



## **RESUMEN EJECUTIVO**

# **SEGUNDA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DE LA EXPANSIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN CERRO VERDE**

**Diciembre, 2024**

**Número de Proyecto: 004-1-066**

**Preparado para:**

**Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A  
Arequipa – Perú**

El acceso al expediente completo y al Resumen Ejecutivo de la Segunda Modificación del Estudio De Impacto Ambiental y Social de la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde (MEIAS II CVPUE), en versión impresa y digital, se podrá realizar en las siguientes entidades:

- Municipalidad distrital de Uchumayo, ubicada en Plaza Salaverry N° 100 – Pueblo Tradicional de Uchumayo. Atención de lunes a viernes de 8:00 am a 4:00 pm.
- Municipalidad distrital de Tiabaya, ubicada en Calle Pardo N° 301 Tiabaya. Atención de lunes a viernes de 7:30 am a 3:45 pm.
- Municipalidad distrital de Yarabamba, ubicada en Calle América 102, Plaza de Yarabamba. Atención de lunes a viernes de 8:15 am a 4:30 pm.
- Municipalidad distrital de La Joya, ubicada en Jirón 2 de Mayo 502, La Joya. Atención de lunes a viernes de 8:00 am a 4:40 pm.
- Municipalidad distrital de Islay, ubicada en Av. Arequipa 255, Islay. Atención de lunes a viernes de 7:45 am a 4:00 pm.
- Municipalidad provincial de Islay, ubicada en Jr. Arequipa 261, Islay. Atención de lunes a viernes de 8:00 am a 1:00 pm y 2:00 pm a 4:00 pm.
- Municipalidad provincial de Arequipa, ubicada en Calle El Filtro 501, Arequipa. Atención de lunes a viernes de 8:00 am a 4:00 pm.
- Gerencia Regional de Energía y Minas (GREM) de Arequipa, ubicada en Av. Industrial 111, Arequipa. Atención de lunes a viernes de 8:00 am a 4:00 pm.

La versión digital contiene un Resumen Ejecutivo audiovisual y se encuentra en el siguiente enlace:

<https://www.cerroverde.pe/meias>

En las referidas entidades se podrán presentar observaciones y sugerencias a la MEIAS II CVPUE.

# SEGUNDA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DE LA EXPANSIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN CERRO VERDE

## INFORME FINAL

### TABLA DE CONTENIDO

1.0	Introducción.....	1-1
2.0	Descripción del proyecto.....	2-2
2.1	Antecedentes generales del proyecto minero.....	2-2
2.2	Marco legal y administrativo.....	2-2
2.2.1	Marco normativo.....	2-2
2.2.2	Derechos o concesiones mineras.....	2-3
2.2.3	Permisos existentes.....	2-3
2.2.4	Propiedad superficial.....	2-4
2.2.5	Áreas naturales protegidas.....	2-5
2.3	Objetivo del proyecto y del estudio.....	2-5
2.3.1	Objetivo del proyecto.....	2-5
2.3.2	Objetivo del estudio.....	2-5
2.4	Localización política y geográfica del proyecto.....	2-5
2.5	Área efectiva del proyecto.....	2-7
2.6	Determinación del área de influencia.....	2-7
2.6.1	Área de influencia ambiental.....	2-7
2.6.2	Área de influencia social.....	2-8
2.7	Tiempo de vida útil del proyecto.....	2-9
2.8	Descripción secuencial de las etapas del proyecto.....	2-9
2.8.1	Descripción de la etapa de construcción.....	2-11
2.8.2	Descripción de la etapa de operación.....	2-14
2.8.3	Descripción de la etapa de cierre conceptual.....	2-19
3.0	Línea base.....	3-19
3.1	Descripción del medio físico.....	3-19
3.1.1	Meteorología.....	3-19
3.1.2	Clima.....	3-20
3.1.3	Zonas de vida.....	3-20
3.1.4	Geología.....	3-21
3.1.5	Geomorfología.....	3-21
3.1.6	Geoquímica.....	3-22
3.1.7	Geodinámica.....	3-22
3.1.8	Hidrografía.....	3-23
3.1.9	Hidrología.....	3-23
3.1.10	Hidrogeología.....	3-24
3.1.11	Suelos.....	3-24

3.1.12	Calidad de aire .....	3-26
3.1.13	Niveles de ruido ambiental.....	3-27
3.1.14	Niveles de vibraciones.....	3-28
3.1.15	Radiaciones no ionizantes.....	3-28
3.1.16	Calidad del agua superficial.....	3-28
3.1.17	Calidad de agua subterránea .....	3-30
3.1.18	Calidad de sedimentos.....	3-30
3.1.19	Pasivos ambientales mineros .....	3-31
3.2	Descripción del medio biológico .....	3-31
3.2.1	Caracterización ecosistémica .....	3-31
3.2.2	Caracterización de especies .....	3-37
3.3	Descripción del medio social, económico, cultural y antropológico .....	3-45
3.3.1	Metodología de recolección de información .....	3-45
3.3.2	Características socioeconómicas del Área de Influencia Social Directa (AISD) .....	3-47
3.3.3	Características socioeconómicas del Área de influencia social indirecta (AISI) .....	3-56
3.4	Descripción del medio de interés humano .....	3-62
3.4.1	Arqueología .....	3-62
3.4.2	Tránsito vial .....	3-63
3.4.3	Paisaje visual .....	3-63
4.0	Plan de participación ciudadana .....	4-63
4.1	Mecanismos implementados previo a la elaboración de la MEIAS II CVPUE	4-63
4.2	Mecanismos implementados durante la elaboración de la MEIAS II CVPUE	4-65
4.3	Mecanismos a implementar durante la evaluación de la MEIAS II CVPUE..	4-66
4.3.1	Acceso al contenido de la MEIAS II CVPUE y su Resumen Ejecutivo ...	4-66
4.3.2	Difusión de avisos de participación ciudadana en medios escritos y radiales 4-67	
4.3.3	Oficinas de información permanente .....	4-69
4.3.4	Distribución de materiales informativos .....	4-69
4.3.5	Uso de medios tradicionales (reuniones informativas) .....	4-70
4.3.6	Presentación de aportes, comentarios u observaciones ante la autoridad competente .....	4-70
4.4	Mecanismos a implementar durante la ejecución de la MEIAS II CVPUE....	4-70
4.4.1	Oficinas información permanente.....	4-70
4.4.2	Distribución de material informativo .....	4-71
4.4.3	Monitoreo ambiental participativo (MAP) .....	4-71
4.4.4	Visitas guiadas a las instalaciones de la UPCV .....	4-72
5.0	Caracterización de impactos ambientales y sociales.....	5-72
5.1	Metodología de evaluación de impactos.....	5-72
5.2	Identificación y evaluación de impactos ambientales .....	5-75
6.0	Estrategia de manejo ambiental .....	6-81
6.1	Plan de manejo ambiental (PMA).....	6-81
6.2	Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).....	6-81

6.2.1	Programa de monitoreo ambiental.....	6-81
6.3	Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS) .....	6-104
6.4	Plan de Compensación Ambiental .....	6-104
6.5	Plan de Gestión Social (PGS).....	6-104
6.6	Plan de Contingencias .....	6-105
6.7	Plan de adecuación de límites máximos permisibles de efluentes industriales y/o domésticos y/o emisiones al estándar de calidad de cuerpo receptor .....	6-106
6.8	Plan de Cierre Conceptual .....	6-106
6.8.1	Instalaciones consideradas en las actividades de cierre .....	6-106
6.8.2	Descripción de los escenarios y actividades de cierre .....	6-108
6.9	Cronograma y presupuesto estimado para la implementación de la EMA .	6-109
7.0	Valorización económica del impacto ambiental .....	7-111
7.1	Objetivos.....	7-111
7.2	Metodología.....	7-112
7.3	Proceso de la VEIA .....	7-112
7.3.1	Impactos ambientales negativos relevantes .....	7-112
7.3.2	Identificación de relación entre impactos ambientales negativos .....	7-116
7.3.3	Servicios ecosistémicos y bienes ambientales .....	7-117
7.3.4	Valor económico y selección del método de valoración .....	7-118
7.3.5	Estimación de los valores económicos identificados .....	7-120
7.4	Análisis costo – beneficio (ACB).....	7-121
8.0	Empresa consultora.....	8-123

## CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Nombre</b>
Cuadro 2.2.1	Principales normas aplicables a la MEIAS II CVPUE
Cuadro 2.2.2	Instrumentos de Gestión Ambiental obtenidos para la UPCV
Cuadro 2.4.1	Distancia aproximada de la UPCV a áreas urbanas o rurales más cercanas
Cuadro 2.4.2	Rutas de acceso hacia el área de la UPCV
Cuadro 2.6.1	Criterios de delimitación del AISD y del AISI de la MEIAS II CVPUE
Cuadro 2.7.1	Cronograma de la UPCV en MEIAS II CVPUE
Cuadro 2.8.1	Componentes de la UPCV
Cuadro 2.8.2	Instalaciones, componentes e infraestructuras durante la etapa de construcción de la MEIAS II CVPUE
Cuadro 2.8.3	Requerimiento de personal – Etapa de construcción
Cuadro 2.8.4	Instalaciones, componentes e infraestructuras durante la etapa de operación de la MEIAS II CVPUE
Cuadro 3.1.1	Zonas de vida del entorno de la UPCV y el área de Matarani
Cuadro 3.1.2	Categorías de uso actual de los suelos identificados
Cuadro 3.2.1	Servicios ecosistémicos (actuales y potenciales) identificados en el área de estudio ambiental
Cuadro 3.3.1	Metodología de recolección de información para la línea base social
Cuadro 3.3.2	Distritos del AISD
Cuadro 4.1.1	Mecanismos de participación ciudadana implementados previo a la elaboración de la MEIAS II CVPUE
Cuadro 4.2.1	Mecanismos de participación ciudadana implementados durante la elaboración de la MEIAS II CVPUE
Cuadro 4.3.1	Acceso al contenido de la MEIAS II CVPUE
Cuadro 4.3.2	Lugares de pegado de afiches informativos
Cuadro 4.3.3	Oficinas de Información Permanente (OIP) – Durante la evaluación de la MEIAS II CVPUE
Cuadro 4.4.1	Oficinas de Información Permanente (OIP) – Durante la ejecución de la MEIAS II CVPUE
Cuadro 5.1.1	Calificación de los impactos
Cuadro 5.2.1	Resumen de impactos ambientales del desarrollo integral de la UPCV
Cuadro 5.2.2	Resumen de impactos socioeconómicos del desarrollo integral de la UPCV
Cuadro 6.2.1	Matriz de resumen de compromisos ambientales de la operación integral UPCV
Cuadro 6.2.2	Resumen del plan de monitoreo ambiental de la operación integral UPCV
Cuadro 6.5.1	Programas del Plan de Gestión Social de la MEIAS II CVPUE
Cuadro 6.8.1	Componentes de la UPCV considerados en el cierre

Cuadro 6.8.2	Instalaciones y actividades de la UPCV consideradas para el cierre conceptual
Cuadro 6.9.1	Cronograma estimado para la implementación de la EMA
Cuadro 6.9.2	Presupuesto estimado para la implementación de la EMA
Cuadro 7.3.1	Impactos potenciales y residuales identificados
Cuadro 7.3.2	Impactos residuales negativos significativos
Cuadro 7.3.3	Relación entre impactos negativos relevantes para la VEIA
Cuadro 7.3.4	Servicios ecosistémicos y/o bienes ambientales que serán valorizados
Cuadro 7.3.5	Tipo de valor económico y usuarios – Fauna con alguna categoría de amenaza y/o endemismo
Cuadro 7.3.6	Costo de implementación del Plan de manejo de fauna terrestre y de flora y vegetación
Cuadro 7.3.7	Valoración Económica del Impacto Ambiental – Fauna y flora con alguna categoría de amenaza y/o endemismo
Cuadro 7.4.1	Análisis costo beneficios – Operación integral de la UPCV
Cuadro 7.4.1	Profesionales involucrados en la elaboración de la MEIAS II CVPUE

## FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Nombre</b>
Figura 2.1.1	Arreglo general de la UPCV – Área de operaciones
Figura 2.1.2	Arreglo general de la UPCV – Área de Almacenamiento de Ácido Sulfúrico
Figura 2.2.1	Concesiones mineras de SMCV
Figura 2.2.2	Propiedad superficial de SMCV (mina y Matarani)
Figura 2.4.1	Ubicación política
Figura 2.4.2	Ubicación Geográfica
Figura 2.6.1	Área efectiva de la UPCV
Figura 2.7.1	Área de influencia ambiental (AIA) de la UPCV
Figura 2.7.2	Área de influencia social (AIS) de la UPCV
Figura 3.2.1.1	Estaciones meteorológicas – UPCV
Figura 3.2.1.2	Estaciones meteorológicas - Área logística de Matarani
Figura 3.2.2.1	Clasificación climática
Figura 3.2.3.1	Zonas de vida
Figura 3.2.5.1	Geomorfología regional
Figura 3.2.5.2	Geomorfología local
Figura 3.2.7.1	Susceptibilidad a movimientos en masa y peligros geológicos
Figura 3.2.8.1	Unidades hidrográficas
Figura 3.2.11.4	Capacidad de uso mayor de la tierra
Figura 3.2.11.5	Uso actual de tierras
Figura 3.2.12.1	Estaciones de monitoreo y muestreo de calidad del aire
Figura 3.2.13.1	Estaciones de monitoreo y muestreo de niveles de ruido
Figura 3.3.2.3	Áreas reconocidas nacional o internacionalmente por su valor biológico
Figura 3.3.3.1a	Estaciones de evaluación de flora y vegetación - Área de mina (2007 a 2014)
Figura 3.3.3.1b	Estaciones de evaluación de flora y vegetación - Área de mina (2015 a 2022)
Figura 3.3.3.2	Estaciones de evaluación de flora y vegetación - Área logística de Matarani
Figura 3.3.3.5a	Estaciones de evaluación de avifauna- Área de mina (2007 a 2014)
Figura 3.3.3.5b	Estaciones de evaluación de avifauna - Área de mina (2015 a 2022)
Figura 3.3.3.6	Estaciones de evaluación de avifauna - Área logística de Matarani
Figura 3.3.3.9a	Estaciones de evaluación de mamíferos mayores - Área de mina (2007 a 2014)
Figura 3.3.3.9b	Estaciones de evaluación de mamíferos menores - Área de mina (2007 a 2014)
Figura 3.3.3.9c	Estaciones de evaluación de mamíferos mayores - Área de mina (2015 a 2022)
Figura 3.3.3.9d	Estaciones de evaluación de mamíferos menores - Área de mina (2015 a 2022)

Figura 3.3.3.10	Estaciones de evaluación de mastofauna - Área logística de Matarani
Figura 3.3.3.12a	Estaciones de evaluación de herpetofauna - Área de mina (2007 a 2014)
Figura 3.3.3.12b	Estaciones de evaluación de herpetofauna - Área de mina (2015 a 2022)
Figura 3.3.3.13	Estaciones de evaluación de herpetofauna - Área logística de Matarani
Figura 3.3.3.15	Estaciones de evaluación de artropofauna - Área de mina (2015 a 2022)
Figura 3.3.3.16	Estaciones de evaluación de artropofauna - Área logística de Matarani
Figura 3.3.3.17	Estaciones de evaluación de vida acuática
Figura 3.4.1.1	Área de Influencia Social
Figura 3.5.1.1	Arqueología
Figura 3.5.3.2	Unidades paisajísticas
Figura 6.3.1	Ubicación de estaciones de monitoreo de variables meteorológicas
Figura 6.3.2	Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad del aire
Figura 6.3.3	Ubicación de estaciones de monitoreo de ruido
Figura 6.3.4	Ubicación de estaciones de monitoreo de agua superficial
Figura 6.3.5	Ubicación de estaciones de monitoreo de sedimentos
Figura 6.3.6	Ubicación de estaciones de monitoreo de agua subterránea
Figura 6.3.7	Ubicación de estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes
Figura 6.3.8	Ubicación de estaciones de monitoreo de flora en general
Figura 6.3.9	Ubicación de estaciones de monitoreo de flora – programa de rescate y reubicación
Figura 6.3.10	Ubicación de estaciones de monitoreo de flora – programa de reproducción sexual
Figura 6.3.11	Ubicación de estaciones de monitoreo de flora – programa de reproducción asexual
Figura 6.3.12	Ubicación de estaciones de monitoreo de avifauna
Figura 6.3.13	Ubicación de estaciones de monitoreo de mastofauna mayores
Figura 6.3.14	Ubicación de estaciones de monitoreo de mastofauna menores voladores
Figura 6.3.15	Ubicación de estaciones de monitoreo de herpetofauna
Figura 6.3.16	Ubicación de estaciones de monitoreo de <i>Platylina genovensium</i>
Figura 6.3.17	Ubicación de estaciones de monitoreo del programa de rescate y reubicación de réptiles
Figura 6.3.18	Ubicación de estaciones de monitoreo de la presencia de <i>Lama guanicoe</i>
Figura 6.3.19	Ubicación de estaciones de monitoreo de vida acuática

## GRÁFICOS

Gráfico	Nombre
Gráfico 5.1.1	Diagrama conceptual del proceso de caracterización de impactos y riesgos

## ACRÓNIMOS

Acrónimo	Nombre
AIA	Área de influencia ambiental
AIAD	Área de influencia ambiental directa
AIAI	Área de influencia ambiental indirecta
AIS	Área de influencia social
AISD	Área de influencia social directa
AISI	Área de influencia social indirecta
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
DDM	Depósito de desmonte de mina
DGAAM	Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros
D.Leg.	Decreto Legislativo
DME	Depósito de material estéril
D.S.	Decreto Supremo
ECA	Estándar nacional de calidad ambiental
EIAS CVPUE	Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde
EMA	Estrategia de Manejo Ambiental
EO-RS	Empresa Operadora de Residuos Sólidos
EPT	Elemento potencialmente tóxico
IGA	Instrumento de gestión ambiental
INSIDEO	INSIDEO S.A.C.
ktpd	miles de toneladas por día
$L_{Aeqt}$	Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A
LTE	Línea de transmisión eléctrica
MEIAS CVPUE	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde
MEIAS II CVPUE	Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
NPS	Nivel de presión sonora
PGS	Plan de Gestión Social
pH	Potencial de hidrógeno
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PMMRS	Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos
PPC	Plan de Participación Ciudadana

PRC	Plan de Relaciones Comunitarias
PRS	Protocolo de Relacionamiento Social
PTAD	Planta de tratamiento de agua doméstica
PTARD	Planta de tratamiento de agua residual doméstica
PTARI	Planta de tratamiento de agua residual industrial
PVA	Plan de Vigilancia Ambiental
R.D.	Resolución Directoral
R.M.	Resolución Ministerial
S.E.	Subestación eléctrica
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
SENACE	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles
SMCV	Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.
UPCV	Unidad de Producción Cerro Verde
TdR	Términos de Referencia
TUO	Texto Único Ordenado

# **SEGUNDA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DE LA EXPANSIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN CERRO VERDE**

## **INFORME FINAL**

### **1.0 INTRODUCCIÓN**

El presente documento corresponde a la Segunda Modificación Del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde (en adelante, MEIAS II CVPUE) de titularidad de Sociedad Minera Cerro Verde (SMCV); elaborado por INSIDEO S.A.C. (INSIDEO).

El objetivo de lo propuesto en la MEIAS II CVPUE, consiste en el desarrollo de los componentes necesarios para otorgarle continuidad operativa a la Unidad de Producción Cerro Verde (en adelante, UPCV) e implementación de optimizaciones. Ello implica la actualización del plan minero de producción de mineral y de disposición de desmonte de mina, así como la optimización e incremento de capacidad de plantas de beneficio (incremento de capacidad de las concentradoras hacia una capacidad nominal equivalente a 420 miles de toneladas por día [ktpd]), crecimiento del depósito de relaves Linga, así como cambios en instalaciones auxiliares, entre otros. Dado ello, se extiende el periodo de operación hacia el año 2053.

En ese contexto, la MEIAS II CVPUE tiene como objetivo identificar y evaluar los impactos ambientales y sociales en las diferentes etapas (construcción, operación y cierre). Esto con el fin de establecer medidas de gestión ambiental y social, acordes con la magnitud de dichos impactos, en cumplimiento de la normativa nacional y sectorial vigente, así como de los estándares de desempeño corporativo de SMCV.

Por otro lado, la presente MEIAS II CVPUE ha sido desarrollado de acuerdo a lo contemplado en el Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero, aprobado en el Decreto Supremo (D.S.) N° 040-2014-EM, y en los correspondientes Términos de Referencia (TdR) Comunes aprobados en la Resolución Ministerial (R.M.) N° 116-2015-MEM/DM; así como con los TdR Comunes del contenido hídrico que deberán cumplirse en la elaboración de los estudios ambientales, aprobados en la Resolución Jefatural (R.J.) N° 090-2016-ANA, entre otras normativas relacionadas.

## 2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 Antecedentes generales del proyecto minero

El nombre de la unidad corresponde a “Unidad de Producción Cerro Verde”, cuyo presente instrumento de gestión ambiental (IGA) se denomina “Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde”. Los cambios propuestos en la MEIAS II CVPUE se desarrollarán en el entorno inmediato de la UPCV, cuya ubicación se observa en la **Figura 2.4.1**.

El titular de la UPCV es Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. (SMCV), cuyo representante legal para los fines de la presente MEIAS II CVPUE es la Dra. Julia Johanna Torreblanca Marmanillo. En la **Sección 2.1** de la MEIAS II CVPUE se encuentra mayor detalle sobre los antecedentes del proyecto minero.

### 2.2 Marco legal y administrativo

#### 2.2.1 Marco normativo

Para la elaboración de la MEIAS II CVPUE se ha considerado principalmente la normativa de alcance transectorial y sectorial que regulan el proceso de evaluación de impacto ambiental y establecen directrices para la participación ciudadana, así como para la prevención, minimización, mitigación y control de los riesgos y efectos asociados a las actividades mineras. Estas normas se enlistan en el **Cuadro 2.2.1**.

**Cuadro 2.2.1**  
**Principales normas aplicables a la MEIAS II CVPUE**

Tipo de norma	Norma
Transectorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y sus modificatorias (D.Leg. N° 1055, Ley N° 29895).</li> <li>• Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446, modificada por el D.Leg. N° 1078 y D.Leg. N° 1394), su reglamento (D.S. N° 019-2009-MINAM), modificado por el D.S. N° 004-2024-MINAM y normas complementarias.</li> <li>• Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338) y sus modificatorias y normas complementarias.</li> <li>• Términos de Referencia Comunes del contenido hídrico que deberán cumplirse en la elaboración de los estudios ambientales (R.J. N° 090-2016-ANA).</li> <li>• Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua (D.S. N° 004-2017-MINAM) y normas relacionadas.</li> <li>• ECA para Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM y D.S. N° 011-2023-MINAM) y normas complementarias.</li> <li>• ECA para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM).</li> <li>• ECA para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM).</li> <li>• ECA para Suelos (D.S. N° 011-2017-MINAM) y normas relacionadas.</li> <li>• Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834) y su reglamento (D.S. N° 038-2001-AG y sus modificatorias).</li> <li>• Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 29763), su reglamentos y normas relacionadas.</li> <li>• Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N° 1278), su modificatoria (D.Leg. N° 1501) y su reglamento (D.S. N° 014-2017-MINAM, modificado por el D.S. N° 001-2022-MINAM).</li> </ul>

Tipo de norma	Norma
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 28296) y sus modificatorias, y normas relacionadas.</li> </ul>
Sectorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero (D.S. N° 040-2014-EM), modificado mediante D.S. N° 005-2020-EM y D.S. N° 026-2021-EM</li> <li>• Compromiso previo como requisito para el desarrollo de actividades mineras y normas complementarias (D.S. N° 042-2003-EM) y su modificatoria (D.S. N° 052-2010-EM).</li> <li>• Límites máximos permisibles (LMP) de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas en el sector minero (D.S. N° 010-2010-MINAM y R.M. N° 315-96-EM/VMM).</li> <li>• Ley de cierre de minas (Ley N° 28090), sus modificatorias (Ley N° 28234 y Ley N° 28507) y su reglamento (D.S. N° 033-2005-EM, modificado por el D.S. N°035-2006-EM, D.S. N° 045-2006-EM, D.S. N° 036-2016-EM, D.S. N° 013-2019-EM y D.S. 014-2024-EM).</li> <li>• Reglamento de participación ciudadana en el subsector minero (D.S. N° 028-2008-EM), complementado por la Resolución Ministerial (R.M.) N° 304-2008-MEM/DM.</li> <li>• Decreto Supremo N° 004-2024-MINAM.</li> <li>• Decreto Supremo N° 005-2024-MINAM.</li> </ul>

Elaborado por: INSIDEO

En la **Sección 2.2.1.1** de la MEIAS II CVPUE se describe el marco normativo aplicable, señalando el alcance de las normas listadas líneas arriba y demás complementarias.

### 2.2.2 Derechos o concesiones mineras

El desarrollo de los componentes y actividades previstas en la MEIAS II CVPUE se llevará a cabo principalmente en 114 concesiones mineras, cuya distribución espacial se observa en la **Figura 2.2.1**. Asimismo, en el **Anexo 2.2.1** de la MEIAS II CVPUE se presentan las copias certificadas de la titularidad de las referidas concesiones mineras expedidas por la SUNARP, estando todas bajo la titularidad de SMCV. Por otro lado, para los componentes que se encuentran sobre concesiones de terceros, no es necesario la obtención de alguna cesión, toda vez que las actividades a desarrollarse no están direccionadas al aprovechamiento de mineral de estas concesiones.

### 2.2.3 Permisos existentes

Como parte de la operación de la UPCV se ha venido realizando actividades de explotación minera a tajo abierto y de beneficio mediante procesos de lixiviación y concentración. Estas actividades las viene ejecutando en concordancia con los distintos instrumentos de gestión ambiental (IGA) obtenidos para la UPCV, las que se muestran en el **Cuadro 2.2.2**.

**Cuadro 2.2.2**  
**Instrumentos de Gestión Ambiental obtenidos para la UPCV**

IGA	Resolución directoral	Fecha
Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde (EIAS CVPUE) <sup>(1)</sup>	R.D. N° 403-2012-MEM/AAM	09/12/2012
Informe Técnico Sustentatorio de Cambios Menores a la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde	R.D. N° 058-2014-MEM/DGAAM	05/02/2014
Informe Técnico Sustentatorio de Cambios en Componentes Auxiliares en la UPCV	R.D. N° 359-2014-MEM-DGAAM	14/07/2014
Informe Técnico Sustentatorio de Cambios Menores en Componente de la Unidad de Producción Cerro Verde	R.D. N° 262-2015-MEM-DGAAM	03/07/2015
Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde (MEIAS CVPUE)	R.D. N° 072-2016-SENACE-DCA	26/08/2016
Primer Informe Técnico Sustentatorio de la MEIAS CVPUE	R.D. N° 049-2017-SENACE-DCA	24/02/2017
Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la UPCV	R.D. N° 019-2018-SENACE-JEF/DEAR	06/02/2018
Tercer Informe Técnico Sustentatorio de la MEIAS CVPUE	R.D. N° 0017-2019-SENACE-PE/DEAR	28/01/2019
Cuarto Informe Técnico Sustentatorio de la MEIAS CVPUE	R.D. N° 00126-2019-SENACE-PE/DEAR	05/08/2019
Quinto Informe Técnico Sustentatorio de la MEIAS CVPUE	R.D. N° 0069-2021-SENACE-PE/DEAR	30/04/2021
Sexto Informe Técnico Sustentatorio de la MEIAS CVPUE	R.D. N° 00131-2021-SENACE-PE/DEAR	10/10/2021
Séptimo Informe Técnico Sustentatorio de la MEIAS CVPUE	R.D. N° 0079-2022-SENACE-PE/DEAR	17/05/2022
Octavo Informe Técnico Sustentatorio de la MEIAS CVPUE	R.D. N° 00144-2022-SENACE-PE/DEAR	27/09/2022
Noveno Informe Técnico Sustentatorio de la MEIAS CVPUE	R.D. N° 00147-2023-SENACE-PE/DEAR	26/10/2023
Décimo Informe Técnico Sustentatorio de la MEIAS CVPUE	R.D. N° 00078-2024-SENACE-PE/DEAR	31/05/2024

Notas: (1) El EIAS fue in IGA integrador del PAMA (R.D. N° 099-97-EM/DGM), Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Sulfuros Primarios (R.D. N° 438-2004-MEM/DGAAM) y sus modificaciones, EIA de la Línea de Transmisión de 220kV Socabaya – Cerro Verde y Subestación (R.D. N° 452-2005-MEM/AAM), EIA del Desarrollo del Tajo Cerro Negro (R.D. N° 181-2007-MEM/AAM) y sus modificaciones, y el EIA del Proyecto Plataforma del Lixiviación 4B (R.D. N° 274-2010-MEM/AAM).

Elaborado por: INSIDEO

Asimismo, se cuenta con permisos sectoriales, derechos de uso de agua, certificados, y permisos que se describen con mayor detalle en la **Sección 2.2.3** de la MEIAS II CVPUE. Es preciso indicar que, para el desarrollo de las actividades de la MEIAS II CVPUE, SMCV gestionará los permisos operativos que se requieran.

#### 2.2.4 Propiedad superficial

En la **Figura 2.2.2** se observa la distribución espacial de los terrenos sobre los que se encuentra la UPCV, siendo principalmente sobre terrenos eriazos de dominio del Estado en Uso Minero (otorgado mediante el Artículo 10° del Decreto Supremo N° 017-96-AG) y sobre un Derecho de Servidumbre (otorgado por Resolución N° 0361-2016-SBN-

DGPE-SDAPE y Partida N° 11206922 de Registros Públicos). En la **Sección 2.2.4** de la MEIAS II CVPUE se presenta mayor detalle.

### **2.2.5 Áreas naturales protegidas**

El área efectiva de la UPCV no se superpone con ninguna ANP ni su zona de amortiguamiento, así como con ninguna área de conservación regional, tal como se observa en la **Figura 3.3.2.3**. Cabe precisar que, en la **Sección 3.3.2.3** de la MEIAS II CVPUE (Áreas Naturales Protegidas), se describe lo referente a la ubicación de las ANP más cercanas al área del proyecto.

## **2.3 Objetivo del proyecto y del estudio**

### **2.3.1 Objetivo del proyecto**

La operación integral de la UPCV se da mediante minado a tajo abierto y procesamiento a través de concentración y lixiviación, obteniendo concentrados de cobre, de molibdeno y cátodos de cobre. En este marco, el objetivo de los cambios propuestos en la MEIAS II CVPUE, consiste en el desarrollo de los componentes necesarios para otorgarle continuidad operativa a la UPCV. Ello implica la actualización del plan minero de producción de mineral y de disposición de desmonte de mina, así como la optimización e incremento de capacidad de plantas de beneficio (incremento de capacidad de las concentradoras hacia una capacidad equivalente a 420 ktpd), crecimiento del depósito de relaves Linga, ampliación del PAD 4B, así como cambios en instalaciones auxiliares, entre otros.

### **2.3.2 Objetivo del estudio**

La presente MEIAS II CVPUE tiene como objetivo principal identificar, evaluar y calificar los impactos ambientales y sociales producto del desarrollo de los cambios propuestos a la UPCV, durante las etapas de desarrollo de dichos cambios (construcción, operación y cierre) en conjunto con el desarrollo de la UPCV bajo la configuración aprobada actual. Esto con la finalidad de establecer y/o actualizar<sup>1</sup> medidas de gestión ambiental y social adecuadas a la magnitud de dichos impactos, en cumplimiento de la normativa nacional y sectorial vigente, y de los estándares corporativos de FCX. La MEIAS II también actualiza el estudio ambiental, en línea con lo indicado en el Artículo 128 del Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero (D.S. N° 040-2014-EM y modificatorias).

## **2.4 Localización política y geográfica del proyecto**

Políticamente, la UPCV se encuentra en el departamento de Arequipa, con infraestructura de explotación y beneficio ubicada en los distritos de Yarabamba,

---

<sup>1</sup> La actualización de la estrategia de manejo ambiental se detalla en el Capítulo 6. Es importante mencionar que como parte de la MEIAS II CVPUE se evalúa la pertinencia de las medidas aprobadas en IGA previos y se define una estrategia de manejo ambiental integral para la UPCV que reemplaza todas las medidas aprobadas en IGA previos.

Uchumayo y Tiabaya (provincia de Arequipa); e infraestructura auxiliar ubicada en las provincias de Arequipa e Islay. La **Figura 2.4.1** presenta la ubicación política de la UPCV.

Geográficamente, el área de operaciones de la UPCV se encuentra en la vertiente del Pacífico, teniendo que la mayor parte de este se encuentra en la cuenca hidrográfica del río- Quilca - Vitor - Chili y solo una pequeña parte de esta se ubica en la cuenca hidrográfica del río Tambo. En cuanto al área de almacenamiento de ácido sulfúrico, esta se encuentra ubicada en la intercuenca 1319, tal como se observa en la **Figura 2.4.2**.

Asimismo, en el **Cuadro 2.4.1** se presenta las principales rutas de acceso a la UPCV.

**Cuadro 2.4.1**  
**Rutas de acceso hacia el área de la UPCV**

Tramo	Tipo de vía	Distancia (km)		Tiempo de recorrido <sup>(1)</sup>	
		Tramo	Acumulada		
<b>Ruta Arequipa – UPCV (vía AR-115)</b>					
Arequipa	Triángulo de Traslado China	AR-115 - Carretera asfaltada	19,5	19,5	31 min
Triángulo de Traslado China	UPCV	Vía Interna Cerro Verde	8,9	28,3	16 min
<b>Total</b>				<b>47,8</b>	<b>47 min</b>
<b>Ruta Costa – UPCV</b>					
Matarani	Grifo Primax “El Triángulo”	PE-30 - Carretera asfaltada	54	54	52 min
Grifo Primax “El Triángulo”	La Repartición	PE-1S - Carretera asfaltada	15	69	15 min
La Repartición	Intersección de AR-115 con PE-34A	PE-34A - Carretera asfaltada	3,5	72,5	6 min
Intersección de AR-115 con PE-34A	Intersección de AR-115 con Vía Cerro Verde 108	AR-115 - Carretera asfaltada	5,8	78,3	5 min
Intersección de AR-115 con Vía Cerro Verde 108	UPCV	Vía Cerro Verde 108 - Carretera asfaltada	15,5	93,8	24 min
<b>Total</b>				<b>93,8</b>	<b>1hr 42 min</b>
<b>Ruta Costa - Carretera-Privada - UPCV</b>					
Matarani	Estación FFCC Guerreros	PE-30 - Carretera Asfaltada	24,8	24,8	30 min
Estación FFCC Guerreros	Estación La Joya Perurail	Vía aplanada / asfaltada	23,4	48,2	28 min
Estación La Joya Perurail	UPCV	Carretera Privada	40,4	88,6	54 min
<b>Total</b>				<b>88,6</b>	<b>1hr 52 min</b>

Tramo	Tipo de vía	Distancia (km)		Tiempo de recorrido <sup>(1)</sup>	
		Tramo	Acumulada		
<b>Ruta Yarabamba (Arequipa) – UPCV</b>					
Yarabamba	UPCV	Via afirmada	12,27	12,27	30 min
<b>Total</b>				<b>12,27</b>	<b>30 min</b>

Nota: (1) Tiempos referenciales.

Fuente: SMCV, INSIDEO

Elaborado por: INSIDEO

## 2.5 Área efectiva del proyecto

En la **Figura 2.6.1** se presenta el área efectiva de la UPCV considerando los cambios propuestos en la MEIAS II CVPUE, conformada por un polígono que alcanza una extensión aproximada de 46 610 ha. Dicha área está conformada por un (01) polígono de área de actividad minera y por seis (06) polígonos de áreas de uso minero.

## 2.6 Determinación del área de influencia

### 2.6.1 Área de influencia ambiental

Para la determinación del área de influencia ambiental (AIA) se consideraron los siguientes criterios:

- Extensión de las áreas de estudio o ámbitos de referencia, definidas durante la caracterización basal del entorno del proyecto.
- Condiciones basales cualitativas y cuantitativas identificadas para cada aspecto ambiental.
- Extensión geográfica de la ocupación de los componentes y actividades del proyecto.
- Características de las actividades de la UPCV.
- Cambios cualitativos y cuantitativos identificados a partir de modelamientos para cada factor ambiental que lo requiera, en relación con sus condiciones basales.

La **Figura 2.7.1** presenta el área de influencia ambiental directa (AIAD) y el área de influencia ambiental indirecta (AIAI) integral del proyecto (i.e. aplicable para la etapa de construcción, operación y cierre).

## 2.6.2 Área de influencia social

El área de influencia social (AISD) de la UPCV se componen del área de influencia social directa (AISD) y del área de influencia social indirecta (AISI). En ese sentido, en el **Cuadro 2.6.1** se presentan los criterios considerados para la definición del AISD y AISI.

**Cuadro 2.6.1**  
**Criterios de delimitación del AISD y del AISI de la MEIAS II CVPUE**

Criterios	Delimitación del AISD	Delimitación del AISI
Ubicación política y espacios geográficos	<u>Ámbito político administrativo o espacio geográfico sobre el cual se emplaza la infraestructura de minado o beneficio de la UPCV</u> ; ya que es en tal ámbito donde es más probable que se manifiesten los impactos directos y/o de mayor significancia del desarrollo de la misma.	<u>Ámbito político o espacio geográfico sobre el cual no se emplaza, necesariamente, la infraestructura de la UPCV o se emplaza infraestructura menor</u> , siendo allí donde sería más probable que se manifiesten los impactos indirectos y/o de menor significancia del desarrollo del mismo.
Vías de acceso	<u>Ámbito político o espacio geográfico sobre el cual se emplaza la infraestructura de la UPCV (incluidos accesos propios de la UPCV)</u> , ámbito en el cual es más probable que sus vías de acceso reciban los impactos directos y/o de mayor significancia del desarrollo de la misma.	<u>Ámbito político o espacio geográfico sobre el cual no se emplaza, necesariamente, la infraestructura de la UPCV (incluidos accesos propios de la UPCV)</u> , pero que se encuentra próximo a esta y en el cual podría aprovecharse infraestructura vial existente (pública y/o privada de terceros).
Posibles impactos (directos e indirectos) ambientales con repercusiones sociales	Impactos directos: <u>ámbito político o espacio geográfico donde se presenten a su vez los impactos directos y/o de mayor significancia</u> sobre los subfactores ambientales como el suelo, calidad del aire, calidad y cantidad del agua, flora y vegetación, entre otros.	Impactos indirectos: <u>ámbito político o espacio geográfico donde se presenten a su vez los impactos indirectos y/o de menor significancia</u> sobre los subfactores ambientales como el suelo, calidad del aire, cantidad de agua, flora y vegetación, entre otros.
Posibles impactos económicos (directos e indirectos)	<u>Impactos directos:</u> - Uso de recursos naturales: espacio sobre el cual se emplaza la infraestructura de la UPCV y que, genere una restricción o limitación con respecto a la disponibilidad o uso de recursos naturales. - Actividades productivas: espacio geográfico sobre el cual se emplaza la infraestructura de la UPCV y que genere una restricción o limitación con respecto al desarrollo de actividades productivas actuales, manifestándose los impactos directos y/o de mayor significancia en relación a las actividades productivas (p. ej. niveles de empleo) y el grado de desarrollo local.	<u>Impactos indirectos:</u> - Uso de recursos naturales: ámbito político o espacio geográfico sobre el cual no se emplaza, necesariamente, la infraestructura de la UPCV, pero que se encuentra próximo a esta, siendo allí donde sería más probable que se manifiesten los impactos indirectos y/o de menor significancia del desarrollo del mismo. - Actividades productivas: ámbito político o espacio geográfico sobre el cual no se emplaza, necesariamente, la infraestructura de la U.M., pero que se encuentra próximo a esta, siendo allí donde sería más probable que se manifiesten los impactos indirectos y/o de menor significancia del desarrollo del mismo en relación a las actividades productivas (p. ej. niveles de empleo) y el grado de desarrollo local.

Crterios	Delimitación del AISD	Delimitación del AISI
Posibles impactos socioculturales (directos e indirectos):	<u>Impactos directos:</u> Ámbito político o espacio geográfico donde se presenten a su vez los impactos de mayor significancia en relación a las expectativas y percepciones (p. ej. empleo, disponibilidad de agua) de la población. Asimismo, se considera en la determinación del AISD a las posibles afectaciones relacionadas con las costumbres y organización social de las poblaciones de su entorno.	<u>Impactos indirectos:</u> Ámbito político o espacio geográfico donde se presenten a su vez los impactos indirectos y/o de menor significancia en relación a las expectativas y percepciones (p. ej. empleo, disponibilidad del agua) de la población. Asimismo, se considera en la determinación del AISI a las posibles afectaciones relacionadas con las costumbres y organización social de las poblaciones de su entorno.

Elaborado por: INSIDEO

De esta manera, considerando los criterios descritos, el AISD se mantiene conforme a lo aprobado y está conformada por los distritos de Uchumayo, Tiabaya, Yarabamba, La Joya e Islay. Asimismo, el AISI está conformada por las provincias de Arequipa e Islay. En la **Figura 2.7.2** se presenta la extensión del AIS integral de la UPCV, considerando la delimitación del área de influencia social directa (AISD) y del área de influencia social indirecta (AISI) correspondientes.

## 2.7 Tiempo de vida útil del proyecto

En el **Cuadro 2.7.1** se presenta el cronograma general para el desarrollo de la UPCV en la MEIAS II CVPUE. El monto de inversión estimado para los proyectos propuestos en la MEIAS II CVPUE asciende a la suma de US\$ 2 100 millones aproximadamente.

**Cuadro 2.7.1**  
**Cronograma de la UPCV en MEIAS II CVPUE**

Etapa	Años							
	2026 - 2030	2031- 2044	2045 - 2050	2051	2052	2053	2054 - 2083	2084 - 2088
Construcción								
Operación								
Cierre progresivo								
Cierre final								
Post-cierre								

Nota: La ejecución de las actividades propuestas en la MEIAS II CVPUE podría estar sujeta a la aprobación de permisos sectoriales o requerimientos operacionales, lo que podría modificar los años detallados en el cuadro.

Fuente: SMCV.

Elaborado por: INSIDEO.

## 2.8 Descripción secuencial de las etapas del proyecto

En el **Cuadro 2.8.1** se presentan los componentes de la UPCV, cuya distribución espacial se observa en la **Figura 2.1.1** y **Figura 2.1.2**, correspondientes a las áreas de operaciones y de almacenamiento de ácido sulfúrico, respectivamente.

**Cuadro 2.8.1**  
**Componentes de la UPCV**

<b>Instalaciones</b>	<b>Componentes<sup>(1)</sup></b>	<b>Estado</b>
Instalaciones de mina	Tajo Integrado Cerro Verde – Santa Rosa – Cerro Negro	Propuesto/Modificado
	Depósito de desmonte de mina Oeste	Propuesto/Modificado
	Depósito de desmonte de mina Noreste	Propuesto/Modificado
	Depósito de desmonte de mina Sureste	--
	Depósito de desmonte de mina Cerro Negro	Propuesto/Modificado
Instalaciones de procesamiento de mineral, concentración	Concentradora C1	Propuesto/Modificado
	Concentradora C2	Propuesto/Modificado
Infraestructura de manejo de relave	Depósito de relaves Enlozada	Propuesto/Modificado
	Depósito de relaves Linga	Propuesto/Modificado
Instalaciones de procesos hidrometalúrgicos	Plataforma de Lixiviación (PAD 4A)	Propuesto/Modificado
	Plataforma de Lixiviación (PAD 4B)	Propuesto/Modificado
	Plataforma de Lixiviación (PAD 1X)	Propuesto/Modificado
	Planta de Extracción por Solventes y Electrodeposición (SX/EW)	--
Tratamiento de aguas residuales	Plantas de tratamiento de agua doméstica	--
	Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas	--
	Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales	--
Área de material de préstamo <sup>(2)</sup>	Área de material de préstamo N° 1	--
	Área de material de préstamo N° 2	--
	Área de material de préstamo N° 3	--
	Área de material de préstamo N° 4	--
	Área de material de préstamo N° 5	--
	Área de material de préstamo N° 6 (aluvial)	--
	Área de préstamo 6 (roca)	--
	Área potencial de cantera A y B	--
	Cantera Roca 1	--
	Cantera Roca 2	Propuesto/Modificado
	Cantera Roca 3	--
	Área de préstamo Oeste	--
	Cantera TSF	Propuesto/Modificado
	Cantera corte 3	--
	Cantera QSD1	--
	Cantera QSD4	--
	Cantera San José A y B	--
	Área de material de préstamo Tinajones (aluvial)	--
	Cantera Enlozada	Propuesto/Modificado
	DME carretera AR115	--
Cantera Machu Picchu	--	
Almacenamiento de materiales	Polvorines y grifos	Propuesto/Modificado
	Áreas de Almacenamiento y pre-ensamblaje	--

Instalaciones	Componentes <sup>(1)</sup>	Estado
	Áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y activos de baja	--
	DME Linga y otros	--
	Plataformas de Almacenamiento y Procesamiento de Materiales Linga	--
Suministros de energía eléctrica	Subestaciones Eléctricas, Líneas de Transmisión	Propuesto/Modificado
	Generadores eléctricos	Propuesto/Modificado
Instalaciones de apoyo	Carreteras, caminos internos, tuberías y accesos	Propuesto/Modificado
Infraestructura auxiliar	Plataformas	--
	Plataformas de exploración y perforaciones	Propuesto/Modificado
	Taller de camiones ( <i>Truck Shop</i> ) y taller de mantenimiento	--
	Sistema de captación, bombeo, almacenamiento y distribución de agua fresca y de reúso	Propuesto/Modificado
	Instalaciones de Matarani	--
	Áreas potenciales para la reubicación de pozos hidrogeológicos	--
	Carretera privada	--
	Otras Instalaciones Auxiliares	Propuesto/Modificado

Nota:

(1) Se listan los componentes mineros principales, los cuales poseen instalaciones auxiliares.

