



1.0 RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Introducción

Compañía Minera Antapaccay (CMA) es el titular del Proyecto Antapaccay Expansión Tintaya – Integración Coroccohuayco (el **Proyecto**), ubicado en el distrito y provincia de Espinar, Región Cusco. Las ciudades de Cusco y Arequipa se encuentran a aproximadamente 255 km (por carretera) al nor-noroeste y al sur-suroeste del Proyecto, respectivamente; mientras que el centro poblado Yauri se ubica a 15 km al norte.

El objetivo del **Proyecto** es la optimización de componentes y actividades, aprobados en el Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA) (Golder 2009) y sus modificaciones aprobadas en cuatro informes técnicos sustentatorios (ITS); y la incorporación de la futura Zona de Explotación Coroccohuayco, en la cual se realizará la extracción de mineral mediante un sistema mixto a tajo abierto y labores subterráneas. Estas modificaciones permitirán continuar con la producción de concentrados de cobre y reiniciar la producción de cátodos de cobre.

Este documento constituye el Resumen Ejecutivo de la Modificación del Estudio Impacto Ambiental detallado (conocida como MEIA) del Proyecto Antapaccay Expansión Tintaya – Integración Coroccohuayco elaborada por Golder Associates Perú S.A. (Golder). La MEIA está orientada a evaluar los potenciales impactos ambientales y sociales de manera conjunta; es decir, la evaluación de los potenciales impactos a ser generados por el **Proyecto Integrado**, que considera el proyecto original inicialmente aprobado, las modificaciones aprobadas en los ITS y las actividades de modificación propuestas como parte del presente **Proyecto**. En ese sentido, también se determinaron medidas de prevención, control, mitigación de los potenciales impactos negativos y a su vez, se potenciaron los impactos positivos que se deriven del desarrollo del Proyecto Integrado. Estas medidas constituirán los compromisos a seguir para el **Proyecto Integrado**, se actualizarán y se constituirán como las medidas vigentes con la aprobación de la presente MEIA.

El **Proyecto Integrado** está conformado por las siguientes zonas:

- La **Zona de Explotación Antapaccay**, donde se realizan las actividades de extracción de mineral y chancado; y la **Zona de Beneficio Tintaya**, donde se realizan las actividades de procesamiento de mineral para la obtención de concentrados de cobre así como la disposición de los relaves generados en el proceso. Ambas zonas conforman la actual operación de la **U.M. Antapaccay Expansión Tintaya**. Las modificaciones en estas zonas se realizarán para dar continuidad a las actuales operaciones
- La **Zona de Explotación Coroccohuayco**, ubicada aproximadamente a 12 km al sureste de la Zona de Beneficio Tintaya. En esta futura zona, CMA propone realizar la extracción de mineral para su posterior procesamiento en las plantas concentradoras existentes en la **Zona de Beneficio Tintaya**.

La MEIA cumple con los requerimientos de la legislación nacional que le son aplicables, tal como la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446), modificado por el D.L. N° 1078 y regulada por el D.S. N° 019-2009-MINAM; el Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero - Metalúrgica (D.S. N° 016-93-MEM/DM) y el Reglamento de Participación Ciudadana (D.S. N° 028-2008-EM).

Este resumen ejecutivo considera información clave respecto a la descripción del Proyecto Integrado, el marco legal aplicable, la descripción de las características ambientales y socioeconómicas actuales, la evaluación de los posibles impactos ambientales y socioeconómicos, la definición de sus áreas de influencia y las medidas de control y mitigación propuestas incluidas en la estrategia de manejo ambiental.

Asimismo, ha sido elaborado considerando las recomendaciones de la Guía para la presentación del Resumen Ejecutivo del EIA-d del Servicio de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) en el marco de la Resolución Jefatural N° 058-2016-SENACE/J, que aprueba el documento técnico normativo denominado “Medidas complementarias para la elaboración de estudios ambientales a cargo del SENACE”.



1.2 Breve Descripción del Proyecto

1.2.1 Ubicación

La presente sección resume la ubicación del Proyecto Integrado, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.1 de la MEIA.

El Proyecto se ubica en el distrito y provincia de Espinar, Región Cusco. Las ciudades de Cusco y Arequipa se encuentran a aproximadamente 255 km (por carretera) al nor-noroeste y al sur-suroeste del Proyecto, respectivamente; mientras que el centro poblado Yauri se ubica a 15 km al norte. La Figura 1.2.1-1 presenta la ubicación del Proyecto.

Asimismo, el Proyecto se ubica en la Cuenca del Río Salado, localizada en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, cerca de la divisoria continental (Figura 1.2.1-2). El Río Salado es uno de los principales tributarios del Río Apurímac, entre las regiones Cusco y Puno; y presenta nueve unidades hidrográficas, como se indica en la Tabla 1.2.1-1.

Tabla 1.2.1-1: División Hidrográfica de la Cuenca Salado

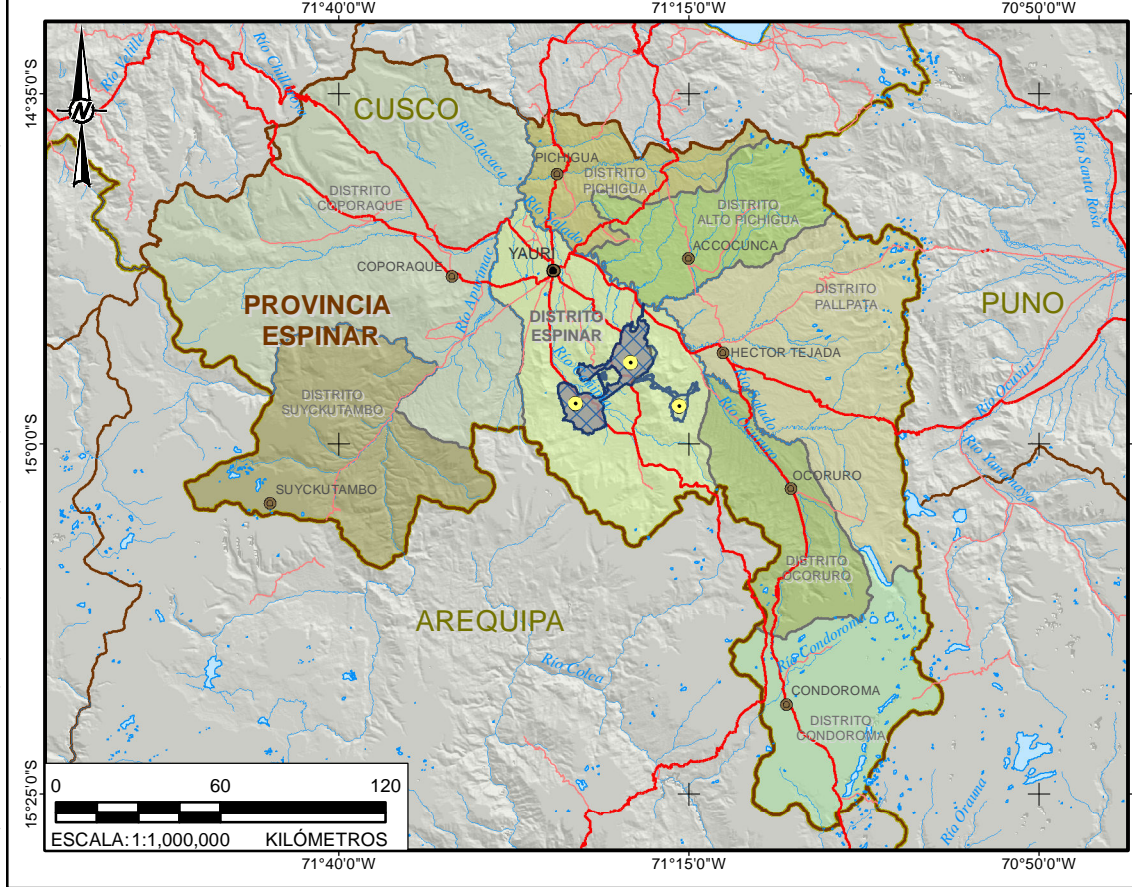
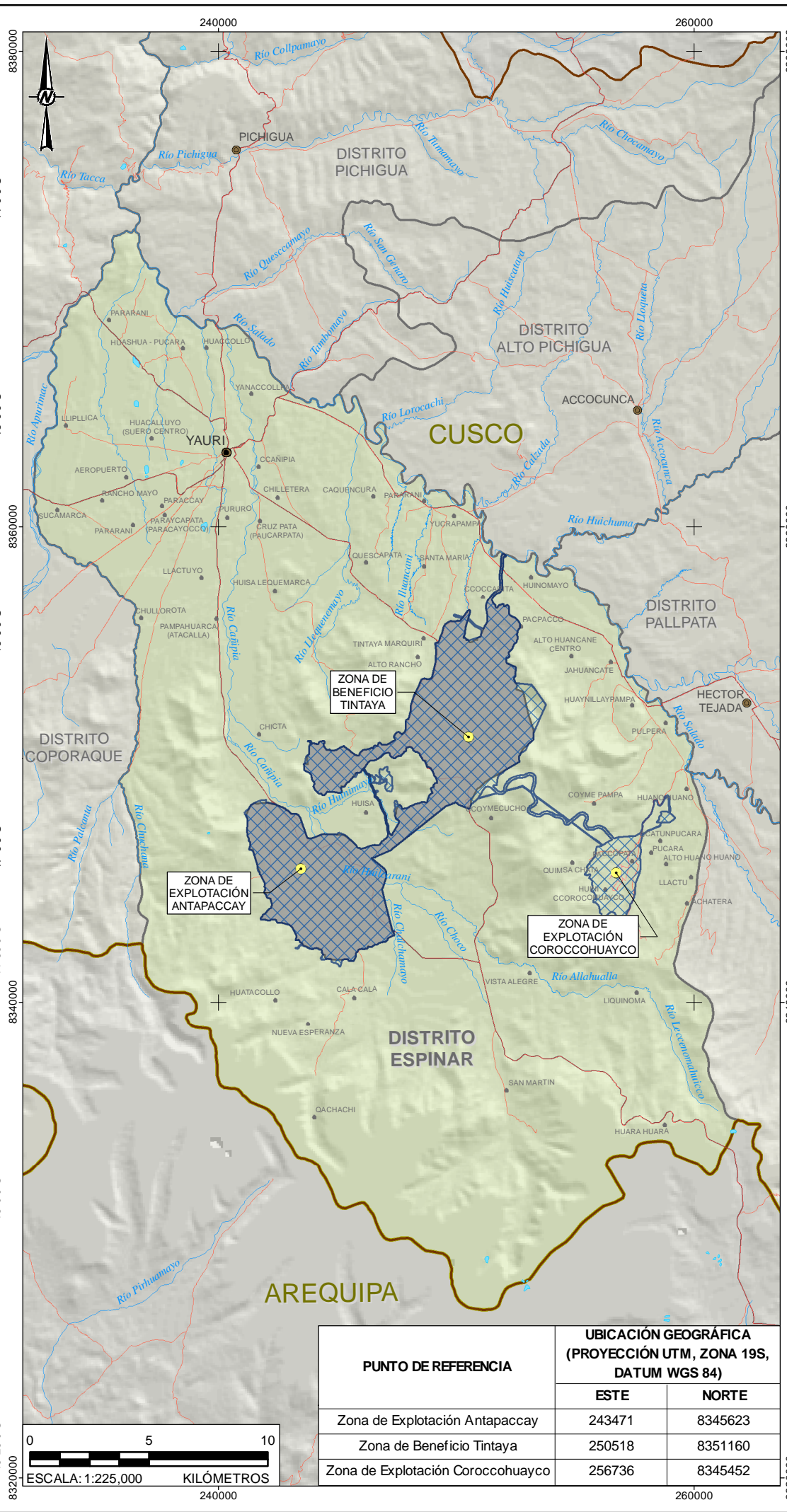
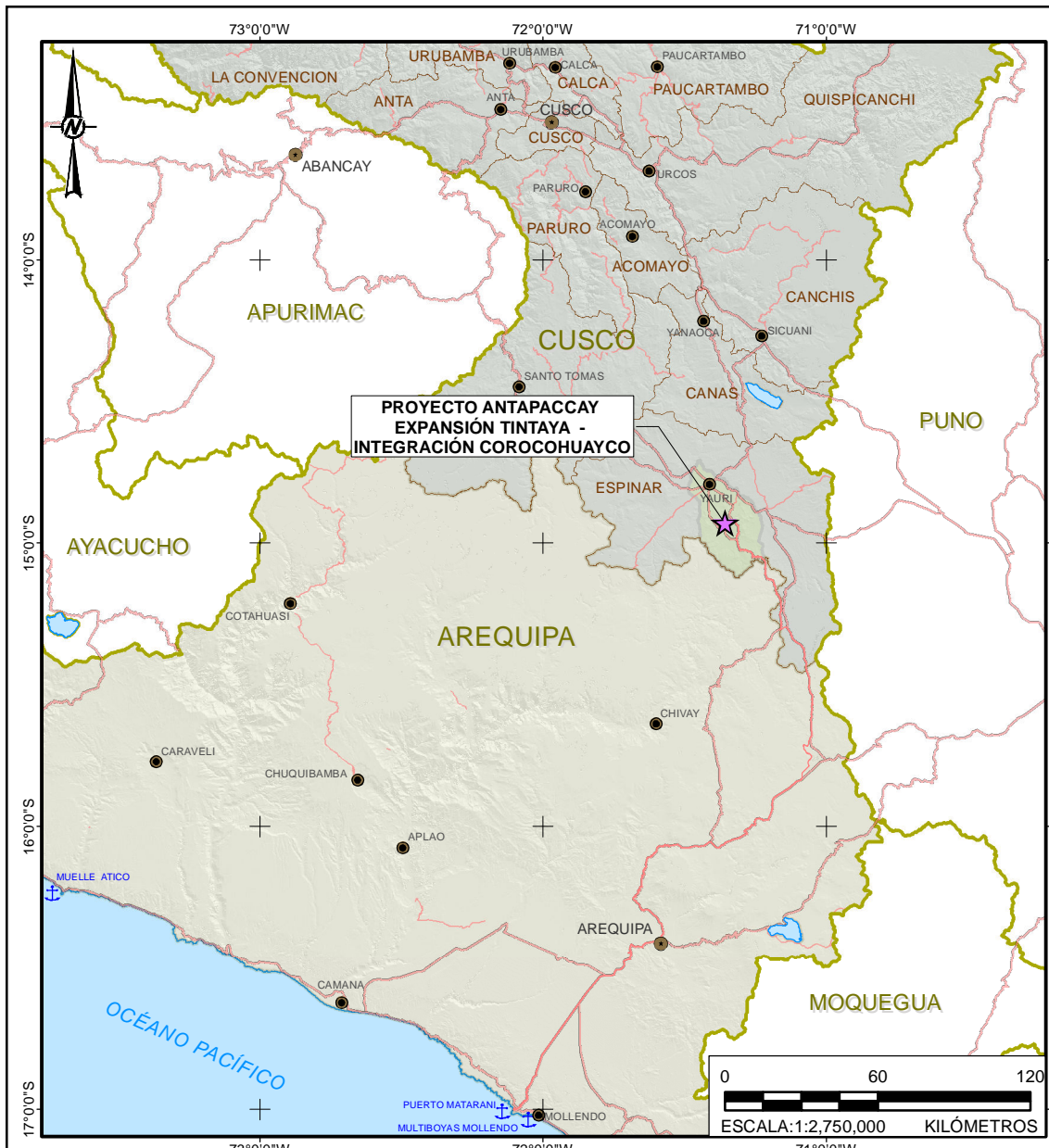
Cuenca	Subcuenca/Intercuencas	Microcuenca
Salado	Subcuenca Alto Salado	-
	Intercuenca Medio Alto Salado ^a	Quebrada Huaccollo ^a
		Quebrada Ccaccamayo ^a
		Quebrada Surahuaico
	Intercuenca Medio Salado	-
	Intercuenca Medio Bajo Salado ^a	-
	Intercuenca Bajo Salado	-
	Subcuenca Ocoruro	-
	Subcuenca Pallpatamayo	-
Subcuenca Huichuma	-	
Subcuenca Cañipía ^a	-	

^a Emplazamiento de componentes del Proyecto Antapaccay Expansión Tintaya – Integración Coroccohuayco.

La **Zona de Explotación Antapaccay**, se localiza en la parte media de la Subcuenca Cañipía sobre las áreas de drenaje de las quebradas Coropuquio, Tacu Tacu, Aguada, Minas Mayo y Ccatun Mayo; tributarios del Río Cañipía.

La **Zona de Beneficio Tintaya** se localiza en la Intercuenca Medio Bajo Salado, en las cabeceras de la Quebrada Ccamac Mayo y el Río Tintaya, tributarios por margen izquierda del Río Salado. Los cauces naturales de ambos cuerpos de agua se modificaron para la explotación del antiguo Tajo Tintaya, utilizado actualmente como depósito de relaves, y el emplazamiento de los componentes que se utilizaron para la operación de la antigua mina Tintaya. Algunos de los cuales se mantienen para las operaciones actuales de la unidad minera y otros se encuentran en cierre progresivo.

La **Zona de Explotación Coroccohuayco** se localiza en la Intercuenca Medio Alto Salado. La mayoría de componentes propuestos se ubican en la Microcuenca Quebrada Ccaccamayo. En la Microcuenca Quebrada Huaccollo se ha proyectado el trazo de la vía de acceso a la futura Zona de Explotación Coroccohuayco desde la Planta Concentradora Tintaya.



LEYENDA

- PUERTO
- PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO
- CAPITAL REGIONAL
- CAPITAL PROVINCIAL
- CAPITAL DISTRITAL
- CENTRO POBLADO

RED VIAL

- ASFALTADO
- SIN ASFALTAR

RED HIDROGRÁFICA

- RÍO
- LAGUNA

LÍMITE REGIONAL
 LÍMITE PROVINCIAL
 LÍMITE DISTRITAL
 HUELLA DE LA U.M. ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA
 HUELLA DEL PROYECTO INTEGRADO
● COORDENADAS REFERENCIALES DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

DANI GUZMAN
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 95620

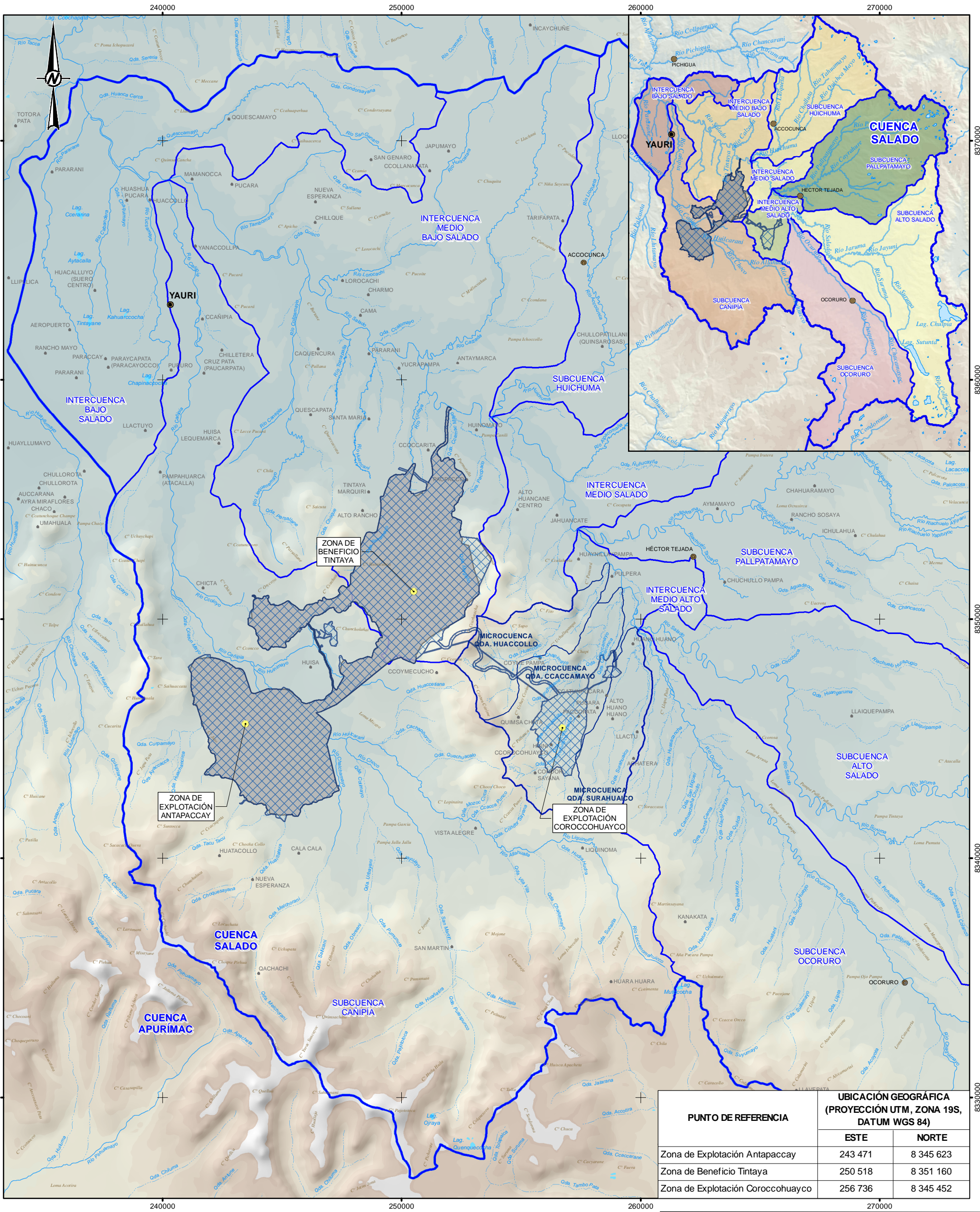


REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

CLIENTE	COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.		
PROYECTO	MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO		
TÍTULO	UBICACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADO		
CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23	
	REALIZADO	LR	
	DISEÑO	MDA	
	REVISIÓN	MZ	
	APROBADO	ML	
Nº PROYECTO	169-415-2145	REVISIÓN	4
		FIGURA	1.2.1-1

Rutas G: Project 2018 (169-415-2145 - Antapaccay - MEIA Antapaccay - Corocochuayco - Cusco) Mapas/ADM/ADMISIBILIDAD/1 - REV1411_2_1 - Ubicación Proyecto_A3.mxd - Fecha: 26/05/2018 Autor: CP/ma

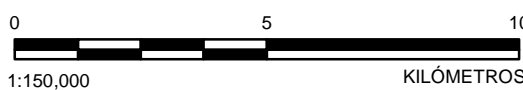
SI LA MEDIDA NO SE CORRESPONDE CON LA INDICADA, DEBE ENTENDESE EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DE LA HOJA ORIGINAL ES: A3



PUNTO DE REFERENCIA	UBICACIÓN GEOGRÁFICA (PROYECCIÓN UTM, ZONA 19S, DATUM WGS 84)	
	ESTE	NORTE
Zona de Explotación Antapaccay	243 471	8 345 623
Zona de Beneficio Tintaya	250 518	8 351 160
Zona de Explotación Coroccohuayco	256 736	8 345 452

- LEYENDA**
- CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - CENTRO POBLADO
- RED HIDROGRÁFICA**
- RÍO
 - QUEBRADA
 - LÍMITE DE CUENCA
 - LÍMITE DE SUBCUENCA
 - LÍMITE DE MICROCUENCA
 - LAGUNA

- HUELLA DE LA U.M. ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA (GOLDER 2009)
- ▨ HUELLA DEL PROYECTO
- COORDENADAS REFERENCIALES DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

Carlos Alejandro Velásquez López-Raygada
CARLOS ALEJANDRO VELÁSQUEZ LOPEZ-RAYGADA
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP N° 66210

CLIENTE
COMPañÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.

PROYECTO
 MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
 INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

TÍTULO
MAPA DE UBICACIÓN HIDROGRÁFICA DEL PROYECTO

CONSULTOR
AAAA-MM-DD 2018-05-23
 REALIZADO YD
 DISEÑO MDA
 REVISIÓN MZ
 APROBADO ML





1.2.2 Descripción Secuencial del Proyecto

La presente sección resume la descripción secuencial del Proyecto Integrado, cuyo contenido se presenta en la Sección 2.5 de la MEIA.

La U.M. Antapaccay Expansión Tintaya, actualmente en operación desde el año 2012, cuenta con el EIA del Proyecto Antapaccay - Expansión Tintaya (Golder 2009) aprobado mediante R.D. N° 225-2010-MEM/AAM, de fecha 06 de julio del 2010. La operación actual consiste en la extracción de minerales (óxidos y sulfuros) de cobre por el método de tajo abierto convencional en la Zona de Explotación Antapaccay, y su beneficio en las plantas de procesamiento existentes en la Zona de Beneficio Tintaya. Cabe indicar que anteriormente, en la Zona de Beneficio Tintaya se desarrolló la antigua mina Tintaya, cuyas operaciones iniciaron en la década de 1980 y culminaron en el año 2012, con el cese de la explotación del antiguo Tajo Tintaya.

El Proyecto, en términos generales, consiste en una optimización de la mayoría de los componentes y actividades de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya, ubicada en la Zona de Explotación Antapaccay y Zona de Beneficio Tintaya, y que han sido aprobadas en el EIA (Golder 2009) y sus modificaciones aprobadas en cuatro ITS. Asimismo, el presente Proyecto considera la explotación mediante un sistema mixto en la proyectada Zona de Explotación Coroccohuayco.

La presente MEIA ha evaluado los componentes y actividades existentes y propuestas en la Zona de Explotación Antapaccay, Zona de Beneficio Tintaya y la Zona de Explotación Coroccohuayco. En ese sentido, la "Descripción del Proyecto" está relacionada con el "Proyecto Integrado", el cual incluirá, en su conjunto, las actividades de explotación y beneficio de minerales de cobre en la Zona de Explotación Antapaccay y la Zona de Beneficio Tintaya; así como, la explotación mediante un sistema mixto a tajo abierto y labores subterráneas en la denominada Zona de Explotación Coroccohuayco.

El tiempo de vida útil de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya se estimó en 25 años según el EIA (Golder 2009). El tiempo de vida útil propuesto para el Proyecto Integrado, que considera las actividades minero-metalúrgicas requeridas para la producción de concentrados y cátodos de cobre, será de aproximadamente 24 años a partir de la aprobación de la presente MEIA y del inicio de la ejecución de las actividades propuestas del Proyecto. Adicionalmente, se estima que las actividades de cierre final y postcierre del Proyecto Integrado se desarrollen en 5 años cada una.

A continuación se presentan las etapas que se han considerado para el desarrollo del Proyecto Integrado:

- Etapa de Construcción Coroccohuayco / Operación Antapaccay-Tintaya (1 año y 3 meses).
- Etapa de Operación Coroccohuayco / Operación Antapaccay-Tintaya (22 años).
- Etapa de Cierre (5 años) y Postcierre Conceptual (5 años).

En la Tabla 1.2.2-1 se presenta el cronograma general estimado del Proyecto Integrado, y posteriormente se presenta una breve descripción de cada una de sus etapas. En la Figura 1.2.2-1 y Figura 1.2.2-2 se muestran los componentes objeto de la presente modificación y la configuración del Proyecto Integrado, respectivamente. Asimismo, en las Figuras 1.2.2-3 a la 1.2.2-6, se muestra el detalle de la configuración de los componentes de cada zona a escala 1/20 000 y 1/26 000, permitiendo visualizar claramente la ubicación de los componentes del Proyecto Integrado.

