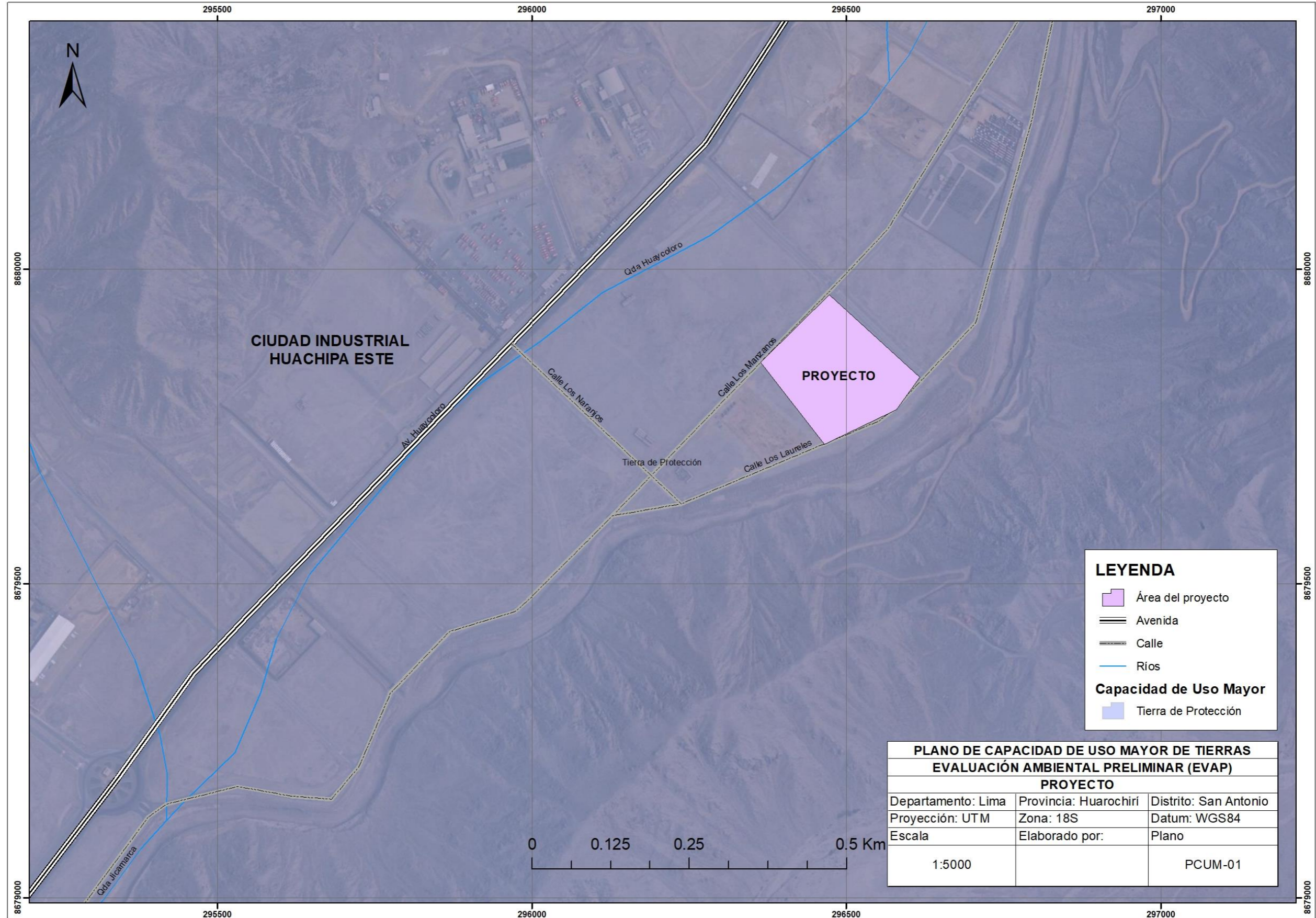
Nota: Base de datos tomada de MINAM, INGEMMET