(2) La MEIAS II CVPUE también propone la ampliación del tiempo de vida útil del 2045 al 2053, lo cual incluye a todos los componentes de la UPCV.

Fuente: SMCV.

Elaborado por: INSIDEO.

## 2.8.1 Descripción de la etapa de construcción

La etapa de construcción de la MEIAS II CVPUE implica la preparación del área de ocupación (emplazamiento), movimiento de tierras, instalación de la infraestructura y demás tareas y requerimientos asociados. Para ello se utilizarán maquinarias de línea amarilla (p. ej. retroexcavadoras, tractores, entre otros), equipos (p. ej. torres de iluminación, entre otros) y vehículos (p. ej. camionetas, buses, entre otros). Además, insumos como combustible, aceites, grasas y explosivos, en donde ello sea requerido; y materiales, tales como: cemento, agregados, geosintéticos, acero, paneles, cerámicos, entre otros.

### 2.8.1.1 Instalaciones, componentes e infraestructuras

El detalle de las instalaciones, componentes e infraestructuras se presentan en el **Cuadro 2.8.2.**

**Cuadro 2.8.2**  
**Instalaciones, componentes e infraestructuras durante la etapa de construcción de la MEIAS II CVPUE**

Instalaciones	Componentes	Descripción
Instalaciones de mina	Tajo Integrado Cerro Verde – Santa Rosa – Cerro Negro	Se propone la continuidad y ampliación del desarrollo del tajo integrado Cerro Verde-Santa Rosa, Cerro Negro Norte y Cerro Negro Sur; dado dicho desarrollo, estos se integrarán en un solo tajo denominado tajo integrado Cerro Verde-Santa Rosa-Cerro Negro (CV-SR-CN). Este se describe en la <b>Sección 2.12.2.2</b> .
	Depósitos de desmonte de mina	Se propone la continuidad de desarrollo de los depósitos de desmonte de mina (DDM) Oeste, Noreste, Sureste y Cerro Negro durante todo el periodo de operación de la UPCV. La descripción de los DDM Oeste, Noreste y Cerro Negro se presenta en la <b>Sección 2.12.2.3</b> . Con respecto al DDM Sureste, no se propone ninguna modificación en su diseño aprobado, sin embargo, sí se contempla extender su operación hasta el año 2053.
Instalaciones de procesamiento de mineral, concentración		En el marco de la MEIAS II CVPUE la concentradora C1 será modificada, implementando optimizaciones, y manteniendo su capacidad aprobada, mientras que la concentradora C2 será modificada para incrementar su capacidad nominal de 288 ktpd a 300 ktpd. Asimismo, se propone la implementación del bombeo de relaves de la concentradora C1 al depósito de relaves Linga.
Infraestructura de manejo de relave		Se propone el crecimiento del depósito de relaves (DR) Linga y la extensión de la vida útil de los depósitos de relaves Linga y Enlozada debido a la actualización del plan de producción de mineral, contemplándose un crecimiento de 57 m del dique principal del DR Linga. Asimismo, también se contempla la implementación o reconfiguración de componentes menores (nuevas estaciones para bombeo de relaves, corredor de descarga de relaves oeste, noreste y sureste; corredor de estribo izquierdo, corredor de retorno de filtraciones, entre otros) con el objetivo de optimizar dichas instalaciones y que ellas conversen con la nueva configuración del DR Linga.
Instalaciones de procesos hidrometalúrgicos		Ampliación del PAD 4B, denominando a dicho proyecto PAD 4B Fase 2 que será emplazado, en parte, sobre y, en parte, al oeste del actual PAD 4B, DDM Noreste y PAD 1X, así como la reconfiguración del PAD 4A que consistirá en la reducción de la huella actual, modificando el área y el volumen, contemplando en el diseño final el mantenimiento operativo de las pozas de procesos y las condiciones de estabilidad del talud. Estos últimos cambios en el PAD 4A surgen de la interacción que tiene este último con la proyección del tajo integrado CV-SR-CN. Para el inicio de la construcción del PAD 4B Fase 2 se realizarán obras de preparación, tales como, movimiento de tierras, habilitación de plataformas, entre otros.
Áreas de material de préstamo y producción de materiales		Continuidad operativa y reconfiguración de la Cantera Roca 2, Cantera TSF y Cantera Enlozada de la UPCV. Las actividades constructivas involucran el acondicionamiento de accesos y áreas de trabajo, a través de actividades de limpieza, nivelación y acomodo superficial. Además, también se contempla la implementación de instalaciones de soporte. Adicionalmente, se propone la implementación de plantas de agregados, plantas de concreto y plantas de asfalto para la producción de dichos materiales y de esa manera cubrir el desarrollo e implementación de los componentes de la UPCV. Respecto a las actividades constructivas; se hará una limpieza de las zonas de trabajo y de producción previo a los trabajos, y dependiendo de cada área en específico. Asimismo, en caso sea necesario, se realizarán trabajos de plataformado a fin de tener una superficie idónea para los trabajos requeridos.
Depósitos de material excedente		Se propone la continuidad de operación de los DME de la UPCV, los cuales son descritos en la Sección 2.5.14 de la MEIAS II CVPUE, así como la ampliación del DME-1 asociado al PAD 4B y la disposición de material excedente o inadecuado dentro de las huellas aprobadas de los depósitos de relaves o DDM de la UPCV. La ampliación del DME-1 comprende aumentar el volumen de almacenamiento hasta una capacidad equivalente a 4,91 Mm <sup>3</sup> .
Otras instalaciones		Se contempla la implementación de instalaciones auxiliares durante la etapa de construcción, las cuales ofrecerán soporte tanto a las actividades de construcción como a las actividades de operación de la UPCV. En ese sentido, se propone la reubicación de LTE 220 kV S.E. San Luis-S.E. Cerro Verde (L 2074), específicamente entre las áreas denominadas como Cerro Negro y Linga a fin de mantener el suministro de energía en contingencia de la S.E. Cerro Verde 220 kV. Asimismo, se contempla optimizaciones sobre la captación de agua en el Sistema Regulado Chili, sin incrementar la demanda de agua de dicho sistema. Dichas optimizaciones corresponden a la modificación del barraje fijo, la remodelación de la ventana de captación PS1, y la implementación del desarenador y sistema de autolimpieza de arenas; además de la reubicación de estaciones de abastecimiento de combustible, la reubicación del polvorín Site B e implementación de un polvorín adicional, el desarrollo de accesos en el entorno de la UPCV y la ejecución de estudios técnicos e implementación de medidas de manejo (p.ej. desarrollo de calicatas y sondajes multipropósitos). Asimismo, la MEIAS II también actualiza el estudio ambiental aprobado.

Fuente: SMCV

Elaborado por: INSIDEO

### **2.8.1.2 Instalaciones de manejo de residuos sólidos**

La UPCV cuenta con un Almacén Temporal de Residuos Sólidos ubicada en la zona de la garita San José. Este espacio tiene módulos de tratamiento y almacenamiento para distintos tipos de residuos (p. ej. madera, plásticos, metales, entre otros).

Respecto a los residuos peligrosos, se cuenta con plataformas con doble contención para su almacenamiento. Los residuos peligrosos, como aceites, solventes y productos derivados de la minería son enviados a rellenos de seguridad autorizados. Por otro lado, los residuos no peligrosos, como madera residual y neumáticos usados, son manejados de manera diferenciada.

### **2.8.1.3 Disponibilidad y demanda hídrica**

Dada la naturaleza de los cambios propuestos, el requerimiento de agua corresponderá al empleado actualmente para el riego de vías, de frentes de trabajo o como insumo en frentes de construcción, tareas que también serán ejecutadas como parte de la etapa de construcción de los proyectos asociados a la MEIAS II CVPUE y otras actividades propias de las actividades operativas de la UPCV, que cuentan con la debida autorización de la autoridad competente. No obstante, la demanda de agua en la MEIAS II CVPUE se ampliará para el periodo 2026-2053 con respecto a lo aprobado en IGA previos para la UPCV, mediante el incremento del caudal de reúso de agua tratada de la PTAR Enlozada a 1500 L/s (de 1000 L/s) y se mantienen las licencias de uso de agua aprobados para la UPCV (de 1160 L/s proveniente del Sistema Regulado Chili, entre otras). Con respecto a la disponibilidad hídrica, se verifica que las fuentes de agua empleadas por la UPCV cuentan con disponibilidad para atender las demandas de la UPCV y de otros usuarios del Sistema Regulado Chili durante el periodo asociado a la etapa de construcción.

### **2.8.1.4 Instalaciones y manejo de efluentes**

#### **Instalaciones de manejo de efluentes**

La UPCV no realiza ni realizará vertimiento de efluentes.

### **2.8.1.5 Requerimiento de equipos, insumos y energía**

#### **Maquinarias, equipos y vehículos**

Para el desarrollo de las actividades de construcción se requerirá el uso de maquinaria, equipos y vehículos, para realizar principalmente la ejecución de tareas de movimiento de tierras, obras civiles y transporte o acarreo. Asimismo, se utilizarán diversos equipos menores, principalmente de uso manual (p.ej. soldadoras, martillos neumáticos, entre otros).

#### **Insumos y materiales**

Durante la etapa de construcción los principales insumos que se utilizarán son i) combustible, grasas y aceites, ii) explosivos y accesorios de voladura en áreas de material de préstamo o canteras, y en componentes que lo requieran, y iii) reactivos para el tratamiento de aguas.

## Energía

Para el suministro de energía durante la construcción de los proyectos de la MEIAS II CVPUE se prevé el uso de grupos electrógenos en los distintos frentes de trabajo en donde no se cuente con la disponibilidad de conexión al sistema de abastecimiento eléctrico actual de la UPCV.

### 2.8.1.6 Actividades de transporte

Se han identificado tres (03) rutas de acceso desde la ciudad de Arequipa hacia la UPCV y dos (02) rutas de acceso desde Islay hacia la UPCV. Durante la etapa de construcción, se emplearán dichas rutas en función de la ubicación de los proveedores. El transporte de los trabajadores hacia y dentro del área de efectiva se realizará en camionetas, minibuses y/o buses, según los requerimientos en las actividades planificadas. Por otro lado, se requerirán actividades de transporte asociadas al abastecimiento de materiales en general y de materiales de préstamo. El transporte de maquinarias, equipos, insumos y materiales se dará empleándose camiones de carga de diferente tipo.

### 2.8.1.7 Requerimiento de canteras

Se prevé aprovechar la mayor cantidad posible del material de corte local como material de relleno y los excedentes como material de préstamo para los componentes que lo requieran. Además, se requerirá la explotación de áreas de material de préstamo o canteras aprobadas de la UPCV (algunas presentan modificaciones en la presente MEIAS II CVPUE).

### 2.8.1.8 Requerimiento de mano de obra

Para la etapa de construcción se prevé un requerimiento máximo de aproximadamente 250 trabajadores de contratistas; asimismo no se contempla la contratación directa de personal para las actividades constructivas (ver **Cuadro 2.8.3**)

**Cuadro 2.8.3**  
**Requerimiento de personal – Etapa de construcción**

Tipo	Total
Mano de obra calificada	225
Mano de obra no calificada	25
Total	250

Fuente: SMCV.

Elaborado por: INSIDEO

## 2.8.2 Descripción de la etapa de operación

La UPCV se encuentra actualmente en etapa de operación y, en concordancia con ello, dicha etapa comprende la continuidad de las actividades de minado en los tajos actuales, integrándolos en el tajo integrado CV-SR-CN. Asimismo, también se continuará con el procesamiento de mineral en procesos de concentración o lixiviación, disposición de material de desmonte de mina, disposición de relaves, entre otras. El

mineral extraído del tajo será transportado hacia las concentradoras C1 o C2, o hacia los PAD de lixiviación, en función de las características del mineral a ser procesado.

Adicionalmente, se continuará con el empleo de una serie de instalaciones auxiliares para dar soporte operativo principalmente a las actividades de minado y beneficio, tales como plataformas, accesos, sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua, sistemas de abastecimiento de energía, entre otras instalaciones auxiliares.

#### **2.8.2.1 Instalaciones, componentes e infraestructuras**

El detalle de las instalaciones, componentes e infraestructuras se presentan en el **Cuadro 2.8.4.**

**Cuadro 2.8.4**  
**Instalaciones, componentes e infraestructuras durante la etapa de operación de la MEIAS II CVPUE**

Instalaciones	Componentes	Descripción
Instalaciones de mina	Tajo Integrado Cerro Verde – Santa Rosa – Cerro Negro	Las operaciones unitarias de perforaciones, voladuras, carguío, y acarreo continuarán siendo ejecutadas, ya que, como se ha indicado previamente, la UPCV se encuentra actualmente en operación. Asimismo, el tajo integrado CV-SR-CN ocupará, en su configuración final, una extensión superficial de aproximadamente 1720 ha.
	Depósitos de desmonte de mina	El material de desmonte de mina que se extraerá del tajo integrado CV-SR-CN se almacenará en los distintos DDM de la UPCV. Cabe mencionar que al encontrarse la UPCV actualmente en operación, los DDM se encuentran habilitados y operativos y, por ende, la MEIAS II CVPUE propone la continuidad de uso de dichas instalaciones, aunque, en algunos casos, bajo configuraciones ampliadas, dada la ampliación propuesta en la presente MEIAS II de los DDM Oeste, Noreste y Cerro Negro. De acuerdo con el cronograma de la UPCV bajo la MEIAS II CVPUE, la etapa de operación de los DDM Oeste, Noreste, Sureste y Cerro Negro se dará hasta el año 2053.
Instalaciones de procesamiento de mineral, concentración		El proceso de concentración se continuará llevando a cabo en las instalaciones denominadas Concentradora C1 y Concentradora C2. Sin embargo, y de acuerdo con lo expuesto previamente, estas serán optimizadas y trabajarán a una capacidad de procesamiento operativo de 120 ktpd y 300 ktpd, respectivamente.
Infraestructura de manejo de relave		El depósito de relaves Linga continuará operaciones bajo el método de recrecimiento de línea central. La elevación de su cresta final 2767 msnm. Considerando que, a la etapa final, se manejará un borde libre igual a 5 m, se tendrá entonces que los relaves llegarán a un nivel de 2762 msnm. La operación continua del DR Linga requiere el crecimiento del dique principal y diques auxiliares de manera continua a lo largo del periodo de operación del depósito de relaves. Finalmente, como parte de la operación y mantenimiento del DR Linga se contempla también el monitoreo del comportamiento del mismo a lo largo de su operación.
Instalaciones de procesos hidrometalúrgicos		Las instalaciones de procesos hidrometalúrgicos serán mantenidos en gran medida, con la excepción de que el PAD de lixiviación 4B que será ampliado y el PAD de lixiviación 4A que será reconfigurado dada su interacción con el tajo integrado CV-SR-CN. Con respecto a la reconfiguración del PAD de lixiviación 4A no involucra modificaciones con respecto a la operación de esta instalación.
Áreas de material de préstamo y producción de materiales		Se mantendrán las áreas de material de préstamo y, adicionalmente, se contempla también la reconfiguración de las canteras TSF, Roca 2 y Enlozada, donde se realizarán procesos de corte (mecánico o voladura), carguío, acarreo y chancado. Respecto de las plantas de agregados, concreto y asfalto se realizarán actividades operativas como el carguío, acarreo de material, chancado, cribado y acarreo en la planta de agregado; mientras que en la planta de concreto se iniciará con el ingreso de la materia prima, el sistema de carga y descarga, la dosificación y el transporte y descarga; en relación con la planta de asfalto se encontrará el almacenamiento de agregados, tolva de agregados, tambor secador-mezclador y transporte.
Depósitos de material excedente		Se continuará con la operación de los DME de la UPCV.
Transporte de concentrados		El transporte de concentrados de cobre se realiza mediante un sistema combinado o bimodal, empleando camiones y ferrocarril (desde la estación de transferencia La Joya) hacia el puerto de Matarani. Por otro lado, los concentrados de molibdeno se transportan hacia el puerto de Matarani mediante camiones. Asimismo, con respecto a los concentrados de cobre y molibdeno, SMCV podrá enviar el concentrado a otros destinos nacionales (departamento de Moquegua, Puerto de Ilo, y/o Fundición de cobre, departamento de Lima, Puerto del Callao), así como el puerto de Arica (Chile). Los cátodos de <u>cobre</u> se transportarán mediante camiones hacia el puerto de Matarani; asimismo, estos se podrán transportar hacia el puerto de Callao (Lima) según requerimiento operativo y comercial de SMCV.
Infraestructura auxiliar		Se continuará usando la infraestructura auxiliar aprobada, como el taller de camiones, el taller de equipo liviano, el taller de mantenimiento Linga, la estación de combustible, las áreas de manejo de residuos sólidos, entre otras. Adicionalmente a ellas, se contempla también la continuidad de operación de la zona de comedor y vestuarios, y el desarrollo de estudios técnicos e implementación de medidas de manejo.
Tratamiento de aguas		Se continuará con el sistema de tratamiento de aguas residuales y domésticas de la UPCV, constituido por las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD), de aguas residuales industriales (PTARI), y de agua doméstica (PTAD). En las PTARD Sur y PTARD Norte se tratan las aguas residuales domésticas de tipo biológico. La PTARD CV2, ubicada en la zona de la concentradora C2, trata el agua a través del proceso biológico de lodos activados. Por otro lado, la PTARD Ex Truck shop emplea el proceso de lodos activados con aireación extendida para el tratamiento de los efluentes de los vestuarios. Al oeste de la Concentradora C2 se ubica el nuevo truck shop complex, en el que se tiene la PTARD <i>Truck shop</i> , que consiste en un módulo compacto de tratamiento de aguas residuales domésticas. Asimismo, se tienen tres PTARI: PTARI Truck Shop, PTARI-1, y PTARI-2 y 6 PTAD.
Suministros		Se mantendrá el esquema de abastecimiento de agua, energía, combustible, insumos y materiales en gran medida, con excepción de los cambios indicados con respecto a los proyectos de optimizaciones en la bocatoma del Sistema Regulado Chili donde se actualizará la infraestructura asociada a la toma de agua en el Sistema Regulado Chili y las líneas de transmisión eléctrica.
Almacenamiento de materiales		UPCV cuenta con grifos que servirán para asegurar el suministro continuo y seguro de combustible a la flota vehicular (vehículos pesados y livianos) utilizadas en la operación. El grifo será abastecido de diésel B5 mediante camiones cisterna de aproximadamente 9000 galones de capacidad, mediante bombas de recepción. Asimismo, en relación con el almacenamiento de explosivos se continuará usando los polvorines para la operación integral de la UPCV, precisando que el polvorín Site B será reubicado y se implementará un polvorín adicional.

Fuente: SMCV  
 Elaborado por: INSIDEO

### **2.8.2.2 Manejo de aguas de la UPCV**

Se diseñó un Plan de Manejo de Aguas de Lluvia y Escorrentía de la UPCV. Este desarrolla la manera en la cual se gestiona el agua de lluvia que se presentaría sobre la UPCV.

### **2.8.2.3 Instalaciones de manejo de residuos sólidos**

Se continuará con la operación de las instalaciones de manejo de residuos sólidos descritas en la **Sección 2.8.1.2**.

### **2.8.2.4 Disponibilidad y demanda hídrica**

Se estima una demanda de agua adicional para las actividades de operación de acuerdo con los proyectos considerados en la MEIAS II CVPUE. Se considera el incremento del caudal utilizado del efluente tratado de la PTAR Enlozada a 1500 L/s (de un caudal actual igual a 1000 L/s); por otro lado, se mantendrán los caudales aprobados en los otros derechos de uso de agua actuales. Asimismo, es importante mencionar que el incremento mencionado es considerado para el periodo 2026-2053 (i.e. la etapa de operación considerado en la presente MEIAS II CVPUE).

Respecto a la disponibilidad de agua, la UPCV tiene como fuentes de abastecimiento de agua, la proveniente del Sistema Regulado Chili (fuente de agua superficial) y la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) La Enlozada, la cual provee de agua tratada a la UPCV. Asimismo, se determinó que el Sistema Regulado Chili, logra atender las demandas actuales y futuras de SMCV y de otros usuarios del sistema.

### **2.8.2.5 Instalaciones y manejo de efluentes y emisiones**

#### **Instalaciones y manejo de efluentes líquidos**

El entorno de la UPCV es caracterizado por tener un déficit hídrico, donde las quebradas presentan flujos solamente ante la ocurrencia de eventos de precipitación extraordinarios siendo dichas quebradas efímeras, no teniendo comportamiento estacional, ni mucho menos perenne. A pesar de ello, la UPCV contempla una filosofía de manejo en la cual se gestione de manera diferenciada las aguas de contacto de las aguas de no contacto.

La UPCV cuenta con un plan de manejo de aguas lluvia, dónde se desarrollan las medidas e instalaciones que gestionan el agua de contacto como el agua de no contacto. Este se presenta como parte del **Capítulo 6** de la presente MEIAS II CVPUE.

#### **Instalaciones y manejo de emisiones**

En relación con el manejo de emisiones de material particulado y gases se indica que durante la etapa de operación de la UPCV se tendrán diferentes tipos de fuentes de material particulado y gases en los frentes de trabajo, producidas principalmente por el manejo del material, ya sea este mineral o material de desmonte de mina, así como por los motores (combustión interna) de las maquinarias, equipos y vehículos, y tránsito de

vehículos en los accesos y caminos de acarreo. Sin embargo, dada la naturaleza y magnitud de estas emisiones, no se requiere la implementación de instalaciones o infraestructuras específicas para su manejo, sino que se implementará una serie de medidas de manejo ambiental.

De forma similar, el manejo de emisiones de ruido y vibraciones se realizará mediante la implementación de una serie de medidas de manejo ambiental, no requiriéndose instalaciones o infraestructuras específicas para su manejo debido a la naturaleza de los diferentes tipos de fuentes de ruido y vibraciones en los frentes de trabajo durante la etapa de operación de la UPCV.

### **2.8.2.6 Requerimiento de equipos, insumos y energía**

#### **Maquinarias, equipos y vehículos**

Para el desarrollo de las actividades de operación se requerirá el uso de maquinaria, equipos y vehículos, para realizar principalmente las tareas del minado, disposición de materiales y transporte, entre otras actividades auxiliares.

#### **Insumos y materiales**

Los principales insumos que se utilizarán para las actividades operativas de la UPCV (implican el manejo de sustancias especiales) corresponden básicamente al i) combustible, grasas y aceites, ii) los explosivos y accesorios de voladura necesarios para el desarrollo del tajo integrado, iii) los aditivos de perforación diamantina, iv) los insumos y reactivos necesarios para la operación de los procesos de concentración e hidrometalurgia, y v) los reactivos para el tratamiento de aguas. Por otro lado, el manejo de los explosivos y accesorios de voladura se realizará en instalaciones específicas para ello, siendo estas el polvorín Cerro Negro y los polvorines satélites (incluyendo la propuesta en la presente MEIAS II CVPUE).

#### **Energía**

El requerimiento de energía asciende a una potencia igual a 600 MW. Actualmente la energía eléctrica proviene del Sistema Interconectado Nacional.

### **2.8.2.7 Actividades de transporte**

Durante la etapa de operación se accederá a la UPCV por cinco rutas de acceso identificadas, tres (03) rutas de acceso desde la ciudad de Arequipa hacia la UPCV y dos (02) rutas de acceso desde Islay hacia la UPCV.

Como se indicó anteriormente, el transporte de los trabajadores hacia y dentro del área de efectiva de la UPCV se realizará en camionetas, minibuses y/o buses, según los requerimientos en las actividades planificadas. Además, dada la cercanía de la UPCV a la ciudad de Arequipa, no se prevé la implementación de campamentos mayores o centralizados dentro del área efectiva.

### **2.8.2.8 Requerimiento de mano de obra**

La mano de obra directa a la fecha y con las condiciones actuales, asciende a 5 200 personas aproximadamente. En relación a personal contratista, la mano de obra a la fecha asciende a 4 900 personas aproximadamente. Para la etapa de operación propuesta en la MEIAS II CVPUE, no se requerirá personal adicional en ninguno de los casos.

Con respecto al lugar de procedencia de la mano de obra directa, la UPCV tiene una política de oportunidad para todos, en tal sentido continuará con su enfoque en contratar a la persona que mejor cumpla con el perfil de la posición requerida. En general, respecto a la mano de obra directa, su objetivo es contar con el 50 % de personas provenientes o con domicilio en la región de Arequipa y el resto de otras regiones del país o el extranjero.

### **2.8.3 Descripción de la etapa de cierre conceptual**

Luego de finalizada la etapa de operación se prevé el cierre (i.e. cierre final) de las instalaciones remanentes de la UPCV y la rehabilitación de las áreas disturbadas que lo requieran, de modo que se aseguren las condiciones de estabilidad y compatibilidad con el entorno. Además, se prevé la realización de actividades de mantenimiento y monitoreo post-cierre, en general las medidas de cierre a nivel factibilidad se desarrollarán en la correspondiente modificación del Plan de Cierre de Minas de la UPCV, que se presentará posterior a la aprobación de la MEIAS II CVPUE.

## **3.0 LÍNEA BASE**

La línea base ambiental y social tiene por objetivo analizar las características físicas, biológicas y sociales del entorno de la UPCV en el marco de la MEIAS II CVPUE. Los estudios se desarrollaron principalmente con base en información primaria obtenida en campo entre 2021 y 2024 considerando los criterios de estacionalidad, según resultó aplicable, así como considerando información histórica y fuentes de información secundaria oficiales.

### **3.1 Descripción del medio físico**

#### **3.1.1 Meteorología**

Para la caracterización meteorológica de la UPCV, se empleó información regional y local de 20 estaciones meteorológicas, cuya distribución espacial se aprecia en la **Figura 3.2.1.1** y **Figura 3.2.1.2**.

La temperatura promedio anual en el entorno de la UPCV se determinó en 14,7°C, manteniéndose relativamente estable a lo largo de todos los meses del año; no obstante, la humedad relativa presenta menores registros entre mayo y octubre, mientras que en los meses de noviembre a abril se encuentran los mayores registros.

En el caso de la precipitación, se observa una tendencia muy marcada en la distribución temporal de la precipitación a lo largo de los meses del año, mostrándose una distribución cuasi uniforme en todas las microcuencas en torno a la UPCV, siendo las microcuencas ubicadas hacia el este de la UPCV las que registran valores relativamente mayores, los cuales oscilan entre 50,0 mm a 140,0 mm.

En el caso del viento, se observa que las velocidades del viento más elevadas se registran durante los meses de agosto y diciembre, mientras que las más bajas se presentan entre marzo y junio. Además, se pudo apreciar que la velocidad promedio local del viento estuvo entre 1,8 m/s y 3,9 m/s.

En el caso de la radiación solar, se observa que los valores de radiación más elevados se registran durante setiembre y diciembre, mientras que los más bajos se presentan entre febrero y julio. Además, la radiación solar promedio se encontró entre 211,9 W/m<sup>2</sup> y 348,9 W/m<sup>2</sup>.

De ese modo, se ha identificado que los meses de enero a abril se consideran como húmedos, caracterizada por niveles más altos de precipitación, humedad relativa y temperatura. Los meses de junio a noviembre serían considerados como secos, marcada por una reducción en estos parámetros.

### **3.1.2 Clima**

El entorno de la UPCV y el área de Matarani se encuentran en un (01) tipo de clima correspondiente a un clima árido y templado con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año (E (d) B') (ver **Figura 3.2.2.1**).

### **3.1.3 Zonas de vida**

El entorno de la UPCV se caracteriza principalmente por la zona de vida Matorral desértico – Montano Bajo Subtropical, cuyo relieve varía de quebrado a abrupto, siendo muy escasas las áreas que presentan un paisaje ondulado o suave y el Desierto perárido – Montano Bajo Subtropical, con un relieve accidentado con pendientes pronunciadas, alternando con áreas más suaves. En el **Cuadro 3.1.1** y la **Figura 3.2.3.1** se muestran las zonas de vida identificadas para el entorno de la UPCV y el área de Matarani. Adicionalmente, mayor detalle de las zonas de vida se encuentran en la **sección 3.2.3** de la MEIAS II CVPUE.

**Cuadro 3.1.1**  
**Zonas de vida del entorno de la UPCV y el área de Matarani**

Zona de estudio	Zona de vida	Símbolo	Extensión (ha)	Extensión (%) <sup>(1)</sup>
Entorno de la UPCV	Desierto perárido - Montano Bajo Subtropical	dp-MBS	18 069,12	26,8%
	Desierto superárido - Subtropical	ds-S	8283,43	12,3%
	Desierto superárido - Montano Bajo Subtropical	ds-MBS	16 104,21	23,9%
	Matorral desértico - Montano Bajo Subtropical	md-MBS	22 297,91	33,1%
	Matorral desértico - Montano Subtropical	md-MS	1401,50	2,1%
	Desierto desecado - Subtropical	dd-S	1209,61	1,8%
Área de Matarani	Desierto superárido - Templado cálido	ds-Tc	14,30	100,0%

Nota: (1) Extensión con respecto al polígono de área de estudio definido para cada zona (entorno de la UPCV y Área de Matarani).

Fuente: Mapa Ecológico del Perú y la Guía Descriptiva del mismo (INRENA, 1995; ONERN, 1976)

Elaborado por: INSIDEO

### 3.1.4 Geología

En el área de estudio se presenta el sistema de falla regional Cincha Lluta Incapuquio, producto de la emersión andina y el emplazamiento del batolito costero, sistema que divide el área evaluada en dos dominios estructurales bastante representativos, los cuales se encuentran diferenciados explícitamente por el conjunto de litologías y estructuras que las conforman, encontrándose el dominio estructural de la Cordillera Occidental y el Dominio Ático-Mollendo-Tacna.

Las unidades geológicas que afloran en el área de la UPCV van desde la era del Paleoproterozoico hasta la época del Holoceno. Las unidades litoestratigráficas que corresponden para la era Cenozoica al depósito aluvial (serie Holoceno, periodo Cuaternario), depósito volcánico sencca y formación Millo (serie Plioceno, periodo neógeno), formación Moquegua (serie Mioceno, periodo neógeno), formación Moquegua (serie Mioceno, periodo neógeno), depósito pórfido riolítico (serie Eoceno, periodo paleógeno), brecha cuarzo limonitas, brecha turmalinas, brecha crackle oz turmalina, diques andesita dacita, pórfido dacítico, volcánico Cerro Negro, microgranito y pórfido Cerro Verde dacita monzonita (serie Paleoceno, periodo paleógeno), depósito granodiorita Yarabamba, granodiorita Tiabaya y formación Huacarané (serie Superior, periodo cretácico); formación Matalaque, complejo Linga (serie Inferior, periodo cretácico); grupo Yura y formación Guanero (serie Superior, periodo Jurásico); formación Socosani y complejo Gabro Diorita (serie Medio, periodo Jurásico); depósito volcánico chocolate (serie inferior, periodo Jurásico) y depósito Gneis Charcani de la era precámbrico.

### 3.1.5 Geomorfología

En la región Arequipa, desde la ciudad de Mollendo hasta la UPCV se diferencian unidades geomorfológicas bien definidas a nivel regional por sus características

topográficas. De oeste a este se distinguen las siguientes unidades: Faja Litoral, Pampa Costanera y las Estribaciones Andinas, localizándose la UPCV principalmente en esta última unidad geomorfológica. En cuanto a la geomorfología local, el entorno de la UPCV se caracteriza por presentar principalmente un conjunto de colinas y cadenas montañosas relativamente agrestes y en menor proporción, por extensiones de superficies relativamente planas. Las montañas y colinas se encuentran disectadas por quebradas aluviales, cuyas vertientes convergen en la cuenca del Pacífico. Estas quebradas tienen forma de “V” y se presentan mayoritariamente secas. La distribución espacial de las unidades geomorfológicas regionales y locales se muestran en la **Figura 3.2.5.1** y **Figura 3.2.5.2**, respectivamente.

### 3.1.6 Geoquímica

Se analizaron las características geoquímicas de los materiales generados durante las actividades de la MEIAS II CVPUE. Esto incluye el tajo integrado, desmonte de mina, áreas de préstamo, diques auxiliares, DME-1 y muestras de relave. En ese sentido, la caracterización geoquímica realizada en los dos (02) sectores del tajo integrado indica dos comportamientos diferentes, el material proveniente del sector Cerro Verde -- Santa Rosa exhibe potencial para generar acidez (PAG), mientras que el material del sector Cerro Negro se clasifica como material No PAG. En relación con los desmontes de mina, en general la roca de desmonte de los DDM Oeste, Noreste y Sureste ha sido clasificada como material PAG, mientras que la roca de desmonte del DDM Cerro Negro ha sido clasificada como material No PAG. Respecto al área de material de préstamo 3 los resultados sugieren que la generación de DAR es poco probable, de forma similar las muestras del DME-1 reportaron concentraciones de azufre en forma de sulfuros por debajo de 0,01% en peso clasificándose como material No PAG. Asimismo, los análisis realizados sobre las muestras del material procedente del área de préstamo oeste, empleado en la construcción de los diques auxiliares del DR Linga, concluye que existe un riesgo bajo o inexistente de generación de ácido. En referencia con los relaves, todos están clasificados como Potenciales Generadores de Acidez (PGA) en base a sus valores de PN bajos, contenido moderado a alto de minerales sulfurosos y valores de RPN por debajo de 1, excepto por relaves finos y gruesos producidos desde el mineral de la litología pórfido dacita monzonita de alteración potásica que no son generadores de DAR. Además, todas las muestras evaluadas de la Cantera Roca 2, fueron clasificadas como no potencialmente generadoras de acidez (NPAG).

### 3.1.7 Geodinámica

En relación con la geodinámica externa, en la **Figura 3.2.7.1** se muestra los niveles de peligro de susceptibilidad a movimientos en masa correspondientes al área de estudio, los cuales tienen la siguiente distribución: (1) el nivel de peligro bajo cuenta con una extensión correspondiente al 60,1% del área evaluada, presentando una distribución bastante aleatoria a lo largo del área de estudio, alrededor y al interior de la UPCV, representando la mayor área de las instalaciones de almacenamiento de ácido sulfúrico; (2) el nivel de peligro medio cuenta con una extensión correspondiente al 39,8% del área

evaluada, presentando también una distribución aleatoria a lo largo del área de estudio, alrededor y al interior de la UPCV; y (3) el nivel de peligro alto representa el 0,2% del área evaluada, ubicado principalmente en la parte alta de las quebradas Siete Vueltas y Querendosa Asimismo, se identificaron procesos geodinámicos, específicamente en el sector norte del área evaluada, de los cuales destacan, como principales, los relacionados a caídas de rocas y flujos de detritos, seguidos por procesos puntuales como arenamientos y derrumbes. Respecto a la geodinámica interna, se identificaron la tectónica de placas, sismicidad y la vulcanología

### **3.1.8 Hidrografía**

El área que abarca el entorno de la UPCV se sitúa en la vertiente del Pacífico, dado que sus aguas desembocan en dicho océano. Hidrográficamente, se ha identificado que el área de la operación integral de la UPCV incluye las siguientes microcuencas: Cañón Roto, Cerro Verde, Del Ataque, Enlozada, Gloria, Honda, Huayrondo, Linga, Cortaderal, Quebradita, Querendosa, Río Seco, San José, Siete Vueltas, Sin Nombre, Sin Nombre 1, Sin Nombre 2, Sin Nombre 3, Sin Nombre 4, Sin Nombre 5, Sin Nombre 6, y Tinajones.

Todas estas microcuencas se encuentran dentro de la unidad hidrográfica Cuenca Quilca-Vito-Chili, excepto las microcuencas Río Seco y Microcuenca 5, que pertenecen a la Intercuenca 1319, y las microcuencas Linga y Cortaderal, que pertenecen a la Cuenca Tambo.

Respecto al inventario de fuentes naturales de agua se encontraron únicamente quebradas secas y filtraciones en el entorno de la UPCV, mientras que en el inventario de infraestructuras hidráulicas se registraron bocatomas, canales de derivación y un canal lateral que se abastecen del Río Yarabamba y Chili. Asimismo, en el inventario de fuentes de agua subterránea se identificaron piezómetros, los cuales son utilizados para investigaciones hidrogeológicas, por lo que no tienen como finalidad el aprovechamiento hídrico, adicionalmente, como medida de mitigación ambiental, se han identificado 38 pozos de recuperación de agua ubicados estratégicamente aguas abajo del DR Enlozada, Linga y del dique Huayrondo. En la **Figura 3.2.8.1** se observa las unidades hidrográficas del entorno de la UPCV.

### **3.1.9 Hidrología**

La hidrología en el entorno inmediato de la UPCV está caracterizada por presentar quebradas efímeras como cursos principales, ya que solo ante la ocurrencia de eventos de precipitación extraordinarios presentan cursos de agua. Esto significa que el flujo de agua en estas áreas es intermitente y no sigue un patrón regular, por lo que no es aplicable calcular caudales promedio mensuales naturalizados, coeficientes de escurrimiento, rendimientos, flujos bajos, flujos base, caudales máximos ni caudal ecológico en el área estudiada. Respecto al balance hídrico, debido a las características particulares de las microcuencas en el entorno inmediato de la UPCV, que presentan quebradas efímeras, no se realizó un análisis de oferta y demanda hídrica, ya que, estas quebradas solo presentan flujos de agua durante eventos de precipitación de elevada

intensidad, los cuales se presentan a una muy baja frecuencia. Además, y principalmente debido a su naturaleza seca, en estas quebradas no se registran usuarios con derechos de uso de agua superficial. Es importante indicar que tanto el Sistema Regulado Chili ni el sistema no regulado asignan un flujo aportante a dichas quebradas. Adicionalmente, se analizó la hidrología en el sistema regulado Chili, ya que, La UPCV se abastece tanto del Sistema Regulado Chili como del reúso de aguas tratadas en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Enlozada. Cabe precisar que, este sistema abastece a una variedad de usos, tanto consuntivos (como poblacionales, agrícolas, industriales y mineros) como no consuntivos (como energéticos), en las áreas cercanas a Arequipa y La Joya. La gestión de los recursos hídricos está bajo la responsabilidad del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Quilca - Chili (CRCH), como un órgano permanente de la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

### **3.1.10 Hidrogeología**

En el **Anexo 3.2.10.1** de la MEIAS II CVPUE, se encuentra el “Estudio Hidrogeológico de Soporte a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Expansión UPCV – Línea Base”.

De los resultados del estudio se menciona que, el agua subterránea en el área de estudio está controlada principalmente por la recarga, las propiedades hidráulicas y el control estructural, estableciéndose dos sistemas. El sistema somero asociado principalmente a los depósitos aluviales / coluviales típicamente controlados por porosidad / permeabilidad primaria y a la Roca Meteoriza controlada por una porosidad / permeabilidad secundaria importante y el sistema profundo asociado principalmente al basamento rocoso conformado por rocas volcánicas, rocas sedimentarias, rocas ígneas y rocas metamórficas considerándose que existe un bajo a casi nulo potencial de flujo y almacenamiento de agua subterránea en el sistema profundo.

### **3.1.11 Suelos**

#### **3.1.11.1 Caracterización edafológica**

El área de estudio ambiental presenta 159 tipos de suelos, así como 143 consociaciones y 24 asociaciones.

#### **3.1.11.2 Capacidad de Uso Mayor del suelo**

El área de estudio ambiental presenta cuatro (04) grupos de tierras identificados, siendo estos Cultivos en limpio (A), Cultivos permanentes (C), aptas para Pastos (P) y de Protección (X), así como sus correspondientes clases y subclases, tal como se aprecia en la **Figura 3.2.11.4**.

El grupo de las Tierras aptas para Cultivos en Limpio (A) incluye las tierras que presentan características climáticas, de relieve y edáficas para la producción de cultivos en limpio que demandan remociones o araduras periódicas y continuadas del suelos De otro lado, las tierras aptas para cultivos permanentes (C) son las tierras cuyas

características climáticas, relieve y edáficas no son favorables para la producción de cultivos, pero permiten la producción de cultivos permanentes, ya sean arbustivos o arbóreos (frutales principalmente). Por otro lado, las Tierras aptas para Pastos (P) incluye las tierras que no reúnen las características edáficas ni ecológicas mínimas para cultivos en limpio o permanentes, pero que permiten su uso continuo o temporal para el pastoreo de tipo extensivo, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo ni alteración del régimen hidrológico de la cuenca. Finalmente, las Tierras de protección (X) que incluye aquellas tierras que debido a sus severas limitaciones no permiten establecer en ellas actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

### 3.1.11.3 Uso actual de los suelos

El área de estudio ambiental presenta cinco (05) clases identificadas, encontrándose la Clase 1 (áreas urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas), Clase 2 (terrenos con hortalizas), Clase 3 (terrenos con cultivos perennes), Clase 4 (terrenos con cultivos extensivos) y Clase 9 (terrenos sin uso y/o improductivos).

En el **Cuadro 3.1.2** se muestra el área y porcentaje de la categoría identificada en el área de estudio, mientras que en la **Figura 3.2.11.5** se observa la distribución espacial de dichas categorías.

**Cuadro 3.1.2**  
**Categorías de uso actual de los suelos identificados**

Clase	Uso Actual	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Clase 1	Centros Poblados	CP	1224,7	1,9
	Vías de comunicación	VdC	73,1	0,1
	Instalaciones Mineras	IM	5645,4	8,8
	Infraestructura de terceros	PT	79,4	0,1
	Canteras	Ca	101,2	0,2
Clase 9	Áreas con escasa a nula vegetación	NuEv	55688,0	86,8
	Cauce de río	CdR	94,5	0,1
Asociación Clases 2, 3, 4 y 9	Terrenos con cultivos – terrenos en descanso	Cu-Td	1235,2	1,9
<b>Total</b>			<b>64141,5</b>	<b>100,0</b>

Elaborado por: INSIDEO.

### 3.1.11.4 Microbiología de suelos

En suma, los parámetros de hongos, bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre, bacterias nitrificantes, respiración microbiana y biomasa microbiana del área principal de la UPCV y del área logística de Matarani presentaron contenidos microbiológicos catalogados como “muy bajo”. Por su parte, los parámetros de bacterias totales y actinomicetos en el área principal de la UPCV presentaron contenidos medio y alto, respectivamente. Para el caso del área logística de Matarani, se registró contenido medio en actinomicetos y bajo a medio en bacterias totales.

Esta condición de los suelos se puede asociar a las características propias del entorno natural del área de estudio, ya que, presenta condiciones de aridez, la cual implica altas temperaturas, baja precipitación e intensidad lumínica muy alta; factores que afectan significativamente la actividad microbiana. Asimismo, los suelos del área de estudio poseen características fisicoquímicas que representan factores limitantes. Entre estos podemos mencionar bajos contenidos de humedad, nutrientes, materia orgánica y arcillas, y la poca o nula cobertura vegetal.

### **3.1.11.5 Calidad de suelos**

Respecto a los puntos de muestreo, en la Zona Enlozada – Huayrondo se han registrado excedencias de arsénico y plomo, a los ECA, debido a la influencia de actividades en el pasado, registrándose concentraciones elevadas desde el año 2010. En cuanto a los parámetros orgánicos, la mayoría están por debajo de los límites de detección, excepto las fracciones de hidrocarburos, donde se observan excedencias puntuales en la misma zona, pero sin riesgo para la salud. En la estación de monitoreo SU-01 las concentraciones de los parámetros inorgánicos están por debajo de los ECA 2017, ya que, la estación está alejada de la explotación minera, mientras que en SU-02A, cercana a la zona de explotación y ubicada sobre suelo intervenido, se registraron excedencias de arsénico y cadmio al ECA 2017, sin embargo, a fin de que la estación sea más representativa se reubicó a la estación SU-02A, dónde se han registrado menores valores de concentración. Los parámetros orgánicos en las estaciones también están mayormente por debajo de los límites de detección, y las fracciones de hidrocarburos, aunque presentes, están dentro de los valores estándar, indicando una presencia mínima en las estaciones monitoreadas.

### **3.1.12 Calidad de aire**

Para el análisis de calidad de aire se han considerado los resultados de los muestreos y monitoreos realizados de los distintos IGA de la UPCV, así como la evaluación complementaria realizada durante los años 2021 y 2022. La distribución espacial de ellos se puede apreciar en la **Figura 3.2.12.1**.

Durante el período evaluado (2010-2022), las estaciones de control interno registraron niveles de  $PM_{10}$  consecuentes con las actividades en la UPCV y su entorno, una zona con poca cobertura vegetal, siendo influenciados por factores naturales como la erosión eólica en épocas secas y las precipitaciones que ayudan a reducir el material particulado en época húmeda. En cuanto a los metales en  $PM_{10}$ , la mayoría de los registros mostraron trazas sin concentraciones significativas. En las estaciones no operacionales, las concentraciones de material particulado fueron estables en el tiempo o disminuyeron, aunque se registraron excedencias puntuales a los ECA debido a actividades propias de la zona como movimiento de tierras en áreas agrícolas, explotación de canteras e industria ladrillera y cementera por parte de terceros entre otros, no asociándose ningún impacto adicional producto de las actividades o componentes de la UPCV. Los niveles de gases como  $CO$ ,  $NO_2$  y  $SO_2$  en las estaciones

no operacionales fueron concentraciones relativamente bajas, encontrándose en su mayor parte por debajo de los estándares de calidad. Dentro de las fuentes externas que pudieron causar concentraciones elevadas se identifica a las emisiones generadas por el tránsito del parque automotor de la ciudad de Arequipa. En la estación SAIR-01, alejada de zonas urbanas, los valores de estos gases fueron mínimos, sin exceder los ECA. Los parámetros como O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S y C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> registrados en las estaciones no operacionales estuvieron por debajo de los límites de detección en la mayoría de las estaciones, sin fuentes significativas de emisión. En la Evaluación Complementaria 2021-2022, los resultados de las mediciones de calidad de aire no mostraron excedencias generalizadas respecto a los estándares de calidad ambiental, aunque se observaron concentraciones puntuales de material particulado mayores al ECA fuera del entorno de la UPCV, especialmente en las estaciones cercanas a vías de acceso vehicular, pero los metales plomo, cadmio y cromo en PM<sub>10</sub>, así como los gases, no superaron los estándares de calidad, indicando que no hay fuentes significativas de emisión de estos parámetros en la UPCV. Asimismo, las concentraciones más bajas de contaminantes fueron observadas durante la temporada húmeda, lo que indica el efecto positivo de la precipitación sobre la dispersión de contaminantes.