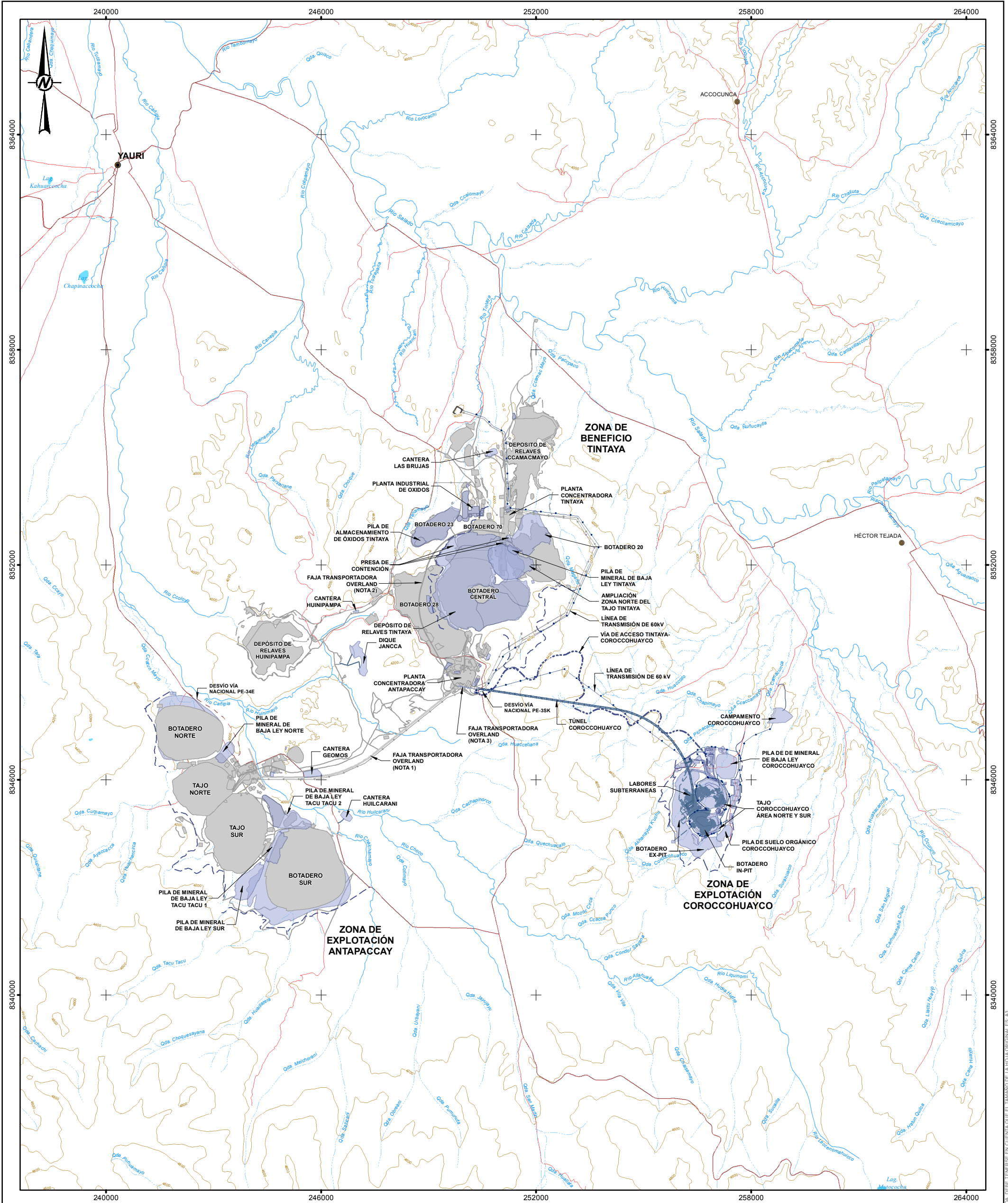


1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Tabla 1.2.2-1: Cronograma General Estimado del Proyecto Integrado

Proyecto Integrado	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN / OPERACIÓN (1 año y 3 meses) ^a		ETAPA DE OPERACIÓN (22 años) ^b																						ETAPA DE CIERRE FINAL (5 años)		ETAPA DE POSTCIERRE (5 años)		
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 29	Año 30	Año 34	
Zona de Explotación Coroccohuayco																													
Preminado Tajo Coroccohuayco		→																											
Tajo Coroccohuayco			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Desarrollo Labores Subterráneas Coroccohuayco		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Labores Subterráneas			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Construcción / Habilitación de Componentes Auxiliares Superficiales y Subterráneos		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Zona de Explotación Antapaccay																													
Reubicación / Habilitación de Componentes Auxiliares		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Preminado Tajo Norte		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Tajos Norte y Sur			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Zona de Beneficio Tintaya																													
Reubicación / Habilitación de Componentes Auxiliares		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Preminado Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Depósito de Relaves Tintaya			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Planta Concentradora Antapaccay			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Planta Concentradora Tintaya			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Planta Industrial de Óxidos		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	
Actividades de Cierre Final																										→	→	→	→
Actividades de Postcierre																												→	→

^a El término de la "Etapa de Construcción / Operación" está definido por el inicio de las actividades de explotación del Tajo Coroccohuayco.
^b Durante la Etapa de Operación se realizarán actividades de cierre progresivo, tal como se describe en la 1.12.7 Plan de Cierre Conceptual.



- LEYENDA**
- CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - CURVA PRINCIPAL (200 m)
 - RED HIDROGRÁFICA**
 - RÍO
 - QUEBRADA
 - LAGUNA
 - RED VIAL**
 - ASFALTADO
 - SIN ASFALTAR
 - SUBESTACIÓN TINTAYA NUEVA (SEIN)

COMPONENTES DE LA U.M. ANTAPACCAY-EXPANSIÓN TINTAYA

COMPONENTES PROPUESTOS

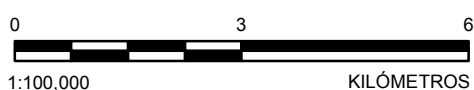
Dani Guzman
DANI GUZMAN
 GUTIERREZ BAZAN
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 95820

Francisco Huarcacha Apolinario
FRANCISCO HUARCHACA APOLINARIO
 INGENIERO DE MINAS
 Reg. CIP N° 103005

- NOTAS**
1. FAJA QUE TRANSPORTA MINERAL DEL ÁREA DE CHANCADO PRIMARIO DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN ANTAPACCAY A LA RUMA DE GRUESOS.
 2. FAJA QUE TRANSPORTA MINERAL DE LA RUMA DE GRUESOS A LA PLANTA CONCENTRADORA TINTAYA.
 3. FAJA QUE TRANSPORTARÁ MINERAL DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN COROCCOHUAYCO A LA RUMA DE GRUESOS.

REFERENCIA

BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S



CLIENTE **COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.**

PROYECTO **MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO**

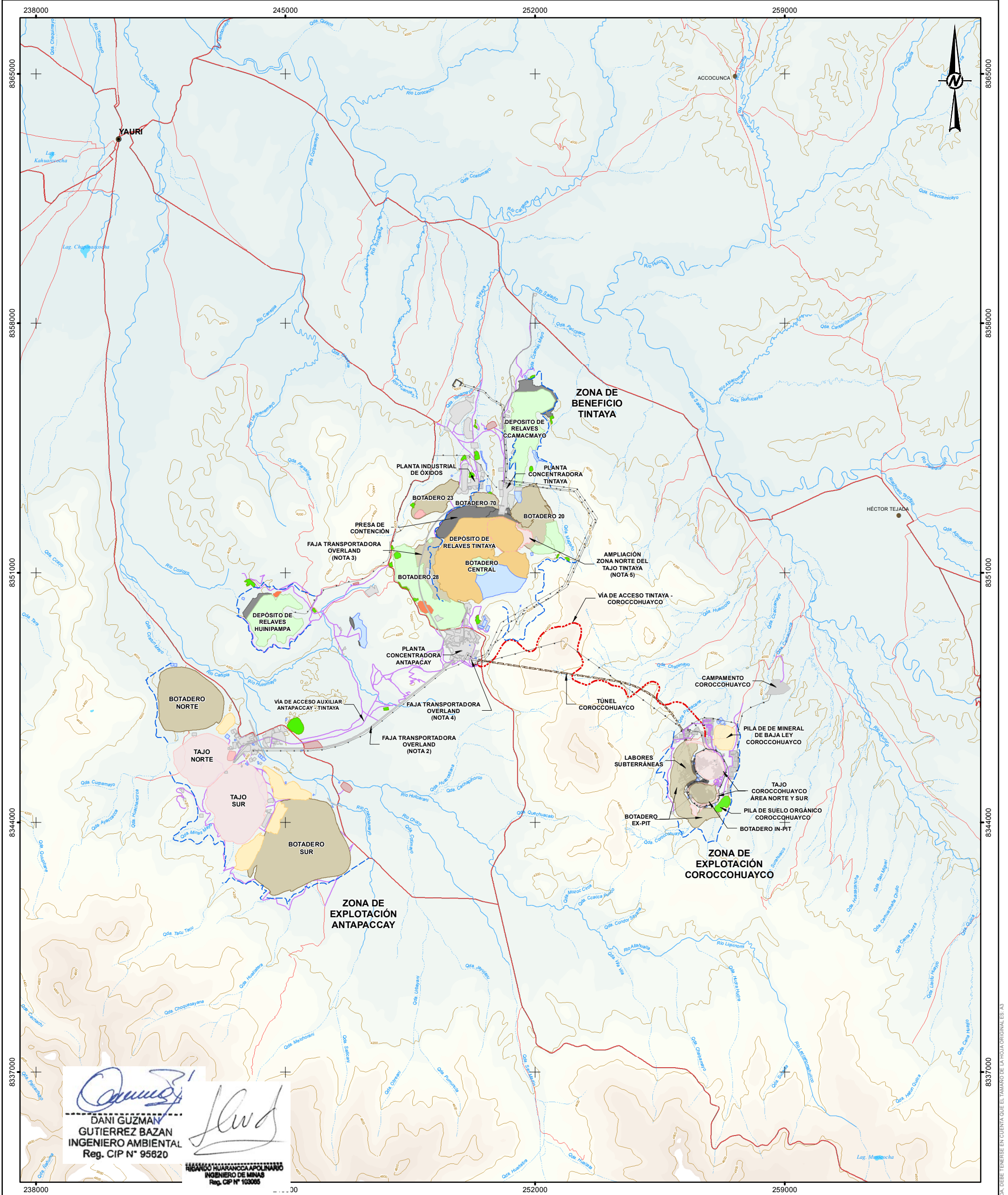
TÍTULO **COMPONENTES DE LA U.M. ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA Y COMPONENTES PROPUESTOS**

CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
	REALIZADO	LR
	DISEÑO	EO
	REVISIÓN	MZ
	APROBADO	ML

N° PROYECTO
 169-415-2145

REVISIÓN
 4

FIGURA
 1.2.2-1



[Signature]
DANI GUZMÁN
GUTIERREZ BAZAN
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 95820

[Signature]
HUGO HUAMANCA APOLINARDO
 INGENIERO DE MINAS
 Reg. CIP N° 103065

LEYENDA

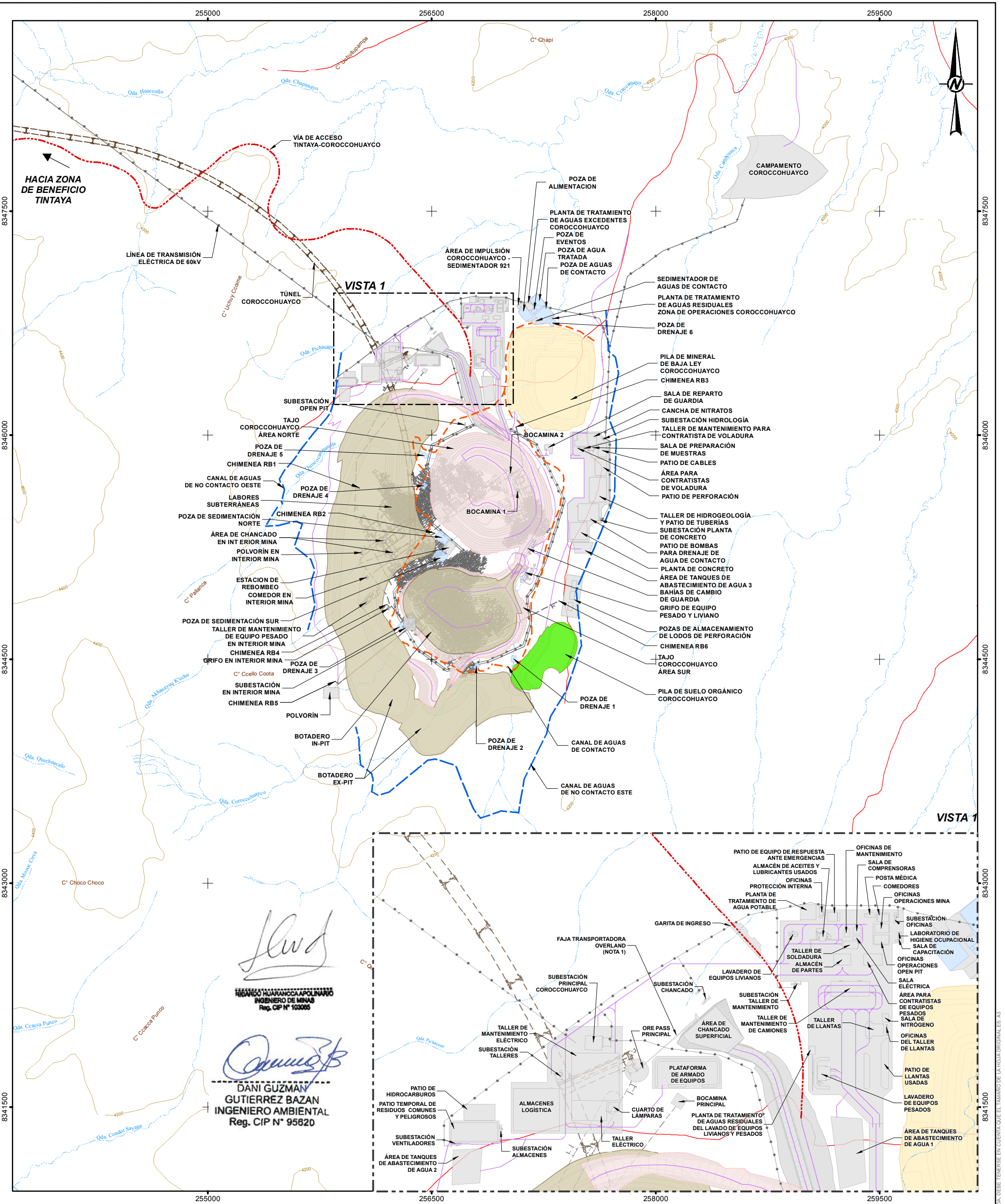
● CAPITAL PROVINCIAL	COMPONENTES	— LÍNEA DE TRANSMISIÓN / DISTRIBUCIÓN
● CAPITAL DISTRITAL	■ BOTADERO	— CANAL DE AGUAS DE NO CONTACTO
— CURVA PRINCIPAL (200 m)	■ TAJO	— VÍA DE ACCESO TINTAYA-COROCCOCHUAYCO
RED HIDROGRÁFICA	■ DEPÓSITO DE RELAVES	— ACCESOS INTERNOS
— RÍO	■ DEPÓSITO DE ARCILLA	
— QUEBRADA	■ PILA DE SUELO ORGÁNICO	REFERENCIA
— LAGUNA	■ PILA DE ÓXIDOS	BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
RED VIAL	■ PILA DE SULFUROS	CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
— ASFALTADO	■ CANTERA	RED VIAL: MTC 2016
— SIN ASFALTAR	■ ESPEJO DE AGUA / POZA	PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S
■ SUBESTACIÓN TINTAYA NUEVA (SEIN)	■ PRESA	
■ ÁREA REVEGETADA	■ COMPONENTES DE PROCESAMIENTO Y COMPONENTES AUXILIARES	
	--- LABORES SUBTERRÁNEAS	
	— TÚNEL COROCCOCHUAYCO	

NOTAS

1. LA CONFIGURACIÓN CORRESPONDE AL MÁXIMO DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DURANTE SU OPERACIÓN.
2. FAJA QUE TRANSPORTA MINERAL DEL ÁREA DE CHANCADO PRIMARIO DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN ANTAPACCAY A LA RUMA DE GRUESOS.
3. FAJA QUE TRANSPORTA MINERAL DE LA RUMA DE GRUESOS A LA PLANTA CONCENTRADORA TINTAYA.
4. FAJA QUE TRANSPORTARÁ MINERAL DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN COROCCOCHUAYCO A LA RUMA DE GRUESOS
5. LA AMPLIACIÓN ZONA NORTE DEL TAJO TINTAYA SERÁ EXPLOTADO ENTRE EL AÑO 1 AL AÑO 3. POSTERIORMENTE EN EL TAJO SE DISPONDRÁ RELAVES DE LA PLANTA CONCENTRADORA TINTAYA.

CLIENTE	COMPañÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.		
PROYECTO	MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOCHUAYCO		
TÍTULO	CONFIGURACIÓN FINAL DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO INTEGRADO DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN		
CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23	
	REALIZADO	LR	
	DISEÑO	EO	
	REVISIÓN	MZ	
	APROBADO	ML	
N° PROYECTO	REVISIÓN	FIGURA	
169-415-2145	4	1.2.2-2	





LEYENDA

- CURVA PRINCIPAL (200 m)
- RED HIDROGRÁFICA**
- RÍO
- QUEBRADA
- RED VIAL**
- ASFALTADO
- SIN ASFALTAR
- COMPONENTES**
- BOTADERO
- TAJO
- PILA DE SUELO ORGÁNICO
- PILA DE SULFUROS
- POZAS
- COMPONENTES DE PROCESAMIENTO Y COMPONENTES AUXILIARES
- LABORES SUBTERRÁNEAS
- TÚNEL COROCOCHUAYCO
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN / DISTRIBUCIÓN
- VÍA DE ACCESO TINTAYA-COROCOCHUAYCO
- ACCESOS INTERNOS
- CANAL DE AGUAS DE CONTACTO
- CANAL DE AGUAS DE NO CONTACTO

NOTA

1. FAJA QUE TRANSPORTA MINERAL DEL ÁREA DE CHANCADO SUPERFICIAL AL ORE PASS PRINCIPAL.
2. LA CONFIGURACIÓN CORRESPONDE AL MÁXIMO DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DURANTE SU OPERACIÓN.
3. LA UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES SUBTERRÁNEOS (EN INTERIOR MINA) CORRESPONDE A SU UBICACIÓN PROYECTADA EN SUPERFICIE.

0 0.75 1.5
KILÓMETROS

1:24,000

REFERENCIA

BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
RED VIAL: MTC 2016
PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

CLIENTE
COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.

PROYECTO
MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO

TÍTULO
**COMPONENTES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN -
ZONA DE EXPLOTACIÓN COROCOCHUAYCO**

CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
REALIZADO	LR	
DISEÑO	EO	
REVISIÓN	MZ	
APROBADO	ML	

N° PROYECTO
169-415-2145

REVISIÓN
4

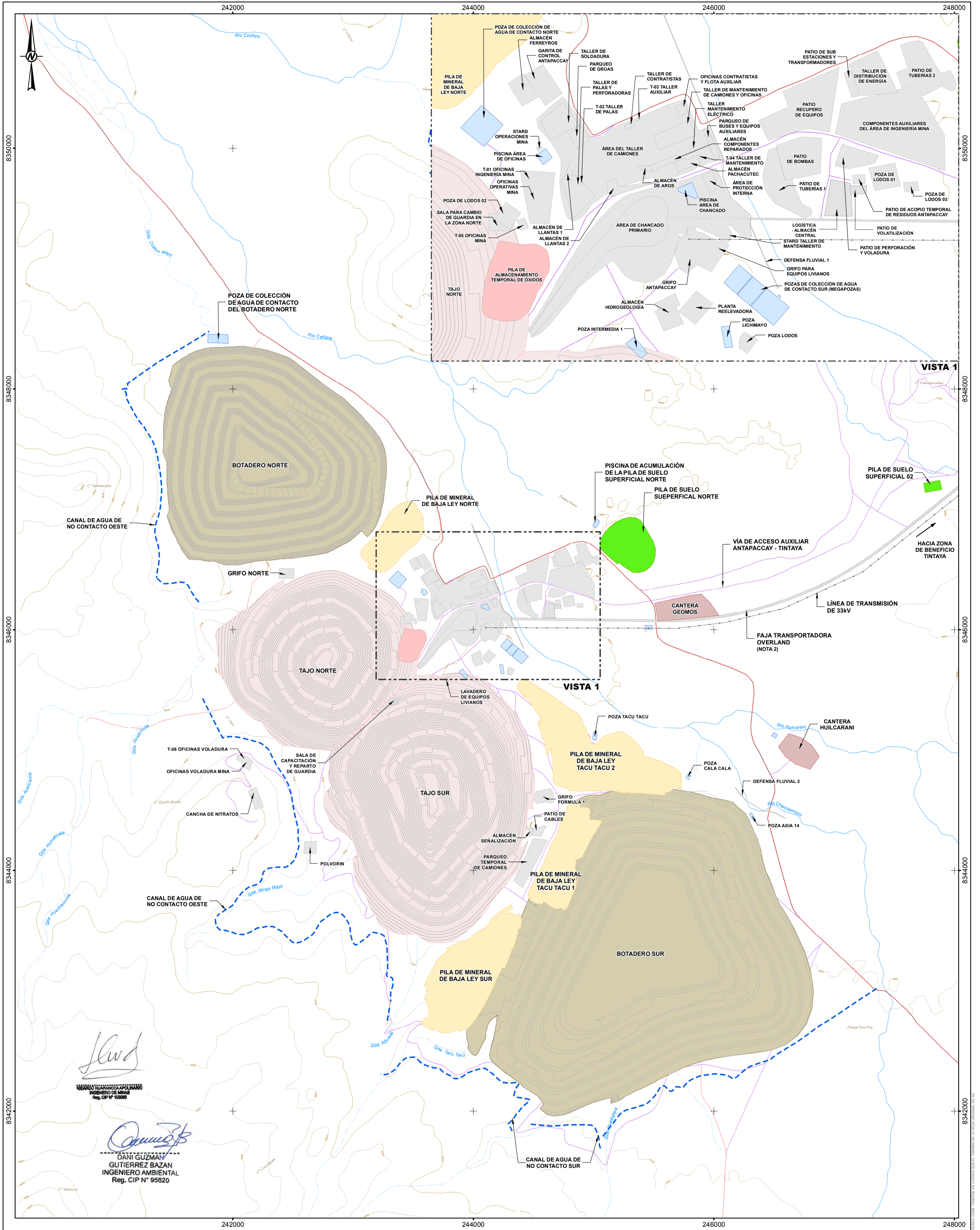
FIGURA
1.2.2-3

Goldier Associates **ANTAPACCAY**

[Signature]
RIGANDO HUARANCA APOLINARIO
INGENIERO DE MINAS
Reg. CIP N° 103065

[Signature]
DANI GUZMÁN
GUTIERREZ BAZAN
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 95820

SILA MEDIDA NO CORRESPONDE CON LA INDICADA, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DE LA HOJA ORIGINAL ES: A3



LEYENDA

— CURVA PRINCIPAL (200 m)	COMPONENTES	— LÍNEA DE TRANSMISIÓN / DISTRIBUCIÓN
— CURVA SECUNDARIA (50 m)	■ BOTADERO	— CANAL DE AGUAS DE NO CONTACTO
RED HIDROGRÁFICA	■ TAJO	— ACCESOS INTERNOS
— RÍO	■ PILA DE SUELO ORGÁNICO	
— QUEBRADA	■ PILA DE ÓXIDOS	
RED VIAL	■ PILA DE SULFUROS	
— ASFALTADO	■ CANTERA	
— SIN ASFALTAR	■ POZA	
	■ COMPONENTES DE PROCESAMIENTO Y COMPONENTES AUXILIARES	

NOTAS

- 1.LA CONFIGURACIÓN CORRESPONDE AL MÁXIMO DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DURANTE SU OPERACIÓN.
2. FAJA QUE TRANSPORTA MINERAL DEL ÁREA DE CHANCADO PRIMARIO DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN ANTAPACCAY A LA RUMA DE GRUESOS.