Mapa de suelos de línea base



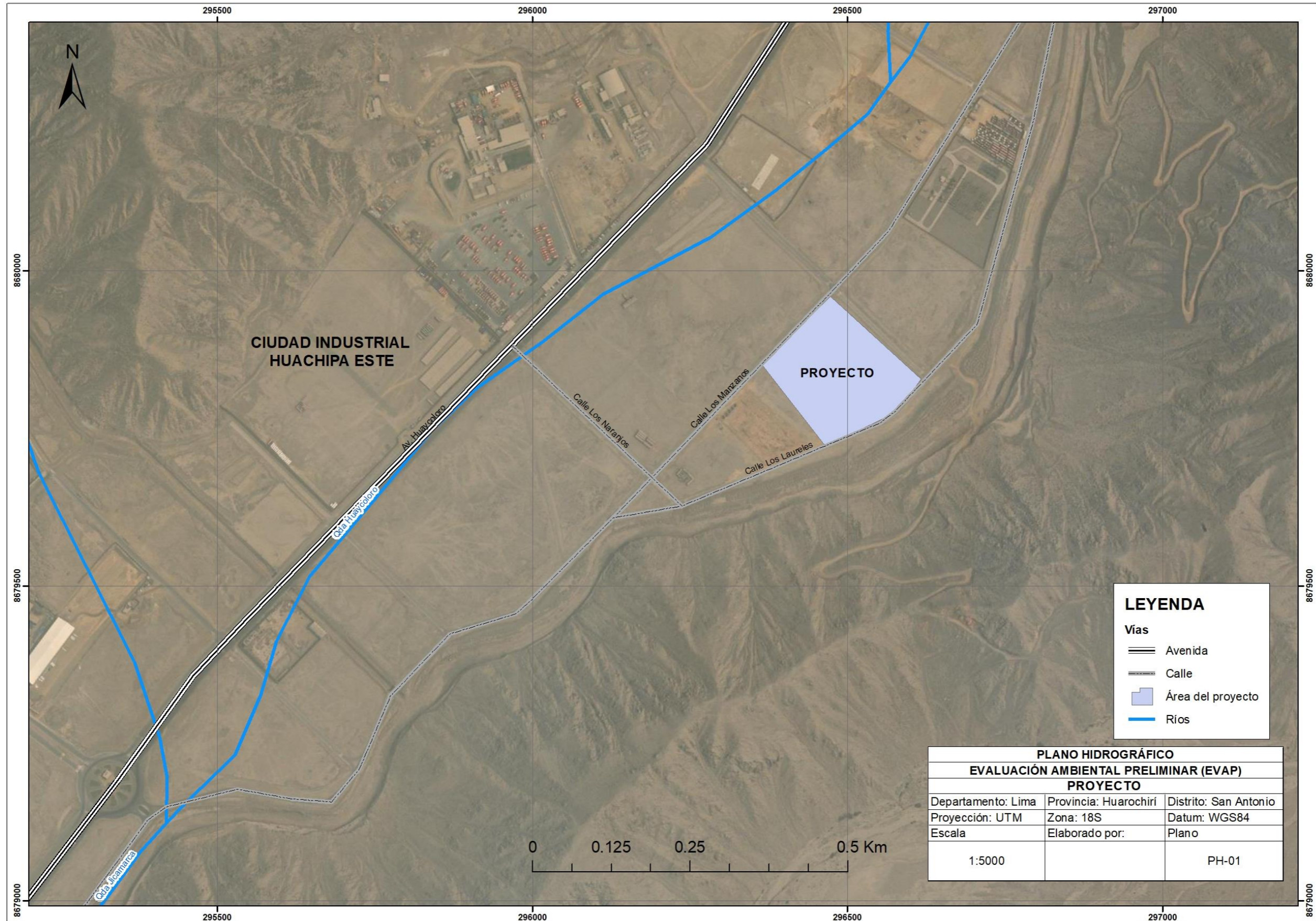
Nota: Base de datos tomada de MINAM, INGEMMET