### 3.1.13 Niveles de ruido ambiental

Para caracterizar los niveles de ruido ambiental en el área de estudio, se consideró la información procedente de muestreos realizados durante la caracterización de Línea Base presentada en los diversos IGA previo, así como la información procedente de la Evaluación Complementaria realizada por SMCV en los años 2021 y 2022. La distribución espacial de estas se puede apreciar en la **Figura 3.2.13.1**.

De manera general se observó que en las zonas donde se realizó monitoreo o muestreo asociado a actividades industriales se registraron niveles de ruido que se considera presentan una muy alta capacidad de amortiguamiento con respecto a los niveles de ruido puesto que se encontraron muy por debajo de los estándares expuestos en la normativa vigente. En el caso de los monitoreos realizados en zonas residenciales, se registraron valores puntuales elevados, los que responderían a factores no relacionados con la UPCV, tales como el tránsito de vehículos y personas, la ocurrencia de ráfagas de viento; sin embargo, la mayoría de los niveles de ruido se registró en un nivel aceptable. Asimismo, se aprecia que los niveles de ruido en estas zonas no han variado en el tiempo de manera significativa e incluso se aprecia una ligera reducción en dichos niveles. Esto también se sostiene en los resultados de la evaluación complementaria realizada en 2021 y 2022, donde se presentaron niveles ligeramente superiores al ECA ruido para zonas residenciales solo durante el período nocturno relacionado con la ubicación de las estaciones de muestreo y su dinamismo urbano como tránsito vehicular periódico, áreas de reunión, zonas de comercio y/o otras actividades no relacionadas con la UPCV.

### **3.1.14 Niveles de vibraciones**

De manera general, los niveles de vibraciones se encontraron en su mayoría por debajo de los criterios más conservadores de los estándares de comparación de las normas ISO 2631-1 y DIN 4150-3, las cuales evalúan los impactos sobre la población (en función a su grado de confort) y sobre las estructuras (en función al daño que pueda causar de acuerdo al material de construcción de las mismas), mostrando de esta forma que existe una buena capacidad de amortiguamiento en cuanto a los niveles de vibraciones en el entorno de la UPCV.

### **3.1.15 Radiaciones no ionizantes**

El comportamiento de los parámetros intensidad de campo eléctrico, intensidad de campo magnético y densidad de flujo magnético durante el periodo de monitoreo y muestreos puntuales, es concordante con un ámbito de muy buena capacidad de amortiguamiento puesto que los valores registrados se han encontrado muy por debajo de los ECA correspondientes.

### **3.1.16 Calidad del agua superficial**

La calidad del agua superficial en el área de estudio ambiental cumple en su mayoría con los ECA correspondientes para la Categoría 3, riego de vegetales (D1) y bebida de animales (D2). Sin embargo, algunas excedencias a la norma aplicable registradas en las distintas estaciones de monitoreo y grupos de análisis pueden ser atribuidas a un contexto antrópico aguas arriba del río Chili y sus aportantes tales como el vertimiento de aguas residuales no tratadas y actividades de origen agrícola. Al respecto, es necesario destacar que la UPCV no realiza vertimiento de efluentes a ningún cuerpo de agua.

De manera descriptiva, los grupos de análisis de la red de monitoreo de agua superficial de la UPCV comprenden los siguientes tramos del río Chili y sus afluentes:

- Grupo 1: Tramo aguas arriba de la confluencia del río Chili y el río Yarabamba.
- Grupo 2: Tramo del río Chili previo y posterior a la confluencia con la quebrada Huayrondo.
- Grupo 3: Tramo aguas arriba a la confluencia entre el río Chili y la quebrada Estanquillo.
- Grupo 4: Tramo del río Chili hasta aguas abajo de la confluencia con el río Vitor.

De forma descriptiva, del registro histórico de parámetros físico-químicos y microbiológicos monitoreados en el río Chili y sus aportantes, se puede afirmar que:

- En relación con el pH, se observó que tanto el río Chili como sus aportantes río Yarabamba y quebrada Estanquillo presentan un comportamiento neutro a alcalino (rango predominante de pH 7 a 9).

- La concentración de OD se vuelve óptima a medida que los cursos de agua superficial transcurren hacia aguas abajo.
- Los registros de caudales aforados del río Chili presentan el mismo orden de magnitud y presentan una mayor variabilidad intraestacional durante la época húmeda, lo cual es un comportamiento esperado.
- Respecto a la CE, el río Chili presenta mayormente valores menores a 1500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , lo cual indica una conductividad esperada en este tipo de cuerpos de agua superficial. Además, se ha observado una marcada dependencia de la variación intraestacional para este parámetro en relación con la concentración de STD. En este sentido, las excedencias a la norma aplicable para la CE en el río Yarabamba pueden ser atribuidas al hecho de que sus aguas presentan mayores concentraciones de STD respecto al río Chili.
- El río Yarabamba presenta aguas más duras y con mayor alcalinidad que el río Chili. Esto podría explicarse por efectos antrópicos aguas arriba la confluencia entre el río Chili y Yarabamba.
- En los afluentes río Yarabamba y Qda. Estanquillo se aprecian mayores concentraciones de nitratos respecto al río Chili, el cual presenta rangos de concentración casi constantes a lo largo de su curso. Esto podría darse por efectos antrópicos de origen agrícola aguas arriba de dichos aportantes.
- En general, para los parámetros fisicoquímicos no existe una marcada diferencia entre el rango de valores para el grupo de análisis 2, toda vez que la qda. Huayrondo se encuentra seca permanentemente, por lo que no existen aportes superficiales que pudiesen influir en una diferencia de concentraciones antes y después de la confluencia con el río Chili.
- La mayor parte de los registros de metales totales se encuentra cercano al límite de detección y muy por debajo de los ECA 2017 de comparación (Cat3-D1 y D2). En general, los mayores valores de concentración de metales totales, que no se encuentran cercanos al límite de detección, han sido registrados en el río Yarabamba. Esto podría explicarse por efectos de dilución, dado que los registros de caudal de dicho afluente presentan una menor magnitud respecto al río Chili.
- En relación, a los coliformes termotolerantes, se presentan excedencias habituales a la norma aplicable en las zonas más próxima a la confluencia entre el río Chili y Yarabamba tanto aguas arriba como aguas abajo. Al respecto, es necesario destacar que dichas zonas se encuentran aledaños a núcleos urbanos. Tales excedencias anteriormente mencionadas podrían darse por descargas de agua residual no tratada a los cuerpos superficiales de agua. Sin embargo, cabe mencionar que se aprecia una relativa reducción en las concentraciones de dicho parámetro luego de la entrada en operación de la PTAR La Enlozada, presumiblemente debido a que dicha iniciativa trata parte de las aguas servidas de la ciudad de Arequipa, y dichos flujos ya no se dirigen directamente hacia el río Chili, sino que estos son ahora tratados.

### **3.1.17 Calidad de agua subterránea**

De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos para los parámetros de campo, fisicoquímicos, inorgánicos y metales totales en las estaciones de monitoreo y puntos de muestreo, considerando la variación de estos parámetros en un periodo mensual y en relación con los demás años, se puede decir que la calidad del agua subterránea en el área de estudio se encuentra en su mayoría en los límites establecidos.

El análisis de los parámetros de calidad del agua en las microcuencas muestra que, en general, los valores de pH, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, sulfatos y nitratos se encuentran dentro de los límites permitidos. Sin embargo, algunas microcuencas, como Huayrondo y Linga, presentan valores elevados debido a factores geológicos o por la presencia de aguas ácidas en áreas específicas, producto de la filtración de soluciones de lixiviación desde los PADS hacia el sistema somero de agua subterránea local como resultado del diseño/construcción inadecuada bajo la gestión del primer dueño de la propiedad durante la década de 1970. Los metales como arsénico, cadmio, cobre, magnesio, manganeso, níquel y zinc también cumplen con los límites, excepto en Huayrondo, donde se observan concentraciones superiores debido a procesos geológicos naturales. Por otro lado, algunos metales pesados como mercurio, plomo y talio presentan valores por encima de los límites en ciertas microcuencas. El mercurio en Huayrondo se debe a su dispersión en el entorno, mientras que el plomo se libera por la erosión de galena en la geología local, especialmente durante la temporada de lluvias. El talio, por su parte, proviene de minerales como la pirita, que se libera por erosión y meteorización. En general, el porcentaje de registros que superan los valores establecidos es bajo, con la mayoría de las microcuencas mostrando excedencias inferiores al 15%.

### **3.1.18 Calidad de sedimentos**

De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos para los parámetros de metales totales en las estaciones de monitoreo evaluadas, se puede decir que la calidad de los sedimentos en el área de estudio es regular a buena debido a la poca cantidad de excedencias que se presentan frente a las Guías Canadienses de Calidad de Sedimentos para la Protección de la Vida Acuática. Cabe señalar que estos lineamientos se utilizan de manera referencial, debido a no contar con una normativa específica para la calidad de sedimentos.

Se puede observar que las excedencias registradas no son significativas, todas ellas presentan porcentajes menores al 20%. En cuanto a las excedencias en cadmio, cromo, y cobre, es probable que se deban a la erosión del suelo y rocas, condiciones geológicas y actividad volcánica de la zona de estudio, dado que en el área no se presentan industrias de textiles, papel, metalúrgicas u otras relacionadas con la liberación de estos elementos al ambiente. debido a que la agricultura no es la principal actividad

económica en la zona (representa el 5,9% de todas las actividades económicas<sup>2</sup>), es poco factible que estos elementos deriven del uso de plaguicidas o fertilizantes.

### 3.1.19 Pasivos ambientales mineros

Se identificaron treinta y cinco (35) pasivos ambientales mineros dentro del área de estudio, de las cuales 1 pertenece a la EUM "Don Javier 2" y 34 a la EUM "Yarabamba". El pasivo ambiental minero ubicado en la Ex Unidad Minera (EUM) "Don Javier 2", corresponde a un residuo minero (desmonte de mina), mientras que los otros están constituidos por diecisiete (17) labores mineras (pique, tajo y trinchera) y diecisiete (17) residuos mineros (desmonte de mina y relave) en la EUM "Yarabamba".

## 3.2 Descripción del medio biológico

Para la recopilación de la información biológica del área de estudio denominada "área de mina" se consideraron las evaluaciones de línea base del EIAS (2012) y MEIAS CVPUE (2016), así como de los monitoreos llevados a cabo con frecuencia semestral entre los años 2011 y 2022, es decir en época húmeda y seca, para todos los grupos de flora y fauna terrestre y acuática en general, así como los monitoreos trimestrales de herpetofauna y de guanaco que se han llevado a cabo por distintas consultoras entre los años 2011 y 2022. Asimismo, entre el 2021 y 2022 se realizaron las evaluaciones complementarias para la presente MEIAS II en el área de estudio denominada "área de mina", tanto en época húmeda (marzo – abril) y seca (setiembre – octubre), para ambos años. Por otro lado, para el área de estudio denominada "área logística de Matarani" se obtuvo información primaria de dos evaluaciones de línea base, llevadas a cabo en época de verano (marzo – abril) del 2024 y época de invierno (julio) 2024.

La ubicación espacial de las estaciones de evaluación para la descripción del medio biológico se observa en la **Figura 3.3.3.1a y 3.3.3.1b, Figura 3.3.3.2, Figura 3.3.3.5a y 3.3.3.5b, Figura 3.3.3.6, Figura 3.3.3.9a, 3.3.3.9b, 3.3.3.9c, 3.3.3.9d, Figura 3.3.3.10, Figura 3.3.3.12a y 3.3.3.12b, Figura 3.3.3.13, Figura 3.3.3.15 y Figura 3.3.3.16** para el área de estudio biológico de flora y fauna, y en la **Figura 3.3.3.17** para el área de estudio para el componente de vida acuática.

### 3.2.1 Caracterización ecosistémica

#### Ecorregiones y zonas de vida

El área de estudio ambiental se encuentra dentro de las ecorregiones Serranía Esteparia, la cual cubre el área de mina, y Desierto Costanero del Pacífico Peruano, que cubre el área logística de Matarani.

Asimismo, el área de mina abarca las zonas de vida desierto perárido – Montano Bajo Subtropical (dp-MBS), desierto superárido – Subtropical (ds-S), desierto superárido –

---

<sup>2</sup> De acuerdo con el "Estudio de la Dinámica Económico-Laboral Actual y Tendencia en Arequipa" (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2021).

Montano Bajo Subtropical (ds-MBS), matorral desértico – Montano Bajo Subtropical (md-MBS), matorral desértico – Montano Subtropical (md-MS) y desierto desecado – Subtropical (dd-S). Mientras el área logística de Matarani abarca la zona de vida desierto superárido – Templado cálido (ds-Tc).

### **Áreas reconocidas nacional y/o internacionalmente por su valor biológico**

De acuerdo con el Mapa de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP & INEI, 2018), no se encuentran áreas designadas como Área Natural Protegida (ANP) ni como Zonas de amortiguamiento dentro del área de estudio ambiental. Al respecto el ANP más cercana al proyecto (distancia considerada en línea recta desde el punto más cercano) corresponde a la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca, la cual se encuentra a una distancia de 21,14 km, mientras que para el área logística de Matarani, el ANP más cercana corresponde a la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras - Punta Hornillos, la cual se encuentra a una distancia de 19,84 km. Asimismo, no se encuentran áreas designadas como Áreas de Conservación Regional (ACR) ni Áreas de Conservación Privada (ACP) al interior de las áreas de estudio. En la **Figura 3.3.2.3**, se presenta la disposición del área de estudio ambiental respecto a las áreas reconocidas por su valor biológico.

### **Ecosistemas**

De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM, 2018), en el área de estudio se identificaron los siguientes ecosistemas terrestres a nivel local: desierto costero, matorral andino, zona agrícola, zona minera, zona urbana y plantación forestal para el área de mina, y desierto costero para el área logística de Matarani. Respecto a la presencia del ecosistema acuático, en el área de mina no se identifican ecosistemas acuáticos de acuerdo con el MINAM (2018), sin embargo, se identifica localmente que en el área de estudio existe un tipo de ecosistema acuático: “ríos y quebradas”. Mientras que, en el área logística de Matarani no existen ecosistemas acuáticos.

### Unidades de vegetación y otras coberturas

Se determinó la presencia de dos tipos distintos de unidades de vegetación para el área de mina: “Piso de cactáceas” y “Piso desértico”. Asimismo, se registró la ocurrencia de la unidad de vegetación antrópica “Agricultura”, así como otras coberturas, tales como “Instalaciones UPCV” y “Suelo sin cobertura”. Mientras que el área logística de Matarani presentó un tipo de unidad de vegetación: “Piso desértico”, así como otras coberturas, tales como “Instalaciones UPCV” y “Suelo sin cobertura”.

### Ecosistemas frágiles

Un ecosistema frágil es aquel ecosistema con características o recursos singulares con baja resiliencia (capacidad de retornar a sus condiciones originales) e inestable ante eventos impactantes de naturaleza antropogénica, que producen en el mismo, una profunda alteración en su estructura y composición.

De acuerdo a la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), numeral 99.2 que “los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros: glaciares, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos. Del mismo modo, la Ley N°29895 (2012), modificó el artículo 99° de la Ley General del Ambiente, incorporando los páramos y jalcas al conjunto de ecosistemas frágiles. No obstante, dada la extensión de los ecosistemas listados en la Ley General del Ambiente, ocupan en conjunto un gran porcentaje de la extensión del país, y la ambigüedad en la definición de ecosistema frágil, se han incluido ecosistemas frágiles específicos para el territorio peruano, bajo la denominación de “Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles”, la cual es actualizada por SERFOR como parte de sus competencias. En ese sentido, tanto la UPCV en la MEIAS II CVPUE como su área de estudio ambiental, no se encuentran sobre ningún ecosistema frágil incluido en dicha Lista Sectorial.

#### Aspectos o factores que amenazan la conservación de los ecosistemas identificados

Como principales factores que amenazan la conservación de los ecosistemas del área de estudio ambiental se ha identificado a: i) la variación de la oferta hídrica debido al cambio climático, ii) amenaza a la biodiversidad natural por la introducción de especies foráneas, iii) reducción de la cubierta vegetal por emplazamiento de infraestructura y iv) fragmentación del hábitat por emplazamiento de infraestructura.

#### Bienes y servicios ecosistémicos

Se entiende por servicios ecosistémicos a los beneficios que las personas, incluyendo los negocios, obtienen de los ecosistemas. En el **Cuadro 3.2.1** se presenta un listado de todos los servicios ecosistémicos actuales y potenciales en el área de estudio, indicando la importancia o representatividad de dichos servicios.



**Cuadro 3.2.1**  
**Servicios ecosistémicos (actuales y potenciales) identificados en el área de estudio ambiental**

<b>Grupo</b>	<b>Servicio Ecosistémico</b>	<b>Detalle</b>	<b>Descripción en el área de estudio</b>
De aprovisionamiento	Cosechas	Cultivos agrícolas	Dentro del área de estudio del área de mina, se desarrolla la agricultura. Se han registrado especies como: <i>Citrus limon</i> "Limón", <i>Opuntia ficus-indica</i> "Tuna" y <i>Persea americana</i> "Palta".
De aprovisionamiento	Ganadería	Animales criados	En el AE parte de la población se dedica a la ganadería como parte de sus actividades económicas primarias.
De aprovisionamiento	Pesca	Extracción de peces	No se realiza actividades de pesca en los ríos presentes dentro del área de estudio.
De aprovisionamiento	Acuicultura	Crianza de recursos hidrobiológicos	No existe acuicultura en el área de estudio.
De aprovisionamiento	Alimentos silvestres	Especies comestibles de plantas y/o animales recolectadas o capturadas de la naturaleza	No se ha registrado especies silvestres con uso actual alimenticio. Sin embargo, se puede mencionar especies de fauna con uso potencial como alimento: "Burro", "Guanaco", "Liebre europea", "Tortolita de puntos dorados" y "Tortolita de ala negra". Asimismo, para algunas especies de flora también se ha identificado un uso potencial alimenticio: <i>Browningia candelaris</i> "Candelabro", <i>Corryocactus aureus</i> "Sancayo", <i>Corryocactus brevistylus</i> "Sancayo", <i>Neoraimondia arequipensis</i> "Gigantón", <i>Weberbauerocereus weberbaueri</i> "Cactus de Weberbauer" entre otras.
De aprovisionamiento	Maderas y otras fibras de madera	Extracción de madera	No se ha registrado usos actuales como madera, sin embargo, se ha identificado el uso potencial de especies como <i>Kageneckia lanceolata</i> "Lloque" y <i>Tessaria integrifolia</i> "Pájaro bobo".
De aprovisionamiento	Otras fibras	Fibras no madereras y que no se usan como combustible	No se ha identificado el uso de actual de fibras vegetales, sin embargo, se puede mencionar el uso potencial de fibras de <i>Kageneckia lanceolata</i> , <i>Tessaria integrifolia</i> y <i>Typha domingensis</i> "Matara".
De aprovisionamiento	Combustible de biomasa	Extracción de leña	No se registró el uso actual para obtención de leña. Por otro lado, se puede mencionar el uso potencial con estos fines de las especies <i>Ambrosia artemisioides</i> , <i>Baccharis salicifolia</i> "Chilca", <i>Encelia canescens</i> , <i>Gochnatia arequipensis</i> , <i>Grindelia tarapacana</i> "Chiri chiri", <i>Schinus molle</i> "Molle", <i>Tagetes multiflora</i> , <i>Tarasa operculata</i> y <i>Tarasa tenuis</i> .



Grupo	Servicio Ecosistémico	Detalle	Descripción en el área de estudio
De aprovisionamiento	Agua dulce	Agua de lluvia y aguas superficiales para uso doméstico, industrial y agrícola.	Consumo de agua de Río Chili para riego, asimismo para el consumo de animales criados en el AISD.
De aprovisionamiento	Genes utilizados para biotecnología	Genes e información genética usada para la cría de animales, la mejora de plantas y la biotecnología.	No se ha detectado usos de genes en el área.
De aprovisionamiento	Medicamentos o aditivos	Medicamentos, biocidas, aditivos alimentarios y otros materiales biológicos derivados de los ecosistemas para uso comercial o doméstico.	Se registró el uso actual de especies de flora silvestre: <i>Corryocactus brevistylus</i> con fines medicinales y <i>Cestrum auriculatum</i> con uso tintóreo. En cuanto a la mastofauna se registró el uso con fin medicinal tradicional de <i>Histiopus montanus</i> "Murciélago orejón andino".
De regulación	Reguladores de la calidad del aire	Plantas que actúen como reguladores de la generación de material particulado	En el AE existe plantas como hierbas y arbustos, que cubren el suelo, sin embargo, por su baja cobertura en la mayor parte de la extensión del AE se considera despreciable el aporte que pueda tener para prevenir el desprendimiento de partículas del suelo.
De regulación	Reguladores del clima global	Sumideros de carbono	En la zona existe plantas que principalmente son hierbas, arbustos y cactáceas, en consecuencia, esta vegetación no representa un sumidero de carbono relevante.
De regulación	Regulación del clima regional/local	Aportes de evapotranspiración a escala local	Se estima que la evapotranspiración es baja dada la escasa cobertura vegetal en el área.
De regulación	Regulación del agua	Retraso de la escorrentía por la vegetación	En el AE existe plantas con hábitos de crecimiento entre herbazales y arbustivos que cumplen esta función, sin embargo, por su escasa cobertura se estima que, tienen una participación reducida en la regulación del agua.
De regulación	Regulación de la erosión	Retención de sedimentos y afianzamiento del suelo por la vegetación	Se estima que la vegetación dispersa (Piso de cactáceas) tiene poca participación en regular la erosión. Por otro lado, la vegetación asociada a zonas agrícolas presenta mayor cobertura vegetal, pero de extensión muy limitada.
De regulación	Purificación del agua y tratamiento de desechos	Filtración y descomposición de desechos orgánicos y contaminantes en el agua; asimilación y desintoxicación de compuestos a través de procesos del suelo.	Dentro de la unidad de agricultura se registra bordes de río con presencia de una cobertura importante de herbáceas y arbustivas, lo cual sirve como un filtro físico para evitar que desechos orgánicos lleguen hacia el río.



Grupo	Servicio Ecosistémico	Detalle	Descripción en el área de estudio
De regulación	Regulación de enfermedades	Influencia que los ecosistemas tienen en la incidencia y abundancia de los patógenos humanos.	No se ha identificado.
De regulación	Regulación de plagas	Influencia que tienen los ecosistemas en la prevalencia de plagas y enfermedades de cultivos y ganado.	Los roedores son consumidos por depredadores, evitando que se conviertan en una plaga. Estos depredadores son, por ejemplo: <i>Lycalopex culpaeus</i> "Zorro colorado", además algunas especies de aves, aunque son poco abundantes: <i>Geranoaetus polyosoma</i> "Aguilucho variable", <i>Parabuteo unicinctus</i> "Gavilán mixto", <i>Phalcoboenus megalopterus</i> "Caracara cordillerano" y <i>Tyto alba</i> "Lechuza de campanario".
De regulación	Polinización	Acción combinada de la vegetación silvestre y fauna para polinizar cultivos	Se registró especies con función polinizadora como: el murciélago <i>Platylina genovensium</i> "Murciélago longirostro peruano", aves de la familia Trochilidae ("colibríes") y algunas familias de artrópodos.
De regulación	Regulación de peligros naturales	Prevención de fenómenos de remoción de masas por la vegetación	Se estima que las plantas presentes en el área tienen una participación mínima en el control de remoción de masas de suelo.
Culturales	Recreación y ecoturismo	Placer recreacional que la gente obtiene a partir de ecosistemas naturales o cultivados.	En el AISD se han identificado diversos sitios de importancia cultural, como quebradas, petroglifos, cuevas, cataratas, entre otros.
Culturales	Valores espirituales, estéticos	Oferta de recursos espirituales o paisajísticos.	No se ha identificado en la línea base social.
De soporte	Ciclo de nutrientes	Flujo y reciclaje de nutrientes (e.g., nitrógeno, azufre, fósforo, carbono) a través de procesos tales como la descomposición y/o absorción.	La escasa vegetación en el Piso de cactáceas y Piso desértico es irrelevante para la incorporación de nutrientes al suelo. Se esperaría que sea más relevante en las áreas de Agricultura.
De soporte	Producción primaria	Formación de material biológico por las plantas a través de la fotosíntesis y la asimilación de nutrientes.	La vegetación es usualmente muy dispersa (Piso de cactáceas) o casi ausente (Piso desértico) en el área de estudio, por lo que significa una baja producción primaria. Por otro lado, la producción primaria sería mayor en zonas agrícolas.
De soporte	Ciclo del agua	La vegetación juega un papel importante en el ciclo del agua al generar evapotranspiración y retrasar la escorrentía	La vegetación propicia la captación de agua de zonas profundas y de superficie ante eventos de lluvia. Asimismo, la vegetación, aunque principalmente dispersa en la mayor parte del AE, regula la evapotranspiración.

Elaborado por: INSIDEO

### **Análisis de conectividad entre hábitats e identificación de hábitats clave**

El análisis de conectividad entre fragmentos de relevancia ecológica en el ecosistema se basa en el análisis de las interacciones ecológicas. Entendiendo al paisaje como una matriz, con corredores y parches. En el área de estudio, la matriz predominante incluye el Piso de cactáceas y el Piso desértico, mientras que los corredores se asocian a áreas agrícolas, y los parches corresponden a intervenciones humanas como infraestructura y zonas urbanas. De acuerdo con el mapa de unidades de vegetación, el Piso de cactáceas presenta la mayor cantidad de parches (422) con un área promedio de 77 ha, mientras que el Piso desértico, aunque con menos parches (37), exhibe tamaños promedio mayores (627 ha). Ambos elementos muestran alta conectividad física (índice de cohesión de 9,99), aunque el Piso de cactáceas presenta mayor fragmentación debido a accesos e infraestructura.

La fragmentación en el área de estudio afecta principalmente al Piso de cactáceas y Piso desértico, generando bordes y reduciendo la cobertura vegetal. Estas condiciones aumentan la heterogeneidad del paisaje, limitando el flujo de organismos debido a la baja cobertura y vegetación dispersa. No obstante, los corredores agrícolas y áreas con mayor densidad de vegetación actúan como puntos clave de conectividad, compensando parcialmente las restricciones impuestas por la fragmentación.

### **Caudal ecológico**

El término “caudal ecológico”, según la R.J. N.º 151-2020-ANA, “Glosario de Términos de la Ley N.º 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N.º 001-2010-AG”, así como según el artículo 153.1º del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, (D.S. N.º 001-2010-AG y sus modificatorias), se define como el “Volumen mínimo de agua que se debe mantener en las fuentes naturales de agua para la protección o conservación de los ecosistemas involucrados, la estética del paisaje u otros aspectos de interés científico y cultural”. Es así que, mediante R.D. N.º 1226-2024-ANA-AAA.CO, con fecha de aprobación 28 de noviembre de 2024, se establecieron los caudales mínimos de agua que otorgarían las condiciones necesarias para la protección o conservación de los ecosistemas, la estética del paisaje u otros aspectos de interés científico y cultural en tres (03) zonas del río Chili, de acuerdo se señala en el **Anexo 3.2.9.2**.

## **3.2.2 Caracterización de especies**

### **3.2.2.1 Flora y vegetación**

Las estaciones evaluadas para la caracterización de la flora y vegetación se muestran en la **Figura 3.3.3.1a y 3.3.3.1b, Figura 3.3.3.2**. Las metodologías empleadas durante las evaluaciones desarrolladas durante los años 2007 a 2022, en el área de estudio son las siguientes:

- Evaluación cuantitativa: Se ha realizado en parcelas de diferentes dimensiones 100 m<sup>2</sup>, 1 m<sup>2</sup>, 16 m<sup>2</sup> y transectos de intercepción de 100 m. Aunque, no todas las metodologías se han repetido todos los años.
- Evaluación cualitativa: Se realizaron caminatas a lo largo de la zona de estudio, con el fin de registrar el mayor número de especies vegetales posibles.

En el área de mina, considerando las evaluaciones realizadas entre 2007 y 2022, se registraron un total de 322 especies de flora, distribuidas en seis (06) clases y 28 órdenes. La mayoría de las especies registradas pertenecen a la clase Magnoliopsida, que representa el 81,44% de la riqueza total con 262 especies reportadas, y el orden más representativo Caryophyllales con el 18,9% de la riqueza total (61 especies). En contraste, en el área logística de Matarani, se identificaron 13 especies de flora durante las evaluaciones realizadas en 2024, siendo Magnoliopsida la clase predominante con el 92,3% de la riqueza total, mientras que los órdenes más representativos fueron Solanales y Caryophyllales, con un 38,5% de la riqueza cada uno .

En cuanto a los hábitos de crecimiento de flora, en el área de mina, la mayoría de los registros de especies corresponden al hábito herbáceo con 177 especies que representan el 54,97%. las especies arbustivas constituyen el 19,56% de la riqueza, y las de porte arbóreo, representan el 5,3% con 17 especies. Además, se identificaron cactus columnares, globulares y subarbustivas en menor proporción. Por su parte, en el área logística de Matarani, el hábito herbáceo es predominante, con nueve (09) especies registradas, seguido por dos (02) especies arbustivas y dos (02) especies de cactus.

En el área de mina, se reportaron 15 especies categorizadas bajo algún estatus de conservación según la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG), entre ellas dos (02) Casi Amenazadas (NT), siete (07) Vulnerables (VU), dos (02) En Peligro (EN) y cuatro (04) En Peligro Crítico (CR). Además, cuatro (04) especies están catalogadas internacionalmente (IUCN 2024-2), de las cuales tres son Vulnerables (VU): *Euphorbia apurimacensis*, *Kageneckia lanceolata* y *Tiquilia* cf. *nesiotica*. Asimismo, 27 especies son endémicas del Perú, destacando nueve endémicas de Arequipa. En cuanto a especies incluidas en los Apéndices de CITES, 22 pertenecen al Apéndice II, principalmente de las familias Cactaceae y Euphorbiaceae.

Por otro lado, en el área logística de Matarani no se registraron especies categorizadas bajo la legislación nacional, aunque según la IUCN (2024-2), *Eriosyce islayensis* está clasificada como Casi Amenazada (NT). Además, solo dos especies registradas en esta área son consideradas endémicas de algunas regiones del Perú: *Cristaria multifida* y *Eriosyce islayensis*. Con respecto a CITES, dos especies están incluidas en el Apéndice II por pertenecer a la familia Cactaceae.

En el área de mina, se identificaron 50 especies de flora con importancia socioeconómica, destacando cinco (05) especies con usos actuales como alimento, uso medicinal y tintes naturales. Además, 32 especies presentan potencial medicinal, 14

alimenticio, 12 forrajero, y otras aplicaciones incluyen leña, tintes, fibra, artesanías y agroforestería. En el área logística de Matarani, no se reportaron usos actuales, pero se identificó una especie con uso potencial medicinal.

Finalmente, en el área de mina, *Browningia candelaris* y *Weberbauerocereus weberbaueri* son especies clave por su sensibilidad a perturbaciones, roles estructurales y endemismo, siendo hábitat y alimento para especies como murciélagos y guanacos. En el área logística de Matarani no se identificaron especies clave debido a la escasa vegetación y biodiversidad.

### 3.2.2.2 Fauna terrestre

#### Avifauna

Las estaciones evaluadas para la caracterización de la avifauna se muestran en la **Figura 3.3.3.5a y 3.3.3.5b, Figura 3.3.3.6**. Las metodologías empleadas durante las evaluaciones desarrolladas durante los años 2007 a 2022, en el área de estudio son las siguientes:

- Evaluaciones cuantitativas: Las metodologías han sido variables entre estudios, evaluando en 10 puntos de conteo por estación, transectos de recorrido variable entre 1 a 4 km y parcelas de búsqueda intensiva de 10 ó 20 min. Solo en el caso de una estación más cercana al litoral costero se aplicó el conteo total.
- Evaluaciones cualitativas: Se emplearon redes de niebla en algunos de los estudios; y se realizaron recorridos para registrar avistamientos u otros indicios de presencia de aves.

De manera general, durante las evaluaciones realizadas en el área de mina, se registró un total de 98 especies de avifauna, las cuales se distribuyen en 15 órdenes taxonómicos y 28 familias taxonómicas. Con respecto a los órdenes, Passeriformes domina la composición de avifauna, constituyendo el 51% de la riqueza total (50 especies/morfoespecies). Por otro lado, en el área logística de Matarani, se registró un total de 14 especies, siete órdenes y nueve familias. El orden más representativo fue Charadriiformes constituyendo el 28,6% de la riqueza total (cuatro especies), seguido de Suliformes con 21,4% (tres especies), entre otros.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el área de mina, el “Fringilo Apizarrado” *Xenospingus concolor* se encuentra categorizada como “Vulnerable” (VU) según la legislación nacional y según la Lista Roja de la IUCN (2024-2) como “Casi Amenazada” (NT). Además, el “Halcón Peregrino” *Falco peregrinus* también se encuentra categorizada por la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) como “Casi Amenazada” (NT), pero no tiene categoría de conservación por la Lista Roja de la IUCN (2024-2). Asimismo, dos especies solo se encuentra en alguna categoría de acuerdo con la IUCN (2024-2), mas no en la legislación nacional, estos son el “Alcaraván Huerequeque” *Hesperoburhinus superciliaris* como “Vulnerable” y el “Chorlo Gritón” *Charadrius*

*vociferus* como “Casi Amenazada”. En cuanto a especies endémicas, en el área de mina cuatro se han identificado como endémicas del Perú.

Por su parte, en el área logística de Matarani, el “Piquero peruano” *Sula variegata* y el “Pelicano Peruano” *Pelecanus thagus* se encuentran categorizadas como “En Peligro” (EN) según la legislación nacional y *Pelecanus thagus* según la Lista Roja de la IUCN (2024-2) como “Casi Amenazada” (NT); mientras que el “Cormorán Guanay” *Phalacrocorax bougainvillii* se encuentra en ambos listados como “Casi Amenazada” (NT). Además, el “Halcón Peregrino” *Falco peregrinus* también se encuentra categorizada por la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) como “Casi Amenazada” (NT). Por su parte ninguna de las especies de aves en esta área de estudio es endémica del Perú.

Del total de especies registradas en el área de mina, tres de ellas tienen poblaciones migratorias en Perú, y por su parte, del área logística de Matarani, solo dos especies presentan poblaciones migratorias en Perú (Plenge, 2024). Asimismo, respecto a las especies consideradas dentro de los apéndices del CITES, en el área de mina solo una especie fue reportada del Apéndice I, mientras que 17 especies de avifauna se encuentran del Apéndice II, por su pertenencia a las familias Trochilidae, Accipitridae, Falconidae, Psittacidae y Strigidae. Por su parte en el área logística de Matarani, se identificó que la especie *Falco peregrinus* “Halcón peregrino” se encuentra en el Apéndice I, mientras que, la especie *Falco sparverius* “Cernícalo americano” en el Apéndice II.

En relación a las especies de avifauna con alguna importancia socio-económica, en el área de mina ninguna especie de avifauna tiene un uso actual mientras que, 14 especies tienen algún uso potencial como son: control de plagas, medicinal y alimenticio. De manera similar, en el área logística de Matarani no se han identificado especies con uso actual, pero tres de ellas tienen un uso potencial por la producción de guano.

Finalmente, en el área de mina se identificaron tres especies clave *Rhodopsis vesper*, *Sicalis raimondii* y *Pseudasthenes cactorum*. Por otro lado, en el área logística de Matarani, no se identificó especies clave de avifauna.

### **Mastofauna**

Las estaciones evaluadas para la caracterización de la mastofauna se muestran en la **Figura 3.3.3.9a, 3.3.3.9b, 3.3.3.9c, 3.3.3.9d, Figura 3.3.3.10**. En cuanto a las evaluaciones realizadas entre los años 2007 y 2022, se emplearon las siguientes metodologías, aunque cabe mencionar que los esfuerzos han sido variables entre algunos años:

- Evaluaciones cuantitativas: Para los mamíferos pequeños no voladores se empleó el método cuantitativo de colocación de trampas de captura viva (tipo Sherman) y para el caso de mamíferos menores voladores se instalaron redes de niebla en horario nocturno.

- Evaluaciones cualitativas: Para el caso de mamíferos menores voladores se complementó con evaluaciones mediante detección acústica. En cuanto a los mamíferos mayores se evaluó a lo largo de transectos, en los cuales se registró evidencias directas: por avistamientos o vocalizaciones; y/o indirectas: huellas, restos, heces, madrigueras y otros rastros.

De manera general, en el área de mina, se registró un total de 48 especies/morfoespecies de mastofauna, distribuidas en ocho órdenes y 15 familias. El orden Chiroptera presentó la mayor riqueza con 52,1% del total (25 especies/morfoespecies), seguido por los órdenes Carnivora y Rodentia con 16,7% del total (ocho especies/morfoespecies) cada uno. Por su parte, en el área logística de Matarani, se registró un total de ocho especies de mastofauna, distribuidas en cuatro órdenes y cinco familias. El orden Carnivora y Chiroptera presentaron la mayor riqueza con 37,5% de la riqueza total (tres especies registradas cada uno).

En relación con las especies con categorías de conservación, en el área de mina, de acuerdo con la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), se registró a la especie de mamíferos mayores “Guanaco” *Lama guanicoe* (registrada en Piso desértico y Piso de cactáceas) en la categoría Peligro Crítico (CR), así como a la especie de mamíferos menores voladores “Murciélago longirostro peruano” *Platalina genovensium* en la categoría En Peligro (EN). Asimismo, las especies *Puma concolor* (registrado en Piso de cactáceas) y *Myotis atacamensis* se han identificado como Casi amenazadas (NT). En cuanto a la Lista Roja de la IUCN (2024-2), se identificó a la especie de mamíferos menores voladores “Murciélaguito de atacama” *Myotis atacamensis* en la categoría En Peligro (EN), el murciélago *Platalina genovensium* y *Leopardus garleppi* son reconocidos en la categoría de Casi amenazado (NT). Asimismo, se reportó a la especie de mamíferos voladores endémica para el Perú “Murciélago de bonete de Chiribaya” *Eumops chiribaya*, la cual se distribuye en los departamentos de Moquegua y Arequipa.

Por otro lado, en el área logística de Matarani, de acuerdo con la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) y con la Lista Roja de la IUCN (2024-2), no se identificaron especies con categorías de conservación, ni especies de mastofauna endémica del Perú.

Con respecto a las especies CITES, en el área de mina, se identificaron cinco especies de mamíferos en el Apéndice II. Por su parte, en el área logística de Matarani únicamente se reportó a la especie “Zorro gris” *Lycalopex griseus*, listada en el Apéndice II por pertenecer a la familia Canidae.

En relación con las especies de mastofauna con alguna importancia socioeconómica, en el área de mina se identificaron tres especies con usos actuales: “Perro doméstico” empleado como mascota, el “Guanaco” es una especie con atractivo turístico y una especie de murciélago presenta un uso medicinal tradicional. Asimismo, para siete especies de mastofauna se identificaron usos potenciales. Por otro lado, en el área

logística de Matarani no se identificaron especies de mastofauna con usos actuales, mientras que para cuatro especies se identificó un uso potencial.

Finalmente, en cuanto a las especies claves, en el área de mina se han identificado como tal a *Lama guanicoe*, *Lycalopex culpaeus* y *Platalina genovensium*. Por otro lado, en el área logística de Matarani no se identificó especies como clave.

### Herpetofauna

Las estaciones evaluadas para la caracterización de la herpetofauna se muestran en la **Figura 3.3.3.12a**, **3.3.3.12b** y **Figura 3.3.3.13**. En cuanto a las evaluaciones realizadas entre los años 2007 y 2022, se emplearon las siguientes metodologías, aunque cabe mencionar que los esfuerzos han sido variables entre algunos años:

- Evaluaciones cuantitativas: La Evaluación Estandarizada por Tiempo de Búsqueda, conocida como VES (*Visual Encounter Survey*), con un tiempo de evaluación determinado; y el método de parcelas delimitado por áreas.
- Evaluaciones cualitativas: Se consideraron registros fuera de los VES y parcelas, con el fin de enriquecer el listado de especies de herpetofauna

De manera general, en el área de mina, se registró un total de nueve especies de herpetofauna, distribuidas en dos órdenes y cinco familias. Con respecto a los órdenes registrados, Squamata conforma la mayor proporción de especies, con el 77,8% (siete especies registradas); mientras que Anura registra el 22,2% de la riqueza total. Por otro lado, en el área logística de Matarani, se registraron dos especies de herpetofauna, ambas pertenecientes al orden Squamata.

En el área de mina, según la Lista Roja de la IUCN (2024-2), se identificó a la especie de anfibio *Rhinella arequipensis* en la categoría “En Peligro” (EN), además, se considera a *Liolaemus cf. insolitus* en la misma categoría, de acuerdo con la Lista Roja de la IUCN (2024-2) y la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), siendo además endémica de Arequipa. Otras especies identificadas como endémicas del departamento de Arequipa son *Rhinella arequipensis*, *Liolaemus yarabamba* y *Liolaemus anqapuka*. Por otro lado, en el área logística de Matarani, según la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) y la Lista Roja de la IUCN (2024-2) no hay especies de herpetofauna que se encuentren bajo alguna categoría de conservación, ni especies endémicas.

Con respecto a la CITES (2024), ninguna de las especies de herpetofauna, en el área de mina y el área logística de Matarani presentaron especies registradas en sus apéndices.

En el área de mina y en el área logística de Matarani se identificó, una especie con uso potencial en medicina tradicional, *Microlophus* sp. y *Microlophus peruvianus*, respectivamente. Finalmente, en el área de mina, se identificaron como especies clave a *Liolaemus anqapuka* y *Liolaemus yarabamba*. En el área logística de Matarani no se ha

determinado una especie clave de herpetofauna, debido a que no hay registradas especies de distribución restringida ni de alta sensibilidad.

### Artropofauna

Las estaciones evaluadas para la caracterización de la artropofauna se muestran en la **Figura 3.3.3.15** y **Figura 3.3.3.16**. En cuanto a las evaluaciones realizadas entre los años 2015 y 2022, se emplearon las siguientes metodologías, aunque cabe mencionar que los esfuerzos han sido variables entre algunos años:

- Evaluaciones cuantitativas: Se empleó las trampas *pitfall* o de caída y bandejas amarillas o *pantraps*.
- Evaluaciones cualitativas: Se realizó la captura con redes entomológicas.

Durante las evaluaciones realizadas en el área de mina se registró un total de 238 familias de artrópodos, distribuidas en cinco (05) clases y 31 órdenes. La mayoría de las familias registradas pertenece a la clase Insecta con 190 familias (79,8% de la riqueza total). Por su parte, en el área logística de Matarani, se registró un total de 45 familias, distribuidas tres (03) clases y 10 órdenes; donde además la mayoría de las familias reportadas son de la clase Insecta con 41 familias (91,1% de la riqueza total).

Según la legislación nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI) y el listado internacional (UICN, 2024-2), tanto para el área de mina como para el área logística de Matarani, no hay especies de artropofauna que se encuentren bajo alguna categoría de amenaza dentro del área de estudio ambiental. Asimismo, tampoco se reportan especies endémicas para el Perú; ni especies con alguna importancia socioeconómica por parte de la población local.

Finalmente, en el área de mina, se identificaron como familias clave de artropofauna a Entomobryidae, Miridae y Formicidae, según criterios de función en el ecosistema y especialización en el hábitat. En el área logística de Matarani no se han identificado familias clave de artropofauna, debido a los valores muy bajos de abundancia lo cual se relaciona con la casi inexistente vegetación.

### 3.2.2.3 Vida acuática

Cabe precisar que toda la información obtenida de vida acuática corresponde al área de estudio del área de mina, donde se tiene la presencia de ríos; mientras que en el área logística de Matarani no existen cuerpos de agua. Las estaciones donde se han realizado las evaluaciones de vida acuática se presentan en la **Figura 3.3.3.17**.

### Perifiton

Las evaluaciones realizadas entre 2010 y 2022 fueron cuantitativas, mediante el cepillado de la cobertura de algas sobre la superficie de cantos rodados extraídos del cauce activo, en áreas que equivalen a 25 cm<sup>2</sup> por estación de monitoreo.

Se registró un total de 497 especies/morfoespecies de perifiton, distribuidas en 11 divisiones o phylum, 20 clases, 44 órdenes y 66 familias. La división Bacillariophyta reportó la mayor cantidad de especies, con 373 (alcanzando el 75,20% de la riqueza total); seguida por las divisiones Cyanobacteria y Chlorophyta, ambas con 47 especies en cada caso (9,50% de la riqueza total para cada una), seguidas de otras menos representativas.

### **Fitoplancton y zooplancton**

Las evaluaciones realizadas entre 2016 a 2022 se dividen en dos tipos:

- Evaluaciones cuantitativas: Para el fitoplancton se colectó 1 litro de muestra sin filtrar de forma directa. Para el caso del zooplancton se empleó una red de zooplancton para filtrar 20 a 50 litros de muestra de agua.
- Evaluaciones cualitativas: Se empleó una red, de 20 µm para fitoplancton y de 60 µm para zooplancton, con la que se filtraron entre 20 a 50 litros de agua.

En cuanto al fitoplancton, se registró un total de 383 especies/morfoespecies distribuidas en siete (07) divisiones o phylum, 11 clases, 34 órdenes y 52 familias. La división Bacillariophyta reportó la mayor cantidad de especies, con 298 (alcanzando el 77,80% de la riqueza total), entre otras menos representativas.