0 1 2
1:20,000 KILÓMETROS

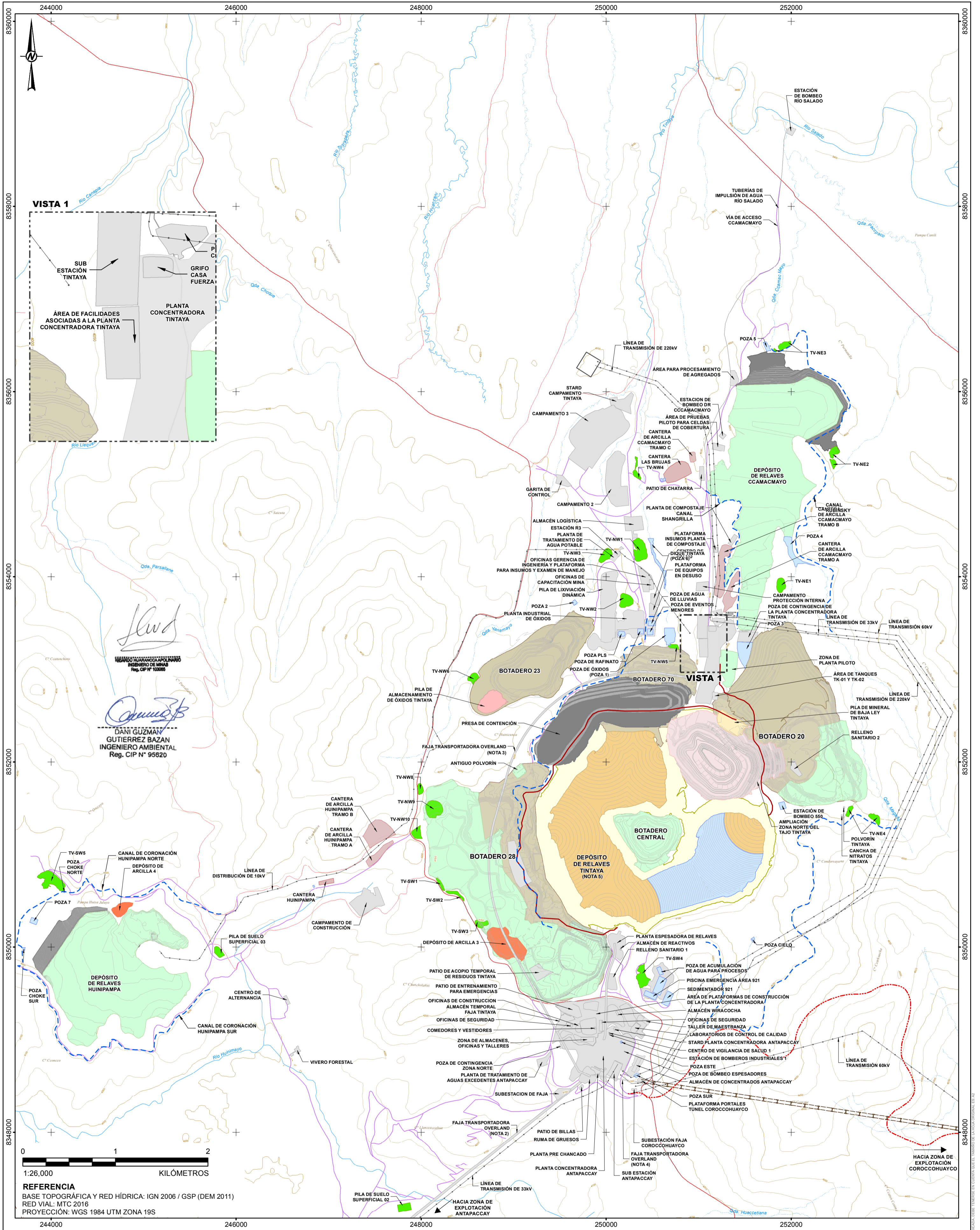
REFERENCIA
BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
RED VIAL: MTC 2016
PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

CLIENTE	COMPañIA MINERA ANTAPACCAY S.A.
PROYECTO	MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCHUAYCO
TÍTULO	COMPONENTES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN - ZONA DE EXPLOTACIÓN ANTAPACCAY
CONSULTOR	AAAA-MM-DD 2018-05-23
	REALIZADO LR
	DISeÑO EO
	REVISIÓN MZ
	APROBADO ML

Nº PROYECTO: 169-415-2145 Rev. 4 FIGURA: 1.2.2-4

[Signature]
DANI GUZMÁN GUTIERREZ BAZAN
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 95620

Proy: G:\Proyectos\1619-415-2145_Antapaccay_MBA_Antapaccay_Coroccohuayco_CancorMpasMX\ADMISIBILIDAD\1_REV\11_2_2_3_CompZonaTintaya2020_2D_A2.mxd Fecha: 28/05/2018 Autor: L.Ramirez



[Signature]
DANI GUZMÁN
 GUTIERREZ BAZAN
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 95820

0 1 2
 1:26,000 KILÓMETROS

REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

LEYENDA		COMPONENTES	
	CURVA PRINCIPAL (200 m)		BOTADERO
	CURVA SECUNDARIA (50 m)		TAJO
	RÍO		DEPÓSITO DE RELAVES
	QUEBRADA		DEPÓSITO DE ARCILLA
	ASFALTADO		PILA DE SUELO ORGÁNICO
	SIN ASFALTAR		PILA DE ÓXIDOS
	SUBESTACIÓN TINTAYA NUEVA (SEIN)		PILA DE SULFUROS
	ÁREA REVEGETADA		CANTERA
	COMPONENTES DE PROCESAMIENTO Y COMPONENTES AUXILIARES		ESPEJO DE AGUA / POZA
	TÚNEL COROCCOCHUAYCO		PRESA
	LÍNEA DE TRANSMISIÓN / DISTRIBUCIÓN		
	VÍA DE ACCESO TINTAYA-COROCCOCHUAYCO		
	CANAL DE AGUAS DE NO CONTACTO		
	TUBERÍA DE CONDUCCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RELAVES		
	ACCESOS INTERNOS		

NOTAS

1. LA CONFIGURACIÓN CORRESPONDE AL MÁXIMO DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DURANTE SU OPERACIÓN.
2. FAJA QUE TRANSPORTA MINERAL DEL ÁREA DE CHANCADO PRIMARIO DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN ANTAPACCAY A LA RUMA DE GRUESOS.
3. FAJA QUE TRANSPORTA MINERAL DE LA RUMA DE GRUESOS A LA PLANTA CONCENTRADORA TINTAYA.
4. FAJA QUE TRANSPORTARÁ MINERAL DE LA ZONA DE EXPLOTACIÓN COROCCOCHUAYCO A LA RUMA DE GRUESOS.
5. LA CONFIGURACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES CORRESPONDE A LA CONSIDERADA EN SU MÁXIMA EXTENSIÓN (AÑO 15). LOS RELAVES ALMACENADOS CORRESPONDEN A LOS DISPUESTOS HASTA EL FINAL DE LA OPERACIÓN DE LA AMPLIACIÓN ZONA NORTE DEL TAJO TINTAYA (AÑO 3).

CLIENTE: **COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.**

PROYECTO: MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOCHUAYCO

TÍTULO: **COMPONENTES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN - ZONA DE BENEFICIO TINTAYA - EXPLOTACIÓN DE LA AMPLIACIÓN ZONA NORTE DEL TAJO TINTAYA**

CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
REALIZADO	LR	
DISEÑO	EO	
REVISIÓN	MZ	
APROBADO	ML	

Nº PROYECTO: 169-415-2145 Rev. 4

FIGURA: 1.2.2-8



1.2.3 Etapa de Construcción Coroccohuayco / Operación Antapaccay-Tintaya

La presente sección resume la descripción de la Etapa de Construcción / Operación del Proyecto Integrado, cuyo contenido se presenta en la Sección 2.11 de la MEIA.

La Etapa de Construcción Coroccohuayco / Operación Antapaccay-Tintaya (en adelante, Etapa Construcción / Operación) comprende principalmente las actividades propias de la construcción de la Zona de Explotación Coroccohuayco, la misma que incluye actividades de preparación de las áreas donde se ubicarán los componentes mineros, construcción de las estructuras que conformarán dichos componentes, construcción de componentes auxiliares, explotación de canteras, montaje de equipos que harán posible el funcionamiento de los componentes, entre otras actividades. Asimismo, durante esta etapa se realizarán las actividades de preminado del tajo proyectado para esta zona (Tajo Coroccohuayco), así como parte de las actividades de desarrollo minero de las proyectadas Labores Subterráneas.

A su vez, en la Etapa Construcción / Operación, continuará la operación y mantenimiento de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya en la Zona de Explotación Antapaccay y la Zona de Beneficio Tintaya. Asimismo, se realizarán las actividades propuestas en estas zonas como parte de la presente MEIA; es decir, se explotarán los tajos Norte y Sur en la Zona de Explotación Antapaccay, explotación de la proyectada Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya en la Zona de Beneficio Tintaya, procesamiento de minerales de sulfuros en las Plantas Concentradoras Antapaccay y Tintaya, procesamiento de minerales de óxidos en la Planta Industrial de Óxidos, disposición de desmonte en botaderos, y de relaves en el Depósito de Relaves Tintaya, habilitación de componentes auxiliares, entre otros.

Esta etapa tendrá una duración aproximada de un año y tres meses (Año 1 al Año 2) y su término está definido por el inicio de las actividades de extracción de mineral del Tajo Coroccohuayco estimada en el Año 3 (Tabla 1.2.2-1).

1.2.3.1 Zona de Explotación Coroccohuayco

La Etapa de Construcción / Operación en la Zona de Explotación Coroccohuayco, en términos generales, comprenderá las actividades de preparación y habilitación de las áreas donde se ubicarán los componentes mineros superficiales y subterráneos y de los componentes que brindarán soporte para desarrollar las actividades de extracción y chancado de mineral en esta zona. Asimismo comprenderá la implementación de componentes de apoyo a la construcción (obras tempranas).

Asimismo, durante esta etapa se realizarán las actividades de preminado del Tajo Coroccohuayco (Año 2 – Año 3), así como parte de las actividades de desarrollo minero de las labores subterráneas (Año 1 – Año 5 El mineral extraído como parte de las actividades de preminado se almacenará en la Pila de Mineral de Baja Ley Coroccohuayco, para su posterior remanejo.

El suelo orgánico superficial desbrozado por las actividades de construcción, se dispondrá en la Pila de Suelo Orgánico Coroccohuayco; mientras que, el desmonte se dispondrá durante esta etapa en el área donde posteriormente se emplazará el botadero denominado Botadero *Ex-Pit*.

Los principales materiales e insumos que se utilizarán en esta etapa comprenderán diésel, aceites y grasas, lubricantes, agentes y accesorios de voladuras, entre otros. Así también, se utilizarán equipos pesados y livianos como camiones mineros, perforadoras, cargadores, excavadoras, camionetas, buses, entre otros.

El agua de consumo humano será abastecida mediante el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, el cual contempla captar agua de pozos subterráneos, para su posterior tratamiento en una Planta de Tratamiento de Agua Potable. Cabe indicar que mientras dure la construcción de esta planta, el agua para consumo humano será abastecida mediante bidones de agua. Además, se tiene previsto el uso de baños químicos portátiles hasta que se termine la construcción de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales. Los efluentes generados en estos baños serán evacuados a través de una empresa debidamente registrada ante la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y el Ministerio del Ambiente (MINAM).

Durante la ejecución de estas actividades, se espera la presencia de aguas de no contacto en las áreas de trabajo, así como la generación de aguas de contacto proveniente de las actividades realizadas. Se considera



agua de contacto al agua superficial o subterránea que ha sido expuesta a cualquier material excavado o infraestructura construida; y se considera agua de no contacto al agua superficial o subterránea que no toma contacto con ningún material excavado o infraestructura construida. Para el manejo de las aguas de no contacto se contemplan estructuras hidráulicas que permitan derivarlas hacia los cuerpos de agua más cercanos; mientras que, para las agua de contacto se contempla la habilitación de componentes y estructuras hidráulicas para su tratamiento y posterior descarga y/o reúso.

En esta zona, las aguas de contacto que se consideran verter, hasta que se culmine la construcción del Sistema de Tratamiento de Aguas de Contacto (Planta de Tratamiento de Aguas Excedentes Coroccohuayco), pasarán por un tratamiento físico de sedimentación y luego serán descargadas a la Quebrada Coroccohuayco (Punto de Vertimiento V-05), previo cumplimiento de los criterios de descarga.

Los residuos generados serán dispuestos en un patio (Patio Temporal de Residuos Comunes y Peligrosos); sin embargo, mientras dure la construcción de este patio, los residuos generados en esta etapa serán almacenados en una plataforma (obras tempranas), desde donde serán recolectados por una empresa debidamente registrada ante DIGESA/MINAM, para su disposición final.

1.2.3.2 Zona de Explotación Antapaccay y Zona de Beneficio Tintaya

Conforme se ha señalado previamente, durante la Etapa de Construcción / Operación (Año 1 al Año 2), en la Zona de Explotación Antapaccay y Zona de Beneficio Tintaya se continuarán realizando las actuales actividades de operación y mantenimiento de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya y se iniciarán las actividades propuestas en estas zonas como parte de la presente MEIA.

Las actividades a desarrollar durante esta etapa para la Zona Explotación Antapaccay y Zona de Beneficio Tintaya continuarán durante la Etapa de Operación Coroccohuayco / Operación Antapaccay–Tintaya (Año 3 al Año 24) en estas zonas. En ese sentido, para efectos de la presente MEIA, las actividades que se desarrollarán en estas zonas desde el Año 1 al Año 24 se describirán de manera conjunta en la Etapa de Operación Coroccohuayco / Operación Antapaccay–Tintaya.

1.2.4 Etapa de Operación Coroccohuayco / Operación Antapaccay-Tintaya

La presente sección resume la descripción de la Etapa de Operación del Proyecto Integrado, cuyo contenido se presenta en la Sección 2.12 de la MEIA.

La Etapa de Operación Coroccohuayco / Operación Antapaccay-Tintaya (en adelante Etapa de Operación) comprende las actividades operativas y de mantenimiento en la Zona de Explotación Antapaccay, Zona de Beneficio Tintaya y en la futura Zona de Explotación Coroccohuayco. Las principales actividades a realizar corresponden a la continuación de las actividades de extracción de minerales desde los Tajos Norte y Sur ubicados en la Zona de Explotación Antapaccay y de la proyectada Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya en la Zona de Beneficio Tintaya, así como, el inicio de la extracción de minerales del proyectado Tajo Coroccohuayco y Labores Subterráneas de la futura Zona de Explotación Coroccohuayco. Asimismo, considera continuar con el procesamiento de mineral que se iniciará desde el chancado hasta el procesamiento en las plantas concentradoras de Antapaccay y Tintaya y la Planta Industrial de Óxidos, la disposición de desmonte en botaderos, y de relaves en el Depósito de Relaves Tintaya, entre otros.

Como parte de la optimización de los componentes y actividades aprobadas para la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya se considera incorporar a la actual operación componentes de la antigua mina Tintaya, e incorporar, reconfigurar y reubicar componentes auxiliares para dar operatividad a estas modificaciones; así como, la explotación de la proyectada Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya, para la extracción de minerales de sulfuros y óxidos de cobre (en menor proporción). Respecto a las actividades a realizar en la Zona de Explotación Coroccohuayco, se considera realizar la extracción de minerales de cobre mediante un sistema mixto: tajo abierto y labores subterráneas, disposición de desmonte en botaderos, chancado de mineral que se beneficiará en las plantas existentes en la Zona de Beneficio Tintaya, habilitación de componentes auxiliares, entre otros.



Para la presente MEIA, esta etapa tendrá una duración aproximada de 22 años (Año 3 al Año 24), y su término está definido por el cese de las labores de procesamiento de la Planta Concentradora Antapaccay (Año 24). En el caso de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya, esta etapa inició a fines del año 2012 con la explotación del Tajo Sur de Antapaccay y con la disposición de relaves en el Depósito de Relaves Tintaya (En la Figura 1.2.2-2 se muestra la configuración final de los componentes del Proyecto Integrado durante la Etapa de Operación).

1.2.4.1 Zona de Explotación Coroccohuayco

La Etapa de Operación en la Zona de Explotación Coroccohuayco consistirá principalmente en explotar un yacimiento de cobre mediante un sistema mixto: tajo abierto y labores subterráneas.

La explotación superficial se realizará durante 5 años (Año 3 – Año 7), mediante el método a tajo abierto convencional; mientras que, la explotación subterránea se realizará durante 20 años (Año 5 – Año 24), mediante el método hundimiento por subniveles (*Sub Level Caving - SLC*), y en un sector específico, mediante el método taladros largos con relleno (*Sub Level Stopping - SLS*). Cabe indicar que parte del mineral que será extraído del Tajo Coroccohuayco se almacenará en la Pila de Mineral de Baja Ley Coroccohuayco para su posterior remanejo. Asimismo, el material de desmonte se dispondrá en los botaderos de desmonte denominados Botadero *Ex-Pit* y Botadero *In-Pit*.

En la Zona de Explotación Coroccohuayco se habilitarán dos áreas de chancado primario. El mineral chancado extraído tanto en superficie como en interior mina será transportado hacia la Zona de Beneficio Tintaya, para su beneficio en las plantas de procesamiento existentes. Este traslado se realizará mediante una faja (Faja Transportadora *Overland*) que se instalará en el interior de un túnel subterráneo denominado Túnel Coroccohuayco que conectará ambas zonas. Se precisa que mientras dure la construcción de este túnel, el mineral chancado se transportará mediante camiones utilizando un acceso que se habilitará para conectar la Zona de Explotación Coroccohuayco con la Zona de Beneficio Tintaya (Vía de Acceso Tintaya-Coroccohuayco).

Las actividades de la operación minera que se desarrollarán durante esta etapa comprenderán las operaciones unitarias de perforación, voladura, carguío, acarreo y transporte. Los principales materiales e insumos a utilizar serán agentes de voladura, accesorios de voladura, diésel, aceites y grasas, lubricantes, entre otros. Así también, se utilizarán equipos, como perforadoras, palas, camiones mineros, tractores, cisternas, cargadores frontales, excavadoras, camionetas, entre otros.

Durante esta etapa también estarán en funcionamiento componentes auxiliares en superficie e interior mina que otorgarán el soporte necesario, tales como: líneas y sub estaciones eléctricas, talleres, almacenes, oficinas, polvorines, grifos, lavaderos, comedor, patios, plataformas, rampas, chimeneas, entre otros.

El agua para consumo humano, se obtendrá mediante pozos subterráneos y será tratada en una Planta de Tratamiento de Agua Potable para su posterior distribución en la zona. Asimismo, se tiene previsto el funcionamiento de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales

En esta etapa se realizará el manejo de las aguas de no contacto a través de estructuras hidráulicas que permitan derivarlas hacia los cuerpos de agua naturales más cercanos y para las aguas de contacto se contempla su reúso en el proceso y/o vertimiento previo tratamiento en el Sedimentador y/o en la Planta de Tratamiento de Aguas Excedentes Coroccohuayco. En esta etapa se mantendrá el punto de vertimiento en la Quebrada Coroccohuayco (V-05), en el cual se realizará la descarga de las aguas de contacto de la Zona de Explotación Coroccohuayco tratadas en la Planta de Tratamiento de Aguas Excedentes Coroccohuayco, previa verificación del cumplimiento de los criterios de descarga.

Para el manejo de los residuos sólidos se continuará utilizando el Patio Temporal de Residuos Comunes y Peligrosos, desde donde serán recolectados por una empresa debidamente registrada ante DIGESA/MINAM, para su posterior disposición final.



1.2.4.2 Zona de Explotación Antapaccay y Zona de Beneficio Tintaya

Las modificaciones a realizar en la Zona de Explotación Antapaccay contemplan principalmente la ampliación del Botadero Norte y Sur, reconfiguración e incorporación de Pilas de Mineral de Baja Ley, habilitación de canteras, habilitación de componentes auxiliares, entre otros; mientras que, en la Zona de Beneficio Tintaya se considera la explotación de la Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya, reprocesamiento de ripios gruesos almacenados en el Botadero 23, reconfiguración de la Presa de Contención del Depósito de Relaves Tintaya, disposición y extracción de material en los Botaderos 20, 23, 28 y 70, incorporar a la actual operación la Planta Industrial de Óxidos e instalaciones asociadas, habilitación de canteras, habilitación de componentes auxiliares, entre otros.

El periodo de operación de la Zona de Explotación Antapaccay, se estima en 16 años (desde el Año 1 hasta el Año 16). En los primeros 13 años se extraerá mineral de los Tajos Norte y Sur (Año 1 – Año 13), y posteriormente se continuará realizando el remanejo del mineral acumulado en las pilas de mineral de baja ley. El transporte de los sulfuros de cobre chancados hacia la Zona de Beneficio Tintaya se continuará realizando a través de la Faja Transportadora *Overland*.

El periodo de operación en la Zona de Beneficio Tintaya, se estima en 24 años (desde el Año 1 hasta el Año 24), en el que se realizará principalmente el procesamiento de sulfuros de cobre provenientes de la Zona de Explotación Antapaccay y Zona de Explotación Corocochuayco en las Plantas Concentradoras Antapaccay y Tintaya; así como la disposición de los relaves generados en estas plantas como residuos del proceso minero en el Depósito de Relaves Tintaya. Los concentrados de cobre obtenidos en el proceso serán transportados por vía terrestre al Puerto de Matarani.

A su vez, durante los primeros años de operación de la Zona de Beneficio Tintaya, se realizará la explotación de la Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya (Año 1 – Año 3), la disposición de desmonte, la disposición y remanejo de mineral en pilas de mineral, el traslado de minerales de sulfuros extraídos de Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya a través de camiones para su beneficio en la Planta Concentradora Tintaya, así como, la disposición de los relaves generados en el Depósito de Relaves Tintaya. Los concentrados de cobre producidos continuarán siendo transportados hasta el Puerto Matarani para su comercialización.

Asimismo, en la Zona de Beneficio Tintaya se considera realizar el procesamiento de óxidos de cobre extraídos del Tajo Norte y Sur y de la Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya; así como, el reprocesamiento de ripios gruesos almacenados en el Botadero 23, por lo que considera incorporar a las operaciones la Planta Industrial de Óxidos (Año 1 – Año 4), y sus componentes asociados existentes. La disposición de ripios gruesos contempla su traslado desde la Pila de Lixiviación Dinámica hacia un sector del Botadero 23; mientras que, los ripios finos serán dispuestos en el Depósito de Relaves Tintaya. Los cátodos producidos serán transportados hasta el Puerto Matarani para su comercialización.

El agua de consumo humano para estas zonas, requerida durante la Etapa de Operación, se obtendrá del Río Salado y será tratada en la Planta de Tratamiento de Agua Potable para su posterior distribución a las distintas instalaciones.

En esta zona también se realizará el manejo de las aguas de no contacto a través de estructuras hidráulicas que permitan derivarlas hacia los cuerpos de agua más cercanos y para las aguas de contacto se contempla su reúso en el proceso así como su tratamiento en el Sedimentador y/o en la Planta de Tratamiento de Aguas Excedentes Antapaccay (PTAE Antapaccay). Durante esta etapa se han proyectado cuatro puntos de vertimiento, en los cuales se verificará el cumplimiento de los criterios de descarga:

- V-01: vertimiento en el Río Cañipia de aguas tratadas en la PTAE Antapaccay.
- V-02: vertimiento en la Quebrada Ccatun Mayo del agua tratada mediante sedimentación en la Poza de Colección del Botadero Norte.
- V-03: vertimientos en el Río Tintaya de aguas tratadas en la PTAE Antapaccay.
- V-04: vertimiento en el Río Salado de aguas tratadas en la PTAE Antapaccay.



Para el manejo de los residuos sólidos a generar en la Zona de Explotación Antapaccay y la Zona de Beneficio Tintaya se utilizarán patios de acopios temporales de residuos y un relleno sanitario. Los residuos, sean estos peligrosos o no peligrosos, serán trasladados para su disposición final por una empresa debidamente registrada ante DIGESA/MINAM.

1.2.5 Evaluación de las Diversas Alternativas del Proyecto

La presente sección resume el análisis de alternativas del Proyecto Integrado, cuyo contenido se presenta en la Sección 2.8 de la MEIA, Determinación de Alternativas del Proyecto.

Para el análisis de las alternativas de ubicación de los componentes del Proyecto se consideró la ubicación y tamaño del yacimiento minero, así como por las condiciones locales de los lugares potenciales de ubicación, que en términos generales, se relacionaron con aspectos sociales, ambientales y técnico-económicos.

1.2.5.1 Zona de Explotación Coroccohuayco

En esta zona la evaluación se realizó con base en la comparación de las características del lugar, considerando la importancia en el contexto local de los aspectos mencionados, usando como soporte referencial la metodología denominada Matriz de Conteo Múltiple, con información de ingeniería de CMA y de la línea base desarrollada para la presente MEIA. En el análisis se evaluaron tres (03) alternativas para los componentes: Botadero de Desmonte, Pila de Suelo Orgánico Coroccohuayco, Pila de Mineral de Baja Ley Coroccohuayco y Vía de Acceso Tintaya - Coroccohuayco.

Metodología de Evaluación

La metodología Matriz de Conteo Múltiple, considera para cada alternativa aspectos, indicadores y criterios, a los cuales se les asigna ponderaciones y valoraciones. Para el presente análisis, los aspectos evaluados corresponden a los sociales, ambientales y técnico-económicos, los cuales cuentan con valores de ponderación de 40%, 30% y 30%, respectivamente¹. Asimismo, considerando que cada aspecto puede tener una serie de factores que lo influyen, éstos se subdividen en otros parámetros que se denominan indicadores, los cuales cuentan con un valor de relevancia, de acuerdo al nivel de influencia para cada aspecto, pudiendo ser: bajo (valor 1), medio (valor 2) y alto (valor 3). Finalmente, cada indicador se conforma por criterios determinantes, los cuales pueden ser: óptimo (valor 4), bueno (valor 3), regular (valor 2) y desfavorable (valor 1), en función a su importancia respecto al indicador correspondiente.

La ponderación total se obtiene de la sumatoria del valor de cada criterio, multiplicado por el valor del indicador correspondiente, y por el factor de ponderación asignado a cada aspecto, siendo la sumatoria de mayor valor la alternativa recomendable.

Resultados

Conforme se ha indicado, la ponderación total será el producto de la sumatoria del valor de cada criterio, multiplicado por el valor del indicador correspondiente, y del factor de ponderación asignado a cada aspecto. El resumen de los resultados de la ponderación total obtenidos se presenta en la Tabla 1.2.5-1, donde se describen las alternativas con el mayor puntaje ponderado obtenido y los criterios más relevantes en la elección de la alternativa elegida para cada componente evaluado.

¹ Social(40%): Valora los intereses de las poblaciones del entorno en su debida dimensión, considerando el respeto a sus actividades, recursos, costumbres entre otros. Ambiental (30 %): Valora el ambiente bajo el criterio de minimizar los impactos, buscando proteger y conservar los medios físicos, biológicos y ecosistemas que lo conforman. Técnico –Económica (30%): Valora el diseño y criterios técnicos procurando asegurar la factibilidad técnica y económica del Proyecto en la futura Zona de Explotación Coroccohuayco.



Tabla 1.2.5-1: Resumen del Análisis de Alternativas – Zona de Explotación Corocchohuayco

Componente	Alternativa Elegida	Descripción	Criterios Relevantes
Botadero de desmonte	Alternativa 3	Botadero <i>Ex-Pit e In-Pit</i>	Propone el uso de áreas disturbadas y una menor distancia de acarreo, con un menor costo de capital.
Pila de Suelo Orgánico Corocchohuayco	Alternativa 1	Pila de Suelo Orgánico Corocchohuayco ubicado al este del Tajo Corocchohuayco Área Sur.	No se intervendrán quebradas ni bofedales y el área de ubicación es propiedad de CMA.
Pila de Mineral de Baja Ley Corocchohuayco	Alternativa 2	Pila de Mineral de Baja Ley Corocchohuayco al noreste del Tajo Corocchohuayco Área Norte.	No afectará fuentes e infraestructuras de uso poblacional y doméstico; tiene una menor distancia de acarreo y un costo de capital menor.
Acceso a la Zona de Explotación Corocchohuayco	Alternativa 1	Vía de Acceso Tintaya - Corocchohuayco Trazo Norte	No considera inclusión de nuevos propietarios privados de terrenos.

1.2.5.2 Zona de Explotación Antapaccay y Zona de Beneficio Tintaya

En vista que los componentes que pueden ser materia de análisis de alternativas en estas zonas se proponen en áreas operativas de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya (actualmente en operación), sus ubicaciones finales y óptimas, se han definido a partir de la evaluación de criterios relevantes de aspectos sociales, ambientales y técnico-económicos, favorables. Los componentes materia de la presente evaluación son los siguientes: Pila de Mineral de Baja Ley Tacu Tacu 1, Pila de Mineral de Baja Ley Sur, Pila de Almacenamiento de Óxidos Tintaya y Pila de Mineral de Baja Ley Tintaya. El resumen de la evaluación realizada se presenta en la Tabla 1.2.5-2.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Tabla 1.2.5-2: Evaluación de Criterios de los Componentes en la Zona de Explotación Antapaccay y la Zona de Beneficio Tintaya

Aspecto	Criterio	Pila de Mineral de Baja Ley Tacu Tacu 1	Pila de Mineral de Baja Ley Sur	Pila de Almacenamiento de Óxidos Tintaya	Pila de Mineral de Baja Ley Tintaya
Social	Condiciones del terreno (propiedad y concesión)	<ul style="list-style-type: none"> ■ El 100% dentro de concesiones y propiedad superficial de CMA. ■ Dentro de la zona de trabajo. ■ No existen sitios arqueológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La mayoría del terreno pertenece a CMA y propietarios privados (Alto Huarca). ■ Dentro de la zona de trabajo minero. ■ No existen sitios arqueológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ El 100% dentro de concesiones y propiedad superficial de CMA. ■ Dentro de la zona de trabajo minero. ■ No existen sitios arqueológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ El 100% dentro de concesiones y propiedad superficial de CMA. ■ Dentro de la zona de trabajo minero. ■ No existen sitios arqueológicos.
Ambiental	Intervención de áreas nuevas o no disturbadas	El 100% del área se encuentra en una plataforma disturbada, en el límite final del Botadero Sur aprobado en el EIA (Golder 2009).	Casi la totalidad del componente se ubicará sobre el límite final de la modificación del área del Botadero Sur, propuesto por la MEIA.	El 100% del componente se emplazará sobre una plataforma habilitada como parte del Botadero 23.	El 100% del componente se emplazará sobre una plataforma habilitada como parte del Botadero 20.
Técnico económico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Facilidades de implementación ■ Capacidad adecuada ■ Fundación ■ Distancia a componentes relacionados ■ Incompatibilidad por otras infraestructuras 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Área ya habilitada y cerca a componente existente. ■ Puede almacenar el volumen propuesto. ■ Fundación adecuada ■ Al estar cerca a componente existente se reducen los costos de transporte. ■ Se ubicará en área no utilizada que no genera incompatibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cerca a componente existente. ■ Puede almacenar el volumen propuesto. ■ Fundación adecuada ■ Al estar cercano a componente se reducen los costos de transporte. ■ Se ubicará en área no utilizada que no genera incompatibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Área ya habilitada y cerca a componente existente. ■ Puede almacenar el volumen propuesto. ■ Fundación adecuada ■ Al estar cerca a componente existente se reducen los costos de transporte. ■ Se ubicará en área no utilizada que no genera incompatibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Área ya habilitada y cerca a componente existente. ■ Puede almacenar el volumen propuesto. ■ Fundación adecuada ■ Al estar cerca a componente existente se reducen los costos de transporte. ■ Se ubicará en área no utilizada que no genera incompatibilidad.