Mapa de Capacidad de Uso Mayor (CUM)



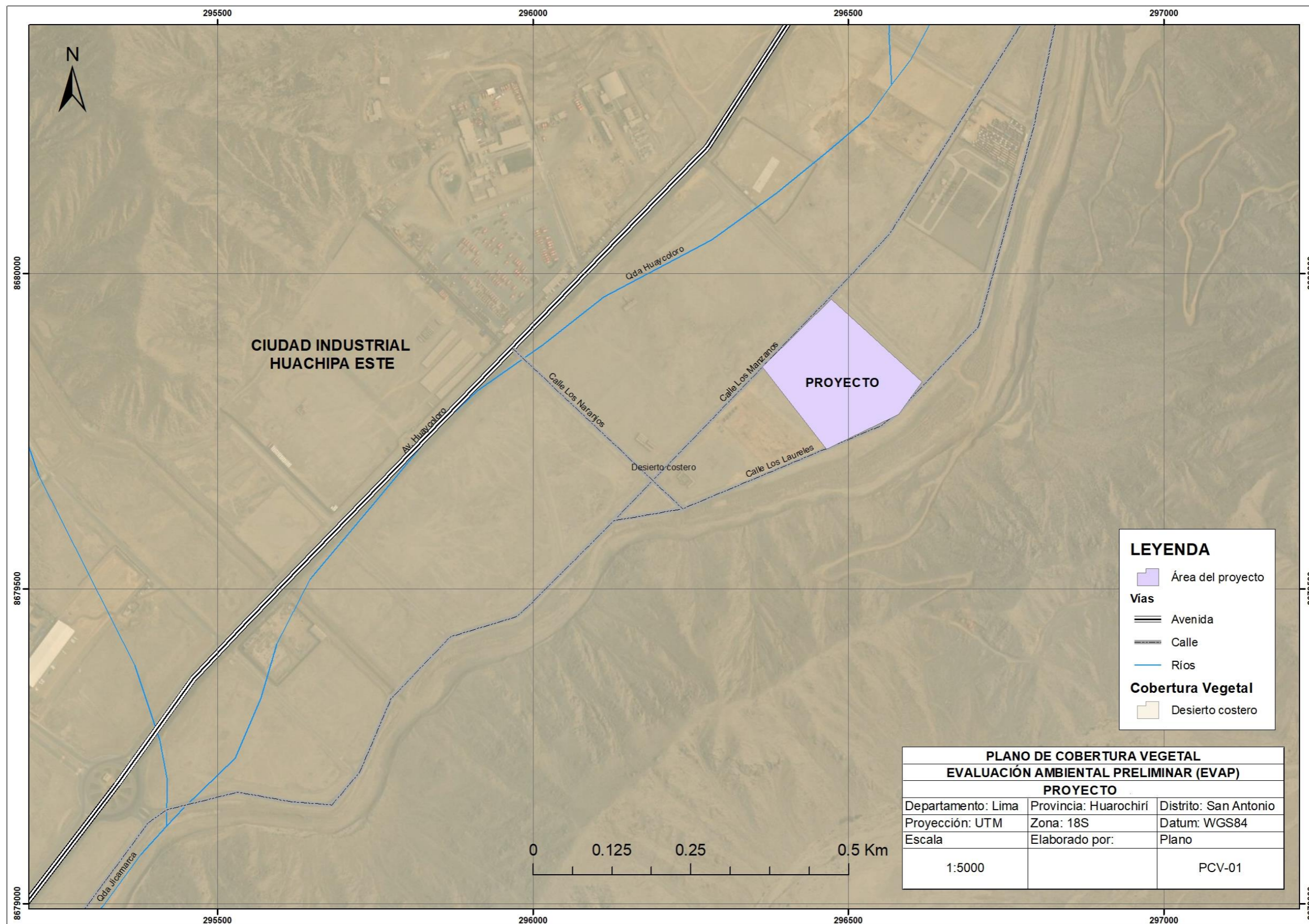
Nota: Base de datos tomada de MINAM, INGEMMET