En cuanto al zooplancton se registró un total de 117 especies/morfoespecies distribuidas en siete (07) divisiones o phylum, 23 clases, 36 órdenes y 53 familias. La división Arthropoda reportó la mayor cantidad de especies, con 32 (alcanzando el 27,40% de la riqueza total); seguida por la división Nematoda, con 11 especies (9,40% de la riqueza total), entre otras menos representativas.

### **Macroinvertebrados bentónicos**

Las evaluaciones realizadas entre los años 2010 y 2022, emplearon una metodología cuantitativa realizando la colecta con una red Surber (30 x 30 cm de área muestral) con la que se obtuvo una muestra compuesta de cada estación de muestreo.

Se registró un total de 309 especies/morfoespecies de macroinvertebrados bentónicos, distribuidas en 112 familias, 63 órdenes, 32 clases y 15 *phyla*. El phylum Arthropoda reportó la mayor cantidad de especies/morfoespecies, con 247 (alcanzando el 79,90% de la riqueza total), mientras que en menor medida la sigue el phylum Annelida, con 24 especies/morfoespecies (7,80% de la riqueza total), entre otros menos representativos.

### **Ictiofauna**

El muestreo de peces realizado entre los años 2010 a 2022 se realizó de manera cuantitativa mediante la pesca eléctrica, que permite el registro de especímenes de diversos tamaños y diferentes adaptaciones funcionales. El tramo muestral comprendió entre 50 y 100 metros de cauce fluvial, y los individuos capturados son determinados,

medidos, pesados y devueltos al río durante la actividad de campo, preservándose una cantidad referencial de especímenes para la realización de exámenes específicos.

Se obtuvieron registros de seis (06) especies de peces, distribuidos en cuatro familias y cuatro órdenes. Los órdenes Cyprinodontiformes y Siluriformes presentaron el 33,30% de la riqueza total (dos especies registradas) cada uno, mientras que Atheriniformes y Salmoniformes representaron el 16,70% de la riqueza total (una especie) cada uno.

Del análisis de metales en tejido de peces colectados, ocho de todos los elementos evaluados poseen estándares de comparación en la normativa internacional: Arsénico, Mercurio, Plomo, Cobre, Cromo, Estaño, Zinc y Cadmio. En la época húmeda y seca, tanto del 2021 como del 2022, en su mayoría ninguno de los ocho elementos regulados sobrepasa los límites referenciales de las normas internacionales consultadas, a excepción de casos puntuales donde se ha superado ligeramente el límite de alguno de los países que aprueban dichos estándares, pero en ninguna estación de evaluación ha sido una situación constante.

No se reportó ninguna especie de ictiofauna en alguna categoría de conservación, según la Lista Roja de la IUCN (2024-2). Es importante mencionar que, a la fecha, no existe normativa nacional de categorización de especies amenazadas, protegidas o prohibidas de especies de ictiofauna en cuerpos de agua continentales, por lo que no se determinaron especies amenazadas de acuerdo con la legislación nacional. Tampoco se identificaron especies en ninguno de los Apéndices de CITES (2024).

Finalmente, se identificó a la especie exótica *Oncorhynchus mykiss* “trucha arcoíris” con uso potencial alimenticio. Otras dos especies exóticas identificadas son *Gambusia affinis* y *Poecilia reticulata*, siendo además esta última considerada invasora.

### **3.3 Descripción del medio social, económico, cultural y antropológico**

La evaluación del aspecto socioeconómico de la MEIAS II CVPUE se elaboró considerando la descripción del contexto socioeconómico y político de la población, en cumplimiento de los TdR Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados (R.M. N° 116-2015-MEM/DM). Esta descripción se realizó para las áreas de influencia social de la MEIAS II CVPUE, espacios en los cuales se prevé la ocurrencia de potenciales impactos positivos y negativos.

#### **3.3.1 Metodología de recolección de información**

En el **Cuadro 3.3.1** se detalla la metodología de levantamiento de información que se contempló en los distritos del AISD y las provincias del AISI.

**Cuadro 3.3.1**  
**Metodología de recolección de información para la línea base social**

Ámbito	Fuente de información	Método <sup>1</sup>	Instrumento de recolección de datos	Descripción
AISD	Primaria	Estudio cuantitativo <sup>(1)(2)</sup>	Encuestas estructuradas a hogares	379 encuestas en La Joya
				356 encuestas en Tiabaya
				307 encuestas en Islay
				369 encuestas en Uchumayo
				232 encuestas en Yarabamba
		Estudio cualitativo	Entrevistas a grupos de interés	10 entrevistas en La Joya
				15 entrevistas en Tiabaya
				9 entrevistas en Islay
				16 entrevistas en Uchumayo
				13 entrevistas en Yarabamba
		Estudio cualitativo	Fichas Temáticas	9 fichas en La Joya
				13 fichas en Tiabaya
				8 fichas en Islay
				11 fichas en Uchumayo
				8 fichas en Yarabamba
Estudio cualitativo	Grupos focales <sup>(3)</sup>	Aplicados a autoridades, exautoridades, líderes o pobladores reconocidos		
AISI	Primaria	Estudio cualitativo	Entrevistas a grupos de interés	11 entrevistas ejecutadas
			Fichas Temáticas	3 fichas ejecutadas
	Secundaria	-	-	Informes sobre el área de influencia preparados por el titular
				EIA-d elaborados previamente en el área o zonas cercanas
				Estudios previos elaborados por instituciones públicas o privadas sobre el Análisis Situacional de Salud-ASIS y educación
				Reportes oficiales de conflictos sociales de la Defensoría del Pueblo o de la PCM
				Información publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
				Índice de Desarrollo Humano del PNUD (IDH-Perú)
	ESCALE del Ministerio de Educación			

Nota: (1) El trabajo de campo se desarrolló del 8 de abril al 7 de mayo del 2024

(2) Se contempló un muestreo estratificado considerando la recomendación de la "Guía para la elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA" (MINAM, 2019) y las recomendaciones del SENACE emitidas como parte del acompañamiento al trabajo de campo.

(3) Dentro del grupo focal también se aplicó una dinámica de mapa parlante

Elaborado por: INSIDEO

### 3.3.2 Características socioeconómicas del Área de Influencia Social Directa (AISD)

#### 3.3.2.1 División política

Los distritos del AISD se ubican en las provincias de Arequipa e Islay, departamento de Arequipa. En el **Cuadro 3.3.2** se detallan los distritos que conforman el AISD de la MEIAS II CVPUE.

**Cuadro 3.3.2**  
**Distritos del AISD**

Departamento	Provincia	Área de influencia social directa (AISD)	Descripción
Arequipa	Islay	Distrito Islay	Creado mediante Ley el 2/01/1857, con una superficie de 384,08 km <sup>2</sup> y una densidad poblacional aproximada de 13,36 habitantes por km <sup>2</sup>
	Arequipa	Distrito La Joya	Creado mediante la Ley N° 11795 el 25/03/1952, con una superficie de 670,22 km <sup>2</sup> y densidad poblacional de 47,77 habitantes por km <sup>2</sup>
		Distrito Tiabaya	Creado el 8/11/1870, con una superficie de 31,62 km <sup>2</sup> y una densidad poblacional de 512,05 habitantes por km <sup>2</sup>
		Distrito Uchumayo	Su origen se remite a la época del Tahuantinsuyo, se fijó como fecha de aniversario el 2 de enero mediante Ordenanza N° 02-2005-MDU; con una superficie de 227,14 km <sup>2</sup> y una densidad poblacional de 61,87 habitantes por km <sup>2</sup>
		Distrito Yarabamba	Creado mediante la Ley N° 9799 el 25/01/1943, con una superficie de 490,2 km <sup>2</sup> y una densidad poblacional de 2,67 habitantes por km <sup>2</sup> .

Elaborado por: INSIDEO

#### 3.3.2.2 Demografía

La población total del distrito de La Joya es 32 019 habitantes, seguido por los distritos de Tiabaya y Uchumayo, con 16 191 y 14 054 habitantes, respectivamente. Por parte de los distritos de Islay y Yarabamba, estos presentan una menor población, con 5 132 y 1 314 habitantes, respectivamente.

Asimismo, en todos los distritos del AISD se cuenta con una mayor proporción de habitantes en área urbana, concentrando entre el 88,10% y 100,00% de la población;

con excepción del distrito de Yarabamba, donde el 100% de su población se encuentra en área rural.

La distribución poblacional por sexo muestra que los distritos de Islay, La Joya y Yarabamba tienen una población mayoritariamente masculina, con porcentajes del 53,06%, 50,40% y 50,53%, respectivamente. Mientras que, en los distritos de Tiabaya y Uchumayo, la población femenina es predominante, con porcentajes de 51,92% y 51,49% de la población total, respectivamente.

### **3.3.2.3 Economía**

La población en edad de trabajar (PET) representó entre el 71,40% y 81,34% de las personas en los ámbitos del AISD. En cuanto a la población económicamente activa (PEA), esta representa la mayor proporción de la PET en todos los distritos del AISD, siendo 60,45% en el distrito de Islay, 57,57% en La Joya, 55,77% en Tiabaya, 50,14% en Uchumayo y 56,75% en el distrito de Yarabamba. Por su parte, la PEA ocupada representa la mayor parte de la PEA, con porcentajes entre el 91,52% y 95,86% para los distritos del AISD.

Asimismo, se tiene que la actividad económica primaria de agricultura, ganadería, caza y silvicultura es la principal en los distritos de Islay, La Joya y Tiabaya, representando respectivamente el 28,45%, 39,34% y 19,58% de la PEA ocupada. Por parte del distrito de Uchumayo, la principal actividad es el comercio (al por mayor y menor) y/o la reparación de vehículos, con un 17,60% de la PEA ocupada; mientras que en el distrito de Yarabamba, se presenta a la construcción como actividad principal, con un 19,88%.

Siguiendo esa línea, para la distribución de la PEA ocupada por tipo de actividad (primaria, secundaria o terciaria), se tiene que en los distritos del AISD, la actividad terciaria (actividades/empleos encargados de brindar bienes y servicios intangibles a la población) es la que agrupa la mayor parte de la PEA ocupada, con valores de entre el 41,33% y 69,19%.

### **3.3.2.4 Empleo**

La tasa de actividad (i.e. personas que realizan, han realizado o buscan realizar alguna actividad económica) en los ámbitos del AISD, es 60,45% en el distrito de Islay; 57,57% en La Joya; 55,57% en Tiabaya, 50,14% en Uchumayo y 56,75% en Yarabamba. Por otro lado, la tasa de desempleo se encuentra entre el 4% y 9% en los distritos del AISD, siendo el distrito de Islay quien presenta la tasa más baja (4,14%) y el distrito de Yarabamba la tasa más alta (8,48%). Respecto a la tasa de subempleo, determinada como el total de personas que declararon trabajar menos de 35 horas semanales respecto a la PEA, se encontró que el distrito de Yarabamba tiene la menor tasa con 15,62%, mientras que la mayor tasa con 30,50% se tuvo en Islay; por su parte, en los distritos de La Joya, Tiabaya y Uchumayo, las tasas de subempleo son 26,99%, 26,33% y 17,00%, respectivamente.

En cuanto al tipo de empleo, se tiene que el empleo independiente predomina en todos los distritos del AISD, representando porcentajes entre el 67% y 84% de la PEA ocupada. Sin embargo, en los distritos de Uchumayo y Yarabamba los trabajadores dependientes representan parte importante de la PEA ocupada, con valores de 32,31% y 40,85%, respectivamente.

Respecto al ingreso mensual promedio por tipo de empleo, se observa que en general el ingreso mensual promedio para los trabajadores dependientes es mayor en los distritos del AISD, variando entre S/1 480 y S/2 242, mientras que, el ingreso mensual en promedio para los trabajadores independientes oscila entre los S/1 241 y S/1 594, aproximadamente.

### **3.3.2.5 Mercado**

El movimiento comercial, asociado a la venta de productos agrícolas, tiene como destino principal a los mercados locales y los de Lima. En el distrito de Tiabaya y La Joya, el 21,83% y 10,01% de los productores venden cultivos agrícolas para el mercado de Lima, respectivamente. Mientras que, los mercados locales son el destino para el 63,33% de los productores de La Joya, 61,48% de Uchumayo, 30,00% de Yarabamba y 14,55% de Tiabaya. En Islay, se tiene que ningún productor agrícola vende su producción.

En cuanto al comercio de los productos pecuarios, la mayor parte de los productores prefieren no comercializar a sus animales, ya que entre el 74% y 93% de los productores no realizan venta. Situación similar se repite con los subproductos agropecuarios, ya que, entre el 61% y 92% de los productores no realizan la venta de su producción. En el caso de los productores que si comercializan subproductos agropecuarios, así como su producción pecuaria, destaca como destino habitual su propia chacra o lugar donde cría a sus animales, y en menor medida el mercado local.

Respecto al lugar donde los hogares acuden principalmente para comprar los productos para su canasta básica, en Islay, el 60,06% de los hogares acuden a bodegas o bazares, mientras que en La Joya, el 73,08% de los hogares prefieren las ferias locales. En Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba, los hogares recurren principalmente a los mercados de abasto, con valores de 68,70%, 67,54% y 82,76%, respectivamente.

### **3.3.2.6 Ganadería**

En los distritos del AISD, la ganadería es una actividad económica importante dado el número de familias que se dedican a ello, la cantidad de cabezas de ganado que posee cada productor, así como la cantidad de derivados producidos. En el distrito de Islay, los principales tipos de animales en términos de cantidad son los pollos, gallinas y gallos con 2 011 animales en total, seguidos por cuyes y conejos con 1 679 animales. En La Joya y Yarabamba, los pollos, gallinas y gallos también predominan con 44 996 animales y 14 863 animales, respectivamente. Mientras que, en Tiabaya y Uchumayo, son los cuyes y conejos los más comunes con 10 172 y 6 240 animales, respectivamente. Además, en los distritos de La Joya, Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba, destacan

también la tenencia de ganado vacuno con valores de entre 6 y 11 animales por productor, y el ganado ovino entre 4 y 8 animales por productor.

En cuanto a los subproductos pecuarios, se tiene que en Islay y La Joya la carne es la principal producción con 4 462,20 y 34 371,23 kilogramos, respectivamente. Mientras que en Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba, la leche es el subproducto más producido con 13 133,54, 183 647 y 160 026,80 kilogramos al año, respectivamente.

Para el desarrollo de la actividad pecuaria, principalmente para la tenencia de ganado vacuno y ovino, los hogares productores de los distritos del AISD cuentan con extensiones de terrenos destinados a pastos naturales y cultivados. En La Joya, Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba, las superficies de terrenos ocupadas por pasto comprenden entre 6 y 53 hectáreas en total. En Islay, no se registra la presencia de pastos cultivados ni naturales, ya que los productores no cuentan con la tenencia de ganado ovino ni vacuno.

### **3.3.2.7 Agricultura**

La superficie total dedicada a la agricultura en tenencia de los hogares registró en el distrito de La Joya una extensión total de 1 005,64 hectáreas, seguido por el distrito de Tiabaya con 409,50 hectáreas y los distritos de Uchumayo y Yarabamba, con 67 hectáreas para cada caso; mientras que en el distrito de Islay, solo se cuenta con 0,01 hectáreas para el desarrollo de la actividad. En cuanto a la ocupación de los terrenos o tierras en posesión de los hogares, para los distritos de La Joya, Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba, la superficie destinada a la agricultura abarca entre el 77% y 96% de la extensión total de las parcelas, solo el distrito de Islay presenta una ocupación menor al 1%.

Asimismo, el riego por gravedad es el método más empleado en la totalidad de los distritos, representando el riego para el 33,33% de las parcelas en el distrito de Islay, 47,03% en La Joya, 64,46% en Tiabaya, 59,33% en Uchumayo y 66,67% en Yarabamba. Otros métodos empleados en las parcelas se tienen al riego por goteo y multicompuertas, y en menor medida al de tipo seco (lluvias).

En cuanto a la producción anual por cultivo, en Islay es de 0,02 toneladas de olivo, mientras que en La Joya los cultivos más importantes son el maíz y la cebolla con 2 829 y 469 toneladas, respectivamente. Por su parte, en Tiabaya destaca la producción de papa con 1 756 toneladas y cebolla con 3 117 toneladas. En Uchumayo y Yarabamba, el cultivo con mayor cosecha anual fue la alfalfa, alcanzando valores de 91 y 67 toneladas, respectivamente.

### **3.3.2.8 Minería**

La distribución del canon minero y regalías mineras en el año 2023 para los gobiernos locales de los distritos del AISD, de acuerdo con el portal de transferencia económica del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), fue de un monto total de S/3,5 millones

transferido al distrito de Islay, para el distrito de La Joya asciende a S/48,5 millones, en Tiabaya el monto fue de S/38,7 millones, mientras que para los distritos de Uchumayo y Yarabamba fue de S/42,2 y S/58,7 millones, respectivamente.

Cabe destacar que, para el periodo anual del 2023 el monto transferido por concepto de canon minero tuvo mayor representatividad para los distritos de Islay, La Joya, Tiabaya y Uchumayo, con valores de entre el 81% y 89% del dinero transferido por concepto de la actividad minera. Por su parte, en el distrito de Yarabamba fue la regalía minera la que tuvo mayor representatividad, con el 51,60% del monto total transferido al gobierno local.

En cuanto a la ejecución del monto correspondiente a la cuenta relacionada con el canon y regalías mineras (cuenta rubro 18) para el año 2023, se tiene que para el avance de ejecución del presupuesto es 63,32% en el distrito de Islay, de 88,27% en La Joya, 88,55% en Tiabaya, 89,62% en Uchumayo y 77,33% en Yarabamba.

### **3.3.2.9 Trabajo independiente/Comercio**

En relación al desarrollo del trabajo independiente/comercio en los hogares de los ámbitos del AISD, se tiene que en todos los distritos hay registro de hogares con tenencia de negocios, en Islay el 16,56% de los hogares registran la tenencia de un negocio, en La Joya corresponde al 20,44% de los hogares, en Tiabaya el 15,82%, en Uchumayo el 18,07% y en Yarabamba el 11,21% de los hogares. En cuanto al tipo de negocios, la mayoría son negocios de bodegas/bazares, con valores entre el 34,62% y 55,86% de los casos; seguidos de los restaurantes/puestos venta de comida, con valores entre el 10,96% y 24,44% de los negocios.

En lo relacionado con la capacidad del desarrollo de esta actividad, los hogares con tenencia de negocio en los distritos del AISD, identifican que las oportunidades por lo general son regulares, representando la percepción de entre el 52% y 62% de los casos. Mientras que, respecto a la principal problemática sufrida en el desarrollo de los negocios, los hogares con tenencia mencionan la alta competencia y la poca demanda en sus negocios, como las principales limitantes para el desarrollo de su actividad comercial.

### **3.3.2.10 Recursos naturales**

En relación con la posesión de parcelas en el AISD, el número de parcelas oscila entre 14 a 532. Siendo La Joya, el distrito con el mayor número de parcelas (532) y con una mayor extensión total de 1 152,81 ha.

La extensión promedio de las parcelas es mayor en La Joya (2,17 ha por productor), seguida de Tiabaya (1,92 ha), mientras que Uchumayo, Islay y Yarabamba tienen promedios más bajos, de 0,64 ha, 0,58 ha y 0,52 ha, respectivamente.

En cuanto al uso de las parcelas, en La Joya, Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba, entre el 77,38% y 96,11% de las parcelas se destinan a la agricultura. En Islay, solo el 0,16% de las parcelas se usan para este fin. En términos de tenencia, la mayoría de los hogares son propietarios de las parcelas, destacando que en Islay, el 100,00% de las parcelas son de propiedad.

### **3.3.2.11 Salud**

El distrito de La Joya cuenta con nueve (09) establecimientos de salud, siendo de categoría I-3, I-2 e I-1. Los distritos de Tiabaya, Yarabamba e Islay dispone de un único establecimiento de salud por distrito. Por su parte, el distrito de Uchumayo tiene tres (03) establecimientos, siendo estos el centro de salud Congata (I-3), el centro de salud Cerro Verde (I-3) y la posta de salud Uchumayo (I-1).

De otro lado, en lo relacionado con la morbilidad, el distrito de Islay registró la mayor tasa de morbilidad masculina en niños y adultos, con valores de 19,35% y 26,61%, respectivamente, esto debido a malestares o dolencias. En el distrito de La Joya, los malestares fueron también el tipo de morbilidad más frecuente en hombres, presentándose en el 15,99% de los niños y 23,24% de los adultos. En Uchumayo, los casos de malestares o dolencias tuvieron mayores tasas, en los hombres alcanzaron un 17,66% en niños y un 14,95% en adultos; mientras que, en mujeres, las niñas y adultas presentaron las tasas más altas, con 11,40% y 22,48%, respectivamente. Por último, en el distrito de Yarabamba, los casos de malestares o dolencias destacaron como la causa principal de morbilidad tanto en hombres como en mujeres.

En cuanto al grupo vulnerable con mayor tasa de morbilidad, en los distritos de Islay, Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba corresponde a la población con discapacidad, con tasas de 51,29%, 61,45%, 50,07% y 53,47%, respectivamente. Por otro lado, en el distrito de La Joya, el grupo vulnerable con la mayor tasa de morbilidad es el de los adultos mayores, con un total del 52,07%, seguido por la población con discapacidad, con un 43,66%.

### **3.3.2.12 Educación**

A nivel del AISD existen instituciones que ofrecen los tres niveles de educación básica regular, encontrando una (01) para el distrito de Islay, trece (13) para el distrito de La Joya, seis (06) para el distrito de Tiabaya y dos (02) para el distrito de Uchumayo; mientras que en el distrito de Yarabamba, aunque cuenta con instituciones para cada nivel, no tiene ninguna que ofrezca los tres niveles de educación básica regular. En general, todos los distritos tienen por lo menos una institución educativa que ofrece los programas de educación inicial, primaria y/o secundaria.

En el caso de los institutos de educación superior, destacan los Centros de Educación Técnico - Productiva ubicados en La Joya y Tiabaya, mientras que en los distritos de Uchumayo, Yarabamba e Islay, no existen instituciones de educación superior. Además, es importante señalar que en el distrito de La Joya hay un instituto superior tecnológico.

En cuanto al nivel educativo de la población de 15 años a más de los distritos del AISD, se tiene que la mayoría de la población ha alcanzado el nivel educativo de secundaria completa, con porcentajes que varían entre 30,64% (distrito de Uchumayo) y 40,66% (distrito de La Joya). En el caso del distrito de Uchumayo, el nivel alcanzado por la población con mayor frecuencia es el superior completo con 35,57%.

En relación con el analfabetismo, destaca la mayor tasa de analfabetismo femenino en contraste con la masculina, con porcentajes que oscilan entre el 2,83% y el 6,47% en mujeres, mientras que en los hombres la tasa varía entre el 0,47% y el 2,92%.

### **3.3.2.13 Vivienda e infraestructura**

La mayoría de las viviendas en los ámbitos del AISD corresponden a casas independientes con porcentajes mayores al 92% del total de viviendas de cada distrito.

En cuanto al tipo de fuente de abastecimiento de agua más común en los distritos del AISD, se tiene la red pública dentro de las viviendas para La Joya, Tiabaya, Uchumayo e Islay, con valores del 63,19%;70,01%; 73,04% y 69,28%. Situación diferente sucede en el distrito de Yarabamba, donde el 88,21% de las viviendas se abastece de agua por medio de cisternas.

Por otro lado, la mayoría de las viviendas de los distritos accede al servicio de desagüe por red pública, con porcentajes de 71,33% en La Joya; 83,22% en Tiabaya; 90,41% en Uchumayo y 72,88% en Islay; mientras que, en Yarabamba, el principal tipo de desagüe utilizado es el pozo ciego o negro/letrina con un porcentaje de 48,91% de viviendas.

En cuanto al tipo de alumbrado eléctrico con el que cuentan las viviendas, se tiene que la mayoría tiene acceso a alumbrado eléctrico mediante una red pública, siendo los porcentajes de acceso los siguientes: 90,28% en La Joya, 93,61% en Tiabaya, 92,22% en Uchumayo, 72,93% en Yarabamba y 81,37% en Islay.

En el caso de los materiales de construcción de las viviendas, se destacan los materiales para los techos, pisos y paredes. Además, en cuanto a los techos, existen dos materiales predominantes: la calamina, que tiene un mayor uso en los distritos de Islay (54,25%) y Yarabamba (55,90%), y el techo de concreto armado, que predomina en las viviendas de los distritos de La Joya (51,99%), Tiabaya (72,51%) y Uchumayo (81,06%). En los pisos, el material más común es el cemento con los siguientes porcentajes: La Joya (55,22%), Tiabaya (62,70%), Uchumayo (55,66%), Yarabamba (51,97%) e Islay (63,07%). En el caso de las paredes, el material más utilizado en todos los distritos es el ladrillo/bloque de cemento, con porcentajes de 55,88% en Islay; 67,62% en La Joya; 78,60% en Yarabamba; 82,85% en Tiabaya y 87,78% en Uchumayo.

Finalmente, el servicio de telefonía celular es el medio de comunicación más utilizado en el AISD, con porcentajes superiores al 95% en los distritos de La Joya, Tiabaya, Uchumayo, Yarabamba e Islay. En segundo lugar, se encuentra el uso de celulares con

internet, con los siguientes porcentajes: 63,65% en La Joya, 58,90% en Tiabaya, 72,32% en Uchumayo, 59,91% en Yarabamba y 64,94% en Islay.

### **3.3.2.14 Servicios públicos**

En cuanto a los medios de transporte, según la información recogida durante el trabajo de campo en los distritos del AISD, en la mayoría de los hogares de los distritos de Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba se emplea la combi como medio de transporte habitual, con porcentajes de 84,81%, 84,11% y 83,62%, respectivamente. Por otro lado, en los distritos de La Joya e Islay la mayoría de la población se traslada a pie a su destino, con 73,27% y 75,65% de los hogares, respectivamente.

Por su parte, en lo que refiere a la infraestructura social, se tiene que en todas las localidades del AISD se cuenta con por lo menos un local de la municipalidad distrital, un cementerio y un estadio.

### **3.3.2.15 Organizaciones e instituciones sociales y políticas**

En cuanto a las principales instituciones dentro de los distritos del AISD, esta incluye a las municipalidades distritales. Por parte de las organizaciones y programas sociales, los distritos con mayor participación de hogares son Islay, La Joya y Tiabaya. Es importante señalar que el programa de desayuno escolar tiene mayor participación en los distritos de Islay, La Joya, Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba, con 20,78%; 16,46%; 17,1%, 11,01% y 12,07% de los hogares, respectivamente. Por otro lado, en cuanto a las instituciones de apoyo económico, entre el 0,56% y el 6,47% de los hogares de los distritos del AISD recibieron asistencia de los programas Juntos y Pensión 65.

### **3.3.2.16 Situación y desarrollo social**

En relación con la percepción principal sobre la situación socioeconómica de los hogares del AISD, la población considera que en comparación con hace cinco años, no ha habido un desarrollo significativo, con porcentajes que oscilan entre el 37,07% y el 45,05% de los hogares. Respecto a la situación para los próximos cinco años, la mayoría de los hogares señalan que la situación permanecerá igual, sin avances ni retrocesos.

Por otro lado, en cuanto a la percepción sobre el medio ambiente en los hogares de los distritos del AISD, entre el 44,87% y el 54,31% considera que este ha empeorado en los últimos cinco años. Además, se señala que la calidad del aire es uno de los aspectos más afectados; mientras que, entre quienes opinaron que hubo una mejora en la calidad ambiental, se destaca que perciben avances principalmente en el cuidado de la calidad del aire y del agua.

Respecto a la percepción sobre la actividad minera, en los distritos de La Joya, Yarabamba e Islay, predomina una postura en desacuerdo con la actividad minera, representando el 35,98%, 33,19% y 26,62% de los hogares, respectivamente. Por el contrario, en los distritos de Uchumayo y Tiabaya predomina una percepción favorable de los hogares hacia la actividad minera, con un 36,87% y 26,36%, respectivamente.

Sobre la postura de los hogares de los distritos del AISD sobre la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental y Social de la Expansión de la Unidad de Producción Cerro Verde (MEIAS II UPCV), los resultados indican que la mayoría de la población, entre el 87,03% y el 93,62% de los hogares, no está familiarizada con la MEIAS II CVPUE.

En cuanto a las necesidades básicas insatisfechas (NBI), la más común entre los hogares de los distritos de Islay y La Joya es la relacionada con las características físicas inadecuadas de los hogares; mientras que, para los distritos de Tiabaya, Uchumayo y Yarabamba, tienen como la NBI predominante a la alta dependencia económica, que afecta a poco más del 18% de los hogares.

En relación con el índice de desarrollo humano (IDH) en los ámbitos del AISD, se tiene que los distritos que presentan un mayor IDH son el distrito Uchumayo, que presenta el índice más alto (0,669), seguido por los distritos Tiabaya (0,636), Yarabamba (0,627) y La Joya (0,611), mientras que el distrito de Islay tiene el IDH menor, con 0,578.

### **3.3.2.17 Principales problemas de los hogares**

De acuerdo con la información recogida durante el trabajo de campo, el principal problema reportado por los hogares de los distritos de La Joya, Tiabaya y Uchumayo es la inseguridad ciudadana, siendo los porcentajes de 57,82%; 53,29% y 45,23%; respectivamente. Mientras que, en el distrito de Yarabamba, el principal problema que reportan es el mal estado de las vías y caminos (36,64%). Para el distrito de Islay, el principal problema reportado por los hogares es la inseguridad ciudadana, con un porcentaje de 41,56%.

### **3.3.2.18 Seguridad ciudadana**

Para conocer las instituciones de seguridad presentes en los distritos del AISD, se recopiló información del Censo Nacional de Comisarias (2017), donde se reporta que en los distritos de Islay, Tiabaya y Yarabamba, solo cuentan con una (01) comisaría en cada uno de estos ámbitos. Mientras que, en el distrito de Uchumayo se registraron dos (02) comisarías y en el distrito La Joya seis (06) comisarías.

Por otra parte, respecto a la información brindada durante los trabajos de campo, se observa que el delito más frecuente registrado por los hogares en todos los distritos del AISD es el robo en vivienda, siendo los porcentajes de 63,55% de los hogares en el distrito de La Joya, 45,89% en el distrito de Tiabaya, 57,07% en el distrito de Uchumayo y 30,17% en el distrito de Yarabamba. En el caso del distrito de Islay, la situación es similar, siendo el delito de robo en vivienda el más frecuente con 50,65%.

### **3.3.2.19 Cultura**

En los distritos del AISD, entre el 70% y 92% de la población de 3 años a más tiene al castellano como lengua materna. Cabe resaltar que, en estos ámbitos existe una proporción de la población que tiene como lengua materna solo al quechua, siendo en

el distrito de Islay el 3,84% de la población de 3 años a más, en La Joya el 17,51%, en Tiabaya el 13,06%, en Uchumayo el 6,38% y en Yarabamba el 5,88%.

Respecto a los lugares tradicionales, en el distrito de Islay se destacan el Pueblo Viejo de Islay, el Faro, la caleta "La Huata", la caleta "Centeno", entre otros. En el distrito de La Joya, los principales lugares son la iglesia San José, el oasis del valle Mococho y la Caldera del Diablo. En el distrito de Tiabaya, se encuentran el mirador de Tiabaya, los Tunales, el Ojo de Agua y el santuario de la Virgen del Chapi. En el distrito de Uchumayo, algunos de los lugares tradicionales son el Puente del Diablo, la fábrica textil "El Huayco" y la ruta del Sillar. Finalmente, en el distrito de Yarabamba se encuentran la iglesia de Sogay, la plaza Quequeña y las cataratas de Sogay.

De otro lado, en lo relacionado con las festividades, en los distritos de Islay y La Joya, la festividad en común es la del señor de los Milagros. En cuanto a la principal festividad en el distrito de Islay, resalta la Fiesta de San Pedro y San Pablo (29 de junio). En el caso del distrito de La Joya, las festividades más representativas son los aniversarios de los pueblos y la Fiesta de la Virgen de Chapi. Para el distrito de Uchumayo, la principal festividad es la Virgen de Chapi. En el distrito de Tiabaya, las principales festividades son la fiesta tradicional de Tiabaya, la fiesta de Cuasimodo y La Virgen de Chapi. Respecto a las principales festividades dentro del distrito de Yarabamba, son los aniversarios de las localidades y la Fiesta de la Santísima Cruz (27 de abril al 4 de mayo).

### **3.3.2.20 Población vulnerable**

Con relación a la población vulnerable presente en los ámbitos del AISD, se tiene que esta representa entre el 65,42% y 69,43% de la población total. En cuanto al grupo de vulnerabilidad más frecuente, se tiene que en la totalidad de los distritos, las mujeres representaron el mayor porcentaje de la población total, con cifras que oscilan entre el 46,94% y 51,92%. En cuanto a la categoría menos representativa para los distritos, se tiene que en Islay, La Joya, y Tiabaya, los adultos mayores constituyen el porcentaje más bajo con valores de 8,01%; 4,16% y 7,38% de la población, respectivamente.

### **3.3.3 Características socioeconómicas del Área de influencia social indirecta (AISI)**

#### **3.3.3.1 División política**

El departamento de Arequipa, ubicado al sur del Perú, limita con seis departamentos y cuenta con ocho (08) provincias y 109 distritos. La provincia de Arequipa limita con Caylloma, Puno, Moquegua, Islay y Camaná. Por su parte, la provincia de Islay limita con Arequipa, Moquegua, Camaná y el océano Pacífico.

### **3.3.3.2 Demografía**

De la población total en la provincia de Arequipa, el 98,42% habita en áreas urbanas, mientras que en la provincia de Islay este porcentaje es de 95,27%. A nivel departamental, el 91,77% vive en zonas urbanas.

En cuanto a la distribución poblacional por sexo, en la provincia de Arequipa el 51,75% (559 201 personas) son mujeres; mientras que en la provincia de Islay el 50,40% (26 226 personas) son hombres. A nivel departamental, el 51,00% de la población (705 179 personas) son mujeres.

### **3.3.3.3 Economía**

Respecto a las actividades económicas más recurrentes, en las provincias de Arequipa e Islay, la mayor parte de la población desarrolla actividades terciarias, con porcentajes de 72,86% y 58,12%; respectivamente. En cuanto al departamento de Arequipa, el 66,52% de la población también realiza principalmente actividades terciarias.

En relación a las actividades primarias, a nivel provincial y departamental las más frecuentes son las relacionadas con la agricultura y ganadería, siendo los porcentajes de 6,05% en la provincia de Arequipa y de 26,03% en la provincia de Islay; mientras que en el departamento de Arequipa este valor es de 12,47%.

De otro lado, la población en edad de trabajar (PET), la cual refiere a la población de 14 años a más, representa el 77,77% del departamento de Arequipa, 78,33% en la provincia de Arequipa y 78,75% en la provincia de Islay. La PET puede tener las siguientes categorías: PEA ocupada, PEA desocupada y No PEA, en ese sentido, en la provincia de Arequipa e Islay, la PEA representa al 62,96% y 63,78% de la PET; respectivamente.

### **3.3.3.4 Mercado**

En relación con las zonas comerciales y mercados, en las provincias que conforman el AISI se han identificado 89 mercados de abastos en la provincia de Arequipa y 10 en la provincia de Islay.

### **3.3.3.5 Empleo**

Respecto al empleo dependiente, en la provincia de Arequipa destaca la actividad relacionada al comercio al por mayor y al por menor, con 14,33% de la PEA ocupada dependiente. Mientras que, en la provincia de Islay el tipo de empleo que concentra al mayor número de trabajadores dependientes, es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, con el 25,47%.

Por parte de las actividades que desarrollan los empleados independientes, se tiene que en la provincia de Arequipa se concentra en el comercio (35,15%) y transporte (15,11%), mientras que la provincia de Islay presenta mayor porcentaje en las actividades

relacionadas con la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (26,89%), y el comercio (30,44%).

Asimismo, sobre el ingreso mensual por parte de los trabajadores, se tiene que para el año 2022 a nivel departamental este fue en promedio de S/1 885,11. Mientras que el ingreso promedio por empleo dependiente es fue S/1 641,63 y para el empleo independiente de S/1 021,54.

### **3.3.3.6 Trabajo independiente/comercio**

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG, 2022), a nivel del departamento de Arequipa, se tiene registro de 259 930 negocios, los cuales corresponden al trabajo independiente/comercios desarrollados a nivel de los hogares.

Asimismo, para el departamento de Arequipa el 47,03% de los negocios corresponde al tipo de negocio de prestación de servicios; mientras que el 34,18% se dedica a la compra y venta de mercadería; y el 16,55% a la producción o extracción de bienes; siendo estos tres tipos de negocios los más representativos.

### **3.3.3.7 Agricultura**

A nivel provincial, de acuerdo con la información del Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (2022), Arequipa cuenta con una extensión de superficie agrícola de 37 833,96 ha, mientras que la provincia de Islay posee una superficie agrícola de 14 575,81ha.

En cuanto a las fuentes de agua para riego, las parcelas en el departamento de Arequipa tienen como principal fuente de agua, a las provenientes de los ríos y los manantiales, con valores del 54,03% y 21,03% de las parcelas, respectivamente.

### **3.3.3.8 Ganadería**

En el departamento de Arequipa, las aves (pollo, gallina y gallo) son las más criadas con un total de 1 896 600 cabezas, seguido de la alpaca con un total de 470 840 cabezas. Por otro lado, la mayoría de los productores se inclinan más por la crianza del ganado ovino con un total de 15 145 productores.

En cuanto al número de hectáreas de pastos naturales, a nivel departamental la mayoría de los pastos naturales son no manejados con 91,00% y el 9,00% de los pastos naturales son manejados.

### **3.3.3.9 Minería**

A nivel provincial, el monto transferido por concepto de canon y regalías mineras en el año 2023, muestra que en Arequipa el 77,55% correspondió al canon minero, mientras que en Islay fue del 79,80%. Por otro lado, las regalías mineras representaron el 22,45% del monto transferido en la provincia de Arequipa y el 20,20% en la provincia de Islay. Cabe resaltar que, el monto total transferido por concepto de la actividad minera (canon

y regalías mineras), asciende a más de S/628 millones para la provincia de Arequipa y S/23 millones para la provincia de Islay.

### **3.3.3.10 Recursos naturales**

En relación con las parcelas presentes en los ámbitos del AISI, se tiene que en promedio estas tienen una extensión de 14,84 ha en el departamento de Arequipa, además estas se encuentran distribuidas en un total de 142 080 unidades agropecuarias.

Por otro lado, a nivel departamental, el 62,42% de las parcelas son destinadas para el cultivo, mientras que el 37,58% no se cultiva.

### **3.3.3.11 Salud**

Sobre la oferta de salud, en la provincia de Arequipa, el número de profesionales de la salud es de 7 980, donde 1 534 son médicos, 1 755 son enfermeras, 189 son odontólogos y 402 son obstetras. Por su parte, en el caso de la provincia de Islay, existen en total 310 profesionales de salud, entre los cuales 35 son médicos, 51 son enfermeros, 15 son odontólogos y 24 son obstetras.

En cuanto a los establecimientos de salud, en la provincia de Arequipa se encuentran 114 establecimientos de salud de los cuales el 42,11% son de categoría I-3, mientras que, en la provincia de Islay existen 13 establecimientos de los cuales el 53,85% son de categoría I-2. En cuanto al departamento de Arequipa se identificaron 265 establecimientos de salud de los cuales el 50% son de categoría I-2.

Respecto a las principales causas de morbilidad, en las provincias de Arequipa e Islay, son las enfermedades del sistema respiratorio, representando para cada provincia el 24,57% y 22,68%, respectivamente. En el caso de los hombres y mujeres, en la provincia de Arequipa, las dos (02) principales causas de morbilidad son las enfermedades del sistema respiratorio, seguido de enfermedades del sistema digestivo. Para la provincia de Islay, principales causas de morbilidad tanto para los hombres como para las mujeres son las relacionadas con las enfermedades del sistema respiratorio y enfermedades del sistema digestivo.

Por último, con respecto a las principales causas de muertes en las provincias de Arequipa e Islay para el año 2023, estas fueron otras enfermedades relacionadas al sistema respiratorio con 2 268 casos para la provincia de Arequipa y 103 casos en la provincia de Islay. Otra causa de mortalidad fueron las relacionadas con síntomas y signos generales con 1 055 casos en la provincia de Arequipa y 32 casos en la provincia de Islay.

### **3.3.3.12 Educación**

En la provincia de Arequipa, se identificaron instituciones de Educación Básica Regular ubicadas en el área rural y urbana, donde la mayoría de las instituciones son del nivel inicial y ubicadas en el área urbana. Para la provincia de Islay, también se identificaron

instituciones de educación básica regular tanto en el área rural como urbana, donde en su mayoría son del nivel inicial y la gran parte de estas instituciones se encuentran en el área urbana. En cuanto a la gestión de las instituciones, en la provincia de Arequipa la mayoría son de gestión privada mientras que, en la provincia de Islay, la mayoría son de gestión pública.

Respecto al nivel educativo alcanzado, en las provincias de Arequipa e Islay, la mayoría de la población de 15 años a más ha completado el nivel de educación secundaria, con un 37,26% en la provincia de Arequipa y un 44,25% en la provincia de Islay.

Finalmente, la tasa de analfabetismo por sexo en la provincia de Arequipa es del 4,14% en mujeres y del 1,00% en hombres; mientras que, en la provincia de Islay, es del 5,71% en mujeres y del 1,86% en hombres.

### **3.3.3.13 Vivienda e infraestructura**

En las provincias del AISI, predominan las viviendas en áreas urbanas. En la provincia de Arequipa, el 97,72% de las viviendas se localiza en zonas urbanas; mientras que, en la provincia de Islay, este porcentaje es del 95,02%.

Asimismo, en cuanto a servicios como acceso de agua, en las provincias de Arequipa e Islay, las viviendas que tienen acceso al abastecimiento de agua de la red pública dentro de la vivienda representan en 74,81% y 79,10%, respectivamente. Por parte del sistema de desagüe, la mayoría de las viviendas de ambas provincias tienen conexión a la red pública de desagüe dentro de la vivienda, con un 70,64% en la provincia de Arequipa y un 74,49% en la provincia de Islay. Sobre el acceso al alumbrado público, en las provincias de Arequipa e Islay, las viviendas que cuentan con alumbrado eléctrico por red pública representan al 92,15% y 89,11%, respectivamente.

Respecto a la infraestructura de las viviendas en las provincias del AISI, el material que predomina en las paredes son el ladrillo o bloque de cemento con 86,51% (Arequipa) y 65,47% (Islay). En cuanto al material predominante en los pisos de las viviendas, este corresponde al cemento tanto en la provincia de Arequipa (59,31%) como en la provincia de Islay (60,99%). Respecto al material que predomina en el techo se encuentra al concreto armado tanto en Arequipa (70,66%) como en Islay (50,87%).

En lo relacionado con el acceso a servicios de las telecomunicaciones, en la provincia de Arequipa, el 92,92% de los hogares dispone de teléfono celular, mientras que en la provincia de Islay esta proporción es del 88,80%. Respecto al acceso a internet, el 38,73% de los hogares en la provincia de Arequipa cuenta con este servicio, en contraste con el 21,12% en la provincia de Islay.

### **3.3.3.14 Infraestructura social**

Respecto a los locales recreativos y culturales, a nivel provincial, se tiene que en Arequipa hay doce (12) bibliotecas municipales, tres (03) teatros, una (01) casa cultural

y un (01) museo; mientras que, en la provincia de Islay se registraron dos (02) bibliotecas municipales y una casa cultural como parte de los locales culturales.

Con respecto a la infraestructura deportiva administrada por las municipalidades, en las provincias de Arequipa e Islay, se tiene registro principalmente de las multideportivas, complejos deportivos y estadios.

#### **3.3.3.15 Seguridad ciudadana**

De acuerdo con el Registro Nacional de Denuncias de Delitos y Faltas (INEI, 2017), en los ámbitos del AISI ubicados en el departamento de Arequipa, se registraron sesenta (60) dependencias policiales en la provincia de Arequipa y siete (07) en la provincia de Islay.

Respecto al registro de delitos y faltas, en las provincias de Arequipa e Islay la principal falta es contra la persona, con porcentajes de 43,48% y 61,64%, respectivamente. En cuanto a los delitos, en la provincia de Arequipa predomina el delito contra el patrimonio, mientras que en la provincia de Islay el delito más frecuente es la agresión contra la persona sin daño.

#### **3.3.3.16 Situación y desarrollo social**

Para el análisis de la situación y desarrollo social se emplean como indicadores el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y el Índice de Desarrollo Humano (IDH), siendo este último desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2019).

En la provincia de Arequipa la principal NBI es la categorizada como hogares con personas que viven en condiciones de hacinamiento, que representa al 6,00 % de los hogares; mientras que en la provincia de Islay la principal NBI es la categorizada como hogares en viviendas que presentan características físicas inadecuadas, con 21,86% de los casos.

Por otro lado, el índice de desarrollo humano (IDH) en la provincia de Islay es de 0,63 y de 0,67 en la provincia de Arequipa. En el caso del ingreso per cápita a nivel provincial, Arequipa tiene ingresos de S/1 190,47 e Islay tiene ingresos de S/1 144,75. En cuanto a la esperanza de vida, en la provincia de Arequipa corresponde a los 78 años, siendo esta mayor a la esperanza de vida de la provincia Islay, la cual es de 76 años.

#### **3.3.3.17 Organizaciones e instituciones sociales y políticas**

Con respecto a las instituciones de apoyo se listan los programas sociales que el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) identifica en los ámbitos del AISI, los cuales son: Fondo de Cooperación para El Desarrollo Social (FONCODES), Programa Nacional Cuna Más (PNCM), Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, Programa Nacional de Asistencia Solidaria Pensión 65, Programa Nacional de Entrega de la Pensión No Contributiva A la Persona con Discapacidad Severa En Situación de

Pobreza (CONTIGO) y Programa Nacional Plataformas de Acción para la Inclusión Social (PAIS).