1.3 Marco Legal

La presente sección resume el marco legal aplicable a la MEIA, cuyo contenido se presenta en la Sección 2.2 de la Descripción del Proyecto.

La Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), es la norma que enmarca la normativa legal para la gestión ambiental en el Perú. Dicha norma establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

De acuerdo a la ley y su reglamento, los proyectos de inversión pública o privada que vayan a ejecutarse dentro del territorio nacional y que son susceptibles de causar impactos ambientales significativos de carácter negativo, requieren la previa realización y aprobación de un EIA, por la autoridad competente. La autoridad competente para la evaluación y aprobación del EIA, o su modificación, es el SENACE, organismo creado mediante Ley N° 29968, Ley de creación del SENACE. Asimismo, el MINAM aprobó la culminación del proceso de la transferencia de funciones del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) al SENACE, mediante R.M. N° 328-2015-MINAM, estableciéndose que a partir del 28 de diciembre de 2015 el SENACE asumirá la función de revisión y aprobación de los EIA, las modificaciones de los EIA, los ITS, entre otros procedimientos vinculados a los anteriores, respecto de los proyectos mineros. En cumplimiento a estas disposiciones se presenta la MEIA del Proyecto Antapaccay Expansión Tintaya - Integración Corocochuayco.

Cabe señalar que de acuerdo al Artículo 5° de la Resolución Ministerial (R.M.) N° 092-2014-MEM/DM, los EIA y/o modificaciones, presentados antes de la entrada de vigencia de la mencionada norma y que se encuentren en evaluación en la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), continuarán su tramitación con las normas anteriores hasta el término del procedimiento administrativo. Igual procedimiento se aplicará en los casos de titulares mineros, que hayan iniciado la elaboración de su EIA o de su modificación y no lo hayan presentado, siempre que acrediten fehacientemente y con documentos: i) la contratación de una consultora registrada para la elaboración de los estudios, y ii) hayan realizado el segundo taller informativo previo o ejecutado un mecanismo de participación ciudadana en caso de modificación, con anterioridad a la entrada en vigencia de la referida norma (vigente a partir del 24 de mayo del 2014).

Respecto al primer considerando de la norma, desde el año 2011, CMA contrató los servicios de la empresa Golder Associates Perú S.A. (Golder), para el desarrollo de estudios de línea base en el área del Proyecto Corocochuayco (actualmente Proyecto Antapaccay Expansión Tintaya – Integración Corocochuayco), y en el año 2014, amplió los alcances de este servicio para considerar también el desarrollo del respectivo EIA. En cuanto al segundo considerando, en el mes de enero del 2014, se realizó el primer taller participativo al cual fueron convocados las comunidades campesinas de Pacopata, Huano Huano y Huini Corocochuayco. Posteriormente, los días 26, 27 y 28 del mismo mes, se realizó una segunda ronda de talleres en cada una de las tres comunidades.

En ese sentido, mediante cartas GLO 714/16 y GLO 081/17 del 14 de diciembre de 2016 y del 10 de febrero del 2017, respectivamente; CMA cumplió con presentar ante el SENACE, los documentos que acreditaron el cumplimiento de las condiciones establecidas en el artículo 5 de la R.M. N° 092-2014-MEM/DM.

Siendo así, el marco normativo aplicable para el proceso de evaluación de la presente MEIA corresponde al D.S. N° 016-93-MEM/DM, Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero - Metalúrgica, así como sus normas modificatorias y complementarias, vigentes antes de la entrada en vigor de la R.M. N° 092-2014 MEM DM.

En la Tabla 1.3.0-1 se indican las principales normas legales que se han utilizado como referencia durante la elaboración de la MEIA:



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Tabla 1.3.0-1: Principales Normas Generales Aplicables a la MEIA

Rubro	Normas Ambientales Aplicables
<p>Normatividad Ambiental General</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Constitución Política del Perú (1993). ■ Política Nacional del Ambiente (D.S. N° 012-2009-MINAM). ■ Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (Decreto Legislativo (D.L.) N° 757). ■ Ley General del Ambiente (Ley N° 28611) y su Modificatoria (D.L. N° 1055). ■ Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821). ■ Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley N° 28245) y su reglamento (D.S. N° 008-2005-PCM). ■ Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446), su modificatoria (D.L. N° 1078) y su reglamento (D.S. N° 019-2009-MINAM). ■ Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente (D.L. N° 1013) y su modificatoria (D.L. N° 1039). ■ Ley de creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las inversiones sostenibles – SENACE (Ley N° 29968), su cronograma de implementación (D.S. N° 003-2013-MINAM) y su modificatoria (Ley N° 30327). ■ Aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos (D.S. N° 054-2013-PCM) y Criterios técnicos que regulan la modificación de componentes mineros o ampliaciones y mejoras tecnológicas en las unidades mineras de proyectos de exploración y explotación con impactos ambientales no significativos que cuenten con certificación ambiental (R.M. N° 120-2014-MEM/DM). ■ Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA (R.M. N° 398-2014-MINAM), y R.M. N° 066-2016-MINAM que aprobó la Guía General para el Plan de Compensación Ambiental y R.M. N° 183-2016-MINAM que aprobó la “Guía Complementaria para la Compensación Ambiental: Ecosistemas Altoandinos”. ■ Aprueban la culminación del proceso de transferencia de funciones en materia de minería, hidrocarburos y electricidad del MINEM al SENACE (R.M. N° 328-2015-MINAM). ■ Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país (Ley N° 30230). ■ Aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada (D.S. N° 060-2013-PCM) y Disposiciones Específicas para los Estudios de Impacto Ambiental Detallados del Sector Energía y Minas (R.M. N° 092-2014-MEM/DM). ■ Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios Ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA (D.S. N° 011-2013-MINAM) y sus modificatorias (D.S. N° 005-2015-MINAM y D.S. N° 015-2016-MINAM).
<p>Normativa General Minera</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (D.S. N° 014-92-EM) y sus modificatorias. ■ Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero - Metalúrgica (D.S. N° 016-93-EM) y sus modificatorias ^a. ■ Aprueban formulario de la Declaración Anual Consolidada que deberán presentar los titulares de la actividad minera (R.M. N° 184-2005-MEM/DM), modificado por la R.D. N° 0050-2016-MEM-DGM y por la R.D. N° 0078-2016-MEM-DGM. ■ 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).
<p>Información y Participación Ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806 de Transparencia y Acceso de la Información Pública (D.S. N° 043-2003-PCM) y su Reglamento (D.S. N° 072 2003 PCM). ■ Reglamento de Participación Ciudadana en el Sub Sector Minero (D.S. N° 028-2008-EM) y normas que Regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero (R.M. N° 304-2008-MEM/DM). ■ Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales (D.S. N° 002- 2009-MINAM).

^a En la Sección 1.3 del presente Resumen Ejecutivo y Sección 2.2 de la MEIA, se describe el sustento por el cual la presente MEIA está en el alcance de la excepción señalada en el artículo 5 de la R.M. N° 092-2014-MEM/DM, y por tanto resulta aplicable el D.S. N° 016-93-EM.



1.3.1 Área Naturales Protegidas

Para identificar las Áreas Naturales Protegidas (ANP) cercanas al Proyecto, se realizó un traslape del mapa de ANP publicado por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) y el Área de Estudio Ambiental (AEA) definida para los estudios de línea base, mediante el empleo de un Sistema de Información Geográfica (SIG). El contenido completo de esta sección se presenta en la Sección 2.2.5 de la MEIA.

Para la evaluación se consideraron las ANP ubicadas hasta una distancia de 100 km respecto del AEA. Las distancias se tomaron desde los bordes más cercanos del AEA y ANP. Asimismo, se consideraron las distancias a las zonas de amortiguamiento de las ANP. Todas las distancias obtenidas se presentan en la Tabla 1.3.1-1. La ubicación de las ANP identificadas se muestra en la Figura 1.3.1-1.

Tabla 1.3.1-1: Áreas Naturales Protegidas (ANP) Cercanas al AEA

Área Natural Protegida y Zona de Amortiguamiento		Área (ha)	Distancia del AEA al ANP (km)	Zona del AEA cercana al ANP
Área de Conservación Regional (ACR) Tres Cañones	Ámbito Norte	18 879,92	35,28	Antapaccay-Tintaya
	Ámbito Sur	21 274,73	10,25	Antapaccay-Tintaya
Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi (RPSC)		491 888,71	95,88	Antapaccay-Tintaya
Zona de amortiguamiento de la Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi (RPSC)		486 548,67	82,09	Antapaccay-Tintaya
Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca		368 792,35	82,74	Antapaccay-Tintaya
Zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca		308 201,61	72,74	Antapaccay-Tintaya

ANP: Área Natural Protegida. AEA: Área de Estudio Ambiental.

Área de Conservación Regional (ACR) Tres Cañones

El Área de Conservación Regional (ACR) Tres Cañones, fue creada el 24 de agosto de 2017, mediante el D.S. N° 006-2017-MINAM. Presenta una extensión de 39 485,11 ha y se encuentra ubicada en los distritos de Coporaque y Suyckutambo, provincia de Espinar, Región Cusco. Según la información publicada en el D.S. N° 006-2017-MINAM, esta ACR tiene el objetivo general de asegurar y conservar la biodiversidad, el entorno natural de los paisajes, la identidad cultural y los monumentos arqueológicos presentes en el área. Cabe mencionar que en el ACR Tres Cañones se encuentra el complejo arqueológico Mauka Llaqta, el cual habría sido la capital de la nación K’ana durante la época de los incas.

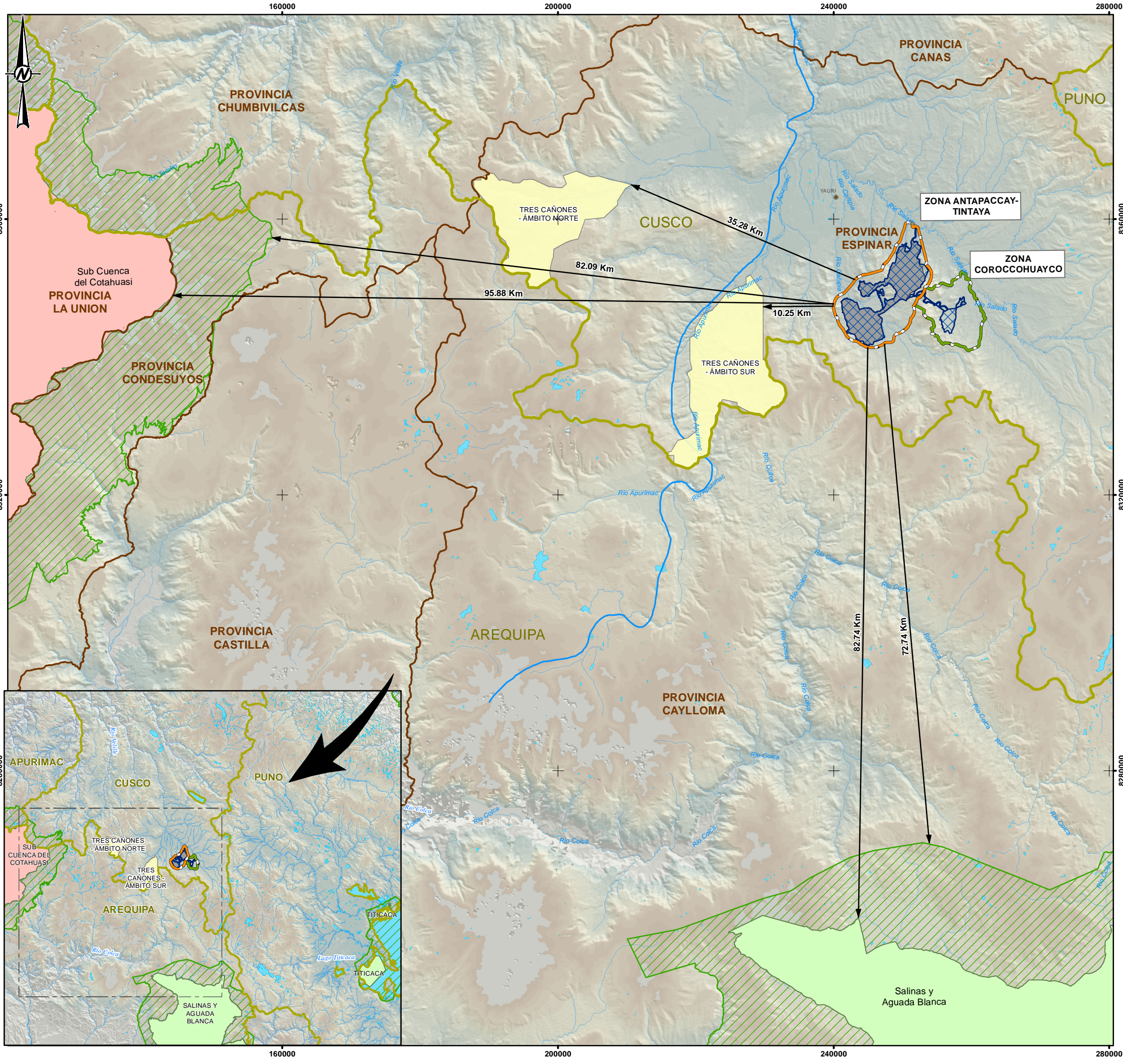
Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi (RPSC)

La Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi (RPSC), fue creada el 23 de mayo de 2005, mediante el D.S. N° 027-2005-AG y comprende una extensión de 490 550 ha. Se ubica en la provincia de La Unión, Región Arequipa, y es la ANP más extensa en la sierra peruana. Según el Plan Maestro de la Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi (2009-2013), la RPSC tiene como objetivo conservar los valores de la diversidad biológica, cultural, paisajística y de ecosistemas, en una relación armoniosa entre las actividades económicas de la población y los recursos naturales, fomentando el desarrollo sostenible de la Cuenca del Cotahuasi, que constituye una muestra de la diversidad biológica de los Andes Occidentales.



Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca (RNSAB)

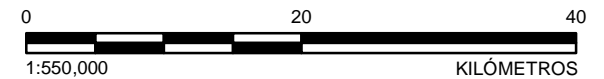
La Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca (RNSAB), se ubica en las provincias de Arequipa y Caylloma de la región Arequipa, y en la provincia General Sánchez Cerro de la región Moquegua. Fue creada el 9 de agosto de 1979 mediante el D.S. N° 070-79-AA. Abarca una superficie de 366 936 ha y se encuentra a una altitud promedio de 4 300 msnm. El objetivo de la RNSAB es conservar la flora y la fauna, así como la belleza escénica y las formaciones geológicas de la zona, fomentando la utilización racional de especies altoandinas.



LEYENDA

- CAPITAL PROVINCIAL
- RED HIDROGRÁFICA
 - RÍO
 - LAGUNA
- LÍMITE REGIONAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL
 - ZONA ANTAPACCAY - TINTAYA
 - ZONA COROCCOHUAYCO
- HUELLA DE LA U.M. ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA
- HUELLA DEL PROYECTO INTEGRADO
- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
 - RESERVA NACIONAL
 - RESERVA PAISAJISTICA
 - ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
 - ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL

Handwritten signature
BIÓLOGO
CBP. 9508



REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES : INEI 2007
 LÍMITES ADMINISTRATIVOS : INEI 2007
 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS : SINANPE 2013
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

CLIENTE **COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.**

PROYECTO **MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
 INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO**

TÍTULO **ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS CERCANAS
 AL ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL**

CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
	REALIZADO	LR
	DISEÑO	LL
	REVISIÓN	MZ
	APROBADO	ML

Nº PROYECTO **169-415-2145** Rev. **4** FIGURA **1.3.1-1**

Rutas G: Project\2018\169-415-2145_Antapaccay...MEIA Antapaccay-Coroccohuayco_Cusco\Mapas\ADM\BIBLIODAD\1_REV\11_3_1_1_ANP_1000k_A3.mxd Fecha: 28/05/2018 Autor: CP/ra

SI LA MEDIDA NO SE CORRESPONDE CON LA INDICADA, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DE LA HOJA ORIGINAL ES: A3



1.4 Área de Estudio

La presente sección resume las áreas de estudio ambiental y social definidas para la presente MEIA, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.1.3 de la MEIA, Determinación de las Áreas de Estudio.

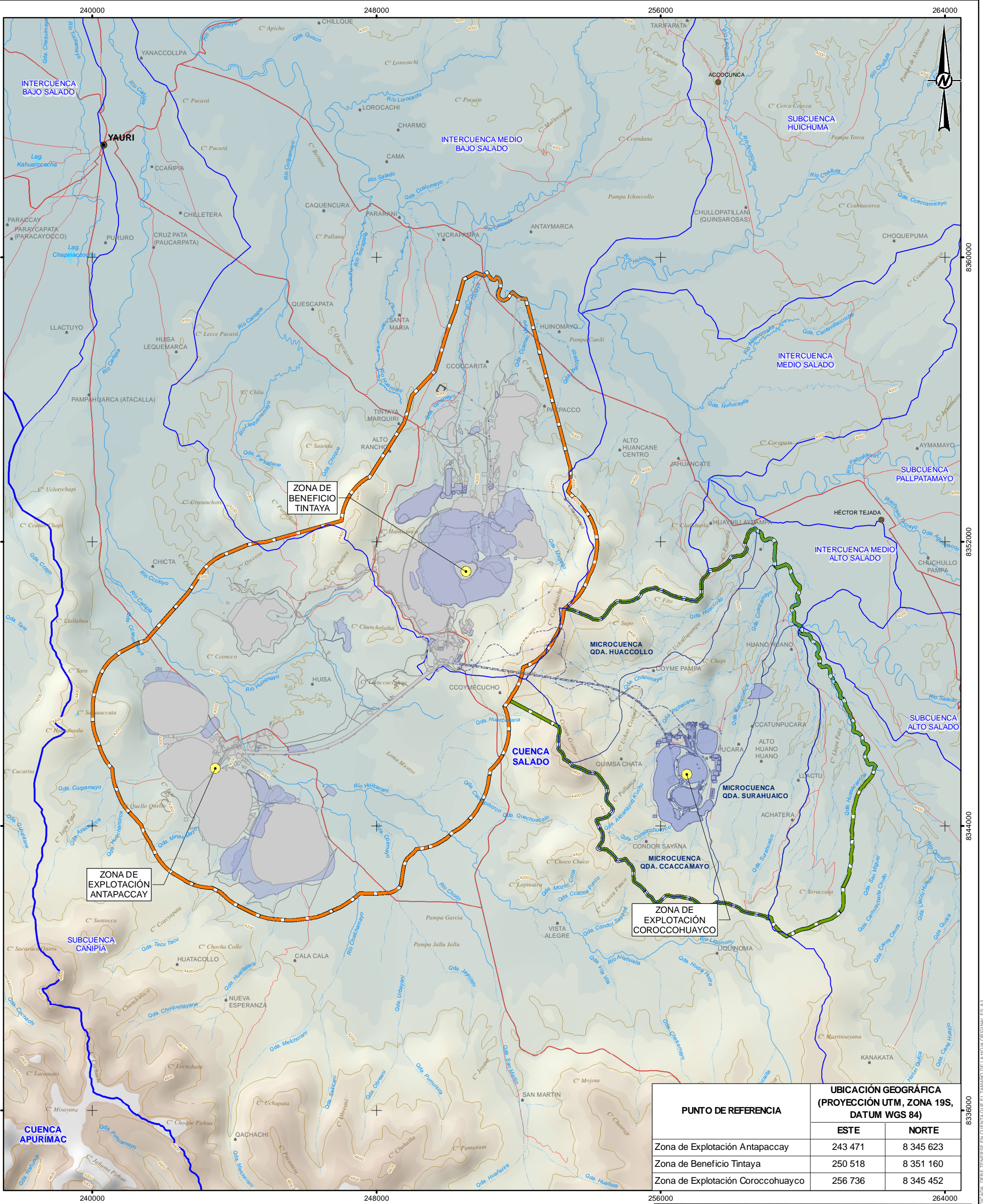
1.4.1 Área de Estudio Ambiental

El Área de Estudio Ambiental (AEA) se definió para el desarrollo de los estudios de línea base de los componentes físicos y biológicos de la MEIA (Figura 1.4.1-1). Para su definición se consideraron principalmente los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya y de los componentes propuestos y/o a modificar en la presente MEIA.
- Área de Influencia Ambiental aprobada en el EIA (Golder 2009) correspondiente al área de estudio de componentes terrestres de dicho estudio.
- Topografía y aspectos geomorfológicos.
- Delimitación de cuencas, subcuencas y/o microcuencas donde se ubican los componentes de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya y la Futura Zona de Explotación Coroccohuayco.
- Espacios geográficos donde podrían identificarse posibles impactos directos o indirectos sobre los componentes físicos o biológicos del entorno.

El AEA de la presente MEIA comprende dos zonas:

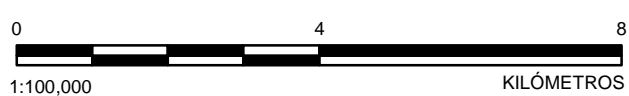
- **Zona Antapaccay-Tintaya:** Corresponde principalmente al límite del Área de Influencia Ambiental (AIA) de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya, definida en el EIA aprobado (Golder 2009), donde se emplazan la Zona de Explotación Antapaccay y la Zona de Beneficio Tintaya. Esta zona del AEA incluye la parte media de la Subcuenca Cañipia y la parte baja de la Intercuenca Medio Bajo Salado. Tiene una superficie total de 13 568,06 ha.
- **Zona Coroccohuayco:** Comprende el área circundante donde se emplazarán los componentes propuestos en la Zona de Explotación Coroccohuayco, abarcando las áreas de drenaje de los cursos tributarios de la margen izquierda del Río Salado, en el sector comprendido entre la Quebrada Huasacancha, por el sureste, y la microcuenca Huacollo, por el norte. Esta zona incluye las áreas de drenaje de las microcuencas Huacollo, Ccaccamayo, Surahuaico y parte de la subcuenca Ocoruro, además del tramo de los ríos Ocoruro y Salado a la altura de estas microcuencas. Tiene una superficie total de 6 810,98 ha.



PUNTO DE REFERENCIA	UBICACIÓN GEOGRÁFICA (PROYECCIÓN UTM, ZONA 19S, DATUM WGS 84)	
	ESTE	NORTE
Zona de Explotación Antapaccay	243 471	8 345 623
Zona de Beneficio Tintaya	250 518	8 351 160
Zona de Explotación Coroccohuayco	256 736	8 345 452

- LEYENDA**
- CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - CENTRO POBLADO
 - CURVA PRINCIPAL (200 m)
 - RED HIDROGRÁFICA**
 - RÍO
 - QUEBRADA
 - LÍMITE DE CUENCA
 - LÍMITE DE SUBCUENCA
 - LÍMITE DE MICROCUENCA
 - LAGUNA
 - RED VIAL**
 - ASFALTADO
 - SIN ASFALTAR

- ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL**
- ZONA ANTAPACCAY - TINTAYA
 - ZONA COROCOCHUAYCO
 - COMPONENTES DE LA U.M. ANTAPACCAY-EXPANSIÓN TINTAYA
 - COMPONENTES PROPUESTOS
 - COORDENADAS REFERENCIALES DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 /GSP (DEM2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

Dani Guzmán
DANI GUZMÁN
 GUTIERREZ BAZAN
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 95620

CLIENTE: **COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.**

PROYECTO: MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO

TÍTULO: **ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL**

CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
	REALIZADO	YD
	DISEÑO	VI
	REVISIÓN	MZ
	APROBADO	ML

N° PROYECTO: 169-415-2145 REVISIÓN: 4 FIGURA: 1.4.1-1

SILA MEDIANTE SU CORRESPONDENCIA CON LA INDICADA, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DE LA FOLIA ORIGINAL ES A3



1.4.2 Área de Estudio Social

El Área de Estudio Social se definió para el desarrollo de los estudios de línea base de los componentes socioeconómicos de la presente MEIA. Para su definición se consideraron principalmente el área de influencia social del EIA (Golder 2009), la MEIAsd (Ausenco 2014) y los criterios presentados en la Tabla 1.4.2-1.

Tabla 1.4.2-1: Criterios para la Determinación de las Áreas de Estudio Social Regional y Local

Área de Estudio Regional	Área de Estudio Local
<ul style="list-style-type: none"> ■ Unidades políticas, administrativas y territoriales de los niveles: ciudad², distrito y provincia. ■ Espacios geográficos con presencia significativa de población residente en áreas urbanas (mayor al 30%). ■ Espacios geográficos donde podrían identificarse posibles impactos ambientales indirectos con repercusiones sociales indirectas. ■ Espacios geográficos donde podrían identificarse posibles impactos económicos, sociales o culturales indirectos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unidades políticas, administrativas y territoriales organizadas con base en la propiedad o posesión colectiva de sus territorios. ■ Espacios geográficos con presencia predominante de población residente en áreas rurales (mayor a 50%). ■ Ubicación geográfica de la población próxima o colindante a los componentes del Proyecto Integrado. ■ Espacios geográficos donde podrían identificarse posibles impactos ambientales directos con repercusiones sociales. ■ Espacios geográficos donde podrían identificarse posibles impactos económicos, sociales o culturales directos.

En este sentido, las localidades se agruparon de la siguiente manera:

- **Área de Estudio Regional:** comprende las siguientes localidades:
 - El distrito y la provincia de Espinar.
 - El centro poblado Yauri, ciudad capital del distrito y provincia de Espinar.
 - El centro poblado Héctor Tejada, ciudad capital del distrito Pallpata, en la provincia de Espinar.

La Figura 1.4.2-1 presenta el Área de Estudio Regional.

- **Área de Estudio Local:** comprende a la población de 13 comunidades campesinas y los propietarios privados; los cuales han sido agrupados por zonas de acuerdo a su cercanía o proximidad a los componentes actuales y proyectados de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya y de la Zona de Explotación Corocchohuayco (Tabla 1.4.2-2). La Figura 1.4.2-2 presenta el Área de Estudio Local.