Mapa de hidrográfico



Nota: Base de datos tomada de MINAM, ANA

Mapa de cobertura vegetal



Nota: Base de datos tomada de MINAM

Matriz de Identificación de Riesgos Ambientales

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	ETAPA DE OPERACIÓN															
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						Valorización residuos inorgánicos aprovechables no peligrosos / Valorización de los residuos generados de la destrucción notarial									
			Preparación del terreno	Excavaciones y movimientos de tierras	Obras de concreto armado (cimentaciones), Construcción de zapatas, columnas y vigas, Construcción de muros y	Instalación sanitaria de agua y desague	Estructuras metálicas	Almacén de insumos	Recepción de residuos inorgánicos y para el proceso de destrucción	Segregación o clasificación manual	Almacenamiento de residuos clasificados	Trituración de los residuos	Compactación física o Prensado	Almacenamiento de productos	Despacho	Almacenamiento de insumos químicos	Almacenamiento y disposición de residuos sólidos	Almacenamiento de efluentes del área de lavado
FÍSICO	Aire	Emisión de material particulado y/o gases de combustión	CA-01	CA-01	CA-01	CA-01			CA-01						CA-01			
	Ruido	Generación de ruido	RU-01	RU-01	RU-01	RU-01			RU-01		RU-01	RU-01			RU-01			
	Suelo	Alteración de la calidad del suelo		SU-01	SU-01	SU-01		SU-01								SU-01	SU-01	SU-01
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Economía y empleo	Afectación a la salud de la población local	AF-01	AF-01					AF-01						AF-01			
		Temores por contaminación ambiental	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01	TC-01
		Oportunidad de generación de empleo local	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01	OE-01

Nota: CA-01: Alteración de la calidad del aire por generación de material particulado y/o gases de combustión. RU-01: Incremento de los niveles de ruido. SU-01: Alteración de la calidad del suelo. AF-01: Afectación a la salud de la población local. TC-01: Afectación por temores por contaminación ambiental de la población. OE-01: Oportunidad de generación de empleo local.

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTES AMBIENTALES	ETAPA DE OPERACIÓN															
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							Valorización residuos inorgánicos aprovechables no peligrosos / Valorización de los residuos generados de la destrucción notarial								
			Preparación del terreno	Excavaciones y movimientos de tierras	Obras de concreto armado (cimentaciones), Construcción de zapatas, columnas y vigas, Construcción de muros y cerramientos, Lozas macizas	Instalación sanitaria de agua y desagüe	Estructuras metálicas	Almacén de insumos	Recepción de residuos inorgánicos y para el proceso de destrucción	Segregación o clasificación manual	Almacenamiento de residuos clasificados	Trituración de los residuos	Compactación física o Prensado	Almacenamiento de productos	Despacho	Almacenamiento de insumos químicos	Almacenamiento y disposición de residuos sólidos	Almacenamiento de efluentes del área de lavado
FÍSICO	Aire	Calidad del aire	-19	-19	-19	-16		-16						-16				
	Ruido	Niveles de ruido	-19	-16	-16	-16		-16		-16	-16		-16					
	Suelo	Alteración de la calidad del suelo		-20	-18	-15		-17							-16	-16	-19	
SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	Economía y empleo	Salud	-13	-13				-13						-13				
		Percepciones negativas	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13	-13
		Oportunidad de generación de empleo local	+17	+17	+17	+17	+17	+17	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+17

	Impacto Irrelevante / menores a 25
	Impacto Moderado / entre 26 – 50
	Impacto Severo / entre 51 – 75
	Impacto Crítico / mayores a 76
	Impacto Positivo