Adicionalmente, se cuenta con información de la cantidad de beneficiarios a los principales programas sociales que el Estado ha implementado para brindar apoyo a las personas y/o comunidades más necesitadas, ya sea como soporte económico, alimentación, formación y conocimiento, desarrollo de capacidades, infraestructura, entre otros. A nivel provincial, se tiene que el programa vaso de leche y los comedores populares son las que presentan más beneficiarios, donde el programa Vaso de Leche cuenta con 30 819 beneficiarios en la provincia de Arequipa y 2 483 en la provincia de Islay. Por su parte, los comedores populares registran 7 137 beneficiarios en Arequipa y 711 en Islay.

Por parte de las instituciones públicas y privadas presentes en los ámbitos del AISI, estos corresponden a la municipalidad provincial de Arequipa y la municipalidad provincial de Islay.

### **3.3.3.18 Cultura**

Respecto a la lengua materna en los ámbitos del AISI, en Arequipa el 82,09% de la población de 3 años a más tiene al castellano como lengua materna, mientras que en Islay esta proporción es del 85,33%. Por otro lado, el quechua es la segunda lengua materna de la población de 3 años a más, con un 15,57% en la provincia de Arequipa y un 10,82% en Islay.

Asimismo, algunos de los lugares tradicionales en la provincia de Arequipa son las casonas coloniales de Arequipa, las cuevas de Sumbay y la plaza de armas de Arequipa; mientras que en la provincia de Islay son el castillo Forga y Quellgua Grande.

### **3.3.3.19 Población Vulnerable**

En los ámbitos del AISI, el grupo vulnerable con mayor registro de población, tanto en la provincia de Arequipa como en la provincia de Islay, es el de las mujeres, el cual representa el 51,75% y 49,60% de la población total de los ámbitos, respectivamente. Cabe resaltar que, el grupo vulnerable que agrupa a la población con discapacidad, representa el 11,05% de la población de la provincia de Arequipa y 13,57% de la provincia de Islay.

## **3.4 Descripción del medio de interés humano**

### **3.4.1 Arqueología**

Sociedad Minera Cerro Verde (SMCV) ha desarrollado desde 2003 una serie de proyectos de evaluación arqueológica con el fin de identificar, caracterizar y cautelar la integridad de los bienes inmuebles prehispánicos, en específico, de los sitios arqueológicos ubicados en el Área de la UPCV. Los diferentes trabajos de evaluación y prospecciones

arqueológicas desarrolladas sirvieron para gestionar y obtener los Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos en Superficie (CIRAS) correspondientes.

Se precisa que, en el entorno de la UPCV se cuenta con un Plan de monitoreo arqueológico vigente (aprobado mediante R.D. N° D000523-2024-DDC-ARE/MC), diversos Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos en Superficie (CIRAS) y un estudio de prospección arqueológica en superficie, permitiendo contar con una correcta caracterización de la información arqueológica del entorno directo donde se ubicarán los componentes propuestos de la MEIAS II CVPUE.

### 3.4.2 Tránsito vial

Las condiciones del tránsito vial del sistema de vías públicas del departamento de Arequipa conectadas a o relacionadas con la UPCV y por las cuales se desplazan los vehículos procedentes de la UPCV hacia la zona portuaria de Matarani, y viceversa fueron evaluadas. Para ello, se ejecutaron trabajos de campo durante 2021 y 2022, dónde se instalaron seis (06) puntos de conteo vehicular (PCV) y se estimó un séptimo punto respecto del cálculo de flujo vehicular registrado en los demás PCV. La distribución espacial de los PCV se muestra en la **Figura 3.5.2.1**.

De acuerdo con la caracterización de la infraestructura vial se encontró que la mayoría de ellas presentan una condición física en un relativo buen estado, siendo asfaltadas en su mayoría (con presencia de parches, grietas y agujeros), de doble carril y de doble sentido, que permite el libre tránsito de vehículos livianos y pesados. Por otro lado, la señalización presente en cada vía se encontró, en términos generales, en buen estado. Finalmente, el principal uso identificado en estas vías corresponde al del transporte, tanto de carga como de personas. Asimismo, los puntos con mayor nivel de tránsito vehicular fueron PCV-C (zona "El 48") y PCV-A (Arequipa), seguidos por PCV-G, PCV-B y PCV-D, siendo las rutas con mayor flujo aquellas que conectan con Arequipa y las principales interconexiones nacionales. Los vehículos livianos predominan en la mayoría de los puntos, aunque en PCV-E, los vehículos pesados fueron mayoría.

### 3.4.3 Paisaje visual

Basado en los criterios de zonificación paisajística, se determinaron seis (6) unidades paisajísticas dentro del entorno de la UPCV y el área de Matarani, siendo el más representativo la unidad paisajística "Colinas de rocas" con el 44,48% del área de estudio, seguido de "Montañas de rocas intrusivas" con el 28,67%. La distribución espacial de las unidades paisajísticas se muestra en la **Figura 3.5.3.1**.

## 4.0 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### 4.1 Mecanismos implementados previo a la elaboración de la MEIAS II CVPUE

En el **Cuadro 4.1.1** se muestra los mecanismos desarrollados durante la etapa *antes de la elaboración* de la MEIAS II CVPUE, en conformidad con el PPC aprobado por

SENACE mediante Resolución Directoral (R.D.) N° 00135-2024-SENACE-PE/DEAR (Anexo 4.4.2 de la MEIAS II CVPUE).

**Cuadro 4.1.1**  
**Mecanismos de participación ciudadana implementados previo a la elaboración de la MEIAS II CVPUE**

Mecanismo	Descripción		Fechas	Resultados	
Oficina de Información Permanente (OIP) <sup>(1)</sup>	OIP Arequipa <sup>(2)</sup>	Ubicado en calle Jacinto Ibáñez 315, Parque Industrial, Arequipa	Horario de atención  lunes a viernes, 8:00 – 13:00 / 14:00 – 16:00	15 visitas	
	OIP Uchumayo	Ubicado en Urb. El Carmen Mz “P” Lote 1 - Congata - Uchumayo - Arequipa		18/09/2023 al 31/10/2023	54 visitas
	OIP Yarabamba	Ubicado en calle América 103 - Yarabamba - Arequipa			6 visitas
Distribución de material informativo	Cartillas informativas impresas	Entrega por medio de cartas dirigidas a grupos de interés	22/09/2023 al 02/10/2023	Se entregaron 12 485 ejemplares de cartillas impresas a 154 grupos de interés del AIS de la UPCV	
		Entrega por medio de volanteo en puntos de alto tránsito	06/10/2023 al 23/10/2023	Se entregó en total 14 500 cartillas informativas impresas, en 42 puntos de entrega distribuidos en los distritos del AISD	
		Entrega durante actividades de relacionamiento de SMCV	25/09/2023 al 29/09/2023 (PERUMIN 36)	Se distribuyó material impreso en actividades como el monitoreo ambiental participativo escolar, las visitas guiadas a la UPCV, y la entrega de los boletines “Somos Uchumayo”, “Somos Yarabamba” y “Somos Tiabaya”, así como en el evento PERUMIN 36	
	Acceso a material informativo virtual	Acceso a contenido descargable mediante la página web de SMCV (www.cerroverde.pe), en donde se puso a disposición de la población interesada, las cartillas informativas de manera digital y se facilitó un enlace para que la	18/09/2023 al 31/10/2023	Se registraron en total 1 882 visitas de parte de 1 155 visitantes, y se registraron en total 69 consultas virtuales, las cuales fueron atendidas por correo electrónico	

Mecanismo	Descripción	Fechas	Resultados
	población en general pueda remitir sus dudas, consultas o comentarios, en relación de la MEIAS II CVPUE y la UPCV en general		

Nota:

(1) Adicionalmente, se registró un total de ocho consultas escritas, las cuales fueron atendidas de manera virtual (por correo electrónico).

(2) Se modifica la dirección de la OIP Arequipa para la MEIAS II CVPUE, con respecto a la considerada en la MEIAS CVPUE

Elaborado por: INSIDEO

## 4.2 Mecanismos implementados durante la elaboración de la MEIAS II CVPUE

En el **Cuadro 4.2.1**, se detallan los resultados de los mecanismos implementados durante la elaboración de la MEIAS II CVPUE en conformidad con el PPC aprobado por SENACE mediante Resolución Directoral (R.D.) N° 00135-2024-SENACE-PE/DEAR (**Anexo 4.4.2** de la MEIAS II CVPUE).

**Cuadro 4.2.1**

### Mecanismos de participación ciudadana implementados durante la elaboración de la MEIAS II CVPUE

Mecanismo	Descripción	Fechas	Resultados	
Oficina de Información Permanente (OIP) <sup>(1)</sup>	OIP Arequipa <sup>(2)</sup> Ubicado en calle Jacinto Ibáñez 315, Parque Industrial, Arequipa	Horario de atención lunes a viernes, 8:00 – 13:00 / 14:00 – 16:00	03 visitas	
	OIP Uchumayo Ubicado en Urb. El Carmen Mz “I” Lote 1 - Congata – Uchumayo – Arequipa		291 visitas	
	OIP Yarabamba Ubicado en calle América 103 – Yarabamba – Arequipa		46 visitas	
Distribución de material informativo	Material informativo impreso	Entrega por medio de comunicaciones dirigidas a grupos de interés y autoridades locales	29/10/2024 al 7/11/2024	Se entregó 18 345 ejemplares de material informativo impreso a 182 grupos de interés del AIS de la UPCV
		Entrega por medio de volanteo en espacios de alto tránsito	05/11/24 al 21/11/2024	Se entregó en total 15 184 ejemplares de material informativo, en 107 puntos de entrega distribuidos en los distritos del AISD
		Entrega en las OIP <sup>(3)</sup>	21/10/2024 al 16/12/2024	Se entregó 04 ejemplares de material informativo en la OIP Arequipa, 1

Mecanismo	Descripción	Fechas	Resultados	
			195 en la OIP Uchumayo y 247 en la OIP de Yarabamba.	
	Página web	Disposición de información de la MEIAS II CVPUE en la página web de SMCV (www.cerroverde.pe). Además, se realizaron anuncios en las redes sociales de SMCV como Facebook, Instagram y LinkedIn, que dirigían el acceso a la página web para encontrar mayor detalle de la MEIAS II CVPUE, así como acceso al formulario de consultas y la opción para descargar el material informativo.	21/10/2024 al 16/12/2024	Se registraron 4 353 visitas a la página web, 4 858 309 en la red social de Facebook, 20 842 en Instagram y 437 723 en LinkedIn.
Uso de medios tradicionales	Reuniones informativas	Consistió en el uso de formas de participación que se alineen a las características sociales y culturales de la población involucrada. Con el objetivo de promover la participación de las autoridades y líderes de los principales grupos de interés del AIS.	11/11/2024 al 05/12/2024	En total se realizaron veinticuatro (24) reuniones informativas con grupos de interés del AISD; y siete (07) reuniones informativas con organizaciones del AISI.

Nota:

(1) A fin de promover la participación de la población del AIS en este mecanismo se consideraron tres métodos de convocatoria o difusión: i) por medios radiales, ii) por redes sociales, y iii) por medio de comunicaciones a autoridades y líderes de grupos de interés.

(2) Se modifica la dirección de la OIP Arequipa para la MEIAS II CVPUE, con respecto a la considerada en la MEIAS CVPUE

(3) La entrega del material informativo por este medio se realizó a todas las personas que visiten la OIP, de manera que todos los visitantes accedieran a información de la MEIAS II CVPUE

Elaborado por: INSIDEO

### 4.3 Mecanismos a implementar durante la evaluación de la MEIAS II CVPUE

En esta sección, se detallan los mecanismos de participación ciudadana propuestos para la etapa *durante la evaluación* de la MEIAS II CVPUE.

#### 4.3.1 Acceso al contenido de la MEIAS II CVPUE y su Resumen Ejecutivo

Este mecanismo consiste en la entrega del contenido del estudio ambiental y su resumen ejecutivo, por escrito y por medio digital a las autoridades públicas con la finalidad de promover el fácil entendimiento del proyecto y el estudio.

Se prevé la entrega de una (01) copia de la MEIAS II CPVUE, así como veinte (20) copias del RE a las autoridades distritales y provinciales del AIS, así como a la autoridad regional relacionada. En el **Cuadro 4.3.1** se detallan las entidades a las cuales se hará entrega del contenido de la MEIAS II CPVUE, así como los ejemplares del RE.

**Cuadro 4.3.1**  
**Acceso al contenido de la MEIAS II CVPUE**

Área	Ámbito	Número de ejemplares de la MEIAS II CVPUE	Número de ejemplares del RE
AISD	Municipalidad distrital de Uchumayo	1	20
	Municipalidad distrital de Tiabaya	1	20
	Municipalidad distrital de Yarabamba	1	20
	Municipalidad distrital de La Joya	1	20
	Municipalidad distrital de Islay	1	20
AISI	Municipalidad provincial de Islay	1	20
	Municipalidad provincial de Arequipa	1	20
Otros ámbitos relacionados	Gobierno Regional de Arequipa	1	20

Elaborado por: INSIDEO

Por otro lado, en conformidad con el numeral 138.1 del artículo 138° del D.S. N° 040-2014-EM, la entrega del contenido de la MEIAS II CVPUE, así como de su Resumen Ejecutivo se realizará dentro de los cinco (05) días calendario siguientes a la notificación de la declaración de conformidad del Resumen Ejecutivo (RE). En ambos casos, cada copia constará de la versión impresa del documento y su respectiva versión digital (disco compacto o USB). Cabe precisar que, la versión digital del Resumen Ejecutivo incluirá a su vez el contenido del mismo en formato audiovisual.

#### **4.3.2 Difusión de avisos de participación ciudadana en medios escritos y radiales**

Consiste en la difusión de avisos en diarios y en anuncios radiales, dando cuenta de la presentación del estudio ambiental, del plazo y el lugar para la revisión del texto completo del mismo y para la presentación de observaciones y sugerencias. También considera la difusión de los mecanismos de participación ciudadana a implementar en la etapa *durante la evaluación*.

##### **4.3.2.1 Publicación en medios escritos**

En concordancia con el numeral 138.2 del artículo 138° del D.S. N°040-2014-EM, dentro de los cinco (05) días calendario siguientes a la conformidad del Resumen ejecutivo y entregados los formatos de publicación por parte de SENACE, se realizará la publicación del aviso de difusión del plan de participación ciudadana en la etapa *durante la evaluación* en el diario oficial El Peruano y el diario “Correo”.

Por otro lado, según lo señalado en el artículo 21° de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM y en el numeral 120.3 del artículo 120° del D.S. N° 040-2014-EM, dentro de los diez (10) días calendario siguientes de efectuada la publicación de aviso en el diario El Peruano,

se entregará al SENACE el anuncio de la página entera de los diarios en que se publicó el formato del aviso.

#### 4.3.2.2 Emisión de anuncios radiales

En concordancia con el numeral 138.2 del artículo 138° del D.S. N°040-2014-EM, a partir del quinto día calendario de la fecha de publicación del aviso en el diario El Peruano, se realizará la difusión de cinco (05) anuncios radiales diarios, durante diez (10) días calendario en radio Exitosa y radio RPP (distrito de Uchumayo, distrito de Yarabamba, distrito de Tiabaya y área metropolitana de Arequipa), así como en radio Maya y radio Expresión (distrito de La Joya) y en radio Bahía y radio Star (distrito de Islay).

Asimismo, conforme con el artículo 21° de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM y en el numeral 120.3 del artículo 120° del D.S. N° 040-2014-EM, dentro de los 10 días calendario siguientes de efectuada la publicación de aviso en diarios, se entregará al SENACE una copia de los documentos que acrediten la contratación de los referidos anuncios radiales y presentará como medio de verificación la grabación del anuncio radial que será transmitido.

#### 4.3.2.3 Pegado de afiches

En concordancia con el numeral 138.2 del artículo 138° del D.S. N°040-2014-EM, a partir del quinto día calendario de la fecha de publicación del aviso en el diario El Peruano, se colocarán afiches informativos con información sobre los mecanismos de participación ciudadana a desarrollarse en la etapa *durante la evaluación* de la MEIAS II CVPUE. En el Cuadro 4.3.2 se detallan los lugares de pegado de afiches informativos de la MEIAS II CVPUE en la etapa *durante la evaluación*. Adicionalmente, se colocarán afiches en espacios con mayor afluencia pública (i.e. plazas, colegios, parques, etc.) de los distritos del AISD.

**Cuadro 4.3.2**  
**Lugares de pegado de afiches informativos**

Área	Ámbito
AISD	Municipalidad distrital de Uchumayo
	Municipalidad distrital de Tiabaya
	Municipalidad distrital de Yarabamba
	Municipalidad distrital de La Joya
	Municipalidad distrital de Islay
AISI	Municipalidad provincial de Islay
	Municipalidad provincial de Arequipa
Otros ámbitos relacionados	Gobierno Regional de Arequipa (Dirección Regional de Energía y Minas)

Elaborado por: INSIDEO

Finalmente, tomando en consideración lo señalado en el artículo 21° de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM y en el numeral 120.3 del artículo 120° del D.S. N° 040-2014-EM, dentro de los diez (10) días calendario siguientes de efectuada la publicación de aviso

en diarios, se entregará al SENACE un registro fotográfico de la colocación de dichos carteles.

### 4.3.3 Oficinas de información permanente

De manera similar a la etapa *durante la elaboración* de la MEIAS II CVPUE, en esta etapa la OIP tiene por finalidad principal brindarle un espacio de comunicación, diálogo y acceso a la información a las autoridades y población del AIS de la UPCV.

En este sentido, se propone continuar las tres (03) OIP con las que cuenta SMCV, las cuales forman parte de su relacionamiento social permanente. En el **Cuadro 4.3.3** se detalla la ubicación y horario de atención presencial de las OIP. También se incluye el correo, teléfono de las mismas, en donde se realiza la atención virtual; y líneas de celular y de mensajería instantánea (WhatsApp).

**Cuadro 4.3.3**

**Oficinas de Información Permanente (OIP) – Durante la evaluación de la MEIAS II CVPUE**

Oficina de Información Permanente	Dirección	Horario de atención	Correo electrónico	Teléfono	Línea celular y de mensajería instantánea
*OIP Arequipa	Calle Jacinto Ibáñez 315, Parque Industrial, Arequipa	lunes a viernes, 8:00 – 13:00 / 14:00 – 16:00	smcv@fmi.com	054-381515	984 362 787
OIP Uchumayo	Urb. El Carmen Mz “I” Lote 1 - Congata – Uchumayo – Arequipa	lunes a viernes, 8:00 – 13:00 / 14:00 – 16:00		054-411595	
OIP Yarabamba	Calle América 103 – Yarabamba – Arequipa	lunes a viernes, 8:00 – 13:00 / 14:00 – 16:00		054-494030	

(\*) Se modifica la dirección de la OIP Arequipa para la MEIAS II CVPUE, con respecto a la considerada en la MEIAS CVPUE

Elaborado por: INSIDEO

### 4.3.4 Distribución de materiales informativos

Como parte de la distribución de material informativo *durante la etapa durante la evaluación* de la MEIAS II CVPUE, se contemplan dos modalidades, por medio de la página web de cerro verde ([www.cerroverde.com](http://www.cerroverde.com)) y por medio de redes sociales de SMCV. Este material informativo no solo servirá para brindar información sobre la MEIAS II CVPUE, sino también para que la población en general conozca los canales por los cuales puede acceder a más información.

#### **4.3.4.1 Página web**

Se contempla la disposición de información con respecto a la MEIAS II CVPUE en la página web de SMCV. La página web de SMCV es [www.cerroverde.pe](http://www.cerroverde.pe).

#### **4.3.4.2 Redes sociales**

Se realizarán anuncios en las redes sociales de SMCV como Facebook, Instagram y LinkedIn, las cuales contendrán información que dirigirá a la página web de SMCV ([www.cerroverde.com](http://www.cerroverde.com)), en donde se encontrará la información más detallada con respecto a la MEIAS II CVPUE y se tendrá el formulario de consultas y la opción para descargar el material informativo. También se responderán a las consultas realizadas en las redes sociales. Para esto, se responderá directamente a la persona que hizo la consulta utilizando la mensajería directa de estas redes sociales.

#### **4.3.5 Uso de medios tradicionales (reuniones informativas)**

Se contempla el desarrollo de al menos veinte (20) reuniones informativas con grupos de interés del AISD; y cinco (05) reuniones informativas con organizaciones del AISI. En estas reuniones se profundizará sobre la información brindada por medio del mecanismo de distribución de material informativo. La invitación a los participantes será mediante cartas de comunicación escrita, las que permitirán también brindar conocimiento del proceso de participación ciudadana y de lo propuesto en la MEIAS II CVPUE.

#### **4.3.6 Presentación de aportes, comentarios u observaciones ante la autoridad competente**

Este mecanismo busca propiciar la atención de los aportes, comentarios u observaciones ante la autoridad competente en el plazo establecido del marco normativo aplicable.

Como parte de la difusión de avisos de participación ciudadana en medios escritos y radiales se difundirán los canales por medio los cuales la población podrá hacer llegar sus aportes, comentarios u observaciones con respecto a la MEIAS II CVPUE ante SENACE hasta los quince (15) días calendario siguientes contados desde la fecha de publicación del aviso en el diario oficial El Peruano.

### **4.4 Mecanismos a implementar durante la ejecución de la MEIAS II CVPUE**

En esta sección se detallan los mecanismos de participación ciudadana propuestos para la etapa *durante la ejecución* de la MEIAS II CVPUE.

#### **4.4.1 Oficinas información permanente**

Durante esta etapa, este mecanismo tiene como objetivo mantener un espacio para la entrega de información sobre la MEIAS II CVPUE, y todas las actividades relacionadas a las operaciones de la UPCV a la población del AIS.

Se propone continuar con el método de implementación de etapas previas del PPC. Para esta etapa se propone la disposición de las tres (03) OIP con las que cuenta SMCV, las cuales forman parte de su relacionamiento social permanente. En el **Cuadro 4.4.1** se detalla la ubicación y horario de atención presencial de las OIP. También se incluye el correo, teléfono de las mismas, en donde se realiza la atención virtual; y líneas de celular y de mensajería instantánea (WhatsApp).

**Cuadro 4.4.1**
**Oficinas de Información Permanente (OIP) – Durante la ejecución de la MEIAS II CVPUE**

Oficina de Información Permanente	Dirección	Horario de atención	Correo electrónico	Teléfono	Línea celular y mensajería instantánea
*OIP Arequipa	Calle Jacinto Ibáñez 315, Parque Industrial, Arequipa	lunes a viernes, 8:00 – 13:00 / 14:00 – 16:00	smcv@fmi.com	054-381515	984 362 787
OIP Uchumayo	Urb. El Carmen Mz “I” Lote 1 - Congata – Uchumayo – Arequipa	lunes a viernes, 8:00 – 13:00 / 14:00 – 16:00		054-411595	984 362 787
OIP Yarabamba	Calle América 103 – Yarabamba – Arequipa	lunes a viernes, 8:00 – 13:00 / 14:00 – 16:00		054-494030	984 362 787

(\*) Se modifica la dirección de la OIP Arequipa para la MEIAS II CVPUE, con respecto a la considerada en la MEIAS CVPUE

Elaborado por: INSIDEO

**4.4.2 Distribución de material informativo**

Como parte de la distribución de material informativo en la etapa *durante la ejecución* de la MEIAS II CVPUE, se contemplan el uso de diversos medios (página web, redes sociales, videos, etc). En este sentido, se contempla la disposición de información sobre las operaciones de la UPCV en la página web de SMCV ([www.cerroverde.pe](http://www.cerroverde.pe)). Asimismo, también se propone el uso de otros medios de comunicación, como son las redes sociales (Facebook, Instagram, LinkedIn, entre otros).

**4.4.3 Monitoreo ambiental participativo (MAP)**

Este mecanismo consiste en promover la participación de la población del AIS en la vigilancia ambiental de la operación integral de la UPCV en el marco de la MEIAS II CVPUE. Para el desarrollo de este mecanismo, se considera la entrega de invitaciones a autoridades locales, instituciones educativas (Universidad Católica Santa María, Universidad Nacional San Agustín, Universidad Católica San Pablo, Instituto de Gestión Ambiental – Universidad Nacional San Agustín, etc.), e instituciones de la sociedad civil.

Se contempla el desarrollo del MAP con la población de los distritos de Uchumayo, Yarabamba y Tiabaya del AISD de manera similar a como se viene ejecutando como parte del PPC durante la ejecución de la MEIAS (2016) de la UPCV.

#### **4.4.4 Visitas guiadas a las instalaciones de la UPCV**

Este mecanismo considera el desarrollo de visitas guiadas, en donde se mostrarán a los asistentes la aplicación de las medidas de manejo ambiental de la UPCV. Estas visitas podrán ser presenciales y/o virtuales. Asimismo, durante estas visitas también se brindará información sobre la operación de la UPCV bajo el alcance de la MEIAS II CVPUE, lo que permitirá responder o atender consultas que puedan manifestarse durante estas dinámicas.

### **5.0 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES**

A continuación, se resumen los resultados de la identificación, evaluación y calificación de los impactos que puedan generarse como consecuencia del desarrollo de los componentes y actividades de la UPCV en el marco de la presente MEIAS II CVPUE, sobre los distintos factores ambientales y sociales del entorno, durante las etapas de construcción, operación y cierre.

#### **5.1 Metodología de evaluación de impactos**

La caracterización de impactos está conformada por tres (03) etapas consecutivas:

1. La **identificación**, donde se reconocen las interacciones (causa-efecto) entre la intervención a consecuencia de las acciones del proyecto y el entorno, que pudieran generar cambios relevantes en este último.
2. La **evaluación**, donde se busca dimensionar o valorar –cuantitativa o cualitativamente– dicha interacción.
3. La **calificación**, donde se interpreta de manera contextualizada la importancia de dicha interacción sobre la base de la valoración realizada en la etapa previa.

El análisis de impactos se ha desarrollado conforme con la “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental” (Conesa, 2010).

En este marco, en el **Gráfico 5.1.1** se presenta el esquema conceptual general del proceso completo de caracterización de impactos, que comprende el entendimiento de la relación del proyecto con el entorno para conocer los efectos de tal intervención y plantear las medidas de gestión y/o manejo necesarias de modo que la ejecución del proyecto sea ambiental y socialmente viable.

De acuerdo con la metodología, los impactos relevantes son evaluados para estimar la importancia del impacto a partir de los siguientes atributos:

- Signo o naturaleza ( $\pm$ ).
- Intensidad (IN).

- Extensión (EX).
- Momento (MO).
- Persistencia o duración (PE).
- Reversibilidad (RV).
- Recuperabilidad (MC).
- Sinergia (SI).
- Acumulación (AC).
- Efecto (EF).
- Periodicidad (PR).

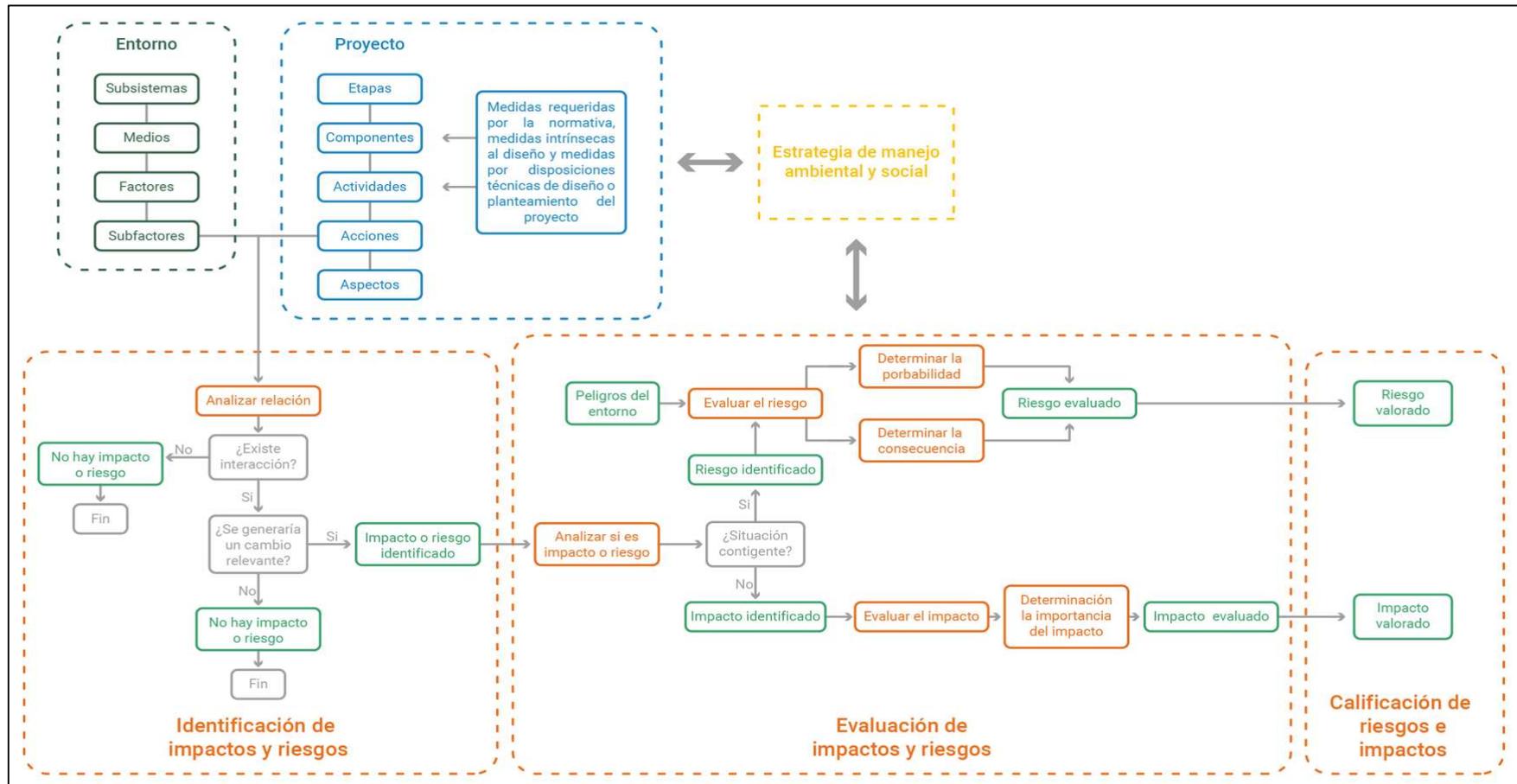
Luego, el valor de la **importancia del impacto** se obtiene de la siguiente expresión:

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

En el **Cuadro 5.1.1** se indican los rangos de valoración o calificación de los impactos, según los valores de la magnitud y del índice de incidencia estimados para ellos.



**Gráfico 5.1.1**  
**Diagrama conceptual del proceso de caracterización de impactos y riesgos**



Elaborado por: INSIDEO.

**Cuadro 5.1.1**  
**Calificación de los impactos**

Signo o naturaleza del impacto (±)	Valor de la importancia del impacto (I)	Significancia
Beneficioso (+)	$I < 25$	Reducido
	$25 \leq I < 50$	Moderado
	$50 \leq I < 75$	Severo
	$I \geq 75$	Crítico
Perjudicial (-)	$I > -25$	Irrelevante
	$-50 < I \leq -25$	Moderado
	$-75 < I \leq -50$	Severo
	$I \leq -75$	Crítico

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental Conesa (2010)  
Elaborado por: INSIDEO

## 5.2 Identificación y evaluación de impactos ambientales

En el **Cuadro 5.2.1** y **Cuadro 5.2.2** se presenta un resumen del análisis de los **impactos residuales** ambientales y sociales para cada etapa (construcción, operación y cierre), respectivamente; indicando según correspondió su valor de importancia del impacto y su calificación y/o relevancia (significancia). Asimismo, a lo largo de la **Sección 5.3.2** y **Sección 5.4.2** de la MEIAS II CVPUE, se presentan los resultados de la **evaluación de los impactos ambientales y sociales del desarrollo integral de la UPCV**, por cada factor ambiental y social, para cada etapa del proyecto, con un mayor nivel de detalle y precisión, de acuerdo con la metodología empleada y presentada en la presente MEIAS II CVPUE.

Como se aprecia en el **Cuadro 5.2.1** y **Cuadro 5.2.2**, en general, los impactos del proyecto serán, como máximo, moderados con el entorno, ello por la distancia con respecto a receptores sensibles, así como por la implementación de las diversas medidas de gestión y/o manejo ambiental y social que SMCV implementará; alcanzándose un escenario aceptable (tolerable).

**Cuadro 5.2.1**  
**Resumen de impactos ambientales del desarrollo integral de la UPCV**

Medio	Factor	Descripción del impacto	Signo de impacto	Tipo de impacto	Etapas	Indicador	Valor de la importancia del impacto	Receptor	Significancia del impacto	
Físico	Suelos	Pérdida de suelos	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Cambio en la capacidad de uso mayor del suelo	-33	Suelo (área de estudio)	Moderado	
				Potencial y residual	Operación		-33	Suelo (área de estudio)	Moderado	
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Suelo (área de estudio)	Neutro	
		Variación de la calidad de los suelos	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Potencial y residual	Aporte de metales	Neutro	Suelo	Neutro
				Potencial y residual		Neutro		Campos agrológicos locales	Neutro	
				Potencial y residual	Operación	Neutro		Suelo	Neutro	
				Potencial y residual		Neutro		Campos agrológicos locales	Neutro	
				Potencial y residual	Cierre	Neutro		Suelo	Neutro	
				Potencial y residual		Neutro		Campos agrológicos locales	Neutro	

Medio	Factor	Descripción del impacto	Signo de impacto	Tipo de impacto	Etapas	Indicador	Valor de la importancia del impacto	Receptor	Significancia del impacto	
	Radiaciones no ionizantes	Variación de niveles de campos electromagnéticos	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de campos electromagnéticos	Neutro	Radiaciones no ionizantes	Neutro	
				Potencial y residual			Neutro	Receptores sensibles	Neutro	
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Radiaciones no ionizantes	Neutro	
				Potencial y residual			Neutro	Receptores sensibles	Neutro	
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Radiaciones no ionizantes	Neutro	
				Potencial y residual			Neutro	Receptores sensibles	Neutro	
	Agua superficial	Variación de parámetros de calidad de agua superficial - generación de sedimentos	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de sólidos	Neutro	Cuerpos de agua locales	Neutro	
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Cuerpos de agua locales	Neutro	
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Cuerpos de agua locales	Neutro	
		Variación de parámetros de calidad de agua superficial - deposición de polvo	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de sólidos	Neutro	Cuerpos de agua locales	Neutro	
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Cuerpos de agua locales	Neutro	
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Cuerpos de agua locales	Neutro	
		Variación de parámetros de calidad de agua superficial - retorno de sedimentos	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de sólidos	-20	Río Chili	Leve	
				Potencial y residual	Operación		-20	Río Chili	Leve	
				Potencial y residual	Cierre		-20	Río Chili	Leve	
		Variación del caudal - demanda de agua	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Cambio en el caudal	Neutro	Río Chili	Neutro	
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Río Chili	Neutro	
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Río Chili	Neutro	
		Variación del caudal - reducción del área de captación	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Cambio en el caudal	Neutro	Microcuencas locales	Neutro	
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Microcuencas locales	Neutro	
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Microcuencas locales	Neutro	
		Agua subterránea	Variación de parámetros de calidad de agua subterránea	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Extensión de alteración del medio subterráneo	-40	Cuerpos de agua subterránea locales (área de estudio)	Moderado
					Potencial y residual	Operación		-40	Cuerpos de agua subterránea locales (área de estudio)	Moderado
					Potencial y residual	Cierre		-40	Cuerpos de agua subterránea locales (área de estudio)	Moderado
	Variación del nivel - infiltración de agua subterránea		Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Cambio en el nivel freático	-40	Cuerpos de agua subterránea locales (área de estudio)	Moderado	
				Potencial y residual	Operación		-40	Cuerpos de agua subterránea locales (área de estudio)	Moderado	
				Potencial y residual	Cierre		Nulo	Cuerpos de agua subterránea locales (área de estudio)	Nulo	
Biótico	Pérdida de la cobertura vegetal, general	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Pérdida de la cobertura vegetal, general	-33	Flora y vegetación local (área de estudio)	Moderado		
			Potencial y residual	Operación		-36	Flora y vegetación local (área de estudio)	Moderado		
			Potencial y residual	Cierre		Nulo	Flora y vegetación local (área de estudio)	Nulo		
	Afectación de especímenes de flora	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Afectación de especímenes de flora	Neutro	Flora y vegetación local	Neutro		
			Potencial y residual			Neutro	Campos agrológicos locales	Neutro		
			Potencial y residual	Operación		Neutro	Flora y vegetación local	Neutro		
			Potencial y residual			Neutro	Campos agrológicos locales	Neutro		
			Potencial y residual	Cierre		Neutro	Flora y vegetación local	Neutro		
			Potencial y residual			Neutro	Campos agrológicos locales	Neutro		
	Pérdida de la cobertura vegetal, especies en particular	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Pérdida de la cobertura vegetal, especies en particular	-33	Especies de flora en particular (área de estudio)	Moderado		
			Potencial, Residual	Operación		-36 -33	Especies de flora en particular (área de estudio)	Moderado		

Medio	Factor	Descripción del impacto	Signo de impacto	Tipo de impacto	Etapas	Indicador	Valor de la importancia del impacto	Receptor	Significancia del impacto
				Potencial y residual	Cierre		Nulo	Especies de flora en particular (área de estudio)	Nulo
Fauna terrestre	Pérdida de hábitats de fauna en general	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Pérdida de hábitats de fauna en general	-35	Hábitats de fauna local (área de estudio)	Moderado	
			Potencial y residual	Operación		-38	Hábitats de fauna local (área de estudio)	Moderado	
			Potencial y residual	Cierre		Nulo	Hábitats de fauna local (área de estudio)	Nulo	
	Ahuyentamiento de especímenes de fauna en general	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Ahuyentamiento de especímenes de fauna en general	-39	Especies de fauna en general (área de estudio)	Moderado	
			Potencial y residual	Operación		-39	Especies de fauna en general (área de estudio)	Moderado	
			Potencial y residual	Cierre		-39	Especies de fauna en general (área de estudio)	Moderado	
	Ahuyentamiento de especímenes de fauna pertenecientes a especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Ahuyentamiento de especímenes de fauna pertenecientes a especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo	-39	Especies de fauna en particular (área de estudio)	Moderado	
			Potencial y residual	Operación		-39	Especies de fauna en particular (área de estudio)	Moderado	
			Potencial y residual	Cierre		-39	Especies de fauna en particular (área de estudio)	Moderado	
	Vida acuática	Variación de la calidad del hábitat acuático por variación en la calidad del agua - generación de sedimentos	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de sólidos	Neutro	Hábitats acuáticos locales	Neutro
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Hábitats acuáticos locales	Neutro
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Hábitats acuáticos locales	Neutro
Variación de la calidad del hábitat acuático por variación en la calidad del agua - deposición de polvo		Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de sólidos	Neutro	Hábitats acuáticos locales	Neutro	
			Potencial y residual	Operación		Neutro	Hábitats acuáticos locales	Neutro	
			Potencial y residual	Cierre		Neutro	Hábitats acuáticos locales	Neutro	
Variación de la calidad del hábitat acuático por variación en la calidad del agua - retorno de sedimentos		Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de sólidos	-23	Río Chili	Leve	
			Potencial y residual	Operación		-23	Río Chili	Leve	
			Potencial y residual	Cierre		-20	Río Chili	Leve	
Variación de la cantidad del hábitat acuático por variación en el caudal - extracción de agua fresca		Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Cambio en el caudal	Neutro	Río Chili	Neutro	
			Potencial y residual	Operación		Neutro	Río Chili	Neutro	
			Potencial y residual	Cierre		Neutro	Río Chili	Neutro	
Variación de la cantidad del hábitat acuático por variación en el caudal - reducción del área de captación		Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Cambio en el caudal	Neutro	Hábitats acuáticos locales	Neutro	
			Potencial y residual	Operación		Neutro	Hábitats acuáticos locales	Neutro	
			Potencial y residual	Cierre		Neutro	Hábitats acuáticos locales	Neutro	
Procesos ecológicos	Reducción de la conectividad del hábitat	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Reducción de la conectividad del hábitat	-33	Hábitats de fauna local	Moderado	
			Potencial y residual	Operación		-33	Hábitats de fauna local	Moderado	
			Potencial y residual	Cierre		Nulo	Hábitats de fauna local	Nulo	
	Reducción de la conectividad del hábitat acuático por variación en el caudal	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Reducción de la conectividad del hábitat acuático por variación en el caudal	Nulo	Sin receptor final	Nulo	
			Potencial y residual	Operación		Nulo	Sin receptor final	Nulo	
			Potencial y residual	Cierre		Nulo	Sin receptor final	Nulo	
Paisaje	Variación de la calidad del paisaje	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Variación de la calidad del paisaje	-36	Cuencas visuales locales	Moderado	
			Potencial y residual	Operación		-36	Cuencas visuales locales	Moderado	
			Potencial y residual	Cierre		Nulo	Sin receptor final	Nulo	
Ecosistemas	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres	-33	Servicios ecosistémicos locales (área de estudio)	Moderado	
			Potencial y residual	Operación		-36	Servicios ecosistémicos locales (área de estudio)	Moderado	

Medio	Factor	Descripción del impacto	Signo de impacto	Tipo de impacto	Etapas	Indicador	Valor de la importancia del impacto	Receptor	Significancia del impacto
				Potencial y residual	Cierre		Nulo	Servicios ecosistémicos locales (área de estudio)	Nulo
		Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por afectación a especímenes de flora por asentamiento de material particulado	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por afectación a especímenes de flora por asentamiento de material particulado	Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
		Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por ahuyentamiento de especímenes de fauna	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por ahuyentamiento de especímenes de fauna	-39	Servicios ecosistémicos locales (área de estudio)	Moderado
				Potencial y residual	Operación		-39	Servicios ecosistémicos locales (área de estudio)	Moderado
				Potencial y residual	Cierre		-39	Servicios ecosistémicos locales (área de estudio)	Moderado
		Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la calidad del hábitat acuático - generación de sedimentos	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de sólidos	Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
		Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la calidad del hábitat acuático - deposición de polvo	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de sólidos	Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
		Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la calidad del hábitat acuático - retorno de sedimentos	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Aporte de sólidos	-23	Río Chili	Leve
				Potencial y residual	Operación		-23	Río Chili	Leve
				Potencial y residual	Cierre		-23	Río Chili	Leve
		Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la cantidad del hábitat acuático - extracción de agua fresca	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Cambio en el caudal	Neutro	Río Chili	Neutro
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Río Chili	Neutro
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Río Chili	Neutro
		Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la cantidad del hábitat acuático - reducción del área de captación	Directo negativo	Potencial y residual	Construcción	Cambio en el caudal	Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
				Potencial y residual	Operación		Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro
				Potencial y residual	Cierre		Neutro	Servicios ecosistémicos locales	Neutro

Elaborado por: INSIDEO

**Cuadro 5.2.2**  
**Resumen de impactos socioeconómicos del desarrollo integral de la UPCV**

Medio	Factor	Descripción del impacto	Signo de impacto	Tipo de impacto	Etapa	Indicador	Valor de la importancia del impacto	Receptor	Significancia del impacto
Social	Económico	Generación de ingresos por empleo	Directo positivo	Potencial y residual	Construcción	Porcentaje de la PEA ocupada por la UPCV	+36	Población de las provincias de Arequipa y de Islay	Moderado
			Operación		+36				
			Cierre		-36				
		Aumento de la demanda de bienes y servicios locales	Directo positivo	Potencial y residual	Construcción	Tiempo en donde la UPCV demanda bienes y servicios	+39	Población de las provincias de Arequipa y de Islay	Moderado
			Operación		+39				
			Cierre		-39				
	Social	Generación de aportes al Estado (Canon y sobrecanon)	Directo positivo	Potencial y residual	Operación	Tiempo en donde la SMCV transfiere recursos por concepto de canon y sobre-canon por la operación de la UPCV	+34	Población de las provincias de Arequipa y de Islay	Moderado
					Cierre		-34		
		Generación de sobre-expectativas sobre los beneficios del proyecto	Indirecto negativo	Potencial y residual	Construcción	Porcentaje de jefes de hogar del AISD que podrían generar sobre-expectativas sobre los beneficios de la MEIAS II CVPUE	-34	Población de los distritos de Uchumayo, Yarabamba, Tiabaya, La Joya e Islay	Moderado
					Operación		-34		
					Cierre		-34		
		Generación de percepciones negativas	Indirecto negativo	Potencial y residual	Construcción	Porcentaje de jefes de hogar del AISD que podrían tener percepciones negativas sobre la MEIAS II CVPUE	-34	Población de los distritos de Uchumayo, Yarabamba, Tiabaya, La Joya e Islay	Moderado
Operación	-34								
Cierre	-34								
Cultural	Alteración visual o paisajística	Neutro	Potencial y residual	Construcción	--	0	--	Neutro	

Fuente: INSIDEO  
 Elaborado por: INSIDEO

## **6.0 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL**

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) representa una herramienta de gestión dinámica que permitirá lograr que las actividades a realizarse como parte del desarrollo integral de la UPCV, bajo el alcance propuesto en la MEIAS II CVPUE, se desarrollen en un marco de protección y de buen desempeño ambiental, así como también de armonía con su entorno social. Es preciso indicar que, se actualiza e integra la EMA como parte de la MEIAS II.

### **6.1 Plan de manejo ambiental (PMA)**

En el **Cuadro 6.2.1** se resumen las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

### **6.2 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)**

#### **6.2.1 Programa de monitoreo ambiental**

En el **Cuadro 6.2.2** se proponen las estaciones, parámetros, frecuencia y normativa de comparación propuestos para los distintos factores ambientales (medio físico y medio biótico). Asimismo, de la **Figura 6.3.1** a la **Figura 6.3.18** se muestran las correspondientes ubicaciones de las estaciones de monitoreo.