² La Ley N° 27795, Ley de Demarcación y Organización Territorial, determina que para que un centro poblado pueda ser categorizado como ciudad su población comprenderá entre 5 001 y 500 000 habitantes. Asimismo, para ser considerado ciudad capital deberá albergar a una población mayor a 1 500 habitantes en sierra, poseer una configuración urbana, y contar con servicios de salud y educación u otros servicios adicionales.

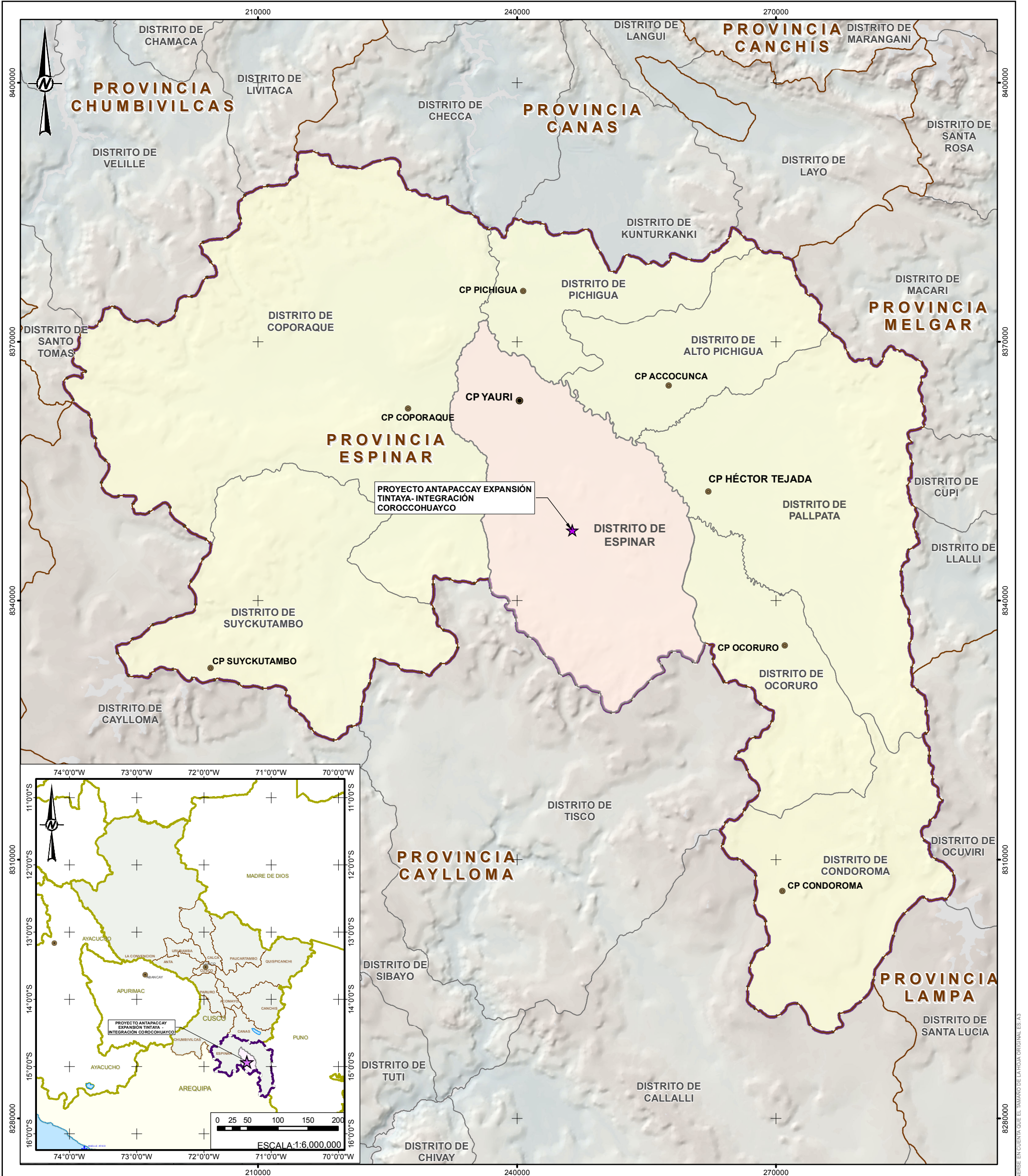


1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Tabla 1.4.2-2: Comunidades Campesinas en el Área de Estudio Local

Zona Corocchohuayco	Zona Tintaya	Zona Antapaccay	Zona Yauri
Comunidades campesinas cercanas a la zona de Explotación Corocchohuayco	Comunidades campesinas cercanas a la zona de Beneficio Tintaya	Comunidades campesinas y propietarios privados cercanos a la zona de Explotación Antapaccay	Comunidades campesinas cercanas al CP Yauri
<ul style="list-style-type: none"> ■ CC Huano Huano³ ■ CC Pacopata ■ CC Huini Corocchohuayco 	<ul style="list-style-type: none"> ■ CC Alto Huancané ■ CC Huancané Bajo ■ CC Tintaya Marquiri 	<ul style="list-style-type: none"> ■ CC Alto Huarca CC Cala Cala ■ CC Huarca ■ CC Huisa Ccollana ■ CC Huisa ■ Propietarios Privados 	<ul style="list-style-type: none"> ■ CC Anta Ccollana ■ CC Suero y Cama

³ Es importante indicar que la CC Huano Huano es la comunidad campesina madre de la cual formaron parte los sectores Pacopata y Huini Corocchohuayco hasta la fecha de elaboración y aprobación del EIA. Actualmente, estos sectores se encuentran en proceso de desmembramiento de la CC Huano Huano, quien es la única que cuenta con el registro de su propiedad ante la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP) y en cuyo territorio se circunscribe el área donde se asienta la población de Pacopata y Huini Corocchohuayco. Pese a que no constituyen poblaciones nuevas, para la presente MEIA se utiliza la denominación de comunidades campesinas para los sectores Pacopata y Huini Corocchohuayco, en consideración y respeto a las formas de organización actuales de dicha población.

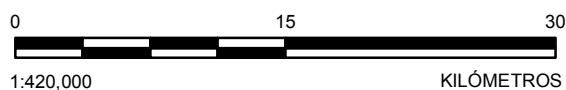


PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO

- LEYENDA**
- ★ PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO
 - CAPITAL REGIONAL
 - CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - ▭ LÍMITE REGIONAL
 - ▭ LÍMITE PROVINCIAL
 - ▭ LÍMITE DISTRITAL
 - ▭ ÁREA DE ESTUDIO REGIONAL

Nahil Tarazona
NAHIL TARAZONA FIESTAS
 SOCIOLOGA
 CSP 23336

REFERENCIA
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 LÍMITE DE COMUNIDADES CAMPESINAS Y PROPIETARIOS: CMA 2017
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S



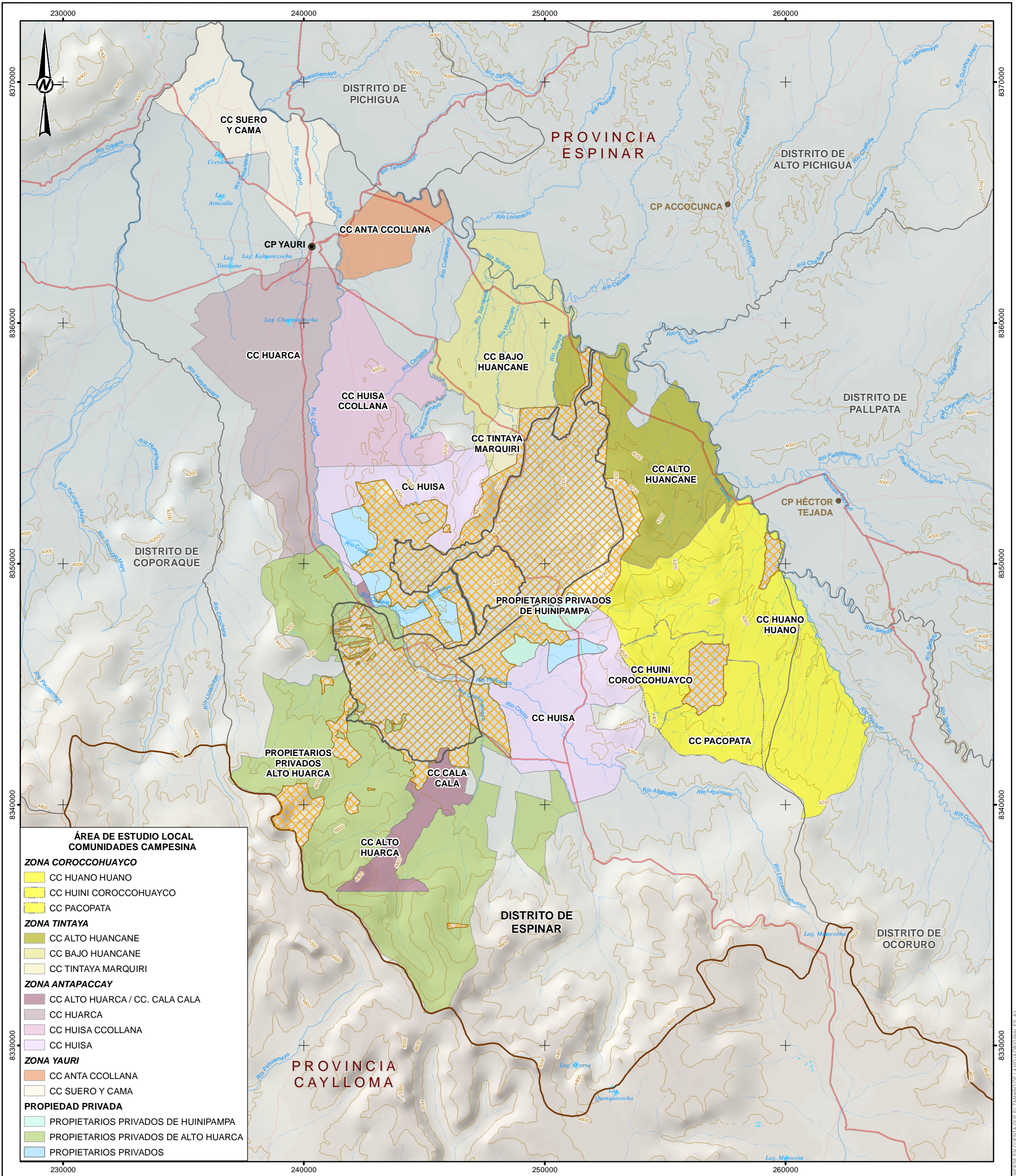
CLIENTE
 COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.

PROYECTO
 MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
 INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO

TÍTULO
 ÁREA DE ESTUDIO REGIONAL

CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
	REALIZADO	YD
	DISEÑO	NT
	REVISIÓN	MZ
	APROBADO	ML

Nº PROYECTO 169-415-2145 REVISIÓN 4 FIGURA 1.4.2-1



**ÁREA DE ESTUDIO LOCAL
COMUNIDADES CAMPESINA**

ZONA COROCCOHUAYCO

- CC HUANO HUANO
- CC HUINI COROCCOHUAYCO
- CC PACOPATA

ZONA TINTAYA

- CC ALTO HUANCANE
- CC BAJO HUANCANE
- CC TINTAYA MARQUIRI

ZONA ANTAPACCAY

- CC ALTO HUARCA / CC. CALA CALA
- CC HUARCA
- CC HUISA COLLANA
- CC HUISA

ZONA YAURI

- CC ANTA COLLANA
- CC SUERO Y CAMA

PROPIEDAD PRIVADA

- PROPIETARIOS PRIVADOS DE HUINIPAMPA
- PROPIETARIOS PRIVADOS DE ALTO HUARCA
- PROPIETARIOS PRIVADOS

LEYENDA

- CAPITAL PROVINCIAL
- CAPITAL DISTRITAL
- CURVA PRINCIPAL (200 m)
- HUELLA DE LA U.M. ANTAPACCAY
- EXPANSIÓN TINTAYA
- PROPIEDAD DE CMA

RED HIDROGRÁFICA

- RÍO
- QUEBRADA
- LAGUNA

RED VIAL

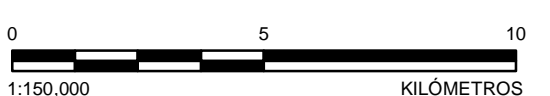
- ASFALTADO
- SIN ASFALTAR

— LÍMITE PROVINCIAL

— LÍMITE DISTRITAL

[Signature]
NAHIL TARAZONA FIESTAS
 SOCIOLOGA
 CSP 2336

REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 LÍMITE DE COMUNIDADES CAMPESINAS Y PROPIETARIOS: CMA 2017
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S



CLIENTE
COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.

PROYECTO
**MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
 INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO**

TÍTULO
ÁREA DE ESTUDIO LOCAL

CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
	REALIZADO	YD
	DISEÑO	NT
	REVISIÓN	MZ
	APROBADO	ML





1.5 Resumen de Línea Base Ambiental y Social

En la Tabla 1.5.0-1 se presentan todas las líneas base desarrolladas para cada uno de los componentes ambientales y sociales de la MEIA.

Tabla 1.5.0-1: Líneas Base desarrolladas para la MEIA del Proyecto Antapaccay - Expansión Tintaya Integración Corocchohuayco

Físicos	Biológicos	Sociales
<ul style="list-style-type: none"> ■ Meteorología, Clima y Zonas de Vida ■ Geología, Geomorfología y Geoquímica ■ Hidrografía, Hidrología, Hidrogeología y Balance Hídrico ■ Suelo, Capacidad de Uso Mayor de los Suelos y Uso Actual de las Tierras ■ Calidad del Aire, Suelo, Agua, Sedimentos y Ruido Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diversidad Biológica ■ Flora Terrestre ■ Fauna Terrestre ■ Flora y Fauna Acuática ■ Ecosistemas Frágiles ■ Unidades Paisajísticas ■ Aspectos o factores que amenazan la conservación de hábitat o ecosistemas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descripción del Medio Social, Económico, Cultural y Antropológico de la Población ■ Arqueología ■ Aspectos de Vulnerabilidad y Peligro de Origen Natural o Antropogénico

Teniendo en cuenta lo indicado por la Guía para la presentación del Resumen Ejecutivo del EIA del SENACE, a continuación se presentan los principales resultados de la línea base ambiental y social considerando los mayores intereses y preocupaciones de la población, registrados durante el proceso de participación ciudadana tales como calidad de aire, ruido ambiental, uso y calidad de suelos, calidad y cantidad de agua, flora, fauna terrestre y acuática; y el componente social. Así como otros aspectos considerados relevantes.

1.5.1 Clima y Meteorología

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Clima y Meteorología, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.1 de la MEIA.

La caracterización del clima y la evaluación de las condiciones meteorológicas se realizó a partir de información regional obtenida de registros de SENAMHI y local, proveniente de estaciones administradas por CMA (Estaciones Antapaccay, Tintaya, Corocchohuayco y Huinipampa).

Variables Meteorológicas

- **Temperatura del Aire**
 - La variación promedio multianual para las estaciones locales presentó la mayor variación (4,8 °C) en la estación Antapaccay y la menor en las estaciones Huinipampa y Corocchohuayco (4,3 °C).
 - La variación horaria indica que las temperaturas máximas se alcanzan posteriores a la ocurrencia de la máxima intensidad de radiación solar, alrededor de las 15:00 h; y alcanzan temperaturas promedio máximas de 22,0 °C.
 - El ciclo diurno muestra también que las mínimas temperaturas se dan después de la salida del sol, esto es entre las 05:00 h y 07:00 h; llegando a temperaturas mínimas promedio de -11,4 °C.
- **Humedad Relativa del Aire**
 - Los menores valores de humedad relativa del aire se registraron entre los meses de agosto y noviembre, y los más altos entre los meses de diciembre y marzo.
 - La variación diaria de la humedad relativa es inversamente proporcional a la temperatura del aire. El ciclo diurno de la humedad relativa es influenciado por los procesos radiactivos y por el ciclo de insolación, que a su vez determinan del ciclo diurno de la temperatura.



- De acuerdo a los registros disponibles, la máxima humedad relativa (83%) en la estación Tintaya coincide con la salida del Sol (06:00 h) y la mínima humedad (46%), registrada en las estaciones Corocchohuayco y Antapaccay, coincide con la máxima temperatura (13:00 h - 14:00 h).
- **Velocidad y Dirección del Viento**
 - En las estaciones locales, las mayores velocidades en el ciclo anual se registran principalmente en los meses de octubre y enero, alcanzando velocidades de 2,4 m/s en las estaciones Huinipampa y Corocchohuayco. Los menores valores se dan en los meses de menor insolación (abril a junio), alcanzando 1,2 m/s en la estación Tintaya.
 - La velocidad del viento para las estaciones locales muestra una variación horaria, teniendo que en la estación Huinipampa se registraron las velocidades más elevadas, alcanzando máximos promedio de 4,9 m/s a las 17:00 h; mientras que la estación Corocchohuayco presenta los menores valores de velocidad, entre las 06:00 h y 07:00 h, llegando a 0,5 m/s.
 - Según las rosas de viento, la dirección del viento anual en las estaciones locales es variable. En la estación Antapaccay la dirección del viento anual es predominante en el sector nornoroeste y para la estación Tintaya es predominante en el sector norte. Sin embargo, la dirección del viento anual en la estación Corocchohuayco es variable, es decir, que no hay una dirección claramente predominante. Se observan mayores frecuencias de direcciones del viento en los sectores nornoroeste y norte.
- **Precipitación**
 - El análisis de los registros permite decir que el año hidrológico empieza en el mes de agosto con una temporada de lluvias entre diciembre y marzo con más del 70% de la precipitación total anual (PTA) y una temporada seca entre los meses de mayo y setiembre con aproximadamente el 6% de la PTA. Los meses de abril, octubre y noviembre se presentan como meses de transición entre temporadas.
 - Las estaciones locales registraron los siguientes valores estimados de PTA media anual: Antapaccay (769,3 mm), Huinipampa (757,0 mm), Tintaya (765,2 mm) y Corocchohuayco (843,7 mm).
 - La precipitación máxima diaria anual (PMDA) registrada fue de 48,4 mm; lo que correspondería a una PMDA de 49,8 mm para un periodo de retorno de 40 años.
- **Balance Hídrico Climático**
 - El balance hídrico climático para la Zona Antapaccay – Tintaya y para la Zona Corocchohuayco presenta un déficit anual de 720,4 mm y 658,1 mm respectivamente. Es decir en ambas zonas la evapotranspiración excede la precipitación, específicamente entre los meses de mayo a noviembre.

Clasificación Climática

El clima determinado para el AEA corresponde al clima semiseco, frío y seco en otoño e invierno C(o,i) C'H2

Zonas de Vida

En el AEA se identificaron dos zonas de vida: Páramo Muy Húmedo - Subalpino Subtropical (pmh SaS) y Bosque Húmedo Montano Subtropical (bh-MS).

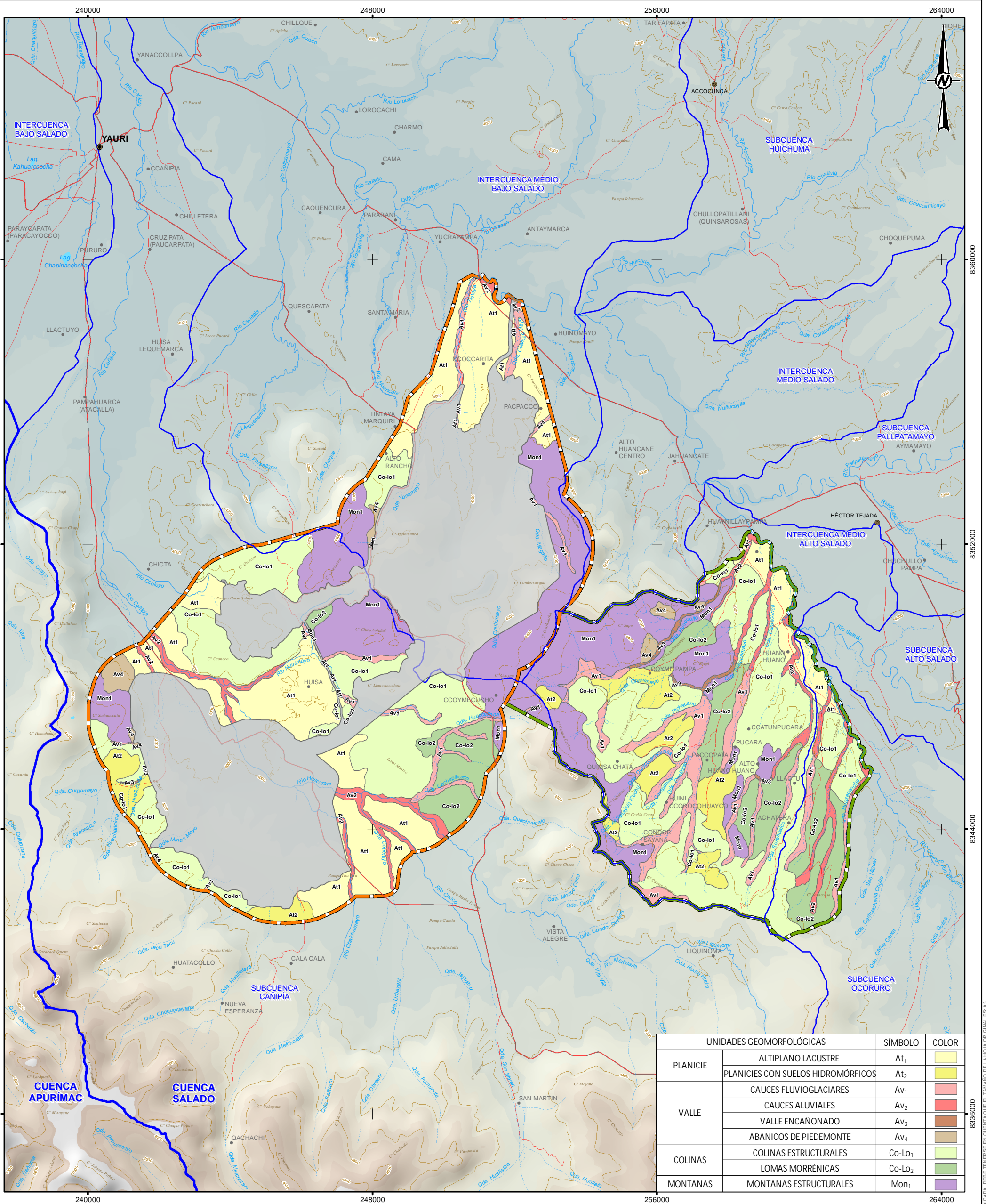


1.5.2 Geomorfología

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Geomorfología, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.2.2 de la MEIA.

El rasgo geográfico principal de la región y en la cual se enmarca el AEA, es la denominada Faja Intracordillerana, una zona amplia entre las cadenas Occidental y Oriental de la Cordillera de los Andes y que en la zona tiene una orientación Este-Oeste, debido al cambio de dirección que sufre la Cordillera de los Andes (Deflexión de Abancay). Topográficamente, el AEA se presenta poco accidentada y relativamente plana a ondulada y está conformada por cuatro unidades geomorfológicas (Figura 1.5.2-1):

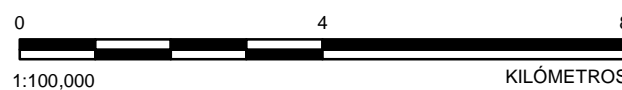
- Planicie, conformada por el altiplano de origen lacustre y planicies con suelos hidromórficos, con pendientes entre 0% y 4%.
- Valles, conformado por cauces fluvio-glaciares, cauces aluviales, valle encañonado y abanicos de piedemonte, con pendientes entre 1% y 65%.
- Colinas, conformado por colinas estructurales y lomas morrénicas, con pendientes entre 10% y 50%.
- Montañas, conformado por montañas estructurales, con pendientes mayores a 50%.



UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS		SÍMBOLO	COLOR
PLANICIE	ALTIPLANO LACUSTRE	At ₁	[Color]
	PLANICIES CON SUELOS HIDROMÓRFICOS	At ₂	[Color]
VALLE	CAUCES FLUVIOGLACIARES	Av ₁	[Color]
	CAUCES ALUVIALES	Av ₂	[Color]
	VALLE ENCAÑONADO	Av ₃	[Color]
	ABANICOS DE PIEDEMONTE	Av ₄	[Color]
COLINAS	COLINAS ESTRUCTURALES	Co-lo ₁	[Color]
	LOMAS MORRÉNICAS	Co-lo ₂	[Color]
MONTAÑAS	MONTAÑAS ESTRUCTURALES	Mon ₁	[Color]

- LEYENDA**
- CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - CENTRO POBLADO
 - CURVA PRINCIPAL (200 m)
 - RED HIDROGRÁFICA**
 - RÍO
 - QUEBRADA
 - LÍMITE DE CUENCA
 - LÍMITE DE SUBCUENCA
 - LAGUNA
 - RED VIAL**
 - ASFALTADO
 - SIN ASFALTAR
 - HUELLA DE LA U.M. ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA
 - ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL**
 - ZONA ANTAPACCAY-TINTAYA
 - ZONA COROCOCHUAYCO

Dani Guzman
DANI GUZMAN
GUTIERREZ BAZAN
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 95620



REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

CLIENTE
COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.

PROYECTO
 MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
 INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO

TÍTULO
MAPA GEOMORFOLÓGICO

CONSULTOR
Goldner Associates **ANTAPACCAY**

AAAA-MM-DD 2018-05-23
 REALIZADO LR
 DISEÑO VI
 REVISIÓN MZ
 APROBADO ML

N° PROYECTO 169-415-2145
 REVISIÓN 4
 FIGURA 1.5.2-1



1.5.3 Calidad de Aire

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Calidad de Aire, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.5.1 de la MEIA.

Para la caracterización de calidad del aire, se consideró la información de 22 estaciones de monitoreo, las cuales fueron agrupadas en cuatro zonas: Zona Antapaccay – Tintaya, Zona Corocchohuayco, Fuera del Área de Estudio, y Ruta de Transporte.

Las campañas de monitoreo se realizaron entre 2010 y 2016 y se realizaron considerando los lineamientos técnicos establecidos en el Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire y Emisiones del Subsector Minería del Ministerio de Energía y Minas; así como en la R.D. N°1404/2005/DIGESA/SA - Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire y Gestión de los Datos de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA 2005). Los parámetros evaluados fueron: material particulado (PM-10 y PM-2,5), metales (As y Pb), gases (SO₂, NO₂, CO, H₂S y O₃) y, en algunas estaciones, compuestos orgánicos (HT como hexano y benceno).

Los resultados fueron comparados con los siguientes lineamientos nacionales:

- D.S. N° 003-2017-MINAM Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA), además de aprobar los ECA para Aire, establece una Disposición Complementaria; derogando los D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM.
- D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM, vigentes a la fecha de realizado el respectivo monitoreo.
- Resolución Ministerial (R.M.) N° 315-96-EM/VMM Niveles Máximos Permisibles de Calidad Ambiental del Aire, para el metal arsénico.

Las concentraciones de PM-2,5 y PM-10 registradas en las estaciones de monitoreo agrupadas por zona, presentaron el siguiente comportamiento:

- **Zona Corocchohuayco:** Las concentraciones diarias más altas se presentaron en los meses de noviembre 2012 (transición de época seca a húmeda) y agosto 2012 (época seca) en las estaciones al sur del futuro Tajo Corocchohuayco y al norte del futuro Tajo Corocchohuayco. Todas las concentraciones diarias de PM-2,5 estuvieron por debajo del ECA; asimismo las concentraciones diarias de PM-10 se encontraron por debajo del ECA.
- **Zona Antapaccay – Tintaya:** Las concentraciones diarias más altas se presentaron en los meses de agosto 2012 (época seca) y enero 2016 (época húmeda) en la estación AI-01, a 150 m del centro poblado Ccoymecucho, cerca del Río Huilcarani. La mayoría de las concentraciones diarias de PM-2,5 estuvieron por debajo del ECA (50 µg/m³); similar a las concentraciones diarias de PM-10, que también se encontraron por debajo del ECA (100 µg/m³), con algunas excepciones puntuales registradas cerca de la estación AI-01.
- **Fuera del Área de Estudio Ambiental:** Las concentraciones diarias más altas se registraron durante los meses de julio 2012 (época seca) y enero 2016 (época húmeda) en la estación AI-02, ubicada en Huisa, donde se han registrado las únicas excedencias a los ECA vigentes para PM-2,5 y PM-10. En el resto de estaciones en el entorno del AEA, las concentraciones diarias de PM-2,5 y PM-10 estuvieron por debajo del ECA.
- **Ruta de Transporte:** Las concentraciones diarias más altas en la estación AI-05, ubicada en el centro poblado Condoroma, se presentaron en los meses de noviembre 2013 (transición de época seca a húmeda) y agosto 2012 (época seca). Todas las concentraciones diarias de PM-2,5 estuvieron por debajo del ECA; mientras que las concentraciones diarias de PM-10 estuvieron generalmente por debajo del ECA.

Las concentraciones de metales (plomo y arsénico), se registraron a niveles de trazas y, en algunos meses, inferiores al límite de detección y por debajo del ECA vigente.



Las concentraciones de los gases NO₂, H₂S y CO estuvieron por debajo de los ECA. Con respecto a las concentraciones de SO₂ estas fueron comparadas con los ECA para Aire de acuerdo a su periodo de medición, 80 µg/m³ (vigente hasta diciembre 2013) y 20 µg/m³ (vigente a partir de enero 2014), las concentraciones registradas en las estaciones de monitoreo entre los meses de noviembre 2011 y noviembre 2013, estuvieron por debajo del ECA anterior (80 µg/m³) mientras que durante el periodo comprendido entre febrero a noviembre 2014, se registraron concentraciones por encima del ECA actual (20 µg/m³) en por lo menos una vez para cada estación de monitoreo.

Respecto a los compuestos orgánicos, las concentraciones de Hidrocarburos Totales (HT) y de benceno estuvieron debajo del ECA.

1.5.4 Ruido Ambiental

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Ruido Ambiental, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.5.2 de la MEIA.

La caracterización del ambiente acústico se realizó dentro y en los alrededores del AEA, la cual comprende las zonas Corocchohuayco y Antapaccay-Tintaya, así como la ruta de transporte Tintaya - Condoroma. La evaluación consideró información de los niveles de ruido ambiental, registrada entre los años 2011 y 2016.

Las estaciones de monitoreo fueron categorizadas dentro de las zonas de aplicación industrial y residencial establecidas por dentro de las zonas de aplicación definidas por el D.S. N° 085-2003-PCM. Esta categorización está en función de las actividades que se desarrollan en ellas.

En la **Zona Corocchohuayco** se registraron cinco estaciones en zona industrial y seis en zona residencial. Los niveles de ruido no registraron niveles por encima de los ECA Ruido industrial diurno (80 dBA) ni nocturno (70 dBA). Se registraron niveles de ruido puntuales por encima de los ECA Ruido en zona residencial para horario diurno (60 dBA) para las estaciones en el norte de la AEA y en el norte del futuro Tajo Corocchohuayco, área Norte, en el 2014. Las estaciones con valores puntuales por encima de los ECA Ruido en zona residencial para horario nocturno (50 dBA) se encontraron al sur del Proyecto en 2013 y al norte de la AEA en 2014. La principal fuente de generación de ruido estaría asociada al tránsito de vehículos livianos y pesados por una de las vías sin asfaltar que da acceso a la zona y al centro poblado Quimsachata.

En la **Zona Antapaccay-Tintaya** se registraron tres estaciones en zona industrial y cinco en zona residencial. Las estaciones de monitoreo en zona industrial no registraron niveles de ruido por encima de los ECA Ruido industrial diurno (80 dBA) ni el nocturno (70 dBA). Se registraron niveles de ruido puntuales por encima de los ECA Ruido en zona residencial para horario diurno (60 dBA) para la estación en la CC Cala Cala en 2016 y niveles de ruido por encima de los ECA Ruido en zona residencial para horario nocturno (50 dBA) en las estaciones ubicadas en la CC Cala Cala en 2012 y en la CC Alto Huarca y Río Huilcarani en 2013. La principal fuente de generación de ruido se debe al tránsito de vehículos livianos y pesados por la vía sin asfaltar.

En la **Zona fuera del Área de Estudio** se registraron cinco estaciones en zona residencial. En las estaciones del centro poblado Tintaya Marquiri en 2011 y CC Alto Huancané en 2014 se registraron valores puntuales por encima del ECA Ruido para horario diurno (60 dBA). En el horario residencial nocturno hay valores puntuales por encima del ECA Ruido (50 dBA), en las estaciones del centro poblado Tintaya Marquiri en 2011, 2012 y 2013; del centro poblado Héctor Tejada en 2012; en CC Huisa en 2013 y CC Alto Huancané en 2014.

En la **Zona de Ruta de Transporte** se registró una estación correspondiente a la zona residencial. En esta estación, ubicada en Condoroma, se registraron valores puntuales por encima del ECA Ruido residencial diurno (60 dBA) en 2013, 2014 y 2015. Además, en horario nocturno, se obtuvieron valores puntuales por encima del ECA Ruido residencial nocturno (50 dBA) en los años 2012 al 2016.



1.5.5 Capacidad de Uso Mayor de los Suelos y Uso Actual de las Tierras

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Suelos, Capacidad de Uso Mayor de los Suelos y Uso Actual de las Tierras, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.4 de la MEIA.

La caracterización del suelo se realizó con base en trabajos de campo realizados en el AEA (Zona Antapaccay-Tintaya y Zona Coroccohuayco) entre 2007 y 2015, y ha sido complementado con información de fisiografía, geología y clima. Se revisó el mapa ecológico (ONERN 1976) para determinar las zonas de vida, las cartas nacionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN) a escala 1:100 000 y la imagen satelital *World View* obtenida el 11 de agosto de 2013.

Para la caracterización de suelos, se consideró la información de 101 calicatas ejecutadas en los distintos trabajos de campo considerados para la MEIA, conforme al Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (D.S. N° 013-2010-AG) y Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S. N° 017-2009-AG). La descripción del uso actual de las tierras y la elaboración del mapa de uso actual de las tierras se realizaron según la clasificación propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI).

Los suelos presentan un escaso e incipiente desarrollo genético, con 20 unidades taxonómicas a nivel de subgrupo y 30 unidades edáficas. Se identificaron 28 consociaciones y 19 asociaciones y otras áreas (áreas ocupadas por cuerpos de agua, centros poblados y vías de accesos, áreas desbrozadas y por la huella de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya).

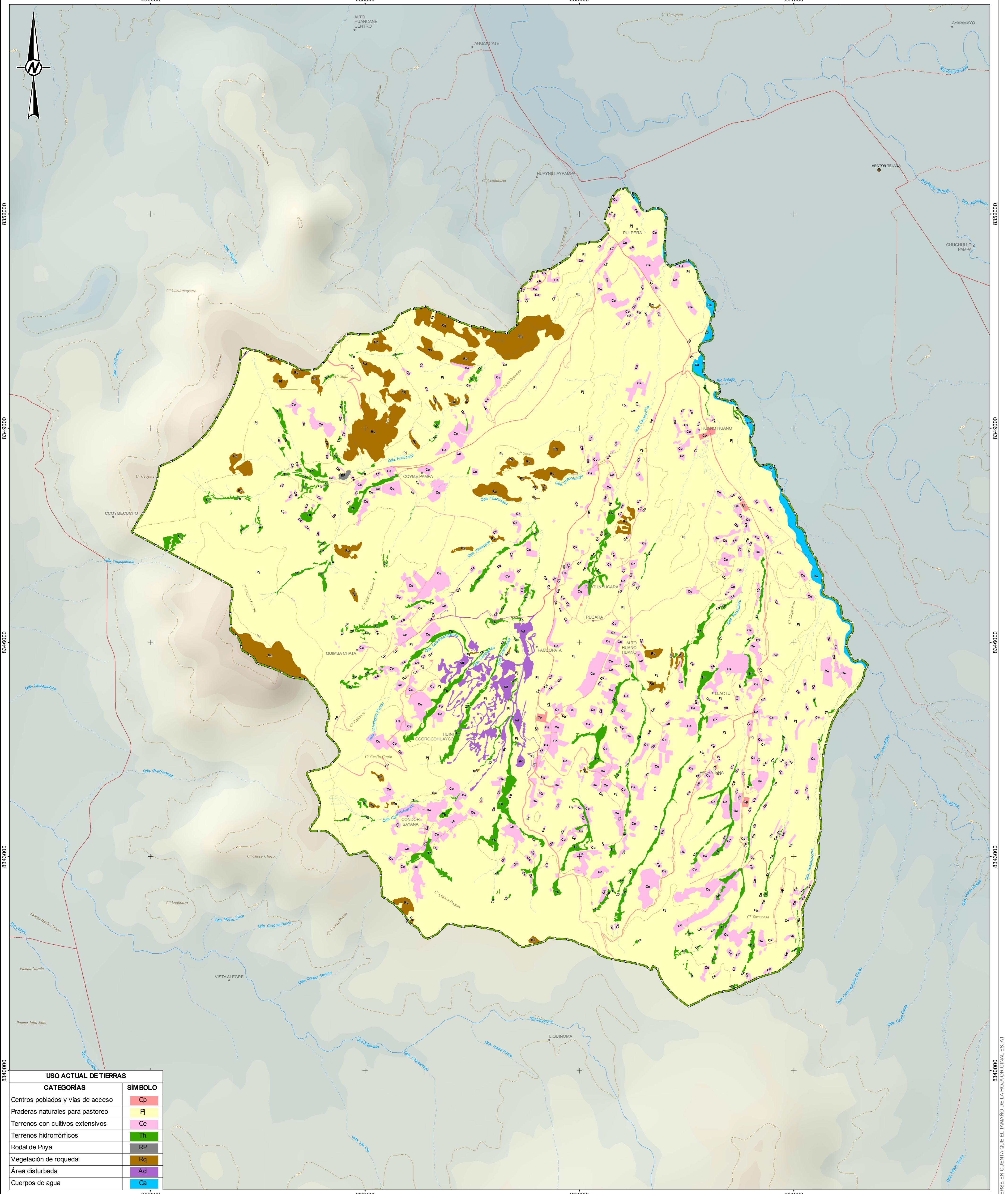
En cuanto a las propiedades físicas, los suelos presentaron profundidades efectivas de muy superficiales a moderadamente profundas; limitados por la presencia de fragmentos gruesos, horizontes masivos, y la cercanía de la roca parental y del agua. Las texturas fueron de gruesa (arenosa) a fina (arcillosa), con presencia de horizontes orgánicos. En general, la estructura es de tipo granular en los horizontes A y AC, de bloques en el horizonte B, y ausente (masivo y grano simple) en el horizonte C. De acuerdo a los valores de infiltración básica, el movimiento del agua dentro del perfil edáfico fue de muy lento a moderadamente rápido.

Las propiedades químicas de estos suelos evidencian que son de reacción de extremadamente ácida a neutra con excepción algunos suelos que registran capas con valores de pH moderadamente básicos (Chipta, Calera y Pucara); asimismo; todos los suelos son no salinos, excepto el suelo Chipta que es moderadamente salino a no salino. Los suelos en general no presentaron carbonatos; los contenidos de materia orgánica, nitrógeno mineral, fósforo disponible y potasio disponible fueron de bajos a altos; de forma similar, la capacidad de intercambio catiónico (CIC) efectiva varió de muy baja a muy alta. La fertilidad química del suelo se registró de baja a alta.

De acuerdo con la clasificación de la capacidad de uso mayor de las tierras (D.S. N° 017-2009-AG), se reconocieron dos grupos: tierras aptas para pastos (P) de calidad agrológica media (P2) y de calidad agrológica baja (P3); y tierras de protección (X) que debido a sus limitaciones no permiten establecer actividades agrícolas, pecuarias o forestales. Asimismo se identificaron otras áreas que corresponden al área ocupada por cuerpos de agua, áreas desbrozadas, carreteras, centros poblados así como otras infraestructuras e instalaciones.

En cuanto al uso actual de las tierras se identificaron cuatro categorías de uso actual y una categoría asociada (Figuras 1.5.5-1 y 1.5.5-2):

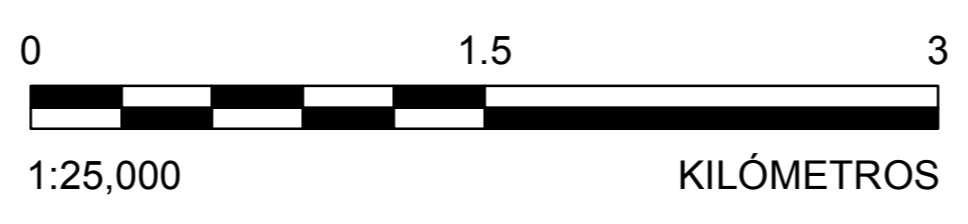
- Categoría 1: áreas urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas (centro poblados y vías de acceso: 0,68% y U.M. Antapaccay Expansión Tintaya: 30,75%).
- Categoría 6: Áreas de Praderas Naturales (praderas naturales para pastoreo: 56,90%).
- Categoría 4 asociada con la Categoría 6: terrenos con cultivos extensivos y áreas de praderas naturales (0,81%).
- Categoría 8: terrenos hidromórficos (5,91%).
- Categoría 9: terrenos sin uso o improductivos (rodal de puya: 1,79%, vegetación de roquedal: 0,02%, áreas desbrozadas: 2,04% y cuerpos de agua: 1,09%).



USO ACTUAL DE TIERRAS	
CATEGORÍAS	SÍMBOLO
Centros poblados y vías de acceso	Cp
Praderas naturales para pastoreo	Pj
Terrenos con cultivos extensivos	Ce
Terrenos hidromórficos	Th
Rodal de Puya	RP
Vegetación de roquedal	Rq
Área disturbada	Ad
Cuerpos de agua	Ca

- LEYENDA**
- CAPITAL DISTRITAL
 - CENTRO POBLADO
 - CURVA PRINCIPAL (200 m)
 - RÍO
 - QUEBRADA
 - ASFALTADO
 - SIN ASFALTAR
 - ZONA DE ESTUDIO AMBIENTAL
 - ZONA COROCCOHUAYCO

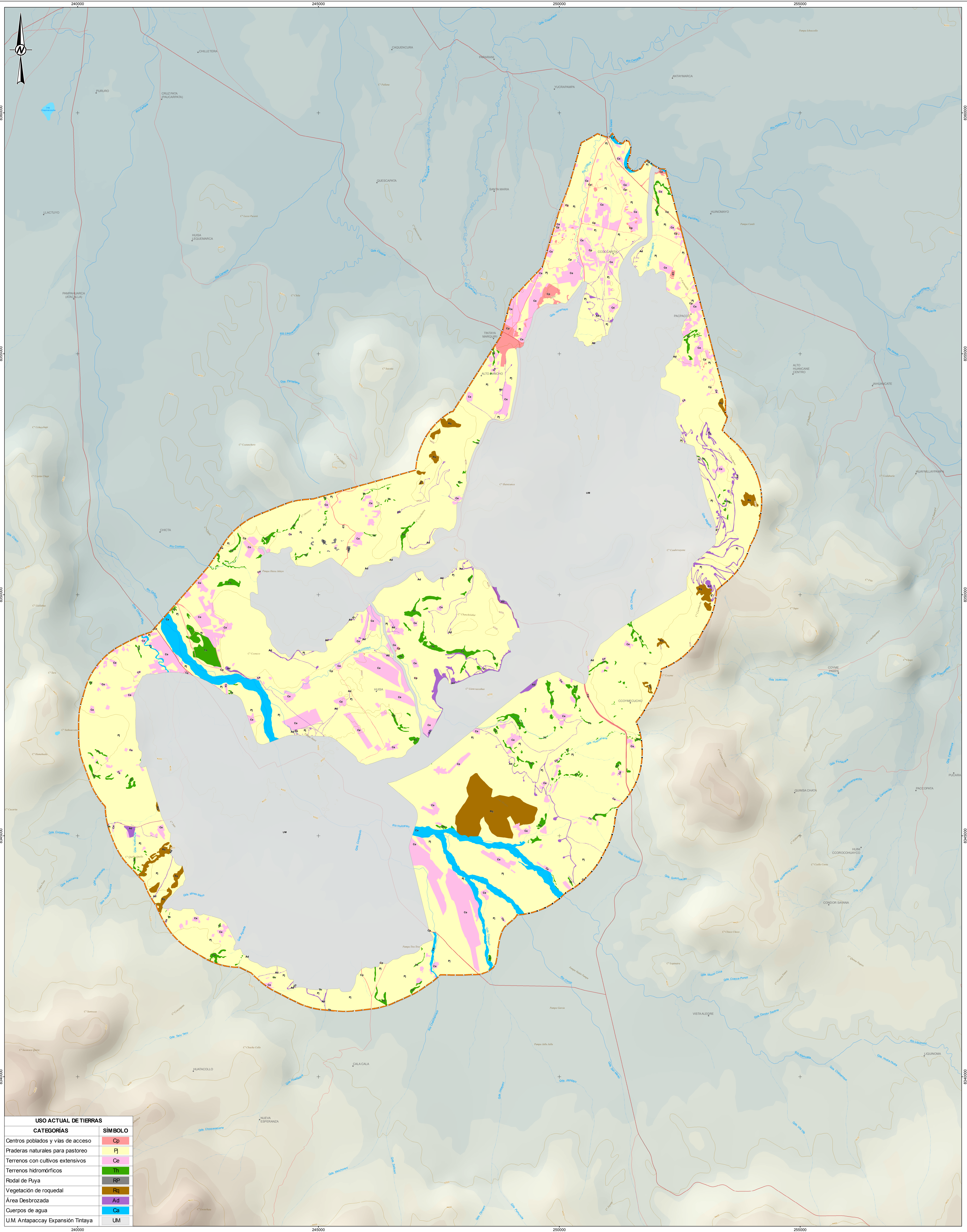
Dani Guzmán
DANI GUZMÁN
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 95920



REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

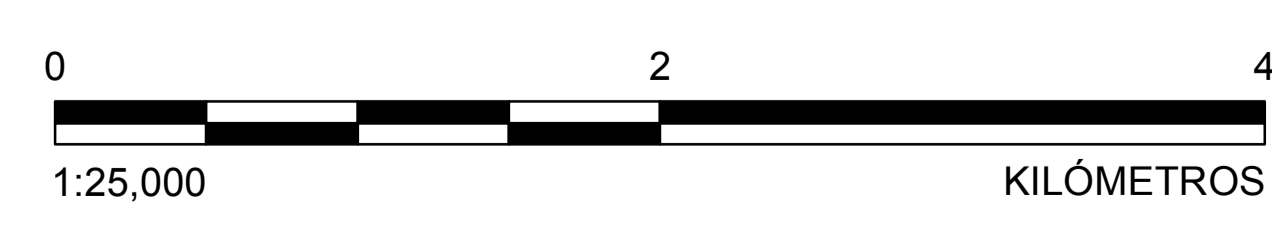
CLIENTE	COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.	
PROYECTO	MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO	
TÍTULO	MAPA DE USO ACTUAL DE SUELOS ZONA COROCCOHUAYCO	
CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
	REALIZADO	LR
	DISEÑO	TS
	REVISIÓN	MZ
	APROBADO	ML





USO ACTUAL DE TIERRAS	
CATEGORÍAS	SÍMBOLO
Centros poblados y vías de acceso	Cp
Praderas naturales para pastoreo	Fj
Terrenos con cultivos extensivos	Ce
Terrenos hidromórficos	Th
Rodal de Puya	Rp
Vegetación de roquedal	Rq
Área Desbrozada	Ad
Cuerpos de agua	Ca
U.M. Antapaccay Expansión Tintaya	UM

LEYENDA	
●	CENTRO POBLADO
—	CURVA PRINCIPAL (200 m)
RED HIDROGRÁFICA	
—	RIO
—	QUEBRADA
—	LAGUNA
RED VIAL	
—	ASFALTADO
—	SIN ASFALTAR
ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL	
—	ZONA ANTAPACCAY - TINTAYA



REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HIDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 18S

CLIENTE	COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.	
PROYECTO	MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCOCHUYO	
TÍTULO	MAPA DE USO ACTUAL DE SUELOS ZONA ANTAPACCAY TINTAYA	
CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
	REALIZADO	LR
	DISÑO	TS
	REVISIÓN	MZ
	APROBADO	ML





1.5.6 Calidad de Suelo

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Calidad de Suelo, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.5.3 de la MEIA.

La evaluación de la calidad del suelo se realizó con base en la información disponible de estudios y monitoreos previos realizados en el AEA, así como en los resultados obtenidos en el Informe de Identificación de Sitios Contaminados (IISC), aprobado mediante R.D. N° 033-2017-MEM-DGAAM el 2 de febrero de 2017. Dicho IISC fue aprobado en el marco de la aplicación de los ECA para suelo del D.S. N° 002-2013-MINAM, actualmente derogado por el D.S. N° 012-2017-MINAM. Sin embargo, según se concluye en el Informe N° 059-2017-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/A, el IISC es la base para la actualización del Instrumento de Gestión Ambiental, por lo que sus resultados han sido considerados en la presente línea base. Asimismo, cabe precisar que en la R.D. N° 033-2017-MEM-DGAAM se resolvió que no corresponde realizar la fase de caracterización ni remediación en el marco de la aplicación de los ECA para suelo del D.S. N° 002-2013-MINAM.

Para la presente línea base se utilizó la información de 161 estaciones de muestreo ubicadas dentro de las dos zonas de evaluación: 94 estaciones de muestreo en la Zona Antapaccay-Tintaya y 67 estaciones de muestreo en la Zona Coroccohuayco. Conforme a la normativa de los ECA para suelo, la evaluación en la Zona Antapaccay-Tintaya incluyó la descripción de los resultados del muestreo de identificación y del muestreo de nivel de fondo, debido a que la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya se encuentra en operación en esta zona. En la Zona Coroccohuayco se realizó la descripción de los resultados del muestreo de nivel de fondo, teniendo en cuenta que en esta zona no se han desarrollado actividades extractivas previas.

Los resultados de los muestreos de suelo se han comparado con los ECA para suelo vigentes, establecidos por el D.S. N° 011-2017-MINAM y, en el caso de los parámetros no regulados por los ECA para suelo, los resultados de nivel de fondo se han comparado con los valores guía del Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente (CCME, por sus siglas en inglés) establecidos en 2015 (CCME 2015).

De acuerdo con los resultados de la Zona Antapaccay-Tintaya, en el muestreo de identificación, todos los parámetros orgánicos registraron concentraciones por debajo del ECA para suelo de uso industrial/extractivo, con valores no detectables excepto para la fracción de hidrocarburos F2 (entre no detectable y 21 mg/kg) y de la fracción de hidrocarburos F3 (entre no detectable y 436 mg/kg). En cuanto a los parámetros inorgánicos, los valores también se encontraron por debajo del ECA para suelo para uso industrial/extractivo.

Con referencia al muestreo de nivel de fondo de la Zona Antapaccay-Tintaya, los parámetros orgánicos también se reportaron no detectables, con excepción de la fracción de hidrocarburos F2 (entre no detectable y 33 mg/kg) y de la fracción de hidrocarburos F3 (entre no detectable y 469 mg/kg); siempre por debajo de los ECA para uso agrícola. En cuanto a los parámetros inorgánicos, todos registraron concentraciones menores al ECA para uso agrícola, con excepción de una concentración puntual de cadmio (1,65 mg/kg). Respecto a los parámetros no regulados, se registraron algunas concentraciones de nivel de fondo para cobre, níquel, selenio, talio, vanadio y zinc por encima de los valores guía CCME para suelo de uso agrícola.

En relación con los resultados del muestreo de nivel de fondo en la Zona Coroccohuayco, los parámetros orgánicos registraron valores no detectables, con excepción de la fracción de hidrocarburos F2 (entre no detectable y 66 mg/kg) y de la fracción de hidrocarburos F3 (entre no detectable y 166 mg/kg); siempre por debajo de los ECA para suelo para uso agrícola. Respecto a los parámetros inorgánicos, fueron menores al ECA para uso agrícola. El arsénico registró dos estaciones con valores mayores al ECA para suelos (62,1 mg/kg y 97,3 mg/kg); el cadmio registró dos estaciones con valores mayores al ECA para suelos (1,9 mg/kg y 2,0 mg/kg); y el plomo registró solo una estación con un valor mayor al ECA para suelo (78,5 mg/kg). En cuanto a los parámetros no regulados, se registraron algunas concentraciones de nivel de fondo de cobre, molibdeno, selenio, talio y vanadio por encima de los valores guía CCME para suelo de uso agrícola.



1.5.7 Hidrogeología

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Hidrogeología, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.3.4 de la MEIA.

Intercuenca Medio Alto Salado La Zona de Explotación Coroccohuayco se desarrollará en la Intercuenca Medio Alto Salado, en esta zona las quebradas Surahuaico y Ccaccamayo no presentan caudales de flujo base en época de estiaje, por lo que los flujos subterráneos fluyen por debajo de los cauces de las quebradas y descargan directamente hacia el Río Salado, siendo la dirección preferencial de aguas subterráneas de suroeste – noreste.

Las zonas de recarga se presentan en la parte alta de las microcuencas Quebrada Surahuaico, Quebrada Ccaccamayo y Quebrada Huacollo, donde las gradientes son más pronunciadas. Se estima que las infiltraciones varían entre 10 mm/año y 100 mm/año. Las descargas del sistema se producen en los valles de estas microcuencas y hacia el Río Salado.

En general todos los pozos de monitoreo presentan variaciones estacionales por efecto de la precipitación; así se tiene que las precipitaciones mayores ocurren entre enero y marzo, y el incremento de nivel se presenta entre 15 días y un mes después del cese de las precipitaciones. Estas variaciones de niveles dependen principalmente de sus características hidrogeológicas.

Subcuenca Cañipia

La geología de la Subcuenca del Río Cañipia se compone de una gruesa secuencia de caliza que fue levantada y deformada en el Cretáceo Tardío y a continuación intruida por granito con intrusiones en fases posteriores que formaron el depósito mineral. Estas secuencias de roca se superponen a sedimentos lacustres gruesos no consolidados conformados en su mayoría por ceniza volcánica, depósitos aluviales de grava que representan antiguos cursos de agua que se desarrollaron entre eventos volcánicos y llanuras glacio-fluviales hasta depósitos recientes de arena y grava.

La recarga del sistema se produce por infiltración, siendo los depósitos cuaternarios los que controlan el flujo y la infiltración al agua subterránea. Las cenizas volcánicas que cubren la mayor parte de la cuenca generan alta escorrentía y reducidas tasas de recarga. Las áreas de los cursos de agua que tienen grava proveen almacenamiento de agua subterránea en el lecho de dichos cauces de agua.