**Cuadro 6.2.1**  
**Matriz de resumen de compromisos ambientales de la operación integral UPCV**

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X	X	X	Suelos	Calidad del suelo	Cumplir con las características de diseño aprobadas para los componentes de la UPCV, de manera que se asegure su estabilidad física.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Suelos	Calidad del suelo	Instalar estructuras de contención en las áreas de almacenamiento de sustancias especiales (líquidos) [Referido a sustancias químicas o materiales como relaves, insumos para procesos, combustibles, entre otros.]. Las segundas contenciones permiten contener, evaporar y succionar el agua de contacto generada debido a la precipitación. El agua succionada podrá ser dispuesta en las PTARI de la UPCV, depósitos de relaves, PADs de lixiviación, pozas de procesos o componentes de la UPCV con posibilidad de incorporar dichos flujos al manejo de agua de la UPCV.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Suelos	Calidad del suelo	En las siguientes instalaciones se cuenta con sistemas de contención de concreto en el piso que sirve para recuperar los derrames y para permitir su retorno al proceso: - Circuito de molienda de las Concentradoras C1 y C2. - Área de flotación colectiva de las Concentradoras C1 y C2.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Suelos	Ocupación de suelo	Planificar los trabajos a realizar para minimizar las áreas a intervenir, evitando realizar alteraciones innecesarias de suelos que se encuentren fuera del diseño original planteado.	Prevención y minimización
X	X		Suelos	Ocupación de suelo	Supervisar y planificar los trabajos de movimiento de tierras para evitar ocupación y/o alteraciones del terreno innecesarias.	Prevención y minimización
X	X	X	Suelos	Ocupación de suelo	Las maquinarias y vehículos se desplazarán por accesos autorizados evitando compactar el suelo en otros sectores. Se evitará la habilitación de nuevos caminos temporales fuera de la huella de intervención de la UPCV (de acuerdo con lo definido en el Capítulo 5 de la MEIAS II CVPUE) de tal modo que se prevengan las alteraciones innecesarias del terreno.	Prevención y minimización
X	X		Suelos	Ocupación de suelo	Las áreas perturbadas durante las actividades de construcción, que no involucren futuras instalaciones, serán trabajadas, buscando compatibilidad topográfica con su entorno.	Prevención y minimización
X	X	X	Suelos	Calidad del suelo	Almacenar el combustible en las áreas destinadas y acondicionadas para tal fin.	Prevención y minimización
X	X		Suelos	Calidad del suelo	Realizar monitoreos de medición de espesor de tuberías de conducción de fluidos (de manera directa o indirecta, p. ej. a través de la medición de diferencial de presiones) para prevenir posibles fugas por falla por abrasión o corrosión.	Prevención y minimización
X	X		Aire	Chancado, molienda y clasificación	En la Concentradora C1 se cuenta con:- Sistema de supresión de polvo (aspersores nebulizadores) en la descarga de los camiones-volquetes y aspersores en la descarga al stockpile.- Sistema de supresión de polvo (aspersores) en el circuito (fajas) de chancado primario. - Sistema de control de colección de polvo en el circuito (fajas) de chancado primario (el colector para el chancado primario se implementará como parte de la reubicación de la chancadora primaria aprobada en el ITS 10), secundario, terciario y molinos que consiste de colectores de polvo.- Sistema de encapsulamiento en los chutes de transferencia. - Sistema de colección de polvo en el sistema auxiliar y móvil de preparación y dosificación de lechada de cal.En la Concentradora C2 se cuenta con:- Sistema de supresión de polvo aspersores y cañones nebulizadores, en la descarga de los camiones-volquetes y aspersores en la cabeza de las fajas que descargan al stockpile.- Sistema de supresión de polvo (aspersores) en el circuito (fajas) de chancado primario, secundario, terciario que consiste de aspersores. - Sistema de control de colección de polvo en el circuito (fajas) de chancado primario, secundario, terciario y molinos que consiste de colectores de polvo.- Sistema de encapsulamiento en los chutes de transferencia. - Sistema de colección de polvo en el sistema auxiliar y móvil de preparación y dosificación de lechada de cal.	Condiciones de diseño-operación
	X		Aire	Manejo de concentrados	Como parte del control operativo durante el almacenamiento temporal de concentrados, se mantiene una humedad de concentrado menor a 12% de humedad.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Aire	Transporte de mineral	Se cuenta con un sistema de lavado y canaleta para la recuperación de los finos (concentrado y agua) a la salida de vehículos de las concentradoras, para evitar el acarreo de concentrado impregnado en los neumáticos. Las aguas de lavado son recirculadas al circuito de las concentradoras C1 y C2.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Aire	Transporte de mineral	Se realiza el transporte del concentrado en contenedores cerrados o tolvas para evitar pérdidas del producto durante el viaje. En caso de emplearse tolvas, estas serán cubiertas con toldos impermeables en buen estado de conservación y aseguradas con cables metálicos flexibles. Para ambos tipos de transporte se emplean precintos de seguridad.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Aire	Chancadora móvil	La chancadora móvil cuenta con aspersores de agua para el control de polvo.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Aire	Depósitos de relaves	La humectación de los taludes de los depósitos de relaves Enlozada y Linga se realiza mediante ciclos de descargas de arenas programadas de forma alterna entre el talud y corona de los depósitos de relaves. De ser necesario, en casos específicos según requerimiento operativo, se cuenta con un cañón pulverizador y/o aspersores de agua para la humectación en zonas específicas.	Condiciones de diseño-operación

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X	X		Aire	Depósitos de relaves	Para el dique del DR Enlozada, una vez alcanzada la altura máxima del depósito, y cesadas las operaciones de clasificación y deposición de relaves, se destinará un flujo de agua de reposición para mantener una humedad adecuada que mantenga las características con las que fue compactada inicialmente en el dique con fines de control de polvo. Esta actividad se considera hasta el cese de producción de relaves de C1 para luego continuar con el cierre. Esto se muestra en la Figura 19 del Anexo 2.11.15.	Condiciones de diseño-operación
X	X	X	Aire	Transversales	Regar según necesidad las zonas generadoras de polvo como consecuencia del movimiento de tierras y labores en general.	Prevención minimización y
X	X	X	Aire	Transversales	Realizar mantenimiento periódico de maquinarias y equipos (livianos, semipesados y pesados) de acuerdo con las estrategias de mantenimiento.	Prevención minimización y
X	X		Aire	Voladuras	Se realizarán hasta 02 eventos de voladura [Se entiende como un evento de voladura al conjunto de proyectos cargados con explosivos los cuales son detonados a la vez (o cuasi a la vez) a una misma hora] por día, siempre y cuando la necesidad operativa lo requiera.	Prevención minimización y
X	X		Aire	Voladuras	Se empleará un sistema de riego de agua previo al carguío de material en el tajo integrado CV-SR-CN, lo cual permitirá mitigar las emisiones fugitivas durante el carguío de este a los camiones y también tendrá un efecto reductor sobre las posibles emisiones fugitivas al descargar el material a los DDM. Esta medida se considerará siempre y cuando el material se encuentre seco. En días de lluvia o cuando el material esté húmedo o no contenga un porcentaje alto de finos, el riego sólo se realizará de ser necesario y previa evaluación.	Prevención minimización y
X	X		Aire	Chancado, molienda y clasificación	Realizar el control de humedad del concentrado (menor a 12 %) a la salida de los vehículos de transporte de las Concentradoras.	Prevención minimización y
X	X		Aire	Chancado, molienda y clasificación	Realizar el mantenimiento de las mallas cortavientos instaladas en el área del almacén de emergencia para concentrados en las Concentradoras C1 y C2.	Prevención minimización y
X	X		Aire	Chancadora móvil	Realizar el riego, según necesidad, del área de trabajo de la chancadora móvil.	Prevención minimización y
X	X	X	Aire	Accesos	En las vías de acarreo de camiones gigantes de la UPCV, realizar riego mediante camiones cisterna. Se considera una frecuencia nominal de riego cada 2,5 horas en promedio y una frecuencia especial de riego cada 2 horas en vías con mayor tránsito bajo una intensidad de riego equivalente a 3,9 L/m <sup>2</sup> ; sin embargo, en días con lluvia o cuando la vía se mantenga húmeda, los niveles de riego podrán variar considerando que sólo se realizarán de ser necesario y previa evaluación. Según oportunidad, se evaluará el uso de tecnologías alternativas (aditivos, supresores, entre otros) para mejorar el control del material particulado en términos de eficiencia y con ello reducir el riego con agua en la mina.	Prevención minimización y
X	X	X	Aire	Accesos	En las vías auxiliares de equipo liviano o semipesado, y según la frecuencia de su uso, aplicar supresores de polvo (p. ej. bischofita, entre otros; con una frecuencia anual o en función de la frecuencia recomendada por el proveedor) o riego con agua. En caso de emplear agua, ella provendrá de fuente de agua autorizadas en la UPCV mediante sus derechos de uso de agua o infraestructura de la UPCV, siempre y cuando cumpla con la calidad de agua requerida. [Se empleará como referencia el D.S. N° 010-2010-MINAM (LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicas). Para los casos en que los valores del agua tratada excedan los LMP, se conducirán a los depósitos de relaves o instalaciones de manejo de agua aprobados.]	Prevención minimización y
X	X		Aire	Accesos	Realizar el mantenimiento del pavimento en el tramo de la carretera de transporte de concentrados.	Prevención minimización y
X	X	X	Aire	Accesos	Establecer límites de velocidad de circulación de los vehículos, de acuerdo con las normas de seguridad interna de SMCV y en función a su Reglamento Interno de Tránsito.	Prevención minimización y
X	X	X	Ruido y vibraciones	Transversales	Realizar mantenimiento periódico de maquinarias y equipos (livianos, semipesados y pesados) de acuerdo con las estrategias de mantenimiento.	Prevención minimización y
X	X	X	Ruido y vibraciones	Transversales	Mantener en correcto funcionamiento los silenciadores de la flota de camiones de acarreo, cisternas de mina y lowboys.	Prevención minimización y
X	X	X	Ruido y vibraciones	Transversales	Capacitar a los conductores en el uso adecuado de los elementos sonoros de los vehículos.	Prevención minimización y
X	X	X	Ruido y vibraciones	Transversales	Demarcar las zonas de trabajo que requieran de protección auditiva.	Prevención minimización y
X	X		Ruido y vibraciones	Voladuras	Se realizarán hasta 02 eventos de voladura [Se entiende como un evento de voladura al conjunto de proyectos cargados con explosivos los cuales son detonados a la vez (o cuasi a la vez) a una misma hora.] por día, siempre y cuando la necesidad operativa lo requiera.	Prevención minimización y
X	X	X	Ruido y vibraciones	Accesos	Establecer límites de velocidad de circulación de los vehículos, de acuerdo con las normas de seguridad interna de SMCV y en función a su Reglamento Interno de Tránsito.	Prevención minimización y

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X	X	X	Agua superficial	Transversales	Como parte de la operación de la UPCV, no se realizará el vertimiento de efluentes a ningún cuerpo de agua superficial.	Condiciones de diseño-operación
X	X	X	Agua superficial	Transversales	Cumplir con los criterios de diseño aprobados o las características de diseño aprobadas para los componentes de la UPCV, de manera que se cuenten con las estructuras de manejo de agua superficial y pendientes del terreno necesarias para un manejo adecuado de las aguas de contacto.	Condiciones de diseño-operación
X	X	X	Agua superficial	Transversales	Se implementarán estructuras de manejo de agua superficial conforme con lo señalado en el Plan de Manejo de Agua de Lluvias y Escorrentía superficial (Anexo 6.2.2) Estas estructuras comprenden: canales de derivación, canales colectores, cunetas, muros de seguridad, gibas, badenes, alcantarillas, tuberías de contacto, tuberías de no contacto, check dams, pozas de sedimentación, pozas de evaporación y otras similares; y comprenden las 10 zonas de manejo de agua (i.e. quebrada Enlozada, quebrada San José, quebrada Linga, sector DDM Cerro Negro, sector DDM Noreste, quebrada Quebradita, área de operaciones de la UPCV, sector SE Socabaya, sector estación de bombas 1 y 2; y sector Matarani), asegurando un manejo integral de las aguas de contacto y no contacto de la UPCV. El detalle de las referidas estructuras de manejo de agua se precisa en el Anexo 6.2.2.	Condiciones de diseño-operación
X	X	X	Agua superficial	Transversales	Las aguas residuales industriales y domésticas generadas como producto de las actividades integrales de la UPCV serán tratadas en las respectivas PTARI y PTARD.	Condiciones de diseño-operación
X	X	X	Agua superficial	Transversales	Los aceites y grasas serán separados antes del ingreso a las PTARI Truck Shop y serán manejados de acuerdo al PMMRS.	Prevención y minimización
	X		Agua superficial	Transversales	El agua de retro lavado de filtros de las PTAD será conducido a las PTARI, PTARD y/o depósitos de relaves.	Prevención y minimización
X	X		Agua superficial	Transversales	Los lodos provenientes del tratamiento de las plantas modulares de aguas residuales domésticas (PTARD) e industriales (PTARI) o aquellos producto de la limpieza de componentes impregnados con relaves (i.e. taller de mantenimiento), son descargados en los depósitos de relaves.	Condiciones de diseño-operación
	X		Agua superficial	Transversales	En relación a los lodos de la Planta Degremont, se realiza el bombeo directo hacia las obras de llegada de la PTAR Enlozada, de acuerdo a lo indicado en el ITS Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Emisores y Tratamiento de Aguas Residuales de Arequipa Metropolitana – Planta de Aguas Residuales Enlozada, aprobado mediante el Informe N° 547-2018-VIVIENDA-VMCS-DGADEIA, en el cual se incorporó una conexión entre el tanque de lodos de la Planta Degremont (lodos) hacia las obras de llegada (headworks) del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de la PTAR Enlozada. Asimismo, en caso de presentarse alta turbidez, alta generación de lodos y/o por necesidades operativas, dichos lodos serán dispuestos en el embalse de los depósitos de relaves. Para el traslado de los lodos hacia el punto de descarga se emplean camiones hidrojet.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Agua superficial	Transversales	Estará prohibida la colocación o disposición inclusive temporal, de residuos o material de construcción sobre quebradas que no hayan sido previstas de ser alteradas por la construcción y/o diseño de los componentes en los IGAs de la UPCV.	Condiciones de diseño-operación
	X		Agua superficial	Laboratorio	El drenaje proveniente del laboratorio químico será evacuado a través de un desagüe especial e independiente. Dicho drenaje será conducido a través de un sistema de desagüe independiente del desagüe doméstico, hacia los tanques de soluciones de refinato que se usan en el proceso de lixiviación.	Condiciones de diseño-operación
X			Agua superficial	Transversales	Se priorizarán las actividades de mantenimiento en la captación de agua en el Sistema Regulado Chili durante momentos en los que el río Chili tenga una mayor capacidad de amortiguamiento (p. ej. época húmeda dado el mayor caudal o época seca dada la menor concentración de sólidos totales en suspensión).	Condiciones de diseño-operación
X	X		Agua superficial	Transversales	Adicionalmente, en el Anexo 6.2.2, Plan de Manejo de Agua de Lluvias y Escorrentía superficial, se señalan las medidas de manejo de las etapas de construcción, operación y cierre de la MEIAS II CVPUE, aplicables a la operación integral de la UPCV. Dicho plan forma parte de la EMAS de la UPCV.	Prevención y minimización
X			Agua subterránea	Transversales	Se cuenta con sistemas de colección de filtraciones en Enlozada (aguas abajo del depósito de relaves Enlozada) y Linga (aguas abajo del depósito de relaves Linga). Estos sistemas están conformados primariamente por: sumidero, berma de contención, aliviadero, cortina de lechada de cemento y pozos de retrobombeo; con el objetivo de contener, almacenar y recircular a la operación las filtraciones generadas aguas arriba.	Condiciones de diseño-operación
X			Agua subterránea	Transversales	Se cuenta con un sistema de colección de filtraciones en Huayrondo, el cual está conformado primariamente por: pozos de subdrenaje, aliviaderos, dique de contención Huayrondo y pozos de retrobombeo con el objetivo de contener, almacenar y recircular las filtraciones hacia el proceso.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Agua subterránea	Transversales	Cumplir con los criterios de diseño aprobados o las características de diseño aprobadas de los depósitos de relaves, de manera que se cuenten con las estructuras de colección de infiltraciones, tales como sistemas de drenaje y subdrenaje (drenes) necesarias para un manejo adecuado de las infiltraciones.	Condiciones de diseño-operación
	X		Agua subterránea	Transversales	Para minimizar el riesgo de infiltración y/o migración de partículas a través de la formación de caliza en la margen izquierda del vaso del depósito de relaves Enlozada, esta área viene y seguirá siendo cubierta con material de baja permeabilidad compactado por capas de 30 cm de altura x 6 de ancho aproximadamente.	Condiciones de diseño-operación

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X	X		Agua subterránea	Transversales	Cumplir con los criterios de diseño aprobados o las características de diseño aprobadas de los PAD de lixiviación, de manera que se cuenten con las estructuras de colección de infiltraciones, tales como sistemas de drenaje, subdrenaje (drenes) e impermeabilización, necesarias para un manejo adecuado de las infiltraciones.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Agua subterránea	Transversales	Se cuenta con un sistema de impermeabilización en el área de emplazamiento de las parcelas de prueba piloto de relaves (Test Plot).	Condiciones de diseño-operación
X	X		Agua subterránea	Tajo integrado CV-SR-CN	El agua acumulada en el fondo del tajo integrado CV-SR-CN, podrá ser bombeada y utilizada en la UPCV, o podrá dejarse evaporar.	Condiciones de diseño-operación
X			Agua subterránea	Monitoreo operativo	Continuar el monitoreo de las presiones intersticiales del agua y nivel freático en los piezómetros ubicados en el cuerpo del dique de los depósitos de relaves, con la finalidad de asegurar su estabilidad física.	Prevención y minimización
X			Agua subterránea	Monitoreo operativo	Implementar un programa de perforaciones hidrogeológicas en las inmediaciones de las quebradas Linga, Enlozada y Huayrondo con la finalidad de monitorear la calidad y nivel de agua subterránea, que permita un mejor entendimiento del comportamiento hidrogeológico. Este programa podrá ser ajustado de acuerdo a los resultados que se obtengan. Asimismo, cualquier filtración proveniente de los componentes de la UPCV detectada por dicha red de piezómetros podrá ser bombeada y retornada al proceso.	Prevención y minimización
X	X		Agua subterránea	Perforación	Implementar pozas de manejo de lodos de perforación (según necesidad de método de perforación) dentro del perímetro de las plataformas de perforación de sondajes multipropósito (geológico, hidrogeológico, geotécnico, entre otros). Estas pozas serán revestidas con plástico de alta densidad o algún otro material de baja permeabilidad que limite la ocurrencia de infiltraciones.	Prevención y minimización
X	X		Agua subterránea	Perforación	Captar el agua residual procedente del lavado de los testigos en las pozas de lodos de perforación.	Prevención y minimización
X	X		Agua subterránea	Perforación	Implementar un sistema de recirculación de fluidos de perforación en las plataformas de perforación. Las perforaciones no generarán efluentes.	Prevención y minimización
X	X		Agua subterránea	Perforación	Los sólidos remanentes (lodos sedimentados de las pozas de lodos) serán trasladados a los DDM o depósitos de relaves.	Prevención y minimización
	X		Radiaciones no ionizantes	Transversales	Realizar la instalación y mantenimiento de señalización en las subestaciones eléctricas y en las torres de las líneas de transmisión.	Prevención y minimización
	X		Radiaciones no ionizantes	Transversales	Realizar el mantenimiento de las instalaciones eléctricas tales como subestaciones eléctricas y torres de las líneas de transmisión.	Prevención y minimización
X	X		Arqueología	Transversales	Ejecutar las acciones aprobadas en el Plan de Monitoreo Arqueológico vigente, a fin de minimizar o evitar los impactos sobre el componente arqueológico.	Condiciones de diseño-operación
X	X		Arqueología	Transversales	Gestionar los respectivos Proyectos de Rescate Arqueológico (PRA) para los sitios arqueológicos que lo requieran, previo al inicio de las actividades de construcción que pudiesen tener interferencia con dichos sitios.	Prevención y minimización
X			Arqueología	LTE	Realizar los trabajos constructivos de la LTE (p. ej. tendido de cables) de tal forma que se evite la ocupación o intervención de patrimonio arqueológico.	Prevención y minimización
	X		Arqueología	Petroglifo Subilaca	Realizar publicaciones de los resultados del Proyecto de Rescate Arqueológico Petroglifos Subilaca.	Prevención y minimización
	X		Arqueología	Petroglifo Subilaca	Conservar de manera preventiva a los petroglifos recuperados por SMCV y reubicados en el Depósito Tambo Cultural Yarabamba.	Prevención y minimización
	X		Arqueología	Petroglifo Subilaca	Realizar notas de difusión en el portal web de Cerro Verde o portales de interés cultural.	Prevención y minimización
	X		Arqueología	Petroglifo Subilaca	Realizar talleres de difusión al personal de SMCV	Prevención y minimización
	X		Arqueología	Transversales	Distribución de una presentación multimedia, orientada a la población estudiantil de las comunidades ubicadas en el ámbito del proyecto, con información de los trabajos arqueológicos promovidos por SMCV, con el fin de generar el conocimiento y valoración del legado cultural prehispánico, colonial y republicano de Arequipa. El material será distribuido en las bibliotecas de los colegios del área de influencia del proyecto y se incluirá en el Plan de Educación Ambiental de SMCV.	Prevención y minimización

Etapas			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X	X		Flora terrestre	Programas de manejo de flora	Cada uno de los tres programas de manejo de flora (i.e. rescate y reubicación, reproducción sexual y reproducción asexual) tendrá un orden de prioridad de ejecución, según las características de cada especie, que favorecen una u otra alternativa de manejo. Se aplicarán las medidas de manejo por su categoría de amenaza a nivel nacional a las especies: <i>Browningia candelaris</i> , <i>Cumulopuntia sphaerica</i> , <i>Euphorbia apurimacensis</i> , <i>Jatropha macrantha</i> , <i>Kageneckia lanceolata</i> , <i>Krameria lappacea</i> , <i>Mulguraea arequipensis</i> , <i>Senecio yuensis</i> , <i>Tecoma fulva</i> subsp. <i>arequipensis</i> y <i>Corryocactus brevistylus</i> . Además por su endemismo restringido a Arequipa y a su vez otros criterios relevantes en el área de estudio (i.e. especie clave, relevante para la fauna amenazada o clave, especie de lento crecimiento), se incluye a las especies: <i>Corryocactus aureus</i> , <i>Haageocereus platinospinus</i> , <i>Neuontobotrys schulzii</i> , <i>Neltuma calderensis</i> , <i>Tiquilia elongata</i> , <i>Neoraimondia arequipensis</i> , <i>Weberbauerocereus weberbaueri</i> (clave), <i>Cantua volcanica</i> , <i>Mastigostyla cyrtophylla</i> , <i>Paronychia microphylla arequepensis</i> . Asimismo, otras especies que no tienen categorías de amenaza, sin embargo son relevantes en la dieta del guanaco son: <i>Ephedra americana</i> , <i>Tarasa operculata</i> , <i>Ambrosia artemisioides</i> y <i>Aristida adscensionis</i> . En términos generales se establece el rescate de individuos completos como medida de mayor prioridad para aquellas especies cactáceas y/o de hábito suculento, en el caso de especies arbustivas/arbóreas la medida prioritaria es la reproducción sexual; mientras que para las especies herbáceas la prioridad será el rescate de semillas que luego serán dispersadas en las parcelas de reubicación y las de trasplante de flora.	Minimización
X			Flora terrestre	Programa de rescate y reubicación	El rescate implicará la extracción de individuos, en su mayoría juveniles y en estado vegetativo, de las especies seleccionadas, desde aquellas zonas donde se realizará el emplazamiento de los componentes mineros. Una vez extraídos los individuos, serán llevados a zonas idóneas dentro de las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre" delimitadas para la presente MEIAS II CVPUE las que compartirán las mismas características ecológicas o las más similares a los sitios de proveniencia. En el caso de las especies que lo requieran, el desarrollo del programa de rescate y reubicación considerará las condiciones físicas (relieve, pendiente), teniendo en cuenta el estado de desarrollo y vigor de los diversos individuos que constituyen las poblaciones naturales.	Minimización
X			Flora terrestre	Programa de rescate y reubicación	Para lograr el establecimiento de la vegetación y así garantizar el éxito de la reubicación, se debe recuperar los principales promotores funcionales del lugar. De acuerdo con la caracterización del medio físico en el área de estudio, los factores limitantes que podrían afectar el éxito de la medida en cuestión y que por lo tanto deberán ser manejados son (i) sustrato arenoso superficial de origen volcánico poco estable, altamente móvil e intensamente permeable (no permite la retención del agua luego de una lluvia o riego, con una capacidad de campo de 6% de contenido volumétrico de agua en el suelo según Brady y Weil, 2002, para suelo con textura arenosa), (ii) carencia de nutrientes en el suelo (suelo altamente oligotrófico) y (iii) altas radiaciones con elevadas tasas de evaporación. Los protocolos de rescate y reubicación por especie se presentan en el Anexo 6.x "Protocolos de rescate, reubicación y propagación de especies de flora amenazada, endémica y clave", los cuales se podrán actualizar en el tiempo de acuerdo a los resultados que se obtengan de su aplicación. De presentarse plantas con pudriciones en las zonas de reubicación, estas serán extraídas y llevadas al vivero para su tratamiento o para la producción de compostaje (dependiendo de su condición).	Minimización
X	X		Flora terrestre	Programa de reproducción sexual	Los protocolos para la reproducción sexual de cada especie que forma parte del programa de manejo se presentan en el Anexo 6.2.3, los cuales podrán ser mejorados en el tiempo de acuerdo con los resultados que se obtengan de los monitoreos. A continuación se describen los lineamientos generales de este programa: La propagación sexual consiste en promover la reproducción de las especies por semillas botánicas, para ello se recolectarán los frutos maduros. Las semillas extraídas en caso se requiera, pasarán por un proceso de pre-tratamiento, para luego ser sembradas en un sustrato preparado en función a los requerimientos para cada especie, el sustrato preparado deberá estar limpio a fin de forzar el desarrollo de una mayor cantidad de raíces (Noboa, 2010)	Minimización
X	X		Flora terrestre	Programa de reproducción sexual	Considerando los criterios establecidos por Gold et al. (2004), con la finalidad de asegurar la diversidad genética de una población en la práctica se recomienda entre 3 mil a 5 mil semillas maduras y sanas elegidas de plantas al azar, esta cantidad incluye la recolección en toda el área de la UPCV, sin embargo este número se ajustará de acuerdo con la producción de semillas por fruto y número de frutos que produce cada especie. Asimismo, cuando el número de plantas sea inferior a 20 individuos, se recolectarán sólo entre 500 a 1 000 semillas en total. Cada grupo de semillas será almacenada en bolsas individuales, una por cada planta en dispersión, si se colectan de manera complementaria semillas de áreas que no se verán afectadas, se debe estimar que el número final no supere el 20% de las semillas disponibles para mantener la regeneración natural en la zona.	Minimización
X	X		Flora terrestre	Programa de reproducción sexual	Tras la siembra, una vez que broten las primeras hojas verdaderas, las plántulas pasarán por un período pre-trasplante en un área de aclimatación del vivero, que es variable de acuerdo a los requerimientos de las especies. Luego de este periodo, las plantas podrán ser llevadas a las zonas de reubicación, para lo cual se tomará en cuenta características similares a aquellos hábitats de los que provienen. Por otro lado, en el caso específico de las especies herbáceas anuales, como son <i>Neuontobotrys schulzii</i> , <i>Munroa decumbens</i> y <i>Aristida adscensionis</i> , se realizará la colecta de semillas como en los lineamientos previos, parte de estas podrán ser empleadas para la reproducción sexual en vivero y la posterior recolección de sus semillas, y el resto de las semillas colectadas en campo se emplearán directamente para la posterior dispersión de estas. La reubicación de individuos propagados, así como la dispersión de semillas se llevará a cabo dentro de las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre" delimitadas en la presente MEIAS II CVPUE. Para el uso futuro de las áreas de reubicación de flora y consecuente mejoramiento de hábitat para la fauna, se planificarán las actividades a desarrollar y sólo se realizarán aquellas que cuenten con la aprobación de la Gerencia de Medio Ambiente.	Minimización

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X	X		Flora terrestre	Programa de reproducción asexual	La propagación asexual se lleva a cabo dentro de las instalaciones del vivero con los esquejes colectados de aquellos individuos “plantas madre” que potencialmente sean afectados en las áreas de emplazamiento de la infraestructura de la UPCV. Durante la colecta se asegura que las plantas madre estén en las condiciones fitosanitarias adecuadas y sean representativas de la especie (Kelly, 2009). Además, estos individuos deben encontrarse preferentemente en estado vegetativo a fin de evitar que la maduración de los frutos y/o flores limite los recursos disponibles para el enraizamiento por la competencia de los fotoasimilados (recursos almacenados), ya que esto puede generar un efecto hormonal antagónico (López & Carazo, 2005). Cada planta madre da origen de 1 a 5 nuevos individuos aproximadamente, según lo permita la planta madre y según los protocolos definidos para cada especie. Los clones son obtenidos del mayor número posible de parentales. En el caso de arbustos y subarbustos se realizará la colecta en época húmeda, cuando los tejidos se encuentran más turgentes, lo cual se recomienda para la toma de muestra (Osuna et al. 2017). En el caso de las cactáceas se podrá realizar en época húmeda o seca.	Minimización
X	X		Flora terrestre	Programa de reproducción asexual	Los esquejes serán tratados con soluciones que permitan la cicatrización y enraizado para luego ser transferidos a una bolsa con sustrato limpio, una vez que se hayan formado las raíces, el esqueje, artojo y/o estaca estarán listos para el traslado a la zona de acondicionamiento, en donde permanecerán un tiempo hasta que llegue el momento del trasplante definitivo a las áreas de manejo. Los protocolos para cada especie se encuentran en el Anexo 6.2.3, los cuales podrán ser mejorados en el tiempo de acuerdo con los resultados que se obtengan de los monitoreos. Para la recolonización con individuos obtenidos mediante reproducción asexual se tomará en cuenta características similares a aquellos hábitats de los que provienen. Es preciso indicar que las actividades de propagación se llevarán a cabo en el vivero existente de Cerro Verde, de ser necesario se empleará adicionalmente el vivero de Congata. Asimismo, las plantas que son producto de esta medida de propagación serán trasplantadas dentro de las “áreas de manejo de flora y fauna terrestre” delimitadas en la presente MEIAS II CVPUE.  Asimismo, para las especies que tienen como prioridad el rescate de individuos completos, pero que por sus condiciones (vigor bajo) o por su ubicación (zonas inaccesibles) no puedan ser seleccionados para reubicación, se colecta el material vegetativo y/o semillas botánicas para la propagación.	Minimización
X	X		Flora terrestre	Áreas para desarrollo de estudios técnicos o implementación de medidas de manejo	Realizar el reconocimiento del área exacta de emplazamiento de las plataformas de los sondajes multipropósito antes del inicio de sus actividades constructivas con el fin de identificar la presencia de cactus columnares y otras especies de flora seleccionadas para llevar a cabo los programas de manejo.	Minimización
X		X	Flora terrestre	Áreas para desarrollo de estudios técnicos o implementación de medidas de manejo	Se aplica la medida de establecimiento de la forma del terreno que consiste en que las áreas alteradas sean trabajadas, buscando compatibilidad topográfica con su entorno.	Restauración
X	X		Flora terrestre	Áreas para desarrollo de estudios técnicos o implementación de medidas de manejo	Supervisar y planificar los trabajos de movimiento de tierras para evitar ocupación y/o alteraciones del terreno innecesarias.	Minimización
X	X		Flora terrestre	Líneas de transmisión eléctrica (al interior de áreas de manejo de flora y fauna terrestre)	Estará prohibida la colocación de residuos sobre estas áreas.	Prevención
X	X		Flora terrestre	Líneas de transmisión eléctrica (al interior de áreas de manejo de flora y fauna terrestre)	Para los traslados con vehículos o maquinaria a través de estas áreas, se utilizará los accesos aprobados.	Prevención
X			Flora terrestre	Líneas de transmisión eléctrica (al interior de áreas de manejo de flora y fauna terrestre)	Las parcelas donde se ha reubicado efectivamente flora y/o fauna que se encuentren cercanas a donde se realicen actividades de construcción, serán delimitadas mediante el uso de banderines, para que el personal que tenga que transitar a pie tenga conocimiento de esta demarcación y no afecte dichas áreas.	Prevención
X			Flora terrestre	Líneas de transmisión eléctrica (al interior de áreas de manejo de flora y fauna terrestre)	El transporte de los perfiles de las estructuras se realizará con camiones grúa plataforma por los accesos aprobados. Asimismo, si se requiere el transporte fuera de accesos aprobados, este será peatonal, priorizando zonas con escasa cobertura vegetal, y sin perturbar las áreas donde se haya reubicado o sembrado flora.	Prevención

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X			Flora terrestre	Líneas de transmisión eléctrica (al interior de áreas de manejo de flora y fauna terrestre)	Se realizará una evaluación previa de la zona de trabajo, donde se determinará el lugar donde se ensamblará las partes parciales de la torre, el lugar asignado deberá ser una zona prioritariamente que no tenga cobertura vegetal, y sobre todo no se ubicará sobre las áreas donde se haya reubicado efectivamente flora. Sin embargo, en caso se presente cobertura vegetal, se aplicarán las medidas de manejo de flora correspondientes, y las especies presentes serán trasladadas hacia las zonas disponibles dentro de las áreas de manejo de flora y fauna terrestre.	Prevención
X	X		Flora terrestre	Líneas de transmisión eléctrica	El desarrollo de actividades de corte de arbustos durante la construcción, así como remoción y desbroce deberán realizarse previa coordinación con la gerencia de Medio Ambiente. Asimismo, para el mantenimiento de la franja de servidumbre que implica cortar la vegetación que pueda afectar los cables de la Línea de Transmisión Eléctrica, considerando que la vegetación se encuentra dispersa, el desbroce de la franja de servidumbre se realizará el corte de la vegetación que sea estrictamente necesario.	Minimización
	X		Flora terrestre	Líneas de transmisión eléctrica	Se indicará al personal que realiza las labores de mantenimiento que estará prohibido el tránsito de las maquinarias y del personal de obra por zonas no autorizadas.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	General	Planificar las voladuras durante las etapas de construcción y operación. Durante la etapa constructiva, se realizará una inspección previa para descartar la presencia de fauna mayor como zorros y/o guanaco, y de encontrarse individuos se procederá con el ahuyentamiento previo a realizarse la voladura.	Prevención
X			Fauna terrestre	General	Fuera del área operativa realizar la inspección del área de emplazamiento de la infraestructura antes de iniciar las actividades de construcción, con el objeto de verificar la ausencia de individuos de fauna silvestre de escasa movilidad. En caso de encontrarse lagartijas se llevará a cabo el rescate y reubicación de herpetofauna.	Prevención
X	X	X	Fauna terrestre	General	Realizar mantenimiento periódico de maquinarias y equipos (livianos, semipesados y pesados) de acuerdo a las estrategias de mantenimiento.	Minimización
X	X	X	Fauna terrestre	General	Mantener en correcto funcionamiento los silenciadores de la flota de camiones de acarreo, cisternas de mina y lowboys con el fin de reducir la posible perturbación o ahuyentamiento de individuos de especies de fauna terrestre.	Minimización
X	X	X	Fauna terrestre	General	Prohibir a todo el personal, sea propio o de contratistas, las actividades de caza y/o captura no autorizada de animales silvestres; asimismo la adquisición de productos derivados de ellos: carnes, pieles, huevos, cueros, u otros dentro de las instalaciones de la UPCV. Además, estará prohibida cualquier acción ajena a las actividades de la UPCV que pueda afectar a la fauna o sus hábitats. Solo será permitido en el caso que el personal deba realizar la captura temporal para sacar individuos de fauna silvestre que ocasionalmente puedan ingresar a instalaciones como por ejemplo las oficinas o depósitos de relaves de la UPCV, en el marco de las estrategias de gestión de impactos sobre la biodiversidad.	Prevención
X	X	X	Fauna terrestre	General	Instalar letreros informativos en sitios que sean necesarios, indicando la velocidad máxima permitida en las zonas con presencia de fauna. Estos letreros se mantendrán hasta la etapa de cierre, y serán retirados en el post-cierre.	Minimización
X	X	X	Flora terrestre/ Fauna terrestre	General	Capacitar al personal de la UPCV periódicamente y a sus contratistas sobre la importancia de conservar las especies de flora y fauna silvestre, especialmente aquellas que se encuentran dentro de alguna categoría de protección nacional o internacional, sobre la importancia de un ecosistema desértico y las consecuencias de realizar las operaciones teniendo en cuenta la política ambiental de SMCV. Las capacitaciones se realizarán periódicamente a través de charlas de inducción, empleando medios audiovisuales o información para mostrar las principales características de algunas especies consideradas importantes para la conservación. Para ello SMCV elabora material que se actualiza en el tiempo.	Prevención
X	X	X	Fauna terrestre	General	En las charlas o cursos ambientales y eventos de sensibilización diversos dirigidos al personal de la UPCV, se les informará acerca de las especies exóticas, específicamente roedores, de los efectos que pueden tener en los ambientes naturales (p. ej. la competencia con especies nativas) y de los factores que atraen a estas especies (p. ej. presencia de residuos). Se utilizará material gráfico que refuerza los temas tratados en las inducciones, remarcando la importancia del manejo de residuos orgánicos y la limpieza en general.	Prevención
X	X	X	Fauna terrestre	General	Sensibilizar a los trabajadores sobre el manejo defensivo respetando los lineamientos sobre la velocidad de conducción en función de su reglamento de tránsito, además sobre la emisión de ruidos para no perturbar a la fauna y la identificación de zonas críticas por la incursión de fauna en la carretera.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	General	En relación al control de especies invasoras, cada contratista que desarrolle alguna actividad generadora de residuos importante en la UPCV, deberá coordinar con el área de Medio Ambiente cómo llevará a cabo la disposición de residuos, ya que esto es variable de acuerdo al tipo de trabajo a realizar.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Áreas para desarrollo de estudios técnicos o implementación de medidas de manejo	Se establecerá un distanciamiento mínimo de 250 m desde el ingreso de los refugios (ej. socavones, chimeneas, etc), hacia cualquier plataforma de perforación, para reducir la perturbación por ruido y vibraciones de los individuos de Platalina genovensium utilizan estos refugios.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Áreas para desarrollo de estudios técnicos o implementación de medidas de manejo	En general, se prevé que la presencia humana y el ruido local en estas áreas de trabajo reduce el acercamiento de la fauna a estas zonas. Sin embargo, de manera preventiva, el perímetro de las pozas de manejo de fluidos de perforación será debidamente cercado, de modo que se evite que la avifauna o mamíferos de mayor tamaño se acerquen a estas.	Prevención

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X			Fauna terrestre	Programa de mejoramiento de habitat	Para el uso futuro de las áreas de reubicación y trasplante de individuos de flora y por ende de mejoramiento de hábitat para la fauna, se toma en cuenta que 1) se planifiquen las actividades a desarrollar en las áreas de hábitat mejorado y cuenten con la aprobación de la Gerencia de Medio Ambiente y, 2) correspondan a áreas con composición similar de especies vegetales. De forma complementaria, la ubicación de aquellas áreas de reubicación puede considerar sitios donde existan reportes de especies alimentándose o registros de nidificación de aves. Las zonas donde se ejecuten estas medidas y las superficies, son las mismas que se consideran para el manejo de especies de flora, para el mejoramiento de hábitat de fauna en general, del hábitat de avifauna, del hábitat de mamíferos y herpetofauna. Asimismo, se realizará la reubicación progresiva de bebederos para la fauna en cuatro (04) sectores, contando en cada sector con un sistema de tres bebederos conectados a un tanque de abastecimiento de agua.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa de mejoramiento de habitat - Aves	Entre las especies de flora usadas por la avifauna en el área de estudio de la UPCV y que forman parte de los programas de manejo (reubicación, propagación sexual y asexual) se puede mencionar a algunas especies como Senecio yurensis, Ephedra americana, mención especial es el caso del cactus columnar Weberbauerocereus weberbaueri, que tiene directa relación con el Canastero de los Cactus Pseudasthenes cactorum, especie de alto interés debido a su endemismo y a la poca información que se tiene acerca de ella. Se considera que el plan de manejo de este cactus, en especial el programa de rescate y reubicación, será una buena medida para conservar y mejorar su hábitat. Las zonas destinadas para el mejoramiento de hábitat como prioridad son aquellas en las que se haya registrado la presencia de aquellas especies de aves consideradas en alguna categoría de amenaza y/o clave, al interior de las áreas de manejo de flora y fauna terrestre. Las zonas donde se ejecuten estas medidas y las superficies, son las mismas que se consideran para el manejo de especies de flora, para el mejoramiento de hábitat de fauna en general, del hábitat de avifauna, del hábitat de mamíferos y de herpetofauna.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa de mejoramiento de habitat - Aves	En el caso del bebedero diseñado para la avifauna este se reubicará desde la parte alta de la quebrada Siete Vueltas, hacia la quebrada Linga.  El bebedero de avifauna consistirá en una poza de geomembrana aproximadamente de 1.5x1.5 m, revestida interiormente de cantos rodados y mortero de concreto para mejorar la superficie de posamiento de las aves; este bebedero será rodeado de especies arbustivas de flora silvestre.  Con respecto a las actividades constructivas, estará conformados por concreto prefabricado el cual será fabricado fuera de las zonas de los bebederos y trasladado a las zonas indicadas. Además que, solo se realizará una nivelación manual donde se habilitará el bebedero evitando disturbar áreas y se identificarán zonas que no tengan cobertura vegetal arbustiva o de cactáceas para su ejecución. Los sistemas contarán principalmente de tuberías HDPE o similar de 1" aproximadamente tendidos a nivel de superficie y 04 tanques nuevos. Se abastecerá semanalmente de agua a estos bebederos durante los 2 primeros años posterior a su implementación, y luego de este periodo en función al monitoreo del uso de los mismos se evaluará la frecuencia, más adecuada, que se mantendrá hasta los últimos años de la operación. En la nueva ubicación propuesta en la quebrada Linga se trasplantarán especies vegetales arbustivas propias de ambientes desérticos, las cuales; puedan proporcionar refugio, protección y alimento para las aves. Las especies vegetales arbustivas a utilizar corresponden a flora silvestre propia del área de estudio, y descrita en los inventarios de flora de la línea base de la MEIAS o monitoreos previos. Las especies vegetales a trasplantar en la zona propuesta para el bebedero de avifauna provendrán del vivero ubicado en la UPCV y destinado a las actividades de propagación de flora silvestre de interés en cumplimiento de la estrategia de manejo ambiental aprobada en IGAs precedentes, ya que estas son especies ecológicamente funcionales y estructurales, que facilitan sitios de alimentación, refugio y protección para las aves. Considerando para el trasplante de especies de flora en la zona propuesta para bebedero de avifauna a aquellas más requeridas por las aves de la zona de la UPCV, las técnicas que se emplearán para su propagación en el vivero serán por semillas y esquejes, de acuerdo con los protocolos de manejo de flora. Asimismo, con el fin de optimizar la permanencia del agua y evitar pérdida se continuará con el empleo de revestimiento en la base de los bebederos.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa de mejoramiento de habitat - Mamíferos	Al igual que el programa de mejoramiento de hábitat de aves, este se encuentra ligado al programa de manejo de especies de flora (i.e. reubicación, propagación sexual y asexual) y por ende la mejora de calidad de las áreas de manejo en términos de cobertura. Cabe mencionar que las medidas de manejo ambiental no están enfocadas en la compensación de un área de similares dimensiones a las afectadas como consecuencia de las intervenciones de la UPCV, debido a que bajo las condiciones naturales de la zona, representadas por una escasa cubierta del terreno, la opción más práctica y eficiente es la mejora de la calidad, en términos de cobertura de áreas elegidas para tal fin. Las zonas donde se ejecuten estas medidas y las superficies, son las mismas que se consideran para el manejo de especies de flora, para el mejoramiento de hábitat de fauna en general, del hábitat de avifauna, del hábitat de mamíferos y de herpetofauna.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa de mejoramiento de habitat - Herpetofauna	El mejoramiento de hábitat también funciona como una medida complementaria para el manejo de la herpetofauna, esta actividad representa un mejoramiento de las condiciones ambientales, el cual puede incrementar la probabilidad de supervivencia y de colonización de los especímenes de herpetofauna; incluyéndose los que serán reubicados. Estos hábitats a mejorar también podrían ser elegidos como lugares "destino" para la reubicación de especímenes de herpetofauna y zonas "control" para verificar procesos de colonización y variaciones poblacionales de tipo natural. Las zonas donde se ejecuten estas medidas y las superficies, son las mismas que se consideran para el manejo de especies de flora, para el mejoramiento de hábitat de fauna en general, del hábitat de avifauna, del hábitat de mamíferos y de herpetofauna.	Minimización

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X			Fauna terrestre	Programa de rescate y reubicación de individuos de herpetofauna	<p>El objetivo de este programa es el de rescatar los especímenes de reptiles que se encuentran en el área de emplazamiento de la UPCV, para ello se incluyen las actividades de captura de los individuos, el marcaje, el traslado, la liberación y posteriormente el monitoreo. Como medida de mitigación de este impacto, se plantea la reubicación de especímenes de las especies objetivo, que son: Liolaemus yarabamba, Liolaemus anqapuka y Microlophus sp. Con la reubicación se busca incrementar la tasa de supervivencia de los especímenes de herpetofauna que se encuentren en las áreas de emplazamiento directo. La captura será manual, haciendo una búsqueda intensiva en los diversos lugares donde pudieran encontrarse las lagartijas antes que se emplace un área o instalación, en función al plan de desarrollo de la UPCV. Los lugares "destino" o de reubicación se ubicarán dentro de las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre" definidos en la presente MEIAS II, tomando en cuenta que la reubicación se de lo más cerca posible del sitio de captura o lo más similar posible en composición de especies y vegetación.</p> <p>Se aplica el siguiente protocolo para el rescate y reubicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En primer lugar, se evaluará el estado de la población a trasladarse, lo cual permite conocer su distribución y densidad, así como las condiciones de su hábitat, en el momento previo al traslado. Esta evaluación se realizará antes del inicio de cualquier actividad asociada a la implementación de infraestructura desbroce.</li> <li>• Debido a la importancia de la determinación de los lugares "destino" (de reubicación) para el traslado de especímenes, se evaluarán potenciales zonas de interés, es decir con mayor probabilidad de ocurrencia de especímenes de reptiles, al interior de las tres "áreas de manejo de flora y fauna terrestre". Estas áreas de destino son delimitadas preliminarmente en función a los resultados de las evaluaciones de línea base y monitoreos previos.</li> <li>• Las evaluaciones, tanto en las zonas afectadas como en los lugares destino, contemplarán la búsqueda activa de individuos de herpetofauna, así como la cuantificación de "refugios". Se identificará las unidades de vegetación identificadas, y se hará un muestreo en cada uno de ellos utilizando transectos, a fin de determinar los hábitats que tienen mayor uso y las zonas de mayor concentración de individuos dentro de estos. Posteriormente para conocer la densidad de individuos se evaluará el área utilizando la metodología de encuentros visuales (VES, por sus siglas en inglés) en las zonas de mayor concentración. Asimismo, durante la cuantificación de refugios se evaluará las características de hábitat de las zonas de concentración (p.ej. cobertura del suelo, presencia de rocas, etc.) con el objetivo de identificar las zonas de interés para reptiles; es decir, aquellas zonas que presenten la mayor probabilidad de ocurrencia de las especies para fines del rescate.</li> <li>• Se rescatarán los especímenes de lagartijas encontrados en las zonas de mayor concentración de individuos, además de cualquier otro individuo avistado fuera de dichas zonas. La captura se realizará manualmente, mediante una búsqueda intensiva en los diversos lugares donde pudieran encontrarse las lagartijas, subdividiendo las zonas en cuadrantes para tener un dato muy aproximado del área completa de barrido. El rescate se realizará tanto para especímenes adultos como juveniles. Posterior a su captura son colocados en una bolsa de tela o recipientes de plástico (táper) con pequeños orificios en la tapa para que circule el aire. Los individuos rescatados serán evaluados por un especialista en herpetofauna que proveerá a pesarlos, medirlos, sexarlos y finalmente marcarlos con microchips.</li> <li>• Los especímenes serán marcados con microchips (Pit tags), con el objetivo de monitorear el éxito de la reubicación. Los individuos de tamaño pequeño serán marcados con el uso de elastómeros, ya que debido a su tamaño (juveniles y subadultos) o a sus características morfológicas (piel delgada que no permita una cicatrización adecuada de la herida) podrían ser dañados si es que se usan microchips. Estos métodos, bajo el principio de mejora continua, pueden ser reemplazados a futuro ya sea debido a aparición de nuevas tecnologías o según los resultados que se obtengan en los monitoreos ejecutados.</li> <li>• Para cada individuo capturado se registrarán los siguientes datos: Número de ejemplar, lugar de colecta, fecha de colecta, especie, sexo, edad, medidas, peso, presencia de parásitos, microhábitat en el que fue capturado, otras observaciones que puedan ser relevantes del entorno y medida de distancia al ejemplar capturado que se encuentre más cercano.</li> <li>• El traslado de los individuos hacia las zonas destino, donde son liberados, se realizará de la manera más rápida posible, para reducir el tiempo que estos están expuestos al estrés de la captura y cautiverio temporal. Dentro de una misma zona destino, se deberá liberar a los individuos en sectores distintos. Se utilizará el mismo medio de traslado y las mismas precauciones que las implementadas durante el rescate.</li> <li>• De realizarse un segundo rescate, en caso que luego de unos días hubiese individuos que han retornado, se registra de igual manera la información de los lugares objetivo o destino, en caso de ser necesario.</li> </ul> <p>Toda actividad que se realiza en las áreas determinadas como destino serán autorizadas por la Gerencia de Medio Ambiente de SMCV, siendo indispensable que se ubiquen fuera del área operativa.</p>	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa para <i>Lama guanicoe</i> : Mejoramiento de hábitat	Al interior de las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre" delimitadas en la presente MEIAS II se llevará a cabo el mejoramiento de hábitat de <i>Lama guanicoe</i> , en las zonas donde se presenten condiciones más apropiadas para su mejoramiento y manejo. Al igual que para todos los grupos de fauna, el mejoramiento del hábitat está relacionado a los programas de manejo de flora señalados anteriormente, en este caso particularmente de las especies que son parte de la dieta del guanaco, las cuales se determinaron en un estudio realizado entre el 2009-2015.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa para <i>Lama guanicoe</i> : Mejoramiento de hábitat	<p>El mejoramiento del hábitat para guanaco incluye también proveer agua en puntos específicos donde se registren especies vegetales que son parte de la dieta del guanaco y además donde se reubicarán las especies vegetales consideradas en el plan de manejo de flora al interior de las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre", lo cual enriquece el hábitat con el recurso hídrico que la especie requiere. Se reubicarán once bebederos para guanaco en cuatro (04) sectores ubicados en las quebradas Siete Vueltas y Linga. Cabe precisar que, la reubicación de estos bebederos no se restringe a las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre" cuya delimitación es actualizada en la presente MEIAS II CVPUE.</p> <p>Los bebederos serán reubicados en un ambiente que presente una buena oferta de alimento y densidad de cobertura vegetal. El proceso de reubicación de los</p>	Minimización

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
					<p>bebederos será progresivo, el cual está dividido en 04 grupos de bebederos a ser relocalizados según lo detallado el párrafo precedente. El periodo de construcción para la reubicación de los bebederos se realizará durante un lapso de dos meses aproximadamente por cada sector reubicado, de manera gradual hasta culminar el 2026. Para garantizar la funcionalidad de los bebederos se propone que cada vez que se habilite un grupo de bebederos en las zonas descritas, la misma cantidad de bebederos del sistema actual continuará funcionando hasta que se culmine la construcción en el nuevo sector, luego de ello se procederá con el desmantelamiento de dichos bebederos. Esta dinámica se repetirá para los cuatro grupos de bebederos propuestos.</p> <p>Los bebederos de guanacos tendrán un diseño que permite la optimización de la disponibilidad de agua y reduce la pérdida por evaporación, el cual consiste en una estructura de concreto prefabricado aproximadamente de 0.5 x 0.8 m, como este diseño es nuevo se evaluará su efectividad en el primer grupo de bebederos reubicados; en cualquier otro caso se construirán según el diseño actual que corresponde a una poza de geomembrana aproximadamente de 1x1 m. Con respecto a las actividades constructivas de los bebederos, estos estarán conformados por concreto prefabricado el cual será fabricado fuera de las zonas de los bebederos y trasladado a las zonas indicadas. Además que, solo se realizará una nivelación manual donde se habilitará el bebedero evitando disturbar áreas y se identificarán zonas que no tengan cobertura vegetal arbustiva o de cactáceas para su ejecución. Los sistemas contarán principalmente de tuberías HDPE o similar de 1" aproximadamente tendidos a nivel de superficie y 04 tanques nuevos de 2500 litros de capacidad. Se abastecerá semanalmente de agua a estos bebederos durante los 2 primeros años posterior a su implementación, y luego de este periodo en función al monitoreo del uso de los mismos se evaluará la frecuencia, más adecuada, que se mantendrá hasta los últimos años de la operación.</p>	
X			Fauna terrestre	Programa para <i>Lama guanicoe</i> : Reubicación de estercoleros	<p>Esta actividad se implementará conforme se realice el emplazamiento de la infraestructura, el diseño de los estercoleros reubicados deberán reproducir además de las características identificadas en las experiencias previas de reubicación, otras características como la presencia y composición de la vegetación circundante.</p>	Minimización
X			Fauna terrestre	Programa para <i>Lama guanicoe</i> : Reubicación de estercoleros	<p>Las actividades de reubicación seguirán el siguiente protocolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del estercolero a trasladar y verificación de uso reciente mediante evidencias como la presencia de gran cantidad de huellas de guanaco y/o excretas</li> <li>• Remoción del material a trasladar, incluyendo parte del sustrato y por separado almacenando las excretas en bolsas para trasladarlas hacia los lugares elegidos, que deberán responder (evaluación in situ) a las características de los lugares de ubicación de los estercoleros originales, incluyendo la presencia y composición de la vegetación circundante. El sustrato reubicado se homogenizará de modo que cualquier cambio, como presencia de huellas, sea evidente durante el futuro monitoreo. Las excretas serán dispuestas en la superficie del sustrato. En ningún caso debe mezclarse material de diferentes estercoleros. Los lugares elegidos para la reubicación serán georreferenciados para su posterior monitoreo.</li> </ul>	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa para <i>Lama guanicoe</i> : Sensibilización y educación ambiental	<p>SMCV empleará diferentes eventos y medios de difusión (ej: videos publicados en su página web, visitas guiadas a estudiantes, eventos científicos, congresos, monitoreos participativos, etc.) para llegar a las personas ajenas a la UPCV, compartiendo información a partir de los estudios de línea base y monitoreos que se han realizado en el área de estudio, los cuales se llevan a interpretaciones sencillas y concisas para elaborar material tanto escrito como audiovisual relacionados a la conservación y acciones a tomar para proteger al guanaco y otras especies que tengan alguna categoría de conservación y se encuentren dentro de las áreas de estudio de la UPCV. Dentro de la información impartida se enfatiza en las especies que son perjudiciales y que ejercen presión sobre el guanaco, tales como perros asilvestrados.</p>	Minimización
X	X	X	Fauna terrestre	Programa para <i>Lama guanicoe</i> : Convenios interinstitucionales	<p>SMCV promoverá convenios con instituciones, con el objetivo de mejorar las estrategias de manejo de esta especie a nivel regional.</p>	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa para <i>Lama guanicoe</i> : Gestión de amenazas para el guanaco	<p>SMCV en coordinación con la autoridad competente (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre regional, SERFOR – ATFFS - Arequipa) y otros actores involucrados como los municipios del área de influencia de la UPCV, apoya o da soporte a la aplicación de una estrategia que favorece a la protección del guanaco, sin afectar a los pobladores. Así pues, SMCV al ser parte de los actores interesados en conservar la población de guanaco, continuará implementando un programa de gestión de amenazas dentro de sus áreas de concesión, donde se ha identificado que la principal amenaza son los ataques por perros asilvestrados, lo cual no es una consecuencia de las actividades de la UPCV, sin embargo afecta al guanaco que es de alta relevancia dada su categoría de amenaza nacional (CR). Los resultados serán socializados con la autoridad competente SERFOR – ATFFS - Arequipa.</p>	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa para <i>Platalina genovensium</i> : Mejoramiento del hábitat de forrajeo y conservación	<p>El mejoramiento del hábitat de forrajeo de <i>Platalina genovensium</i> se realizará como prioridad en el área de manejo Noreste (quebradas Quebradita, Querendosa, Huayrondo y Siete Vueltas), debido a que es una zona con mayor intensidad de uso (mayores registros de capturas). El mejoramiento del hábitat de forrajeo en las zonas mencionadas está relacionado al rescate y reubicación de individuos de <i>Weberbauerocereus weberbaueri</i>, contemplado en el programa de flora.</p> <p>Antes de implementar las parcelas de mejoramiento al interior de las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre", se deberá informar a la Gerencia de Medio Ambiente de SMCV.</p>	Minimización

Etapa			Factor ambiental	Plan o Programa	Medidas de manejo	Tipo de medida
Construcción	Operación	Cierre				
X	X		Fauna terrestre	Programa para <i>Platalina genovensium</i> : Protección de refugios	En aquellos socavones que ya han sido protegidos con rejas por SMCV, se realizará la inspección visual para verificar si alguna de las rejas ha sido dañada con el fin de realizar el mantenimiento, y además se continuará con los monitoreos respectivos. Cabe precisar que la apertura de los socavones y el ingreso de personas se podrá permitir con fines de investigación. Por otro lado, en los nuevos socavones que han sido identificados como parte del inventario de pasivos ambientales mineros y con evidencia directa o indirecta de uso de murciélagos, se implementará el cierre con rejas que permitan el libre desplazamiento de <i>Platalina genovensium</i> u otras tecnologías o materiales con cambios en el diseño que garantice los objetivos de protección, pero que impida el ingreso de personas para extracción de individuos por creencias populares acerca de la capacidad medicinal. Por otro lado, en el caso de socavones que se encuentran cercanos a zonas de vigilancia permanente de la UPCV (ej. Garitas) no se ve necesario la colocación de protección a la entrada de estos refugios.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Programa para <i>Platalina genovensium</i> : Protección de refugios	Se establecerá un distanciamiento mínimo de 250 m desde el ingreso de los refugios, hacia cualquier plataforma de perforación. Con ello se reducirá la perturbación por ruido y vibraciones en los individuos que se refugian en los socavones.	Minimización
X			Fauna terrestre	Accesos	En los casos de cruce de los accesos con las tuberías de los bebederos, estos serán protegidos (ej. con una cama de arena, material metálico, entre otros), considerando que el paso vehicular en los accesos será esporádico. En caso de presentarse daños (evidenciado por filtraciones de agua), se realizará el mantenimiento o reemplazo de la tubería para garantizar el correcto funcionamiento de los bebederos.	Prevención
X	X		Fauna terrestre	Líneas de transmisión eléctrica (al interior de áreas de manejo de flora y fauna terrestre)	Estará prohibida la colocación de residuos sobre estas áreas.	Prevención
X	X		Fauna terrestre	Líneas de transmisión eléctrica (al interior de áreas de manejo de flora y fauna terrestre)	Los traslados en esta área se realizarán a través de los accesos aprobados, sin disturbar las parcelas donde efectivamente se ha reubicado flora y/o fauna.	Prevención
X	X		Fauna terrestre	Depósito de relaves	En caso de observarse presencia de individuos de guanaco a los alrededores del depósito de relaves, los operarios iniciarán maniobras disuasivas como movimientos corporales y vociferaciones, con el fin de desviar a los grupos familiares o individuos solitarios de guanacos.	Minimización
	X		Fauna terrestre	Depósito de relaves	Específicamente en el caso de las aves, a fin de evitar que se acerquen al depósito de relaves y el sumidero de colección de filtraciones, se aplicará de manera alternada métodos visuales y otros sonoros. Entre los métodos físicos, se podrá implementar un sistema de "señuelos" basados en depredadores "móviles" como lechuzas o halcones, que con la acción del viento o mediante fuentes electrónicas, ejercen una reacción sobre el comportamiento de las aves, pues estas, instintivamente se alejarán de lugares en los que se observe la presencia de estos supuestos depredadores. Por otro lado, entre los métodos sonoros, se puede aplicar por ejemplo ahuyentadores sónicos, grabaciones con sonidos de depredadores o sonidos asociados a maquinarias, entre otros. En la UPCV no se ha tenido reportes de mortalidad de aves por ingestión de relaves, lo cual se relaciona con el pH básico (>9) y refleja que su composición no ocasiona envenenamiento; sin embargo, a su vez es importante evitar que caigan dentro del relave (que puede confundirse con un sitio de descanso o forrajeo) ya que podrían quedar atrapados al tener dificultad para alzar el vuelo nuevamente.	Prevención
X	X		Fauna terrestre	General	Los trabajadores en general informarán a la Gerencia de Medio Ambiente de SMCV sobre la ocurrencia de incidentes o accidentes que involucren a la fauna, y el hallazgo de individuos heridos o muertos. Dichos informes deberán contener lo siguiente: Tipo de incidente/accidente, especie involucrada, número de individuos, lugar, fecha y hora y condiciones climáticas. Siguiendo la lógica del manejo adaptativo, dicha información servirá como base de datos para mejorar las medidas de manejo relacionadas a las actividades de la UPCV.	Minimización
X	X		Fauna terrestre	Instalaciones	Llevar a cabo la desratización periódica, asimismo si se observa una alta ocurrencia de roedores proceder con la instalación de trampas en diferentes instalaciones como por ejemplo: almacenes, oficinas y talleres.	Prevención

Elaborado por: INSIDEO.

**Cuadro 6.2.2**  
**Resumen del plan de monitoreo ambiental de la operación integral UPCV**

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto
		Este (m)	Norte (m)					
Meteorología	Cerro Verde <sup>(1)</sup>	222 081	8 169 113	Estación ubicada al lado sur del tajo integrado CV-SR-CN	Continuo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precipitación (mm)</li> <li>• Temperatura del aire (°C)</li> <li>• Presión barométrica (mbar)</li> <li>• Humedad relativa (%)</li> <li>• Evaporación (mm)</li> <li>• Velocidad del viento (m/s)</li> <li>• Dirección del viento (°)</li> <li>• Radiación solar (W/m2)</li> </ul>	No aplica	Operación
	Patio de Bombas	220 878	8 179 763	Ubicada en la estación de bombas 2 - Congata.				
	Yarabamba	235 744	8 168 854	Ubicada en la azotea de la I.E. Leonidas Bernedo Málaga				
	Alto Huayrondo	227 705	8 172 866	Ubicada al norte del PAD 4B.				
	Norte 2 <sup>(2)</sup>	225 156	8 173 317	Ubicada al norte del DDM Noreste				
Aire	Pueblo Joven Cerro Verde	220 839	8 179 327	Azotea del colegio José Zuzunaga del Pueblo Joven Cerro Verde	Material particulado y contenido metálico cada 06 días Gases por 05 días continuos por campaña semestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material particulado: PM10 y PM2,5.</li> <li>• Contenido metálico (Pb, As, Cd y Cr) en PM10.</li> <li>• Gases: SO2, NO2 y CO.</li> </ul>	D.S. N° 003-2017-MINAM D.S. N° 011-2023-MINAM	Operación
	Yarabamba 2	235 744	8 168 854	Ubicada en la azotea de la I.E. Leonidas Bernedo Málaga				
	Quequeña	238 397	8 167 764	Azotea del Mercado de la Municipalidad Distrital de Quequeña				
	Hunter	226 603	8 179 251	Instalaciones de la antena repetidora				
	Tiabaya	223 340	8 179 580	Azotea del Centro Cívico de Tiabaya				
Ruido	Congata	220 946	8 179 517	Sector de Congata (A 150 m de la Garita de Control de Ingreso a la planta de tratamiento de aguas del Río Chili de SMCV)	Semestral(1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de presión sonora (NPS) continuo equivalente con ponderación A (LAeqT)</li> </ul>	D.S. N° 085-2003-PCM (zona residencial)	Operación
	SRU	195 434	8 151 085	Ubicado en la Pampa La Joya a 5km al suroeste de la Subestación San José y a 2,3 km al norte de la estación de transferencia la Joya				
Agua superficial	M-34	224 369	8 178 898	Ubicada en el río Chili, aguas abajo de la confluencia con el río Mollebaya, antes de la parte baja de la quebrada Huayrondo	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH, temperatura, OD y CE.</li> <li>• STD, STS, bicarbonatos, DBO5, DQO y detergentes.</li> <li>• Sulfatos, sulfuros, nitratos, nitritos y cloruros.</li> <li>• Metales totales (Ag, Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Li, Mg, Mn, Ni, Pb, Se y Zn).</li> <li>• Coliformes termotolerantes y Escherichia coli.</li> </ul>	No aplica	Operación
	M-17	226 410	8 172 193	Ubicada abajo de la Presa Huayrondo				
	M-33	224 504	8 179 102	Ubicada en el río Chili, aguas arriba de confluencia con el río Mollebaya				
	QECV-06	224 944	8 178 586	Ubicada en el río Mollebaya, antes de la confluencia con el río Chili				
	M-19	221 069	8 179 678	Ubicada en el río Chili, aguas abajo de la quebrada Huayrondo, en la Estación de Bombas 1				
	QECV-02	214 635	8 181 988	Ubicada en el río Chili, aguas arriba del puente Uchumayo				
	QECV-03	220 773	8 180 149	Ubicada en el río Chili, aguas abajo de la captación del sistema regulado Chili, antes de la parte baja de la quebrada Huayrondo				
Sedimentos	QECV-02	214 635	8 181 988	Ubicada en el río Chili, aguas arriba del puente Uchumayo	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH</li> <li>• Granulometría</li> <li>• Cianuro total</li> </ul>	No aplica	Operación

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto
		Este (m)	Norte (m)					
	QECV-03	220 773	8 180 149	Ubicada en el río Chili, aguas abajo de la captación del sistema regulado Chili, antes de la parte baja de la quebrada Huayrondo		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fosforo total,</li> <li>• Nitrógeno total                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfuros</li> </ul> </li> <li>• Metales totales                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• COT</li> </ul> </li> <li>• Materia orgánica</li> </ul>		
	QECV-06	224 944	8 178 586	Ubicada en el río Mollebaya, antes de la confluencia con el río Chili				
Agua subterránea	MAS-52	219 644	8 177 916	Quebrada Enlozada	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH, CE, temperatura y nivel de agua (en piezómetros).</li> <li>• STD.</li> <li>• Sulfatos, sulfuros, nitratos, dureza total, alcalinidad y cloruros.</li> <li>• Metales disueltos (As, Cd, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb, Se, Zn, Hg, Ba, B, Co, Li, Mg, y Ag).</li> </ul>	No aplica	Operación
	MAS-54	219 551	8 178 600	Quebrada Enlozada				
	MAS-27	218 938	8 173 567	Quebrada Tinajones				
	MAS-36	219 119	8 176 136	Quebrada Tinajones				
	MACN-30	229 041	8 169 066	Quebrada Siete Vueltas				
	MACN-31 <sup>(3)</sup>	229 070	8 169 228	Quebrada Siete Vueltas				
	HG-400	228 009	8 166 469	Quebrada Siete Vueltas				
	MAS-102	224 220	8 177 639	Quebrada Huayrondo				
	HU-02	226 418	8 174 088	Quebrada Huayrondo				
	LN-04	216 749	8 154 518	Quebrada Linga				
	SD06-01 <sup>(4)</sup>	227 159	8 163 810	Quebrada Maldita				
	MAS-168	217 419	8 170 179	Quebrada La Gloria				
	PoC-09	217 513	8 167 511	Quebrada Cerro Verde				
	RSJ-03	218 453	8 166 269	Quebrada San José				
MAS-186	231 202	8 168 086	Quebrada Querendosa					
Radiaciones no ionizantes	Nodo 5P	230 728	8 175 753	Altura de la torre 4 de la Línea 2061/2062 Socabaya-Cerro Verde de 220 KV. Colindante a Torre 005 REP 2265/L2266 Yarabamba Socabaya perteneciente a REP. Distrito de Socabaya	Semestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de campo eléctrico (V/m)</li> <li>• Intensidad de campo magnético (A/m)</li> <li>• Inducción Magnética (<math>\mu</math>T)</li> </ul>	D.S. N° 010-2005-PCM (frecuencia de 60 Hz)	Operación
	RNI-02-T5	230 377	8 175 381	Altura de la torre 5 de la Línea 2061/2062 Socabaya-Cerro Verde de 220 KV				
Flora y vegetación (Monitoreo de flora en general)	TIN	218634	8171700	Quebrada Tinajones, a 100 m del DDM Oeste.	Semestral	<p><b>Cuantitativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Riqueza</li> <li>•Abundancia</li> <li>•Cobertura</li> <li>•Diversidad</li> <li>•Densidad</li> <li>•Similitud</li> </ul> <p><b>Cualitativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Fenología</li> <li>•Presencia de nuevos individuos (reclutas)</li> </ul>	No existe	Operación y cierre (los primeros cinco años)
	TIN2	218881	8173415	Quebrada Tinajones, a 380 m de carretera transporte de concentrados, a 50 m de perforaciones en zona 2				
	TIN4	218400	8176296	Quebrada Tinajones, a 170 m de área de material de préstamo				
	HUAY2	226641	8172072	Quebrada Huayrondo, a 740 m DDM Noreste y 160 m de PAD 4B fase 2				
	VD3P2	218942	8167116	Quebrada San José, a 240 m de DDM Oeste y a 60 m de perforaciones en zona 7				
	VLa3P1	228024	8165124	Quebrada Linga, a105 m del depósito de relaves Linga				

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto
		Este (m)	Norte (m)					
	SV3	229337	8169762	Quebrada Siete Vueltas, a 110 m de DDM Cerro Negro		•Especies con categorías de conservación a nivel nacional e internacional (IUCN) y especies endémicas.		
	SV_LTE1	228762	8167179	Quebrada Siete Vueltas, sobre trazo a modificar de LTE 2074, y a 30 m de acceso asociado a la LTE				
	FF-05c	231532	8168806	En zona de perforaciones en Querendosa				
	FF-06c	229445	8161476	A 3 m de perforaciones en zona Linga Este				
	FF-05	215365	8169427	A 135 m de perforaciones zona 8.				
	FF-02c	211051	8164889	A 220 m de perforaciones en zona 2				
	FF-04c	217335	8154041	A 30 m de perforaciones de zona 1				
Flora y vegetación (Programa de rescate y reubicación)	Parcela WEB	229708	8169163	Quebrada Siete Vueltas	Al tiempo 0 <u>Para cactáceas:</u> En el primer año Mensual (parámetros cualitativos), semestral (parámetros cuantitativos) A partir del segundo año: Trimestral (parámetros cualitativos), semestral (parámetros cuantitativos) A partir del tercer año: semestral (parámetros cualitativos y cuantitativos) Para el resto de especies: luego de 1 mes, a los 3 meses y finalmente bianual durante los 2-3 siguientes años	<b>Cuantitativos:</b> •Número de individuos replantados •Altura máxima •Diámetro basal y apical, diámetro mayor (sólo en el caso de cactáceas) •Cantidad de artejos o rametos (sólo en el caso de cactáceas)  <b>Cualitativos:</b> •Fenología •Condición •Supervivencia	No existe	Operación
		229799	8169125	Quebrada Siete Vueltas				
		229769	8169354	Quebrada Siete Vueltas				
		229876	8169299	Quebrada Siete Vueltas				
		229891	8169319	Quebrada Siete Vueltas				
		229845	8169413	Quebrada Siete Vueltas				
	Parcela B	229281	8169435	Quebrada Siete Vueltas				
		229206	8169409	Quebrada Siete Vueltas				
		229226	8169454	Quebrada Siete Vueltas				
		229283	8169361	Quebrada Siete Vueltas				
	Parcela C	229607	8169075	Quebrada Siete Vueltas				
		229582	8169046	Quebrada Siete Vueltas				
		229642	8169005	Quebrada Siete Vueltas				
		229671	8169023	Quebrada Siete Vueltas				
	Parcela D	229681	8169208	Quebrada Siete Vueltas				
		229713	8169243	Quebrada Siete Vueltas				
		229678	8169292	Quebrada Siete Vueltas				
		229456	8169149	Quebrada Siete Vueltas				
	Parcela E	230325	8168135	Quebrada Querendosa				
		230260	8168217	Quebrada Querendosa				
		230285	8168283	Quebrada Querendosa				
		230354	8168155	Quebrada Querendosa				
	Parcela San José	218225	8166538	Quebrada San José				
218227		8166543	Quebrada San José					
218232		8166546	Quebrada San José					
229708		8169163	Quebrada San José					
Conforme se establezcan nuevas parcelas del programa de rescate y reubicación de flora y vegetación en las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre", estas serán georreferenciadas por SMCV para realizar el monitoreo respectivo.								

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto
		Este (m)	Norte (m)					
Flora y vegetación (Programa de reproducción sexual)	Conforme se establezcan nuevas parcelas del programa de reproducción sexual de flora y vegetación en las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre", estas serán georreferenciadas por SMCV para realizar el monitoreo respectivo.				Al tiempo 0 <u>Para cactáceas:</u> En el primer año mensual (parámetros cualitativos), semestral (parámetros cuantitativos). A partir del segundo año: Trimestral (parámetros cualitativos), semestral (parámetros cuantitativos). A partir del tercer año: semestral (parámetros cualitativos y cuantitativos). <u>Para el resto de especies:</u> luego de 1 mes, a los 3 meses y finalmente bianual durante los 2-3 siguientes año.	<b>Cuantitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Altura máxima</li> <li>•<u>Para cactáceas:</u> Diámetro basal y apical, diámetro mayor, cantidad de artejos o rametos</li> <li>•<u>Para herbáceas:</u> Cobertura porcentual</li> </ul> <b>Cualitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Fenología</li> <li>•Condición</li> <li>•Supervivencia</li> </ul>	No existe	Operación
Flora y vegetación (Programa de reproducción asexual)	Parcela Siete Vueltas	229353	8169523	Quebrada Siete Vueltas	Al tiempo 0 <u>Para cactáceas:</u> En el primer año mensual (parámetros cualitativos), semestral (parámetros cuantitativos). A partir del segundo año: Trimestral (parámetros cualitativos), semestral (parámetros cuantitativos). A partir del tercer año: semestral (parámetros cualitativos y cuantitativos). <u>Para el resto de especies:</u> luego de 1 mes, a los 3 meses y finalmente bianual durante los 2-3 siguientes año.	<b>Cuantitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Altura máxima</li> <li>•Diámetro basal y apical, diámetro mayor (sólo en el caso de cactáceas)</li> <li>•Cantidad de artejos o rametos (sólo en el caso de cactáceas)</li> </ul> <b>Cualitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Fenología</li> <li>•Condición</li> <li>•Supervivencia</li> </ul>	No existe	Operación
		229332	8169500	Quebrada Siete Vueltas				
		229255	8169561	Quebrada Siete Vueltas				
		229273	8169580	Quebrada Siete Vueltas				
	Conforme se establezcan nuevas parcelas del programa de reproducción asexual de flora y vegetación en las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre", estas serán georreferenciadas por SMCV para realizar el monitoreo respectivo.							
Avifauna (Monitoreo de la comunidad de aves en general)	HM-1	226633	8172630	Quebrada Huayrondo, a un mínimo 615 m de DDM Noreste, puntos de conteo a menos de 80 m de perforaciones hidrogeológicas.	Semestral	<b>Cuantitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Riqueza</li> <li>•Abundancia</li> <li>•Diversidad</li> <li>•Similitud</li> </ul> <b>Cualitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Especies con categorías de conservación a nivel nacional e internacional (IUCN), especies endémicas, especies migratorias, especies CMS, especies asociadas a IBAs y EBAs.</li> </ul>	No existe	Operación y cierre (los primeros cinco años)
	HM-2	226628	8172830					
	HM-3	226622	8173030					
	HM-4	226617	8173230					
	HM-5	226568	8173424					
	HM-6	226519	8173618					
	HM-7	226470	8173812					
	HM-8	226410	8174002					
	HM-9	226347	8174192					
	HM-10	226163	8174296					
	TMA-1	219047	8172337	Quebrada Tinajones, a un mínimo de 30 m del DDM Oeste				
	TMA-2	218958	8172158					
	TMA-3	218924	8171961					

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto				
		Este (m)	Norte (m)									
	TMA-4	218893	8171764									
	TMA-5	218877	8171565									
	TMA-6	218714	8171455									
	TMA-7	218594	8171273									
	TMA-8	218547	8171083									
	TMA-9	218527	8170878									
	TMA-10	218499	8170694									
	TM-1	217865	8178918						Quebrada Tinajones, a 30 m de área de material de préstamo			
	TM-2	217922	8178708									
	TM-3	217964	8178500									
	TM-4	217997	8178300									
	TM-5	218021	8178092									
	TM-6	218129	8177875									
	TM-7	217860	8177602									
	TM-8	218017	8177467									
	TM-9	218097	8177251									
	TM-10	218131	8176987									
	EM-1	220038	8177072	Quebrada Enlozada, a un mínimo de 10 m tubería de abastecimiento de agua fresca								
	EM-2	219953	8177253									
	EM-3	219869	8177434									
	EM-4	219813	8177626									
	EM-5	219767	8177820									
	EM-6	219685	8178003									
	EM-7	219604	8178185									
	EM-8	219610	8178385									
	EM-9	219582	8178577									
	EM-10	219372	8178604									
	QUEB2-1	223432	8175307	Quebrada Quebradita, a menos de 100 m de pozos de retrombombeo Enlozada								
	QUEB2-2	223294	8175452									
	QUEB2-3	223157	8175597									
	QUEB2-4	223000	8175720									
	QUEB2-5	222834	8175832									
	QUEB2-6	222669	8175944									
	QUEB2-7	222511	8176067									
	QUEB2-8	222353	8176190									
	QUEB2-9	222196	8176313									
	QUEB2-10	222038	8176436									
	7V5-1	228236	8168690	Quebrada Siete Vueltas, a un mínimo de 67 m de la huella propuesta de DDM Cerro Negro								
	7V5-2	228424	8168729									
	7V5-3	228581	8168787									
	7V5-4	228748	8168917									
	7V5-5	228884	8168999									
	7V5-6	228988	8169112									
	7V5-7	229187	8169287									

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto
		Este (m)	Norte (m)					
	7V5-8	229337	8169419	Quebrada Linga, a unos 90 m huella de depósito de relaves Linga.				
	7V5-9	229487	8169551					
	7V5-10	229637	8169683					
	LIN2-1	228437	8163052					
	LIN2-2	228237	8163052					
	LIN2-3	228040	8163067					
	LIN2-4	227858	8163149					
	LIN2-5	227710	8163280					
	LIN2-6	227534	8163168					
	LIN2-7	227344	8163095					
	LIN2-8	227179	8163211					
	LIN2-9	227053	8163370					
	LIN2-10	226923	8163528					
	SV5-T2	228554	8167183	Quebrada Siete Vueltas, sobre trazo a modificar de LTE 2074, y a 30 m de acceso asociado a la LTE				
	SJ	218760	8167008	Quebrada San José, a unos 220 m del DDM Oeste y 150 m de perforaciones de la zona 7.				
	QUE5-T2	232937	8165831	Quebrada Querendosa, a 98 m de perforaciones en zona Querendosa				
	FF-06c	229445	8161476	A 35 m de perforaciones en zona Linga Este				
FF-04c	217335	8154041	A 30 m de perforaciones de zona 1					
FF-02c	211051	8164889	A 220 m de perforaciones en zona 2					
FF-05	215365	8169427	A 135 m de perforaciones zona 8.					
Herpetofauna (Monitoreo de reptiles en general)	TV9	218622.9999	8171299	Quebrada Tinajones, a 47 m de DDM Oeste	Semestral	<b>Cuantitativos:</b> •Riqueza •Abundancia  <b>Cualitativos:</b> •Composición por sexo •Composición por edad •Microhábitat de registro •Especies con categorías de conservación a nivel nacional e internacional (IUCN), especies endémicas.	No existe	Operación y cierre (los primeros cinco años)
	TV18	218327	8176507	Quebrada Tinajones, a 170 m de área de material de préstamo Tinajones				
	EnV10	219927.9999	8177527	Quebrada Enlozada, a 10 m de tubería de abastecimiento de agua				
	HUAY2	226641	8172072	Quebrada Huayrondo, a 740 m de DDM Noreste y unos 140 m del PAD 4B fase2.				
	SV_LTE1	229300	8167700	Quebrada Siete Vueltas, sobre trazo a modificar de LTE 2074, y a 30 m de acceso asociado a la LTE				
	SV-V3	229231	8169502	Quebrada Siete Vueltas, a 45 m de DDM Cerro Negro, a 14 m de acceso al DDM				
	He-01	227345	8165196	Quebrada Pan de azúcar, a 50 m de depósito de relaves Linga				
	He-02	218108.9999	8167320	Quebrada San José, a 650 m del DDM Oeste.				
	TV1	219007	8173360	Quebrada Tinajones, a 50 m de perforaciones en zona 10, a 80 m de carretera.				
	LI-V1	216419.9999	8153451	A 44 m de plataforma zona 1.				
	FF-02c	211051	8164889	A 220 m de perforaciones en zona 2				
	FF-05c	231532	8168806	Quebrada Querendosa, a 20 m de perforaciones zona Querendosa.				
	FF-06c	229445	8161476	A 5 m de perforaciones en zona Linga Este				
FF-05	215365	8169427	A 135 m de perforaciones zona 8.					
Mastofauna (Monitoreo de mamíferos)	Mm-SJ01	218917	8167072	Quebrada San José, a 98 m de DDM Oeste y 60 m de perforaciones de zona 7.	Semestral	<b>Cuantitativos:</b> Número de registros por tipo de evidencia  <b>Cualitativos:</b>	No existe	Operación y cierre (los primeros cinco años)
	Mp-TI3	218634	8171700	Parte alta de quebrada Tinajones, a 380 m de DDM Oeste				
	Mp-TI1	218320.9999	8176566	Parte media de qda Tinajones, a 185 m de área de material de préstamo				

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto
		Este (m)	Norte (m)					
mayores en su hábitat)	QD1	223237	8174921	Quebrada Quebradita, a 570 m de depósito de relaves.		Especies con categorías de conservación a nivel nacional e internacional (IUCN), especies endémicas.		
	HUAY2	226642	8172470	Quebrada Huayrondo, a 469 m de DDM Noreste y unos 828 m del PAD 4B fase2.				
	SV5	229632	8169415	Quebrada Siete Vueltas, a 435 m de DDM Cerro Negro				
	QE1	229593	8167902	Microcuenca Querendosa, al lado de tramo a modificarse de la LTE 2074				
	PdA	228057	8165222	Quebrada Pan de Azúcar, a 76 m del embalse del depósito de relaves Linga.				
	TI2	218920	8173563	Quebrada Tinajones, en zona 10 de perforaciones.				
	FF-02c	211051	8164889	A 220 m de perforaciones en zona 2				
	FF-05	215365	8169427	A 135 m de perforaciones zona 8.				
	FF-04c	217335	8154041	A a 30 m de perforaciones de zona 1				
	FF-06c	229445	8161476	A 1 m de perforaciones en zona Linga Este				
QE3	231419	8168700	Quebrada Querendosa, a 128 m de perforaciones					
Mastofauna (Monitoreo de mamíferos menores voladores en su hábitat)	Mp-TI1	218320.9999	8176566	Parte media de qda Tinajones, a 185 m de área de material de préstamo	Semestral	<b>Cuantitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Riqueza</li> <li>•Abundancia</li> <li>•Diversidad</li> <li>•Similitud</li> </ul> •Medidas morfométricas.	No existe	Operación y cierre (los primeros cinco años)
	Mp-EN3	220497	8175042	Parte alta de qda. Enlozada.				
	QD1	223062	8175617	Quebrada Quebradita, a 861 m de depósito de relaves.				
	HUAY2	226641	8172072	Quebrada Huayrondo, a 345 m de DDM Noreste y unos 440 m del PAD 4B fase2.				
	QE1	229593	8167902	Microcuenca Querendosa, al lado de tramo a modificarse de la LTE 2074				
	PdA	228057	8165222	Quebrada Pan de Azúcar, a 76 m del embalse del depósito de relaves Linga.				
	TI2	218920	8173563	Quebrada Tinajones, en zona 10 de perforaciones.				
	FF-05	215365	8169427	A 135 m de perforaciones zona 8.				
	FF-04c	217335	8154041	A a 30 m de perforaciones de zona 1				
	FF-06c	229445	8161476	A 1 m de perforaciones en zona Linga Este				
QE3	231419	8168700	Quebrada Querendosa, a 128 m de perforaciones					
Monitoreo de <i>Platylina genovensium</i>	Pg-TI1	218617	8172653	Microcuenca Tinajones. Ingreso a dos socavones y uno cercano a aprox 100 m	Semestral	<b>Cuantitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Abundancia</li> </ul> •Medidas morfométricas: longitud de antebrazo y peso	No existe	Operación y cierre (los primeros cinco años)
	Pg-EN.SA2	220231	8175260	Microcuenca Enlozada. Ingreso a un socavón.				
	Pg-HU3	224372	8173838	Ingreso a dos socavones, a menos de 60 m				
	Pg- HU2	226706	8172436	Microcuenca Huayrondo, quebrada Huayrondo				
	Pg-HU1a	225446	8174899	Microcuenca Huayrondo. Cuatro ingresos a socavones, a menos de 200 m.				
	Pg-SV1	229011	8168030	Microcuenca Siete Vueltas. Tres ingresos a socavones a menos de 50 m.				
	Pg-SV	229053	8165753	Microcuenca Siete Vueltas.				
	Pg-SV3	228788	8166371	Microcuenca Siete Vueltas. Ingreso a socavón.				
	Pg-SR6	228569	8166016	Microcuenca Siete Vueltas. Ingreso a dos socavones a menos de 30 m.				
	Pg-SR7	228634	8165832	Microcuenca Siete Vueltas. Ingreso a cinco socavones a menos de 70 m.				
	Pg-SR1	229212	8165381	Microcuenca Linga. Ingreso de dos socavones a menos de 20 m.				
	Pg-SR3	229149	8165396	Microcuenca Linga. Ingreso de tres socavones a menos de 50 m.				
	Pg-SR5	229555	8166016	Microcuenca Querendosa. Ingreso a un socavón.				
Pg-QE2p	230945	8166853	Microcuenca Querendosa. Ingreso a un socavón.					