La principal dirección regional del flujo se produce de sureste a noroeste, con descarga preferente hacia el Río Cañipia. Existen descargas secundarias hacia las quebradas afluentes del Río Cañipia, pero no es muy marcada. Las descargas de aguas superficiales y flujos subterráneos de poca profundidad son captados por estructuras construidas por la población local y transportados a canales para propósitos de irrigación de cultivos y pastizales y para consumo doméstico.

A consecuencia de la operación del Tajo Sur en la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya se ha producido un cono de descenso de forma alargada, presentando una mayor longitud en dirección sureste a noroeste restringiendo la extensión de los descensos de niveles de agua hacia las márgenes del Río Cañipia, por tanto, el drenaje del Tajo Sur no ha afectado los flujos del Río Cañipia.

La recarga total en la cuenca se estima entre aproximadamente 8 mm/año y 101 mm/año. Este valor se calcula a partir del valor total de agua de irrigación tomada en los canales y los flujos base medidos durante la época seca en los cursos de agua.

La calidad de agua en los sedimentos del Río Cañipia es de composición mixta pero típicamente fresca a ligeramente salobre, la calidad del agua subterránea de la caliza también varía de fresca a salobre.



Intercuenca Medio Bajo Salado

Las cuencas del Río Tintaya y la Quebrada Ccamac Mayo forman parte de la cuenca del Río Salado, en estas cuencas se desarrolló la antigua mina Tintaya, de modo que está influenciadas por la extensa infraestructura y los sistemas asociados de manejo de agua.

La recarga varía de acuerdo al tipo de geología, de modo que las infiltraciones se estiman entre 10 mm/año y 130 mm/año. La descarga preferencial se produce hacia el valle de la Quebrada Ccamac Mayo y Río Tintaya. El agua subterránea tiene dos direcciones preferenciales, sureste-noroeste con descarga en la Quebrada Ccamac Mayo y suroeste-noreste con descarga hacia el Río Tintaya.

1.5.8 Hidrología

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Hidrología, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.3.3 de la MEIA.

Los objetivos de esta línea base fueron describir las condiciones hidrológicas de los principales cuerpos de agua en el AEA y mostrar el balance hídrico resultante de los estimados de oferta y demanda de agua en puntos de interés de evaluación en las cuencas o subcuencas donde se ha delimitado el AEA.

Se utilizó información disponible de fuentes oficiales, información proporcionada por CMA así como de programas de monitoreo de caudales llevados a cabo por diferentes consultores. Con la información disponible se desarrollaron modelos que ayudaron a describir la relación precipitación-escorrentía representativos de áreas de drenaje hacia puntos de interés, modelos cuya complejidad y limitaciones fue consistente con la cantidad y calidad de información de la que se dispuso y que permitieron caracterizar el régimen hidrológico del AEA y estimar la oferta hídrica en puntos de interés.

El estimado de demandas agrícolas, pecuarias y domésticas se basó en información de cultivos, áreas bajo riego y usuarios así como de estudios realizados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Para la demanda ecológica se utilizaron valores propuesto por el ANA para las zonas en estudio. La demanda minera fue establecida con base en la licencia otorgada a CMA con fines mineros-industriales.

Finalmente, establecidas la oferta y demanda se pudo realizar un balance hídrico que permitió determinar la existencia de excedentes aguas abajo de los puntos de interés.

La evaluación realizada permite decir que el régimen hidrológico en el AEA es estacional, con una época de avenidas responsable de más del 90% de la escorrentía anual y una época de estiaje con menos del 10%.

Una característica importante de la Quebrada Corocochuayco es la discontinuidad de los caudales a lo largo del cauce en la parte media-baja de su área de drenaje: cuando en ciertos tramos se puede apreciar flujo superficial, aguas abajo éste desaparece para volver a aparecer luego.

Similar comportamiento se puede apreciar en el Río Cañipia, en donde se evidencia que parte de la escorrentía discurre a través de los intersticios del lecho gravoso que compone el cauce. Esto se evidencia en los varios canales de riego existentes aguas abajo de los componentes de la Zona de Explotación Antapaccay que, aun en época de estiaje, pueden colectar agua con la ayuda de pantallas de concreto.

A nivel de la Intercuenca Medio Alto Salado, la actividad que demanda anualmente la mayor cantidad de agua es la relacionada a uso agrícola (1,20 MMC), seguida del uso pecuario (0,49 MMC) y uso poblacional (0,02 MMC).

Por su parte, la demanda actual estimada en el Estudio de la ANA en el Río Cañipia es de 15,96 MMC por año, de los cuales 5,3 MMC corresponden a la demanda agrícola de ocho bloques de riego (508 ha) y 10,66 MMC, correspondientes a la demanda ecológica. Cabe precisar que la demanda agrícola (303 ha) estimada hasta la confluencia de los ríos Cañipia y Ccoloyo es de 3,17 MMC y considera solo los canales de riego Patito Ciego, Cañón Pururo, Milagros y Yanacollpa.



El balance hídrico realizado en la Subcuenca Cañipia indica que, en un año promedio, aguas abajo de la confluencia de los ríos Cañipia y Ccoloyo habría un superávit anual de alrededor de 38 MMC; y aguas abajo de la confluencia de los ríos Cañipia y Huinimayo un superávit anual de alrededor de 31 MMC. Asimismo para la Intercuenca Medio Bajo Salado, aguas abajo de la confluencia de los ríos Salado y Tambomayo habría un superávit anual de alrededor de 495 MMC.

1.5.9 Inventario y Usos de Agua

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Inventario y Usos de Agua, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.3.2 de la MEIA.

Se realizó un inventario de las principales fuentes de agua, usos e infraestructura hidráulica identificados dentro del AEA.

En la **Zona Coroccohuayco**, ubicada en la Intercuenca Medio Alto Salado, se realizaron seis campañas de campo entre los años 2011 y 2014. Se registraron las siguientes fuentes de agua:

- Dos ríos: el Río Salado como curso principal y el Río Ocoruro, tributario del Río Salado.
- 11 quebradas en la Intercuenca Medio Alto Salado y tres quebradas en la parte baja de la Subcuenca Ocoruro.
- 57 manantiales permanentes, considerándose aquellos afloramientos que presentaron caudales mayores a 0,1 L/s en época húmeda y época seca.
- 64 manantiales intermitentes, considerándose aquellos afloramientos que presentaron un caudal menor a 0,1 L/s en época seca y en los cuales se ha identificado algún tipo de infraestructura de captación para uso de agua.
- Dos flujos surgentes de pozos artesianos de las actividades de perforación con fines de investigación geológica, dentro de la zona de exploraciones en Coroccohuayco.

En la **Intercuenca Medio Alto Salado**, el uso del agua desde las fuentes naturales es mayoritariamente para actividades domésticas y de subsistencia (riego de cultivos para autoconsumo). Se registraron nueve manantiales para uso primario y 24 manantiales sin uso identificado; asimismo, se registraron 71 captaciones de agua en manantiales, ocho en quebradas y una en el Río Salado, donde se identificaron los siguientes usos:

- Una captación para uso agrario.
- 24 captaciones para uso doméstico.
- 46 captaciones para uso de riego de pastizales.
- cuatro captaciones para uso piscícola.
- cinco captaciones sin uso identificado.

En la parte baja de la **Subcuenca Ocoruro**, el uso del agua también es mayoritariamente para actividades domésticas y de subsistencia (riego de cultivos para autoconsumo). Se registraron cinco manantiales para uso primario y un manantial sin uso identificado. Asimismo, se registraron 11 captaciones de agua en manantiales (seis captaciones para uso doméstico y cinco captaciones para uso de riego de pastizales).

En la **Zona Antapaccay-Tintaya**, ubicada en la Subcuenca Cañipia y la Intercuenca Medio Bajo Salado, se obtuvo a partir de la información del EIA (Golder 2009) y un monitoreo realizado por CMA en 2015. Se registraron las siguientes fuentes de agua:

- Siete ríos en la Subcuenca Cañipia y dos ríos en la Intercuenca Medio Bajo Salado.
- Seis quebradas en la Subcuenca Cañipia y cuatro quebradas en la Intercuenca Media Bajo Salado.
- 28 manantiales permanentes, considerando aquellos afloramientos que presentaron caudales mayores a 0,1 L/s en época húmeda y época seca.



- 25 manantiales intermitentes, considerando aquellos afloramientos que presentaron un caudal menor a 0,1 L/s en época seca y en los cuales se ha identificado algún tipo de infraestructura de captación para uso de agua.

En la **Subcuenca Cañipia**, la población local hace uso de las aguas superficiales y subsuperficiales del Río Cañipia mediante captaciones de concreto en galerías filtrantes, desde donde inician su recorrido. Los canales llegan hacia las parcelas agrícolas para el riego de pastos mejorados, pastos naturales y para uso pecuario.

En la **Intercuenca Medio Bajo Salado** no se han identificado captaciones para canales de riego en el Río Salado, cuyas condiciones salinas limitan la posibilidad de uso del agua para fines agrícolas o poblacionales; sin embargo, se ubicó el canal Coccareta, utilizado para uso doméstico y riego agrícola.

1.5.10 Calidad de Agua Superficial

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Calidad de Agua Superficial, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.5.4 de la MEIA.

Los principales factores que actualmente influyen la calidad de agua superficial en el AEA provienen de fuentes naturales, como las zonas mineralizadas y suelo con contenido de metales de origen natural, las aguas subterráneas y la erosión hídrica; y fuentes antropogénicas, como la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya y la Zona de Exploración en Corocchohuayco, la presencia de centros poblados y las actividades ganaderas en el entorno. También se han identificado pasivos ambientales en la parte alta de la Microcuenca Ccaccamayo, Intercuenca Medio Alto Salado.

De acuerdo a lo indicado en el Informe Final Integrado de Monitoreo Sanitario Ambiental Participativo de la Provincia de Espinar (MINAM 2013), la calidad de las aguas superficiales y subterráneas está influenciada por la geoquímica de los suelos y rocas de la Cuenca del Río Salado, que denota presencia de minerales con contenido de metales. Asimismo, INGEMMET indicó en el mismo informe, que los riesgos ambientales en la zona se vinculaban a la presencia de metales en el agua, asociada a causas naturales relacionadas principalmente con las características geológicas y, en algunas zonas, asociada a la acción humana.

Para caracterizar la calidad de agua superficial en el Área de Estudio Ambiental, se evaluaron 123 estaciones de calidad de agua superficial distribuidas en las siguientes zonas:

- **Zona Corocchohuayco**, que comprende la Intercuenca Medio Alto Salado y la parte baja del Río Ocoruro, con información del periodo 2011 – 2016. Se evaluaron 64 estaciones entre ríos, quebradas, canales, manantiales y riachuelos en bofedales.
- **Zona Antapaccay-Tintaya**, que comprende la Subcuenca Cañipia y la Intercuenca Medio Bajo Salado, con información del periodo 2008 – 2016. Se evaluaron 59 estaciones entre ríos, quebradas, canales y manantiales.

Los resultados fueron comparados respecto a los Estándares de Calidad Ambiental de Categoría 3 (ECA Cat 3) tanto para Riego de Vegetales (Cat. 3-D1) como Bebida de Animales (Cat. 3-D2), establecidos en el D.S. N° 004-2017-MINAM debido a que los ríos y quebradas dentro del AEA son afluentes al Río Salado, considerado por el Autoridad Nacional del Agua (ANA) como de Categoría 3 (R.J. N° 056-2018-ANA).

Intercuenca Medio Alto Salado

En la **Quebrada Ccaccamayo** y las quebradas tributarias al Río Salado, se registraron características neutras y alcalinas, con valores por encima del rango de los ECA Cat. 3. Los valores de conductividad mostraron ligeras variaciones estacionales con valores más elevados durante los meses de época seca, especialmente en la zona mineralizada de Corocchohuayco; pero todos menores a los ECA Cat. 3. En la mayoría de las estaciones de ríos y quebradas, las concentraciones de metales fueron menores a los ECA Cat. 3, con excepción de concentraciones puntuales de cobre y manganeso. Se registraron valores de coliformes termotolerantes que estuvieron por encima de los ECA Cat. 3.



En los manantiales y los pozos artesianos, el pH registró predominantemente valores característicos de aguas neutras a ligeramente alcalinas. La mayoría de estaciones presentaron valores de conductividad, iones y metales menores a los ECA Cat. 3. Se registraron valores puntuales de coliformes termotolerantes por encima del ECA Cat. 3. En el sector del Río Salado correspondiente a esta intercuenca, se evaluaron las estaciones de monitoreo ubicadas aguas arriba de la zona de exploraciones Coroccohuayco. Los valores de pH dentro o ligeramente por encima del rango establecido en los ECA Cat. 3. Los valores de conductividad e iones mayoritarios presentaron un comportamiento estacional, con registros más elevados durante los meses de época seca; al igual que los iones mayoritarios (sodio y cloruro). Las concentraciones de metales presentaron valores menores a los ECA Cat. 3, con excepción de concentraciones puntuales de aluminio, arsénico, boro, cadmio, hierro, manganeso y mercurio. También se registraron concentraciones de coliformes fecales por encima de los ECA Cat. 3.

El **Río Ocoruro, principal tributario del Río en esta Intercuenca**, presentó características ligeramente alcalinas a alcalinas y valores de conductividad más bajos respecto al Río Salado. Todas las concentraciones de metales y coliformes se reportaron por debajo de los ECA Cat. 3.

Subcuenca Cañipia

Las aguas presentaron características neutras a alcalinas, con valores por encima de los ECA Cat. 3 en la mayoría de los registros. Los valores de conductividad eléctrica (CE) y los aniones relacionados se encontraron generalmente por debajo del ECA Cat. 3, observándose variaciones estacionales. Las concentraciones de metales totales y disueltos en el Río Cañipia se reportaron por debajo de los ECA Cat. 3, salvo concentraciones puntuales de cobre, plomo y manganeso, entre 2010 y 2012. Los parámetros microbiológicos presentaron valores mayores a los ECA Cat. 3, principalmente aguas abajo del CP Yauri.

Los canales del Río Cañipia presentaron una composición química similar, con características neutras a alcalinas y con valores por encima del ECA Cat. 3. Las concentraciones de metales totales y disueltos se presentaron generalmente indetectables y menores a los ECA Cat. 3; con excepciones puntuales en 2010 y 2012; incluyendo canales aguas arriba de la Zona de Explotación Antapaccay

Intercuenca Medio Bajo Salado

En el **Río Tintaya**, las aguas presentaron características neutras a alcalinas, con valores que en general, estuvieron dentro del rango de los ECA Cat. 3. Se presentó una marcada variación estacionalidad en los resultados de conductividad eléctrica, con valores más elevados durante época seca. Las concentraciones de sulfato se registran por debajo de los ECA Cat. 3, mientras que las concentraciones de cloruros y sodio presentaron valores por encima de los ECA Cat. 3-D1, con valores más elevados durante la época seca. En general, las concentraciones de metales en el **Río Tintaya**, fueron menores al ECA Cat. 3, a excepción de concentraciones puntuales de aluminio, cobre, hierro, manganeso, mercurio y plomo, presentados generalmente en la época húmeda, debido al arrastre de sólidos en suspensión. Los valores de coliformes fecales y totales se reportaron generalmente indetectables, con valores detectables puntuales por encima del ECA Cat. 3-D1; esto al igual que los valores detectables de coliformes totales, reportados principalmente en meses de época húmeda.

En la **Quebrada Ccamac Mayo** y sus tributarios, las aguas presentaron características ligeramente alcalinas, con la mayoría de valores registrados dentro del rango de los ECA Cat. 3. Las concentraciones de los iones mayoritarios presentaron comportamiento estacional, con valores más elevados durante la época seca. En general, las concentraciones de metales totales y disueltos se registraron por debajo de los ECA Cat. 3, a excepción de concentraciones puntuales de aluminio, cobre, hierro y manganeso.

En el sector del **Río Salado** correspondiente a esta intercuenca, se evaluaron las estaciones de monitoreo ubicadas en el tramo desde aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Ccamac Mayo, hasta aguas abajo de la confluencia con el Río Cañipia. El pH de las aguas tiene características neutras a alcalinas, con valores dentro o ligeramente por encima del rango establecido en los ECA Cat. 3. Al igual que sus tributarios, los valores de conductividad y las concentraciones de los iones mayoritarios (sodio y cloruros) presentan una



marcada variación estacional, con valores más elevados durante la época seca y, en algunos casos por encima de los ECA Cat. 3-D1 pero por debajo del ECA Cat. 3-D2. Los metales presentaron generalmente concentraciones por debajo de los ECA Cat. 3; con excepciones puntuales, principalmente en meses de la época húmeda, que estarían influenciados por el arrastre de sedimentos producto de la erosión hídrica. Los valores de coliformes totales y fecales se presentaron generalmente por debajo de los ECA Cat. 3, con excepciones puntuales principalmente aguas debajo de la confluencia con el Río Cañipia.

1.5.11 Calidad de Agua Subterránea

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Calidad de Agua Subterránea, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.2.5.5 de la MEIA.

Para evaluar la calidad del agua subterránea se analizaron los registros de los pozos de monitoreo ubicados en el AEA.

- En la **Zona Corocchohuayco** se consideraron 39 pozos de monitoreo evaluados en 2012-2014 y 2017.
 - Zona de Exploraciones del Proyecto: 18 plataformas.
 - Zona Media – Quebradas Ccaccamayo y Camacunca: 2 plataformas.
 - Zona Baja – Río Salado: 3 plataformas.
- En la **Zona Antapaccay-Tintaya** se consideraron 63 pozos de monitoreo evaluados entre 2011 y 2016. La información de los pozos se organizó en cuatro grupos de acuerdo a su ubicación:
 - Pozos de Monitoreo Antapaccay: Comprende 30 pozos de monitoreo distribuidos en el entorno del Tajo y Botadero Sur, sobre la huella del Tajo y Botadero Norte y en las márgenes de Río Cañipia, entre el Depósito de Relaves Huinipampa y el Zona de Explotación Antapaccay.
 - Pozos de Desaguado del Tajo Antapaccay: Comprende 17 pozos de bombeo del sistema de desaguado del Tajo Sur.
 - Pozos de la Pampa de Huinipampa: Comprende siete pozos de bombeo que se ubican en la margen derecha del Río Cañipia, hacia el este del Tajo Sur.
 - Pozos de Monitoreo en la Zona Tintaya: Comprende ocho pozos de monitoreo distribuidos en el entorno del Depósito de Relaves Tintaya, los botaderos de desmonte 20, 23, 28, 70 y Central y el Depósito de Relaves Ccamacmayo, en la Zona de Beneficio Tintaya.

Los resultados de la calidad del agua subterránea se compararon de manera referencial con ECA aprobados por el Ministerio del Ambiente mediante D.S. N° 004-2017-MINAM, correspondientes a la Categoría 3 (ECA Cat. 3) para riego de vegetales (Cat. 3-D1) y bebida de animales (Cat. 3-D2), en concordancia con la clasificación asignada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) al Río Salado (y sus tributarios), en la R.J. N° 056-2018-ANA.

En la **Zona Corocchohuayco**, en el entorno de la zona de exploraciones, las aguas subterráneas presentan características alcalinas, con valores de pH por encima de los rangos de los ECA referenciales. Los valores de conductividad permitieron distinguir dos tipos de agua de acuerdo a su mineralización, con valores por encima de los ECA referenciales en los pozos más profundos.. En referencia a los metales disueltos, se reportaron generalmente por debajo de los ECA referenciales en los pozos someros; y concentraciones puntuales de arsénico, hierro, manganeso y plomo por encima de los ECA referenciales en los pozos profundos.

En los pozos de monitoreo en la zona media de las **quebradas Caccamayo** y **Camacunca** se registraron aguas ligeramente alcalina, con valores de pH dentro de los rangos de los ECA referenciales. En referencia a los metales disueltos, se reportaron generalmente por debajo de los ECA referenciales; salvo concentraciones puntuales de manganeso.

Por último, en los pozos de la Zona Corocchohuayco, próximos al **Río Salado**, las aguas tienen características ligeramente alcalinas a alcalinas, con algunos valores de pH por encima de los rangos de los ECA referenciales. Los valores de conductividad y de los iones se encontraron por debajo de los ECA referenciales.



Los metales disueltos, se reportaron generalmente por debajo de los ECA referenciales; salvo concentraciones puntuales de arsénico y boro.

En los pozos de monitoreo de la **Zona Antapaccay**, las aguas subterráneas tienen características neutras a ligeramente alcalinas; y con valores de conductividad menores a los ECA referenciales, a excepción de un pozo fuera de la Zona de Explotación Antapaccay que presentó aguas relativamente más mineralizadas y duras. En referencia a los metales disueltos, se reportaron generalmente por debajo de los ECA referenciales; salvo concentraciones puntuales de arsénico, plomo, manganeso, hierro y boro.

En los **pozos de desaguado del Tajo Sur**, se presentaron aguas de características neutras a alcalinas y con valores de conductividad eléctrica generalmente mayores al ECA Cat. 3-D1 referencial. Las aguas subterráneas bombeadas del Tajo Sur presentan características de aguas mineralizadas y duras, con predominancia de los iones calcio, sodio, sulfato y cloruro. Todas las concentraciones disueltas de bario, cobalto, berilio, níquel, litio aluminio, cadmio, cromo, mercurio y plomo fueron menores a los ECA Cat. 3-D1 y Cat. 3-D2 referenciales. Las concentraciones de arsénico, hierro y manganeso disuelto por encima de los ECA Cat. 3-D1 y Cat. 3-D2 referenciales; mientras que algunas concentraciones puntuales de boro, cobre y zinc estuvieron por encima del ECA Cat. 3-D1.

Las aguas de los **pozos en la Pampa Huinipampa** presentaron aguas neutras a ligeramente alcalinas y con valores de conductividad eléctrica menores a los ECA referenciales, al igual que los iones cloruros y sulfatos. Las concentraciones disueltas de berilio, cadmio, mercurio y selenio se reportaron indetectables, y las concentraciones de aluminio, arsénico, hierro, manganeso, cromo, cobalto, boro, bario, cobre, plomo y níquel presentaron valores menores a los ECA referenciales.

En los **pozos de monitoreo de la Zona Tintaya**, presentaron aguas predominantemente en el rango neutro a ligeramente alcalino, con valores de conductividad y iones cloruros y sulfatos menores a los ECA referenciales. Todas las concentraciones disueltas de aluminio, arsénico, cadmio, mercurio, boro, berilio, litio níquel, hierro, bario, cobalto, cromo y zinc, se reportaron menores a los ECA referenciales. El cobre, selenio, manganeso y plomo registraron valores puntuales por encima de los ECA referenciales.

1.5.12 Flora Terrestre

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de flora terrestre, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.3.3 de la MEIA, Caracterización Biológica de la Flora Terrestre.

En el Área de Estudio Ambiental se identificaron cinco tipos de vegetación: Pajonal, Bofedal, Vegetación de Roquedal, Rodal de Puya y Vegetación Acuática. Además se registraron ambientes modificados con Vegetación Agrícola Ganadera, Área Urbana y Área Disturbada correspondiente a la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya.

Para la caracterización de la flora terrestre se evaluaron un total de 71 estaciones ubicadas en el AEA (Zona Corocochuayco y Zona Antapaccay-Tintaya). Las estaciones de muestreo establecidas se evaluaron durante 27 campañas de campo realizadas entre el 2011 y 2016, considerando las épocas húmeda y seca.

En total se registraron 420 especies, agrupadas en 202 géneros y 64 familias. Del total de especies, 347 especies fueron registradas para la Zona Corocochuayco y 311 especies la Zona Antapaccay-Tintaya; asimismo, 238 especies fueron reportadas en ambas zonas de evaluación. En ambas zonas, las familias botánicas más diversas en número de especies fueron Asteraceae (93 especies) y Poaceae (73 especies), en conjunto representaron el 40% de las especies registradas. Dentro de estas especies, se identificaron 70 especies utilizadas por la población, cuyos usos se distribuyeron en forrajero (32), medicinal (22), alimenticio (10) y leña (6).

Según la forma de crecimiento, las especies herbáceas representaron el 89% del total de especies, seguido de arbustos, subarbusto, suculentas, caulirrosetas y árboles.

En cuanto a la temporalidad, se registraron más especies durante la época húmeda (394) respecto a la época seca (302).



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACCA Y EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Asimismo, se registraron 47 especies con categorías de conservación (37 especies para Coroccohuayco y 30 especies para Antapaccay-Tintaya), distribuidas de la siguiente manera:

- 21 especies fueron endémicas, siendo *Lupinus espinarensis* y *Gentianella persquarrosa* exclusivas para el departamento de Cusco.
- 17 especies categorizadas según el D.S. N° 043- 2006-AG, siendo *Puya raimondii* En Peligro (EN), *Buddleja coriaceae* y *Ephedra rupestris*, ambos En Peligro Crítico (CR).
- Tres especies según la IUCN (2017), siendo *Puya raimondii* En Peligro (EN), *Euphorbia melanocarpa* Vulnerable (VU) y *Gnaphalium dysodes* Casi Amenazada (NT)
- Ocho especies listadas en el Apéndice II de CITES (Tres especies pertenecientes a la familia Cactaceae y cinco a Orchidaceae).

Finalmente, a partir de la evaluación de pastizales se registraron 141 especies forrajeras, de los cuales 112 fueron de la Zona Coroccohuayco y 93 de la Zona Antapaccay-Tintaya. En ambas zonas de evaluación, se obtuvo que hay un mayor número de especies preferidas como forraje por las alpacas, seguido del ganado ovino y vacuno. En general, se observó que para las tres especies ganaderas tenemos que los ovinos y las alpacas presentan las mejores condiciones para la crianza de ganado.

Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM 2015)

En la Tabla 1.5.12-1 se presenta una equivalencia entre los tipos de vegetación registrados en el AEA y las unidades de cobertura vegetal, de acuerdo con el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal y su Guía Explicativa (MINAM 2015).

Tabla 1.5.12-1: Relación entre los Tipos de Vegetación registrados en el AEA y las Unidades de Cobertura Vegetal (MINAM 2015)

Tipo de Ambiente	Tipo de Vegetación/Hábitat (Presente Modificación)	Unidad de Cobertura Vegetal (MINAM 2015)
Ambiente Natural Terrestre	Pajonal	Pajonal andino
	Bofedal	Bofedal
	Vegetación de Roquedal	Área altoandina con escasa y sin vegetación ^b
	Vegetación Acuática	Bofedal
	Rodal de Puya ^a	Pajonal andino
Ambiente Natural Acuático	Cuerpos de Agua	Lagunas, lagos y cochas / Río
Ambiente Modificado	Vegetación Agrícola-Ganadera	Agricultura costera y andina
	Área Disturbada	Centro minero
	Área Intervenida	Área urbana / Infraestructura

^a Este tipo de vegetación no está descrito como tal en el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM 2015); sin embargo, se considera como parte del Pajonal andino.

^b Clasificada como Otras coberturas de acuerdo al MINAM (2015).



1.5.13 Fauna Terrestre

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de fauna terrestre, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.3.4 de la MEIA, Caracterización Biológica de la Fauna Terrestre.