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto
		Este (m)	Norte (m)					
	Pg-QE3	233090	8164834	Microcuenca Querendosa. Ingreso a tres socavones cercanos a unos 30 m.				
	Pg-QE4	232694	8165121	Microcuenca Querendosa. Ingreso a un socavón.				
	Pg-QB1	223489	8175555	Microcuenca Quebradita.				
	Pg-Linga	216423.9999	8154611	Microcuenca Linga. Ingreso a un socavón				
Monitoreo de bebedero compensado (artificial) de avifauna y consumo de aguas de contacto	Bebedero compensado en la parte alta de la quebrada Siete Vueltas, sin embargo no se establece coordenadas, ya que este es reubicable de acuerdo con el desarrollo de la UPCV.  Por otro lado, se evalúan estaciones asociadas a la poza de colección de filtraciones y al depósito de relaves de Linga. No se establece estaciones fijas, ya que estas son móviles en base al recrecimiento del embalse.				Semestral	<b>Monitoreo del bebedero artificial</b> <b>Cuantitativo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Riqueza</li> <li>•Frecuencia de observación</li> </ul> <b>Cualitativo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Locación de de registro</li> <li>•Uso de hábitat</li> <li>•Grupo funcional.</li> </ul> <b>Monitoreo de aguas de contacto</b> <b>Cuantitativo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Riqueza</li> <li>•Frecuencia de observación.</li> </ul>	No existe	Operación
Herpetofauna (Monitoreo del programa de rescate y reubicación de reptiles)	T1	219 624	8 171 415	Quebrada Tinajones	Al tiempo 0 En el primer año: Trimestral A partir del segundo año: Semestral	<b>Cuantitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Riqueza</li> <li>•Abundancia</li> <li>•Tasa de recaptura</li> </ul> <b>Cualitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Composición por sexo</li> <li>•Composición por edad</li> <li>•Microhábitat de registro</li> <li>•Especies con categorías de conservación a nivel nacional e internacional (IUCN) y especies endémicas.</li> </ul>	No existe	Operación
	T2	219 552	8 172 197	Quebrada Tinajones				
	T3	219 024	8 172 316	Quebrada Tinajones				
	T4	218 905	8 173 653	Quebrada Tinajones				
	T5	218 857	8 173 694	Quebrada Tinajones				
	T6	219 087	8 174 876	Quebrada Tinajones				
	T7	219 074	8 175 016	Quebrada Tinajones				
	T8	219 091	8 176 098	Quebrada Tinajones				
	T9	218 645	8 176 406	Quebrada Tinajones				
	T10	217 941	8 177 771	Quebrada Tinajones				
	L1	226 081	8 165 234	Quebrada Linga				
	L2	226 112	8 165 350	Quebrada Linga				
	L3	226 345	8 165 473	Quebrada Linga				
	L4	225 855	8 165 239	Quebrada Linga				
	L5	225 613	8 165 169	Quebrada Linga				
	L6	225 423	8 165 076	Quebrada Linga				
	L10	226 570	8 165 433	Quebrada Linga				
	SVE01	229 171	8 169 292	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE02	229 187	8 169 390	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE03	229 214	8 169 513	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE04	229 288	8 169 470	Quebrada Siete Vueltas				
SVE05	229 380	8 169 549	Quebrada Siete Vueltas					
SVE06	229 452	8 169 428	Quebrada Siete Vueltas					
SVE07	229 499	8 169 429	Quebrada Siete Vueltas					

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto
		Este (m)	Norte (m)					
	SVE08	229 571	8 169 526	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE09	229 669	8 169 582	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE10	229 784	8 169 543	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE11	229 902	8 169 627	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE12	230 014	8 169 558	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE13	230 057	8 169 399	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE14	230 199	8 169 548	Quebrada Siete Vueltas				
	SVE15	229 842	8 169 350	Quebrada Siete Vueltas				
	QE01	230 128	8 168 626	Quebrada Querendosa				
	QE02	230 108	8 168 490	Quebrada Querendosa				
	QE03	229 995	8 168 386	Quebrada Querendosa				
	QE04	229 878	8 168 337	Quebrada Querendosa				
	QE05	229 760	8 168 312	Quebrada Querendosa				
	QE06	229 624	8 168 266	Quebrada Querendosa				
	QE07	229 533	8 168 209	Quebrada Querendosa				
	QE08	230 273	8 168 276	Quebrada Querendosa				
	QE09	230 203	8 168 174	Quebrada Querendosa				
	QE10	230 152	8 168 058	Quebrada Querendosa				
	QE11	230 071	8 167 956	Quebrada Querendosa				
	QE12	229 946	8 168 026	Quebrada Querendosa				
	QE13	229 947	8 168 168	Quebrada Querendosa				
	QE14	230 039	8 168 235	Quebrada Querendosa				
	QE15	230 121	8 168 340	Quebrada Querendosa				
	TE01	219 624	8 171 415	Quebrada Tinajones				
	TE02	219 552	8 172 197	Quebrada Tinajones				
	TE03	219 024	8 172 316	Quebrada Tinajones				
	TE04	218 905	8 173 653	Quebrada Tinajones				
	TE05	218 857	8 173 694	Quebrada Tinajones				
	TE06	219 087	8 174 876	Quebrada Tinajones				
	TE07	219 074	8 175 016	Quebrada Tinajones				
	TE08	219 091	8 176 098	Quebrada Tinajones				
	TE09	218 645	8 176 406	Quebrada Tinajones				
	TE10	218 583	8 176 687	Quebrada Tinajones				
	TE11	218 962	8 173 373	Quebrada Tinajones				
	TE12	218 863	8 173 467	Quebrada Tinajones				
	TE13	219 048	8 175 183	Quebrada Tinajones				
	TE14	219 118	8 175 297	Quebrada Tinajones				
	TE15	218 750	8 176 304	Quebrada Tinajones				
	Conforme se establezcan nuevas parcelas del programa de rescate y reubicación de reptiles en las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre", estas serán georreferenciadas por SMCV para realizar el monitoreo respectivo.							
Monitoreo de la presencia de	G-TI4 (Mp-TI3)	218633.9999	8171700	Quebrada Tinajones	Semestral	<b>Cuantitativos:</b> •Abundancia  <b>Cualitativos:</b>	No existe	Operación
	G-TI3 (Mp-TI1)	218320.9999	8176566	Quebrada Tinajones				
	G-EN	219501	8177989	Quebrada Enlozada				

Aspecto	Estaciones	Coordenadas UTM (Datum WGS84, zona 19S)		Descripción de ubicación	Frecuencia de monitoreo	Parámetros	Norma de referencia	Etapa del proyecto
		Este (m)	Norte (m)					
Lama guanicoe y de su hábitat	G-QB1 (QD1)	223237	8175617	Quebrada Quebradita		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Presencia de individuos</li> <li>•Presencia de registros indirectos (ej. huellas, revolcaderos y estercoleros, etc.)</li> </ul>		
	G-HU1 (HUAY2)	226642	8172470	Quebrada Huayrondo				
	G-HU2	227841	8170489	Quebrada Huayrondo				
	G-SV2 (SV5)	229632	8169415	Quebrada Siete Vueltas				
	G-SV1	227253	8166648	Quebrada Siete Vueltas				
	G-QE2 (QE3)	231419	8168699	Quebrada Querendosa				
	G-QE1	233151	8165103	Quebrada Querendosa				
	G-LI4	226350	8160550	Quebrada Linga				
	G-LI7	219794	8163343	Quebrada Linga				
	G-SJ1	218916	8167068	Quebrada San José				
	G-ABE-SJ4	214931	8165151	Quebrada San José				
	G-CV1	214270	8167043	Quebrada Cerro Verde				
	G-DA2	213069	8170324	Quebrada Gloria				
Monitoreo de bebederos de <i>Lama guanicoe</i>	Se seguirá monitoreando los bebederos en la parte alta de la quebrada Siete Vueltas, y una vez que estos sean reubicados a Siete Vueltas y Linga se continuará con los monitoreos. Sin embargo, no se establece coordenadas, ya que son reubicables de acuerdo con posteriores cambios por el desarrollo de la UPCV.				Trimestral	<b>Cuantitativos:</b> Frecuencia de observaciones de guanaco  <b>Cualitativos:</b> Presencia de huellas cerca a los bebederos	No existe	Operación
Monitoreo de estercoleros reubicados para <i>Lama guanicoe</i>	La reubicación se ha dado en Querendosa y Siete Vueltas, sin embargo, no se establece coordenadas, ya que podrán seguir siendo reubicados más estercoleros conforme avance la intervención para el establecimiento de los componentes de la UPCV.				Semestral	<b>Cualitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Condición del estercolero</li> <li>•Indicios de uso, huellas, fecas y avistamientos</li> </ul>	No existe	Operación
Monitoreo del programa para <i>Platalina genovensium</i> (Mejoramiento de hábitat de forrajeo)	Conforme se establezcan nuevas parcelas del programa para mejoramiento de hábitat de forrajeo para <i>Platalina genovensium</i> en las "áreas de manejo de flora y fauna terrestre", estas serán georreferenciadas por SMCV para realizar el monitoreo respectivo.				Semestral	<b>Cuantitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Abundancia</li> </ul> <b>Cualitativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Presencia de individuos</li> <li>•Composición por sexo</li> <li>•Composición por edad</li> <li>•Condición reproductiva</li> </ul>	No existe	Operación
Vida acuática	QECV-02	214 969	8 181 832	Ubicada en el río Chili, aguas arriba del puente Uchumayo	Semestral	<b>Perifiton:</b> riqueza, densidad. <b>Macroinvertebrados bentónicos:</b> riqueza, densidad. <b>Peces:</b> Riqueza, abundancia relativa (CPUE), longitud y peso. <b>Calidad del hábitat:</b> Protocolo SVAP, índices bióticos de calidad del hábitat acuático	No existe	Operación
	QECV-03	220791	8180144	Ubicada en el río Chili, aguas abajo de la captación del sistema regulado Chili, antes de la parte baja de la quebrada Huayrondo				
	QECV-06	224 931	8 178 607	Ubicada en el río Mollebaya, antes de la confluencia con el río Chili				
	M-19	221 069	8 179 678	Ubicada en el río Chili, aguas abajo de la quebrada Huayrondo, en la Estación de Bombas 1				
	M-33	224 559	8 179 090	Ubicada en el río Chili, aguas arriba de confluencia con el río Mollebaya				
	M-34	224 324	8 178 895	Ubicada en el río Chili, aguas abajo de la confluencia con el río Mollebaya, antes de la parte baja de la quebrada Huayrondo				

Notas: (1) Debido al crecimiento del tajo integrado, la estación Cerro Verde va a ser afectada durante el avance del Primer trimestre del 2025, por lo que será reubicada hacia las coordenadas de la estación SUR (222 081 mE, 8169113 mN). Debido a la cercanía de ambas estaciones (menor a 600 m), los datos recopilados por ambas estaciones se consideran representativos para el entorno donde se ubican. SMCV realizará la homologación estadística de la estación Cerro Verde con la estación Sur.

(2) Se propone eliminar la estación Norte 2 dado que el desarrollo del DDM Noreste representará una barrera física, lo cual afectará la representatividad de las mediciones a realizarse a partir de los años 2025/2026.

(3) La estación MACN-31 será cubierta por el DDM Cerro Negro. Será reemplazada por el piezómetro MACN-32 con coordenadas aproximadas 229 589 m Este, 8 169 353 m Norte. Cabe precisar que el piezómetro MACN-32 aún no ha sido instalado, por lo cual las coordenadas antes señaladas son referenciales y la ubicación final de este será definida en campo.

(4) La estación SD06-01 será cubierta por el embalse del depósito de relaves Linga. Será reemplazada por el piezómetro SD06-02 con coordenadas aproximadas 227 574 m Este, 8 163 439 m Norte. Cabe precisar que el piezómetro SD06-02 aún no ha sido instalado, por lo cual las coordenadas antes señaladas son referenciales y la ubicación final de este será definida en campo-

### **6.3 Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS)**

El Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS) se ha preparado con el fin de establecer las pautas para la gestión integral de los residuos sólidos en la UPCV, evitando potenciales impactos al ambiente, a la salud y seguridad de los trabajadores, así como a las poblaciones del entorno; su descripción detallada se presenta en el **Anexo 6.4.1** de la MEIAS II CVPUE. Las medidas propuestas cumplen con lo establecido en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N° 1278), el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N° 014-2017-MINAM), la Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (Ley N° 28256), y el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Neumáticos Fuera de Uso (D.S. N° 024-2021-MINAM).

En general, todo el personal en la UPCV –ya sea de SMCV o contratistas– realizará la segregación de los residuos sólidos en la fuente de generación y/o en los puntos de almacenamiento intermedio denominados puntos de acopio, clasificándolos según el código de colores establecido en la Norma Técnica Peruana (NTP) 900.058:2019. Luego, se realizará la recolección y transporte interno de los residuos hacia la plataforma San José para su almacenamiento temporal, acondicionamiento y valorización.

Finalmente, el transporte fuera del área de la operación integral de la UPCV y la disposición final de los residuos estará a cargo de una EO-RS debidamente autorizada por el MINAM. De ese modo, la disposición final se realizará en un relleno sanitario y/o de seguridad (o de otros sistemas debidamente aprobados) autorizado por dicha entidad o se hará su comercialización, dando así cumplimiento a lo establecido en la normativa ambiental vigente.

### **6.4 Plan de Compensación Ambiental**

Según el principio de la Jerarquía de Mitigación y los lineamientos para la compensación ambiental, se considera que para los impactos que se generarán por el desarrollo de los componentes y actividades en el marco de la presente MEIAS II CVPUE, no corresponde la aplicación de medidas de compensación, ya que estos han sido adecuadamente abordados mediante la aplicación secuencial de medidas de prevención, minimización y restauración.

### **6.5 Plan de Gestión Social (PGS)**

El Plan de Gestión Social (PGS) ha sido diseñado considerando las características y componentes de la UPCV de manera integral, así como del AIS, tomando en cuenta sus características sociales, culturales y económicas. Asimismo, las actividades del PGS se basan en lo establecido en el D.S. N° 042-2003-EM y su modificatoria (D.S. N° 052-2010-EM), que comprenden el compromiso previo por parte del titular minero en relación al cumplimiento de una serie de buenas prácticas de gestión ambiental y social, como requisito para el desarrollo de actividades mineras.

En ese sentido, el presente PGS se basa en los objetivos de desarrollo sostenible las políticas corporativas de relacionamiento social de SMCV, así como los aprendizajes y

experiencias previas. El PGS toma en consideración la información de la línea base social, la evaluación de impactos sociales, y las necesidades, asuntos clave, percepciones y expectativas identificadas en los procesos de participación ciudadana llevados a cabo para la presente MEIAS II CVPUE.

Es así que, el PGS se fundamenta en el adecuado relacionamiento comunitario y establecimiento de relaciones de confianza con la población cercana a la UPCV, así como en la potenciación de los impactos positivos del desarrollo de la misma. Se basa en un relacionamiento desde un enfoque intercultural, de entrega de información oportuna y transparente, y busca contribuir al desarrollo de la población del AIS, en alianza y coordinación con el Estado, en sus distintos niveles de gobierno, las diferentes organizaciones sociales y grupos de interés existentes. En el **Cuadro 6.5.1** se presentan los programas que conforman el PGS de la presente MEIAS II CVPUE.

**Cuadro 6.5.1**  
**Programas del Plan de Gestión Social de la MEIAS II CVPUE**

Plan	Programa	Objetivo
Plan de Relaciones Comunitarias	Programa de comunicaciones	Brindar a la población información sobre la UPCV de forma transparente y oportuna.
	Protocolo de Relacionamiento Social	Establecer los lineamientos que deberán cumplirse en el marco de la ejecución de cualquier actividad asociada a la UPCV, ya sea por parte de un trabajador, consultor, o contratista de SMCV.
	Código de conducta de los trabajadores	
Plan de Concertación Social	Programa de mitigación de impactos sociales	Gestionar y/o manejar los posibles impactos sociales negativos identificados en la operación integral de la UPCV.
	Programa de contingencias sociales	Prevenir y atender las contingencias sociales que podrían devenir de impactos socio-ambientales no previstos u otros factores externos.
Plan de Desarrollo Comunitario	Programa de promoción de empleo local	Brindar oportunidades de mejora para la empleabilidad de la población del AISD de la UPCV.
	Programa de desarrollo económico local	Contribuir con la mejora del bienestar en el ámbito de influencia de la UPCV, en temas como desarrollo productivo, salud y nutrición, y educación.
	Programa de fortalecimiento de capacidades locales	Contribuir a la mejora de la gestión administrativa y comercial de las autoridades y empresarios del AISD de la UPCV.

Elaborado por: INSIDEO

## 6.6 Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias de la UPCV se ha desarrollado con el objetivo principal de contar con un sistema integral que brinde a la organización la capacidad para responder adecuadamente a situaciones de emergencia y/o contingencia, que pudieran ocurrir a pesar de la implementación de las medidas previstas en el PMA, que pudieran afectar a los

factores ambientales, así como a la integridad de las personas y el desarrollo del proyecto, ocurridos ya sea por falla humana o factores externos que escapan a las medidas de prevención, minimización y/o restauración.

El Plan de Contingencias de la UPCV ha sido desarrollado conforme con lo establecido en la Ley N° 28551, los TdR Comunes para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental detallados (R.M. N° 116-2015-MEM/DM), el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y normas complementarias (D.S. N° 024-2016-EM y D.S. N° 023-2017-EM), así como con las políticas corporativas de SMCV. Asimismo, el desarrollo del plan ha tomado en cuenta los resultados del análisis de riesgos del proyecto, los cuales se describen con detalle en la **Sección 5.5** de la MEIAS II CVPUE.

### **6.7 Plan de adecuación de límites máximos permisibles de efluentes industriales y/o domésticos y/o emisiones al estándar de calidad de cuerpo receptor**

SMCV no genera ningún tipo de vertimiento de efluentes en cuerpos receptores, por lo cual no resulta aplicable el desarrollo del presente plan o sección. Adicionalmente, con respecto a la calidad del aire, la presente MEIAS II CVPUE considera las normas vigentes en relación a los ECA de cuerpo receptor, por lo que no es necesario el desarrollo de un plan de adecuación.

### **6.8 Plan de Cierre Conceptual**

La presente sección describe, de manera resumida y a nivel conceptual, las medidas de cierre que se aplicarán a todos los componentes de la UPCV, durante los diferentes escenarios de cierre (i.e. temporal, progresivo y final), así como las medidas de mantenimiento y monitoreo para el post-cierre. Esto con el objetivo de proporcionar una estrategia técnicamente viable para que los componentes remanentes alcancen condiciones estables, seguras y compatibles con el entorno.

Las medidas de cierre planteadas garantizarán situaciones sostenibles y en cumplimiento con los siguientes objetivos: salud humana y seguridad, estabilidad física, estabilidad geoquímica, uso del terreno, uso de cuerpos de agua y sociales. En este sentido, las medidas de cierre conceptual propuestas buscan, dentro de lo posible, que luego de su implementación, las características del entorno sean lo más parecidas y/o compatibles con las que se encontraron antes del inicio del proyecto, y que ello se pueda mantener en el largo plazo con la menor intervención antropogénica posible.

#### **6.8.1 Instalaciones consideradas en las actividades de cierre**

En el **Cuadro 6.8.1** se indican los componentes de la UPCV, los cuales han sido descritos con detalle en el **Capítulo 2** de la MEIAS II CVPUE, y que en su totalidad están comprendidos en el alcance del presente plan de cierre conceptual. Cabe precisar que, los componentes mostrados en dicho cuadro han sido agrupados según las categorías definidas en el Anexo I del D.S. N° 033-2005-EM.

**Cuadro 6.8.1**  
**Componentes de la UPCV considerados en el cierre**

<b>Instalaciones</b>	<b>Componentes</b>	<b>Tipo de cierre</b>
Instalaciones de mina	Tajo integrado	Final
Instalaciones de procesamiento de mineral, concentración	Concentradora C1	Progresivo
	Concentradora C2	Final
	Plataforma de lixiviación 4A (PAD 4A)	Final
	Plataforma de lixiviación 4B (PAD 4B)	Final
	Plataforma de lixiviación 1X (PAD 1X)	Final
	Planta de extracción por solventes y electrodeposición (SX/EW)	Final
Infraestructura de manejo de residuos	Depósito de relaves Enlozada	Progresivo y final
	Depósito de relaves Linga	Final
	Depósito de desmonte de mina Oeste	Final
	Depósito de desmonte de mina Noreste	Final
	Depósito de desmonte de mina Sureste	Final
	Depósito de desmonte de mina Cerro Negro	Final
	Áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y activos de baja	Final
	Depósito de material excedente (DME) Linga	Final
	DME-1, DME-2 y DME-3	Final
Instalaciones de manejo de agua	Plantas de tratamiento de agua doméstica (PTAD)	Final
	Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD)	Final
	Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales (PTARI)	Final
	Sistema de captación, bombeo, almacenamiento y distribución de agua fresca y de reúso	Final
Áreas de material de préstamo	Área de material de préstamo N° 3	Progresivo y final
	Área de material de préstamo N° 5	Progresivo y final
	Área de material de préstamo N° 6 (aluvial)	Progresivo y final
	Área de préstamo 6 (roca)	Progresivo y final
	DME carretera AR115	Final
	Cantera Roca 2	Progresivo y final
	Cantera Roca 3	Progresivo y final
	Área de préstamo Oeste	Progresivo y final
	Cantera TSF	Progresivo y final
	Cantera QSD4	Progresivo y final
Cantera San José A y B	Progresivo y final	

Instalaciones	Componentes	Tipo de cierre
	Área de material de préstamo Tinajones (aluvial)	Progresivo y final
	Cantera Enlozada	Progresivo y final
	Cantera Machu Picchu	Progresivo y final
Otras infraestructuras	Polvorines	Final
	Áreas de almacenamiento y pre-ensamblaje	Final
	Plataformas de almacenamiento y procesamiento de materiales Linga	Final
	Carreteras, caminos internos y accesos	Final
	Plataformas (apoyo a la construcción)	Final
	Área de estudios técnicos y medidas de manejo	Final
	Talleres de mantenimiento	Final
	Subestaciones Eléctricas, Líneas de Transmisión, Área de almacenamiento de ácido sulfúrico en Matarani, Carretera privada de concentrados y otras instalaciones auxiliares	Final

Elaborado por: INSIDEO

### 6.8.2 Descripción de los escenarios y actividades de cierre

Dadas las características del proyecto y de acuerdo con los lineamientos indicados en el Reglamento para el Cierre de Minas, para un plan de cierre conceptual se deben plantear medidas para los siguientes escenarios: cierre temporal, progresivo, final y post-cierre.

**Cuadro 6.8.2**

#### **Instalaciones y actividades de la UPCV consideradas para el cierre conceptual**

Instalación	Actividad de cierre <sup>(1)</sup>	Escenario de cierre <sup>(1)</sup>
Concentradora C1, depósito de relaves Enlozada, áreas de material de préstamo y plataformas de exploración multipropósito.	Desmantelamiento y desmontaje	Progresivo
Tajo integrado, concentradora C2, PAD 4A, PAD 4B, PAD 1X, Planta SX/EW, depósito de relaves Linga, áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y activos de baja, DME Linga, DME-1, DME-2, DME-3, PTAD, PTARD, PTARI, Sistema de captación, bombeo, almacenamiento y distribución de agua fresca y de reúso, áreas de material de préstamo, polvorines, plataformas de almacenamiento y procesamiento de materiales Linga, plataformas (apoyo a la construcción), talleres de mantenimiento, subestaciones eléctricas, líneas de transmisión, área de almacenamiento de ácido sulfúrico en Matarani, carretera privada de concentrados y otras instalaciones auxiliares.		Final
Concentradora C1, depósito de relaves Enlozada y áreas de material de préstamo.	Demolición, recuperación y disposición	Progresivo
Concentradora C2, PAD 4A, PAD 4B, PAD 1X, Planta SX/EW, depósito de relaves		Final

Instalación	Actividad de cierre <sup>(1)</sup>	Escenario de cierre <sup>(1)</sup>
Linga, áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y activos de baja, DME Linga, DME-1, DME-2, DME-3, PTAD, PTARD, PTARI, Sistema de captación, bombeo, almacenamiento y distribución de agua fresca y de reúso, áreas de material de préstamo, polvorines, plataformas de almacenamiento y procesamiento de materiales Linga, plataformas (apoyo a la construcción) y talleres de mantenimiento.		
Depósito de relaves Enlozada y áreas de material de préstamo.		Progresivo
Tajo integrado, PAD 4A, PAD 4B, PAD 1X, depósito de relaves Linga, DDM Oeste, DDM Noreste, DDM Sureste, DDM Cerro Negro y áreas de material de préstamo.	Estabilidad física	Final
Depósito de relaves Enlozada.		Progresivo
PAD 4A, PAD 4B, PAD 1X, depósito de relaves Linga, DDM Oeste, DDM Noreste y DDM Sureste.	Estabilidad geoquímica	Final
Depósito de relaves Enlozada.		Progresivo
PAD 4A, PAD 4B, PAD 1X, depósito de relaves Enlozada, depósito de relaves Linga, DDM Oeste, DDM Noereste, DDM Sureste y DDM Cerro Negro.	Estabilidad hidrológica o manejo de aguas	Final
Área de estudios técnicos y medidas de manejo		Final
Concentradora C2, Planta SX/EW, áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y activos de baja, PTAD, PTARD, PTARI, Sistema de captación, bombeo, almacenamiento y distribución de agua fresca y de reúso, polvorines, áreas de almacenamiento y pre-ensamblaje, plataformas de almacenamiento y procesamiento de materiales Linga, carreteras, caminos internos y accesos, plataformas (apoyo a la construcción) y talleres de mantenimiento.	Establecimiento de la forma del terreno	Final

Nota: (1) No se prevén actividades de rehabilitación de hábitats acuáticos ni revegetación.

Elaborado por: INSIDEO

En el **Cuadro 6.8.2** se resumen el alcance de las medidas conceptuales e instalaciones comprendidas en el cierre del proyecto, así como los escenarios de implementación. Además, se prevé la realización de actividades de mantenimiento y monitoreo post-cierre, así como la continuación del Programa de comunicaciones.

## 6.9 Cronograma y presupuesto estimado para la implementación de la EMA

El cronograma estimado para la implementación de los planes de la Estrategia de manejo ambiental se presenta en el **Cuadro 6.9.1**.

**Cuadro 6.9.1**  
**Cronograma estimado para la implementación de la EMA**

Plan	Subprograma	Años															
		2026	...	2044	2045	...	2052	2053	2054	...	2058	2064	...	2083	2084	...	2088
		Operación 28 años								Cierre 30 años					Post-cierre 5 años		
Plan de manejo ambiental	Suelos																
	Aire																
	Ruido y vibraciones																
	Agua superficial																
	Agua subterránea																
	Radiaciones no ionizantes																
	Arqueología																
Plan de vigilancia ambiental	Meteorología																
	Aire																
	Ruido																
	Agua superficial																
	Sedimentos																
	Agua subterránea																
	Radiaciones no ionizantes																
	Flora y vegetación																
	Fauna terrestre																
Vida acuática																	
Plan de manejo y minimización de residuos sólidos																	
Plan de gestión social																	
Plan de contingencias																	
Plan de cierre conceptual																	

Fuente: SMCV | Elaborado por INSIDEO

El presupuesto estimado para la implementación de los planes de la Estrategia de manejo ambiental se presenta en el **Cuadro 6.9.2**

**Cuadro 6.9.2**  
**Presupuesto estimado para la implementación de la EMA**

Plan	Presupuesto anual total	Unidad
Plan de manejo ambiental	89,79	Millones US\$
Plan de vigilancia ambiental	357 200	US\$
Plan de manejo y minimización de residuos sólidos	5,35	Millones US\$
Plan de gestión social	8 500 000	Millones US\$
Plan de contingencias	--	--
Plan de cierre conceptual <sup>(1)</sup>	--	--

Nota:

(1) El presupuesto para el plan de cierre será determinado en el Instrumento de gestión ambiental específico de acuerdo con la normativa vigente.

Fuente: SMCV

Elaborado por: INSIDEO

## 7.0 VALORIZACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL

La VEIA representa la estimación económica de los impactos ambientales negativos de carácter significativo<sup>3</sup>, identificados de la operación integral de la UPCV bajo el alcance propuesto en la MEIAS II CVPUE. Asimismo, para el desarrollo de la VEIA se consideran los lineamientos metodológicos presentados en el Manual de Valoración Económica del Patrimonio Natural (MINAM, 2015), así como 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, 2021).

### 7.1 Objetivos

El objetivo es estimar en términos económicos los impactos ambientales asociados a la operación integral de la UPCV bajo el alcance de la MEIAS II CVPUE. Estas estimaciones son un cálculo de los posibles cambios en el bienestar económico de los agentes relacionados a la operación integral de la UPCV, producto de los impactos ambientales negativos significativos bajo el alcance de la MEIAS II CVPUE.

Adicionalmente, como parte de los objetivos de la presente VEIA, se considera el desarrollo de un ACB que permita contrastar la estimación de los impactos ambientales negativos significativos, con los beneficios socioeconómicos relacionados a la operación integral de la UPCV bajo el alcance de la MEIAS II CVPUE.

---

<sup>3</sup> De acuerdo con el Manual para la Evaluación de EIA – Minería, del SENACE (2016), define el Impacto Ambiental Negativo Significativo como “aquellos impactos o alteraciones ambientales que se producen en uno, varios o en la totalidad de los factores que componen el ambiente, como resultado de la ejecución de proyectos o actividades con características, envergadura o localización con ciertas particularidades. La identificación y valoración de estos impactos ambientales negativos requieren de un análisis cualitativo y cuantitativo profundo, así como de una Estrategia de Manejo Ambiental que incluya medidas preventivas, correctivas, de mitigación y compensatorias”. Ello es tomado del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del SEIA (D.S. N° 019-2009-MINAM).

## 7.2 Metodología

El proceso de valorización económica de los impactos ambientales de la presente MEIAS II CVPUE se remite a las siguientes pautas metodológicas:

- (1) Identificación y selección de impactos ambientales potenciales y residuales negativos relevantes (significativos) presentados en el **Capítulo 5**.
- (2) Identificación de la relación entre ellos para su posterior agrupación a fin de enfocarse en una misma implicancia sobre el bienestar humano, y así evitar la doble contabilidad de su efecto.
- (3) Identificación de servicios ecosistémicos y bienes ambientales intermedios y/o finales que serían afectados, acompañado de la identificación de agentes impactados y la afectación a su bienestar relacionado a dichos bienes.
- (4) Identificación de los tipos de valores económicos, selección y justificación del método de valoración considerado.
- (5) Estimación de los valores económicos identificados para los impactos negativos significativos.

Mayor detalle sobre la metodología para la valorización económica del impacto ambiental se puede encontrar en la **Sección 7.2** de la MEIAS II CVPUE

## 7.3 Proceso de la VEIA

En esta sección, se presenta el proceso de la VEIA de los impactos ambientales negativos relevantes de la operación integral de la UPCV bajo el alcance propuesto en la MEIAS II CVPUE.

### 7.3.1 Impactos ambientales negativos relevantes

Como primer paso metodológico de la VEIA, se presentan los impactos potenciales y residuales negativos de la operación integral de la UPCV bajo el alcance de la presente MEIAS II CVPUE, como resultado de la evaluación de impactos ambientales detallada en el **Capítulo 5** de la MEIAS II CVPUE. En el **Cuadro 7.3.1** se detallan los impactos residuales negativos identificados y la calificación de importancia de cada uno de esos impactos.



**Cuadro 7.3.1**  
**Impactos potenciales y residuales identificados**

Factor	Descripción del impacto	Impacto potencial			Impacto residual		
		Etapa			Etapa		
		Construcción	Operación	Cierre	Construcción	Operación	Cierre
<b>Medio físico</b>							
Suelos	Pérdida de suelos	Moderado	Moderado	Neutro	Moderado	Moderado	Neutro
	Variación de la calidad de los suelos	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
Aire	Variación de concentración de material particulado - receptores sensibles	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de concentración de material particulado - aire	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Ruido	Variación de niveles de ruido, periodo diurno - receptores sensibles	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de niveles de ruido, periodo diurno - ruido	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Variación de niveles de ruido, periodo nocturno - receptores sensibles	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de niveles de ruido, periodo nocturno - ruido	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Variación de niveles de ruido, puntual (p. ej. por voladuras) - receptores sensibles	Neutro	Neutro	Nulo	Neutro	Neutro	Nulo
	Variación de niveles de ruido, puntual (p. ej. por voladuras) - ruido	Moderado	Moderado	Nulo	Moderado	Moderado	Nulo
Vibraciones	Variación de niveles de vibraciones, generales - receptores sensibles	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de niveles de vibraciones, generales - vibraciones	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de niveles de vibraciones, puntuales (p. ej. por voladuras) - receptores sensibles	Neutro	Neutro	Nulo	Neutro	Neutro	Nulo
	Variación de niveles de vibraciones, puntuales (p. ej. por voladuras) - vibraciones	Moderado	Moderado	Nulo	Moderado	Moderado	Nulo
Radiaciones no ionizantes	Variación de niveles de campos electromagnéticos - receptores sensibles	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de niveles de campos electromagnéticos - radiaciones no ionizantes	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
Agua superficial	Variación de parámetros de calidad de agua superficial - generación de sedimentos	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro



Factor	Descripción del impacto	Impacto potencial			Impacto residual		
		Etapa			Etapa		
		Construcción	Operación	Cierre	Construcción	Operación	Cierre
	Variación de parámetros de calidad de agua superficial - deposición de polvo	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de parámetros de calidad de agua superficial - retorno de sedimentos	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve
	Variación del caudal - demanda de agua	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación del caudal - reducción del área de captación	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
Agua subterránea	Variación de parámetros de calidad de agua subterránea	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Variación del nivel - infiltración de agua subterránea	Moderado	Moderado	Nulo	Moderado	Moderado	Nulo
<b>Medio biótico</b>							
Flora y vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal, general	Moderado	Moderado	Nulo	Moderado	Moderado	Nulo
	Afectación de especímenes de flora - flora y vegetación local	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Afectación de especímenes de flora - campos agrológicos locales	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Pérdida de la cobertura vegetal, especies en particular	Moderado	Moderado	Nulo	Moderado	Moderado	Nulo
Fauna terrestre	Pérdida de hábitats de fauna en general	Moderado	Moderado	Nulo	Moderado	Moderado	Nulo
	Ahuyentamiento de especímenes de fauna en general	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Ahuyentamiento de especímenes de fauna pertenecientes a especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Vida acuática	Variación de la calidad del hábitat acuático por variación en la calidad del agua - generación de sedimentos	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de la calidad del hábitat acuático por variación en la calidad del agua - deposición de polvo	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de la calidad del hábitat acuático por variación en la calidad del agua - retorno de sedimentos	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve
	Variación de la cantidad del hábitat acuático por variación en el caudal - extracción de agua fresca	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Variación de la cantidad del hábitat acuático por variación en el caudal - reducción del área de captación	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Reducción de la conectividad del hábitat	Moderado	Moderado	Nulo	Moderado	Moderado	Nulo



Factor	Descripción del impacto	Impacto potencial			Impacto residual		
		Etapa			Etapa		
		Construcción	Operación	Cierre	Construcción	Operación	Cierre
Procesos ecológicos	Reducción de la conectividad del hábitat acuático por variación en el caudal	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
Paisaje	Variación de la calidad del paisaje	Moderado	Moderado	Nulo	Moderado	Moderado	Nulo
Ecosistema	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres	Moderado	Moderado	Nulo	Moderado	Moderado	Nulo
	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por afectación a especímenes de flora por asentamiento de material particulado	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por ahuyentamiento de especímenes de fauna	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la calidad del hábitat acuático - generación de sedimentos	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la calidad del hábitat acuático - deposición de polvo	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la calidad del hábitat acuático - retorno de sedimentos	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve
	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la cantidad del hábitat acuático - extracción de agua fresca	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro
	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por variación de la cantidad del hábitat acuático - reducción del área de captación	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro	Neutro

Elaborado por: INSIDEO

De acuerdo con lo detallado previamente, la mayor parte de los impactos negativos relacionados a la operación integral de la UPCV bajo el alcance de la MEIAS II CVPUE tienen calificación de nulo o neutro. Estos impactos se consideran como impactos no relevantes para la VEIA.

En el **Cuadro 7.3.2** se detallan los impactos residuales negativos significativos asociados a la operación integral de la UPCV bajo el alcance de la MEIAS II CVPUE.

**Cuadro 7.3.2**  
**Impactos residuales negativos significativos**

Factor	Descripción del impacto
Suelos	Pérdida de suelos
Aire	Variación de concentración de material particulado - aire
Ruido	Variación de niveles de ruido, periodo diurno - ruido
	Variación de niveles de ruido, periodo nocturno - ruido
	Variación de niveles de ruido, puntual (p. ej. por voladuras) - ruido
Vibraciones	Variación de niveles de vibraciones, puntuales (p. ej. por voladuras) - vibraciones
Agua subterránea	Variación de parámetros de calidad de agua subterránea
	Variación del nivel - infiltración de agua subterránea
Flora y vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal, general
	Pérdida de la cobertura vegetal, especies en particular
Fauna terrestre	Pérdida de hábitats de fauna en general
	Ahuyentamiento de especímenes de fauna en general
	Ahuyentamiento de especímenes de fauna pertenecientes a especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo
Procesos ecológicos	Reducción de la conectividad del hábitat
Paisaje	Variación de la calidad del paisaje
Ecosistema	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres
	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por ahuyentamiento de especímenes de fauna

Elaborado por: INSIDEO

### 7.3.2 Identificación de relación entre impactos ambientales negativos

En esta sección se detalla la relación entre los impactos ambientales negativos relevantes y los usuarios o agentes económicos que hacen uso de estos. En el **Cuadro 7.3.3** se detalla la relación entre los impactos ambientales negativos relevantes para la VEIA.

**Cuadro 7.3.3**
**Relación entre impactos negativos relevantes para la VEIA**

Factor	Descripción del impacto	Relación entre impactos
Flora y vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal, especies en particular	La pérdida de cobertura vegetal (especies en particular y en general) genera la pérdida de hábitats de fauna general, así como la reducción de oferta de servicios ecosistémicos por pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres y la reducción de conectividad del hábitat. Esto generará una pérdida de hábitats de fauna en general.
	Pérdida de la cobertura vegetal, general	
Ecosistema	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres	
Procesos ecológicos	Reducción de la conectividad del hábitat	
Fauna terrestre	Pérdida de hábitats de fauna en general	
Ecosistema	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por ahuyentamiento de especímenes de fauna	
Fauna terrestre	Ahuyentamiento de especímenes de fauna en general	
	Ahuyentamiento de especímenes de fauna pertenecientes a especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo	

Elaborado por: INSIDEO

**7.3.3 Servicios ecosistémicos y bienes ambientales**

Una vez definidos los impactos negativos relevantes de la operación integral de la UPCV bajo el alcance propuesto en la MEIAS II CVPUE, así como su relación entre ellos, se procede a determinar los servicios ecosistémicos y/o bienes ambientales intermedios o finales que se verían afectados por dichos impactos.

Para esta VEIA, se estimarán los impactos ambientales relacionados a los componentes de suelos, flora y vegetación, fauna terrestre, ecosistema, procesos ecológicos (**Cuadro 7.3.4**).

**Cuadro 7.3.4**
**Servicios ecosistémicos y/o bienes ambientales que serán valorizados**

Factor	Descripción del impacto	Servicio intermedio	Servicio final
Flora y vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal, especies en particular	Hábitat de fauna silvestre	Existencia de especímenes de fauna y flora con alguna categoría de amenaza y/o endemismo
	Pérdida de la cobertura vegetal, general		
Fauna terrestre	Pérdida de hábitats de fauna en general		
	Ahuyentamiento de especímenes de fauna en general		
	Ahuyentamiento de especímenes de fauna pertenecientes a especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo		
Ecosistema	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres		
	Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por ahuyentamiento de especímenes de fauna		
Procesos ecológicos	Reducción de la conectividad del hábitat		

Elaborado por: INSIDEO

### **7.3.4 Valor económico y selección del método de valoración**

En esta sección se identifica el tipo de valor económico relacionado a estos servicios, así como los usuarios de los mismos. A partir de la identificación de los impactos ambientales negativos relevantes para la VEIA, y la identificación de los servicios ecosistémicos y bienes ambientales finales, se estima el valor económico de los impactos sobre los componentes flora y vegetación, ecosistema, procesos ecológicos y fauna terrestre.

#### **7.3.4.1 Fauna y flora con alguna categoría de amenaza y/o endemismo**

Como consecuencia de los impactos sobre el componente de flora y vegetación (pérdida de la cobertura vegetal, especies en particular y pérdida de la cobertura vegetal - general), el componente de ecosistema (reducción de oferta de servicios ecosistémicos por pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres, y reducción de oferta de servicios ecosistémicos por ahuyentamiento de especímenes de fauna), el componente de procesos ecológicos (reducción de la conectividad del hábitat), y el componente fauna terrestre (pérdida de hábitats de fauna en general, ahuyentamiento de especímenes de fauna en general y ahuyentamiento de especímenes de fauna pertenecientes a especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo), se prevé un efecto sobre los servicios de hábitat de fauna silvestre y existencia de especímenes de fauna con alguna categoría de amenaza y/o endemismo.

En el **Cuadro 7.3.5** se detallan los tipos de valor económico que brinda el servicio, así como los usuarios de los mismos.



Cuadro 7.3.5

Tipo de valor económico y usuarios – Fauna con alguna categoría de amenaza y/o endemismo

Impactos	Bien o servicio intermedio	Bien o servicio final	Tipos de uso	Usuarios actuales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de la cobertura vegetal, especies en particular</li> <li>- Pérdida de la cobertura vegetal, general</li> <li>- Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres</li> <li>- Reducción de oferta de servicios ecosistémicos por ahuyentamiento de especímenes de fauna</li> <li>- Reducción de la conectividad del hábitat</li> <li>- Pérdida de hábitats de fauna en general</li> <li>- Ahuyentamiento de especímenes de fauna en general</li> <li>- Ahuyentamiento de especímenes de fauna pertenecientes a especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo</li> </ul>	<p>Hábitat de fauna silvestre</p>	<p>Existencia de especímenes de fauna y flora con alguna categoría de amenaza y/o endemismo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Valor de uso directo (VUD):</b> No se identifican usos directos sobre las especies de flora (en particular y general) ubicadas en el AE por parte de la población del AIS, así como tampoco de las especies de fauna en general y con alguna categoría de amenaza y/o endemismo</li> <li>- <b>Valor de uso indirecto (VUI):</b> No se identifican usos indirectos sobre las especies de flora (en particular y general), así como tampoco de las especies de fauna en general y con alguna categoría de amenaza y/o endemismo.</li> <li>- <b>Valor de existencia (VE):</b> No se identifica un valor de existencia sobre las especies de flora (en particular y general), así como tampoco en las especies de fauna en general, sin embargo, si se identifica un valor de existencia en las especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo</li> <li>- <b>Valor de legado (VL):</b> No se identifica un valor de legado sobre las especies de flora (en particular y general), así como tampoco en las especies de fauna en general, sin embargo, si se identifica un valor de legado en las especies con alguna categoría de amenaza y/o endemismo</li> </ul>	<p>Población en general</p>

Elaborado por: INSIDEO

### 7.3.5 Estimación de los valores económicos identificados

En esta sección, se presenta la estimación del valor económico de los impactos ambientales negativos relevantes.

#### 7.3.5.1 Fauna y flora con alguna categoría de amenaza y /o endemismo

En el **Cuadro 7.3.6**, se presenta el costo anual destinado a la mitigación y control del impacto sobre el componente fauna terrestre, el cual asciende a **USD°284°394,20** anuales.

**Cuadro 7.3.6**  
**Costo de implementación del Plan de manejo de fauna terrestre y de flora y vegetación**

Plan de Gestión Ambiental	Monto anual (USD)
Programa de manejo de flora y vegetación	160 468,20
Programa de manejo de fauna terrestre	123 926,00
<b>Total</b>	<b>284 394,20</b>

Fuente: SMCV

Elaborado por: INSIDEO

**Cuadro 7.3.7**  
**Valoración Económica del Impacto Ambiental – Fauna y flora con alguna categoría de amenaza y/o endemismo**

Año	Monto Anual (dólares)	Valor Presente (dólares)	Tasa de descuento social de largo plazo <sup>(1)</sup>
Construcción y operación	1	284 394,20	263 327,96
	2	284 394,20	243 822,19
	3	284 394,20	225 761,29
	4	284 394,20	209 038,23
	5	284 394,20	193 553,91
	6	284 394,20	179 216,59
	7	284 394,20	165 941,28
	8	284 394,20	153 649,34
	9	284 394,20	142 267,91
	10	284 394,20	131 729,54
	11	284 394,20	121 971,80
	12	284 394,20	112 936,85
	13	284 394,20	104 571,16
	14	284 394,20	96 825,15
	15	284 394,20	89 652,91
	16	284 394,20	83 011,96
	17	284 394,20	76 862,92
	18	284 394,20	71 169,37
	19	284 394,20	65 897,57
	20	284 394,20	61 016,27
Operación	21	284 394,20	92 388,74
	22	284 394,20	87 572,27
	23	284 394,20	83 006,89
	24	284 394,20	78 679,52
	25	284 394,20	74 577,74
	26	284 394,20	70 689,81
	27	284 394,20	67 004,55
Operación	28	284 394,20	63 511,43

Año		Monto Anual (dólares)	Valor Presente (dólares)	Tasa de descuento social de largo plazo <sup>(1)</sup>
Cierre	29	284 394,20	60 200,40	
	30	284 394,20	57 061,99	
	31	284 394,20	54 087,20	
	32	284 394,20	51 267,49	
	33	284 394,20	48 594,77	
	(...)	0	0	
Post-cierre	59	284 394,20	28 116,01	4.00%
	60	284 394,20	27 034,63	
	61	284 394,20	25 994,83	
	62	284 394,20	24 995,03	
	63	284 394,20	24 033,68	
<b>Valor actual neto (\$)</b>			<b>3 811 041,19</b>	

Fuente: SMCV

Nota (1): Tasa social de descuento de largo plazo (Anexo 11 SNIP – Parámetros de Evaluación Social).

Elaborado por: INSIDEO

#### 7.4 Análisis costo – beneficio (ACB)

El análisis se basa en una perspectiva integral, la cual incluye la caracterización de la situación inicial de los factores ambientales y sociales (**Capítulo 3** de la MEIAS II CVPUE), la descripción general de las etapas, componentes (infraestructuras), actividades y acciones de la operación integral de la UPCV bajo el alcance de la MEIAS II CVPUE (**Capítulo 2** de la MEIAS II CVPUE), el análisis de los impactos para las etapas de construcción, operación y cierre (**Capítulo 5** de la MEIAS II CVPUE), además de la descripción de las medidas contempladas en la estrategia de manejo ambiental (**Capítulo 6** de la MEIAS II CVPUE) y la información presentada sobre la valoración económica de los impactos ambientales.

El análisis concluye con un balance general luego de un recuento de los principales “costos” y “beneficios”, evaluados desde una perspectiva local y provincial, en concordancia con las áreas de influencia social. Es importante mencionar que, en el caso de los “costos”, estos no corresponden a salidas o contraprestaciones que la sociedad y/o SMCV podrían incurrir producto de la operación integral de la UPCV, sino a efectos indirectos producto de esta operación, que este análisis busca internalizar. De esta forma, tanto el análisis de los costos, como el análisis de los beneficios toma un enfoque conservador, con la finalidad de no sobreestimar los beneficios de la operación integral de la UPCV bajo el alcance de la MEIAS II CVPUE.

El **Cuadro 7.4.1** presenta el análisis costo – beneficio de la operación integral de la UPCV bajo el alcance de la MEIAS II.

**Cuadro 7.4.1**  
**Análisis costo beneficios – Operación integral de la UPCV**

Concepto		Monto
Costos ambientales	Existencia de especímenes de fauna con alguna categoría de amenaza y/o endemismo	3 811 041,19
<b>Total costos (VEIA)</b>		<b>3 811 041,19</b>
Beneficios socioeconómicos	Programas del Plan de Desarrollo Comunitario	84 463 819,89
<b>Total beneficios</b>		<b>84 463 819,89</b>
<b>Balance</b>		<b>80 652 778,70</b>
<b>Relación costo beneficio (RCB)</b>		<b>22,16</b>

Elaborado por: INSIDEO.

Es así que, los costos asociados a la operación integral de la UPCV bajo el alcance de la MEIAS II CVPUE, los cuales se entienden como las externalidades negativas del mismo, ascienden a un total de **USD°3°811°041,19**.

En cuanto a los beneficios sociales, se espera un beneficio producto de la operación integral de la UPCV (entiéndase, como las externalidades positivas del mismo) asociado al AIS que asciende a **USD°84°463°820,89**.

Finalmente, el resultado del análisis costo beneficio asciende a un beneficio neto de **USD°80°652°778,70** por el desarrollo de la MEIAS II CVPUE, así como una relación costo – beneficio de **22,16**.

## 8.0 EMPRESA CONSULTORA.

La presente MEIAS II CVPUE ha sido elaborada por INSIDEO, empresa consultora ambiental y social debidamente registrada en el SENACE, como empresa autorizada a realizar estudios de impacto ambiental para el sector minero.

En el **Anexo 8.1.2** de la MEIAS II CVPUE se adjunta el referido registro, así como los certificados de habilidad de los profesionales involucrados en la elaboración del presente estudio, los cuales se indican también en el **Cuadro 7.4.1**.

**Cuadro 7.4.1**

**Profesionales involucrados en la elaboración de la MEIAS II CVPUE**

Lorena Viale Mongrut Ingeniera Ambiental (CIP 92716)	Oscar Valerio Queirolo Muro Biólogo (CBP 8952)
 LORENA VIALE MONGRUT INGENIERA AMBIENTAL Reg. CIP N° 92716	 Oscar Valerio Queirolo Muro BIOLOGO C.B.P. 8952
Robert Hawkins Tacchino Ingeniero Ambiental (CIP 144738)	Hayra Cárdenas Chevarría Ingeniera Civil (CIP 14465)
 ROBERT JHON HAWKINS TACCHINO INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 144738	 HAYRA CARDENAS CHEVARRIA INGENIERA CIVIL Reg. CIP N° 144655
Lina Deysee Cuevas Soto Ingeniero Geógrafo (CIP 92736)	Carlos Michel Nieto Medina Ingeniero Civil (CIP 192019)
 LINA DEYSEE CUEVAS SOTO INGENIERO GEÓGRAFO Reg. CIP N° 92736	 CARLOS MICHEL NIETO MEDINA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 192019