Para la caracterización de la fauna terrestre en el Área de Estudio Ambiental se consideraron los grupos de mamíferos, aves, anfibios, reptiles e insectos. Las estaciones de muestreo abarcaron los diferentes tipos de vegetación identificados en el Área de Estudio Ambiental y se evaluaron durante 29 campañas de campo, realizadas entre el 2011 y 2016, incluyendo las épocas húmeda y seca. La Tabla 1.5.13-1 detalla el número de especies, las especies de interés de conservación y de valor socioeconómico, registradas en las dos zonas del Área de Estudio Ambiental.

Tabla 1.5.13-1: Número de Especies de Fauna en el Área de Estudio Ambiental

Grupo Evaluado	N° Especies	Zona Coroccohuayco	Zona Antapaccay-Tintaya
Mamíferos	Total	17	17
	En Estado de Conservación ^a	2	2
	Valor socioeconómico	5	8
Aves	Total	64	102
	En Estado de Conservación	18	35
	Valor socioeconómico	1	1
Anfibios y Reptiles	Total	8	7
	En Estado de Conservación	1	1
	Valor socioeconómico	0	0
Insectos	Total	38	233
	En Estado de Conservación	0	0
	Valor socioeconómico	0	0

^a Según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI, IUCN (2017), los Apéndices I y II de CITES (2017) y CMS (2015).

Para la evaluación de **mamíferos**, se consideraron dos grupos: mamíferos pequeños y mamíferos medianos o grandes. En total se registraron 19 especies: diez mamíferos pequeños (nueve terrestres y un volador) y nueve mamíferos medianos o grandes. Se registraron en los tipos de vegetación Pajonal, Bofedal, Vegetación de Roquedal y Rodal de Puya.

Se registraron dos especies de interés en conservación presentes en la Zona Coroccohuayco y la Zona Antapaccay Tintaya:

- El Ciervo Altoandino o Taruca, *Hippocamelus antisensis*: Está incluido en la categoría Vulnerable (VU) según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI y la IUCN (2017), y en el Apéndice I de CITES (2017).
- El Zorro Colorado, *Lycalopex culpaeus*: Está incluido en el Apéndice II de CITES (2017), principalmente por la presión de caza que existe sobre él o como medida antidepredatoria.

Asimismo, se registraron ocho especies de valor socioeconómico: Vizcacha Peruana, Venado de Cola Blanca, Ciervo Altoandino, Cuy Silvestre, Liebre Europea, Zorro Colorado, Comadreja y Zorrino.

En la evaluación de **aves**, se registraron 105 especies: 74 de ambientes terrestres y 31 de ambientes acuáticos. Las especies representaron 68 géneros, 33 familias y 17 órdenes. Las familias con mayor riqueza fueron Tyrannidae, Thraupidae, Furnariidae, Anatidae, Columbidae y Scolopacidae. Se registraron nueve especies migratorias.

El Fringilo de Pecho Cenizo, *Phrygilus plebejus* presentó la mayor abundancia relativa durante la época húmeda. Se registraron 35 especies de interés para la conservación en las categorías de Vulnerable (VU) y Casi Amenazada (NT) según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI e IUCN (2017); y en el Apéndice II de CITES (2017) y CMS (2015). También, una especie de valor socioeconómico, el Carpintero Andino, *Colaptes rupicola*.



En la evaluación se registraron seis especies de **anfibios** y tres especies de **reptiles**. Dos especies de reptiles (*Liolaemus* sp. y *Tachynemis peruviana*) y dos especies de anfibios (*Rhinella spinulosa* y *Telmatobius jelskii*) fueron encontrados en todos los tipos de vegetación del Área de Estudio Ambiental.

La Rana acuática, *Telmatobius jelskii*, presentó la mayor abundancia relativa en los Cuerpos de Agua. También, se observó la presencia de renacuajos de *Rhinella spinulosa*, *Telmatobius jelskii* y *Telmatobius* cf. *marmoratus*. Ninguna de las especies de anfibios o reptiles presentó algún uso o valor socioeconómico. Solo se registró una especie de interés para la conservación (la Rana Acuática, *Telmatobius jelskii*). Esta especie se encuentra categorizada como Vulnerable (VU) según el D.S. N° 004-2014-MINAGRI y Casi Amenazada (NT) según la IUCN (2017).

Finalmente, en el grupo de **insectos** se registraron 38 especies en la Zona Coroccohuayco y 233 especies en la Zona Antapaccay-Tintaya. Los órdenes Hymenoptera y Diptera fueron los más diversos, seguidos del orden Coleoptera. No se registraron especies de interés para la conservación ni de valor socioeconómico.

1.5.14 Flora y Fauna Acuática

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de flora y fauna acuática, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.3.5 de la MEIA, Caracterización Biológica de la Flora y Fauna Acuática.

Para caracterizar la flora y fauna acuática se evaluaron las principales comunidades hidrobiológicas: perifiton, macroinvertebrados bentónicos (macrobentos) y peces. Para el desarrollo de las campañas de campo se consideró la estacionalidad hidrológica, por lo que se realizaron evaluaciones en las épocas seca y húmeda.

Se establecieron 35 estaciones de muestreo en cursos de agua ubicados dentro y fuera del Área de Estudio Ambiental, distribuidas de la siguiente manera:

- **Zona Coroccohuayco:** 26 estaciones de muestreo en la Intercuenca Medio Alto del Salado, 10 campañas entre 2011 y 2016. Incluye el Río Salado y sus quebradas tributarias, Surahuaico, Ccaccamayo y Surahuaico, y el Río Ocoruro.
- **Zona Antapaccay –Tintaya:** nueve estaciones de muestreo en la Subcuenca Cañipia y la Intercuenca Medio Bajo del Salado, durante 17 campañas entre 2008 y 2016. Incluye los ríos Cañipia, Salado y Tintaya y la Quebrada Camac Mayo.

En la comunidad del perifiton, conformado por microalgas asociadas al sustrato, se identificaron los grupos registrados generalmente en zonas altoandinas, con dominancia del grupo Bacillariophyta o comúnmente llamadas diatomeas.

La mayoría de especies de macroinvertebrados bentónicos estuvo conformada por estadios inmaduros de insectos acuáticos, predominando la familia Chironomidae, compuesta por moscas pequeñas, que ponen huevos en el agua y cuyas larvas son totalmente acuáticas. Estas larvas son las más abundantes y diversas de todos los grupos de insectos acuáticos. Los otros grupos registrados fueron anélidos, crustáceos, y gasterópodos.

En total se identificaron cinco especies de peces: la trucha arco iris, *Oncorhynchus mykiss*, dos especies de challhua (*Orestias agassii* y *Orestias mundus*) y dos especies de bagres (*Trichomycterus dispar* y *Trichomycterus rivulatus*).

La trucha arcoiris es una especie introducida y consumida por la población local, se registró con mayor frecuencia en los ríos Tintaya, Salado y Ocoruro. Representó el 11% y 10% del total de peces registrados en la Zona Coroccohuayco y la Zona Antapaccay - Tintaya, respectivamente. Su dieta estuvo compuesta principalmente por insectos acuáticos del orden Coleoptera. Los resultados de los análisis de tejido muscular registraron concentraciones por debajo de los valores guía de la Agencia Canadiense de Inspección Alimentaria (CFIA 2014) y la Unión Europea (UE 2005).



El bagre es una especie de interés en conservación ya que se encuentra categorizada como casi amenazada a nivel internacional (IUCN 2017), no obstante, se indica que los datos de esta especie necesitan actualización. Es importante señalar que otros estudios realizados sobre esta especie mencionan que su distribución geográfica es amplia y abarca los Andes centrales, desde el Lago Junín, por el norte, hasta la región chilena de Tarapacá en el sur, incluyendo el oeste de Perú, Bolivia y el norte de Chile (Reis et al. 2003). Se registró con mayor frecuencia en el Río Cañipia y las quebradas Ccaccamayo y Huacollo. Representó el 81% y 32% del total de peces registrados en la Zona Coroccohuayco y la Zona Antapaccay – Tintaya, respectivamente.

La challhua o labrinco es considerada una especie endémica de la región altoandina (Ortega et al. 2012), su distribución abarca los Andes centrales del sur del Perú, el altiplano boliviano y el norte de Chile. La taxonomía del género es compleja y se encuentra en revisión taxonómica, debido principalmente a la gran variación morfológica de las especies. Se registró con mayor frecuencia en el Río Cañipia y la Quebrada Huacollo; y representó el 8% y 58% del total de peces registrados en la Zona Coroccohuayco y en la Zona Antapaccay - Tintaya, respectivamente.

1.5.15 Diversidad Biológica

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Diversidad Biológica, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.3.1 de la MEIA.

Las mediciones de la diversidad biológica se realizaron con base en el análisis de los grupos de flora/fauna terrestre e hidrobiología en el AEA, a tres niveles: ecosistemas (hábitats), especies y genes. A continuación los resultados:

- **Diversidad de ecosistemas:** En ambas zonas evaluadas (Zona Antapaccay-Tintaya y Zona Coroccohuayco) se tiene que el Pajonal fue el hábitat más extenso con un alto nivel de conectividad entre los parches, sin embargo, está sujeto a alteraciones de origen humano que podrían disminuir su productividad. En extensión, le siguió la Vegetación de Roquedal con un nivel bajo de conectividad. El Bofedal presentó una distribución fragmentada con baja conectividad. El Rodal de Puya, en la Zona Antapaccay-Tintaya representó el hábitat con menor área y con una distribución continua de los parches; mientras que en la Zona Coroccohuayco, estuvo representado por un solo parche. Los Cuerpos de Agua fueron representados por los lechos de los ríos y quebradas presentes en el AEA.
- **Diversidad de especies:** De las especies de interés para la conservación, para flora se identificaron 47 especies, de las cuales 30 se registraron en la Zona Antapaccay-Tintaya y 37 en la Zona Coroccohuayco. Para fauna se reportaron 39 especies de interés (dos especies de mamíferos, 35 especies de aves, una especie de anfibio y una de peces); del total de especies, se registraron 39 para la Zona Antapaccay-Tintaya y 22 especies para la Zona Coroccohuayco. En cuanto al índice de riqueza de especies, donde se consideran los criterios de riqueza de especies, especies de interés para la conservación, especies endémicas y rareza del hábitat, para ambas zonas evaluadas, el Pajonal obtuvo el mayor valor del índice final de biodiversidad, seguido del Vegetación de Roquedal; el Bofedal, el Rodal de Puya y los Cuerpos de Agua-Vegetación Acuática presentaron los menores índices.
- **Diversidad de genes:** El AEA no se encuentra dentro de los centros de diversidad genética en Perú, a partir del análisis del mapa de las Variedades de Maíz del Perú (MINAM 2011) y el mapa de Perú País de la Papa (CIP 2008).



1.5.16 Ecosistemas Frágiles

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Ecosistemas Frágiles, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.3.6 de la MEIA.

En la presente MEIA se identificó al Bofedal como ecosistema frágil. En el Bofedal del AEA se registraron 114 especies de plantas, distribuidas en 25 familias. Del total, en la Zona Antapaccay-Tintaya se registraron 64 especies y 21 familias; y para la Zona Corocchohuayco, 87 especies y 19 familias.

Las especies de mayor cobertura, para las dos zonas evaluadas fueron *Plantago tubulosa* y *Eleocharis albibractea*; ambas especies son típicas de bofedales. En cuanto a los índices de diversidad, no se observaron diferencias marcadas entre las zonas evaluadas, ya que el número de especies y la distribución de porcentajes de cobertura vegetal fueron similares.

Los suelos, para la Zona Antapaccay-Tintaya fueron generalmente franco, franco arenoso y en pocas calicatas se encontró suelo orgánico, con valores de pH ligeramente ácidos. Para la Zona Corocchohuayco el suelo superficial fue predominantemente suelo orgánico, con valores de pH ligeramente ácidos.

De acuerdo a los criterios de cobertura de almohadillado, cobertura de especies típicas y porcentaje de materia orgánica; los bofedales de ambas zonas evaluadas presentan características similares. Sin embargo, considerando el número, tamaño y fragmentación de parches, los bofedales de la Zona Corocchohuayco presentan menor fragmentación y mayor tamaño.

1.5.17 Unidades Paisajísticas

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Unidades Paisajísticas, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.3.7 de la MEIA.

En el AEA se identificaron siete unidades de paisaje: Agrícola Ganadera (Ag), Cauce Permanente (Cp), Disturbado (Di), Pastizal Colinoso con Parches Rocosos (Pr), Pastizal de Planicie (Pp), Planicie con suelos hidromórficos (Ps) y Urbano (Ur).

Se realizó un análisis de calidad visual con base en la geomorfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, singularidad y actuaciones humanas. Los resultados indican que el 63% del AEA presenta una calidad visual media y el 37% una calidad visual baja. Las principales actividades propuestas en la presente MEIA se emplazarán en áreas con calidad visual baja.

1.5.18 Aspectos o Factores que Amenazan la Conservación de Hábitats o Ecosistemas Identificados

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de Aspectos o Factores que Amenazan la Conservación de Hábitats o Ecosistemas Identificados, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.3.8 de la MEIA.

En el AEA se identificaron nueve tipos de vegetación y/o hábitats, cinco de los cuales se encontraron en el ambiente natural terrestre, tres en el ambiente modificado y uno en el ambiente acuático. A continuación se describen los aspectos que amenazan potencialmente la conservación de los hábitats.

■ Factores Antropogénicos:

- Crecimiento Poblacional y Expansión Urbana: En el entorno de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya se ubica el CP Yauri, el cual no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas. La falta de servicios de saneamiento básico y tratamiento de residuos sólidos, representarían una amenaza para los hábitats presentes en el AEA, debido a la potencial contaminación del suelo y las fuentes de agua superficiales y subterráneas. Respecto a la dinámica migratoria, el distrito de Espinar presenta una tendencia poblacional creciente, permitiendo que el área urbana se convierta en un lugar atractivo para la población de las comunidades campesinas.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO

MEIA ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

- **Aprovechamiento Productivo del Hábitat:** La crianza de ganado estaría afectando los hábitats presentes en el AEA, debido a factores como: la falta de planificación para la rotación y descanso de las áreas de pastoreo; el inadecuado manejo de la cobertura vegetal y el uso de los recursos naturales; asimismo se cuenta con un débil marco normativo y una débil gestión de las políticas públicas orientadas a la conservación de los hábitats, incrementando las áreas vulnerables debido al aprovechamiento productivo en el AEA.
- **Introducción de Especies Exóticas:** Se registraron 30 especies de flora terrestre exótica y/o invasora (tres exóticas, 12 invasoras y 15 exóticas e invasoras a la vez). Para fauna terrestre se reportó a la Liebre Europea, *Lepus europaeus* como especie invasora. La especie de fauna acuática Trucha Arco Iris, *Oncorhynchus mykiss*, es un pez exótico adaptado a las aguas frías de los andes peruanos. La mayoría de estas especies exóticas y/o invasoras fueron registradas en cultivos, suelos modificados y pastizales del AEA, donde las condiciones favorecen su desarrollo; sin embargo, no necesariamente representarían una amenaza para las especies nativas en el AEA.
- **Pasivos Ambientales** En la Zona Antapaccay-Tintaya no existen Pasivos Ambientales Mineros (PAM). En la Zona Coroccohuayco se identificaron Labores No Rehabilitadas (LNR) en la parte alta de la Microcuenca Ccaccamayo y en la Quebrada Camacunca. Se identificaron 47 LNR provenientes de actividades de minería informal, CMA realizó el cierre de cuatro LNR identificadas debido al riesgo que significaban para el personal y la fauna del entorno, y de las 43 restantes, se identificaron tres en contacto con cuerpos de agua en la CC Huano Huano.

■ **Cambio Climático:**

Se prevé que los cambios pronosticados de temperatura y precipitación no representarían una amenaza de gran envergadura para el ambiente natural y acuático, ya que en términos generales estarían dentro de los rangos promedios actuales reportados en el AEA.

■ **Caudal Ecológico:**

El Río Salado fue considerado como el curso de agua a evaluar, debido a que sobre su margen izquierda se ubicarán las futuras instalaciones de la Zona Coroccohuayco, y en la actualidad hay un punto de captación de agua de este río con fines mineros y poblacionales en la Zona Antapaccay-Tintaya. En los tramos evaluados, el Río Salado podría soportar una reducción variable de sus flujos a lo largo del año. Las mayores reducciones de los caudales podrían darse en la época húmeda (de enero a abril) y las menores reducciones en la época seca (de junio a octubre); sin afectar el caudal requerido por las especies objetivo y la integridad del ambiente acuático. Los peces estarían adaptados a los cambios interanuales en el régimen de caudales y pueden recuperarse (a nivel poblacional) después de un año seco, cuando el caudal natural está por debajo del caudal ecológico sugerido.



1.5.19 Línea Base Socioeconómica

En esta sección se presenta un resumen de la línea base socioeconómica, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.4 de la MEIA, Descripción del Medio Social, Económico, Cultural y Antropológico de la Población.

La caracterización del área de estudio de la MEIA comprende las áreas de estudio regional y local, las mismas que fueron determinadas tomando como referencia la delimitación de las áreas de influencia social aprobadas en el EIA del Proyecto Antapaccay – Expansión Tintaya (Golder 2009).

El Área de Estudio Regional (AER) está conformado por la provincia y distrito de Espinar, el CP Yauri y el CP Héctor Tejada, que pertenece al distrito de Pallpata. La Tabla 1.5.19-1 muestra que la población total de la provincia de Espinar es de 62 698 habitantes, de los cuales cerca de la mitad reside en el distrito del mismo nombre; mientras que en el distrito de Pallpata residen 5 270 habitantes. Asimismo, existen diferencias entre la proporción de hombres y mujeres de entre 2,5 y 5 puntos porcentuales en todos los ámbitos del AER. Tomando en cuenta la distribución de la población por grupos de edad, la mayoría de población se encuentra en el grupo de edad de 15 a 64 años.

Tabla 1.5.19-1: Características Demográficas del AER

Características	Población Total	Población según sexo		Población por grandes grupos de edad		
		Hombres (%)	Mujeres (%)	0 a 14 años (%)	15 a 64 años (%)	65 años a más (%)
Provincia de Espinar	62 698	51,6	48,4	31,9	61,3	6,8
Distrito de Espinar	29 581	49,4	50,6	31,6	64,3	4,1
CP Yauri	26 145	49,8	50,2	32,6	64,8	2,6
Distrito de Pallpata	5 270	52,3	47,7	31,2	60,3	8,5
CP Héctor Tejada	1 486	52,4	47,6	40,8	54,6	4,6

Fuente: INEI - Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Perú: Estimaciones y Proyecciones de Boletín Especial N18 y N22; INEI 2007. Censos Nacionales de Población y Vivienda; Golder 2017. Encuesta Hogares.

La tasa de actividad en el AER es mayor al 50%, es decir, más de la mitad de la población mayor de 15 años, se encuentra trabajando o en busca de trabajo (ver Tabla 1.5.19-2). Además, las personas que trabajan tienen como actividad económica principal la agricultura, ganadería, caza o silvicultura, mientras que entre las actividades económicas secundarias se encuentran los rubros de comercio por menor y construcción.

Tabla 1.5.19-2: Indicadores educativos en AER

Ámbito	Tasa de Actividad	Actividad Económica			
		Principal (%)		Secundaria (%)	
Provincia de Espinar	59,9	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	52,4	Comercio por menor	9,6
Distrito de Espinar	55,3	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	21,0	Comercio por menor	22,5
CP Yauri	53,1	Comercio por menor	24,6	Construcción	17,4
Distrito de Pallpata	64,0	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	75,8	Construcción	5,1
CP Héctor Tejada	49,6	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	24,0	Comercio por menor	18,2

Fuente: INEI 2007. Censos Nacionales de Población y Vivienda; Golder 2017. Encuesta Hogares.

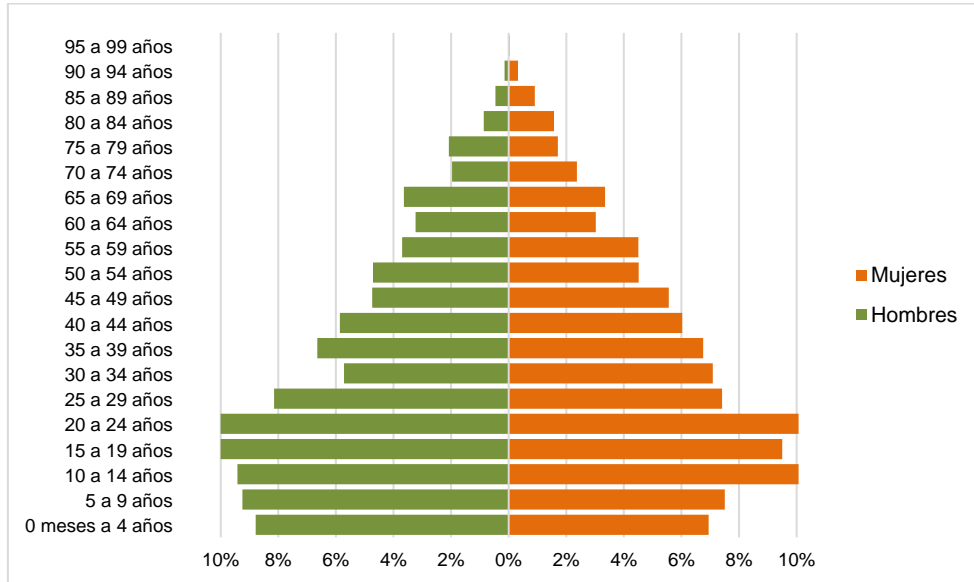
El Área de Estudio Local (AEL) se encuentra conformada por trece (13) comunidades campesinas, las cuales tienen su origen en la comunidad madre Antaycama, que fue la expresión más importante de una federación de ayllus y agrupaciones familiares, y cuya existencia data del año 1657. Las comunidades campesinas del AEL se formaron a partir del desmembramiento de Antaycama, por lo que guardan características similares de tradición y costumbres.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACCA Y EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

La población del AEL asciende a 6 933 personas, y está compuesta por hombres y mujeres en proporciones similares, siendo la población femenina ligeramente mayor a la masculina (Gráfico 1.6.13-1). Asimismo, la pirámide poblacional del AEL muestra una mayor proporción de personas cuyas edades se encuentran entre los 10 y 24 años.

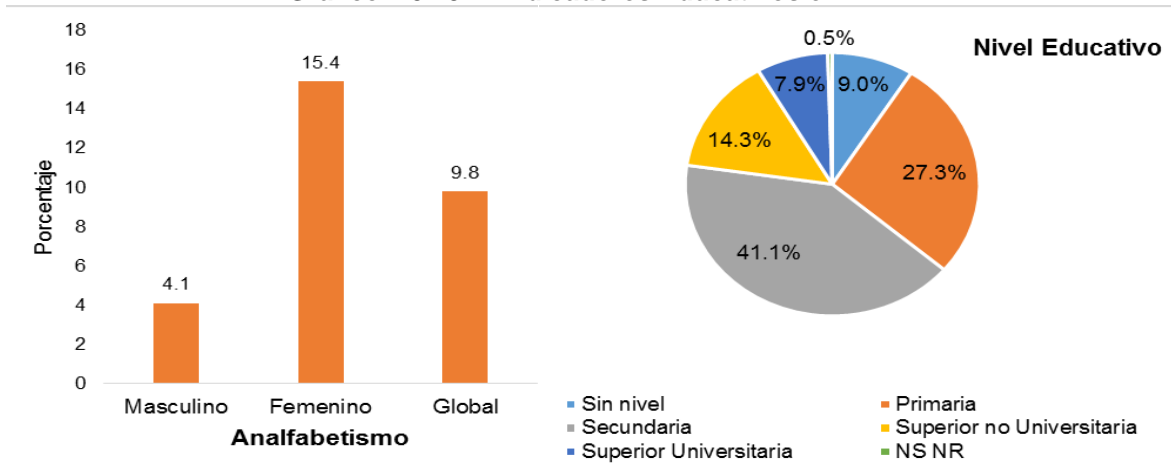
Gráfico 1.5.19-1: Pirámide Poblacional de AEL



Fuente: Golder 2017. Encuesta Hogares.

El analfabetismo en el AEL asciende a 9,8% (Ver Gráfico 1.6.13-2); sin embargo tomando en cuenta la diferencia según sexo, se observa que de cada 100 mujeres, cerca de 14 son analfabetas, mientras que de cada 100 hombres, 4 se encuentran en esta condición. Por otro lado, el nivel educativo alcanzado por cerca de la mitad de la población es el nivel secundaria, seguido de aquellos que cursaron el nivel primaria.

Gráfico 1.5.19-2: Indicadores Educativos en AEL



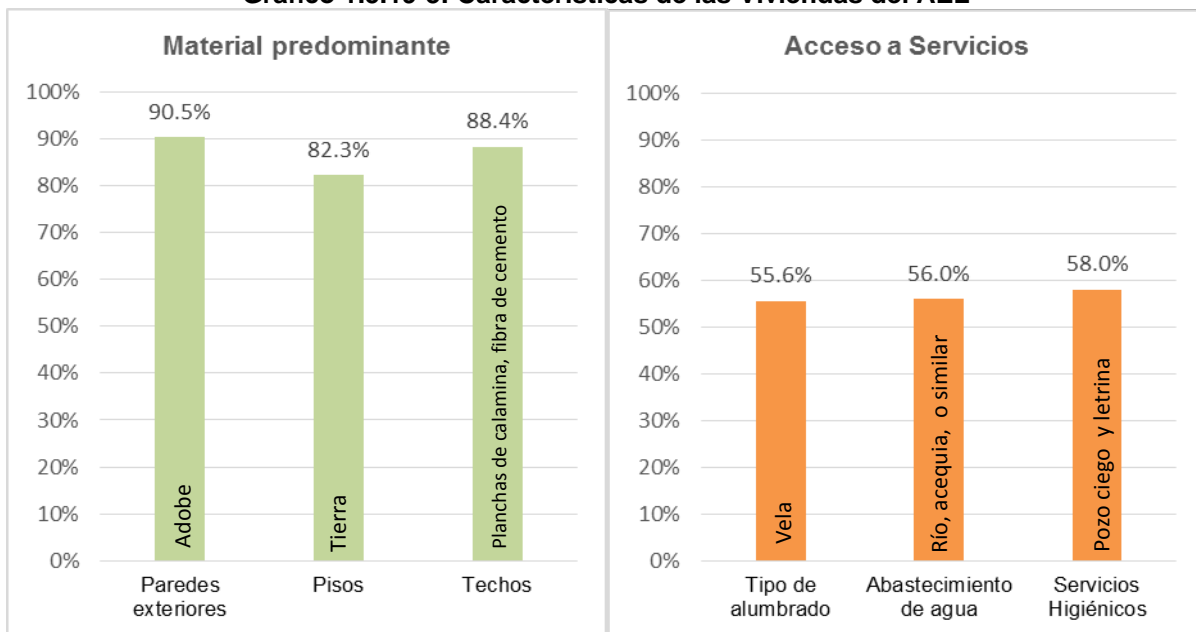
Fuente: Golder 2017. Encuesta Hogares.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACCA Y EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Las viviendas del AEL están construidas casi en su totalidad con paredes de adobe, techos de calamina y pisos de tierra, tal como se muestra en el Gráfico 1.6.13-3. En cuanto al acceso a servicios básicos, en la mayoría de las viviendas, la vela es el tipo de alumbrado más usado, el abastecimiento de agua tiene como fuentes principales los ríos, las acequias y manantiales, mientras que el pozo ciego y la letrina es el principal tipo de servicio higiénico.

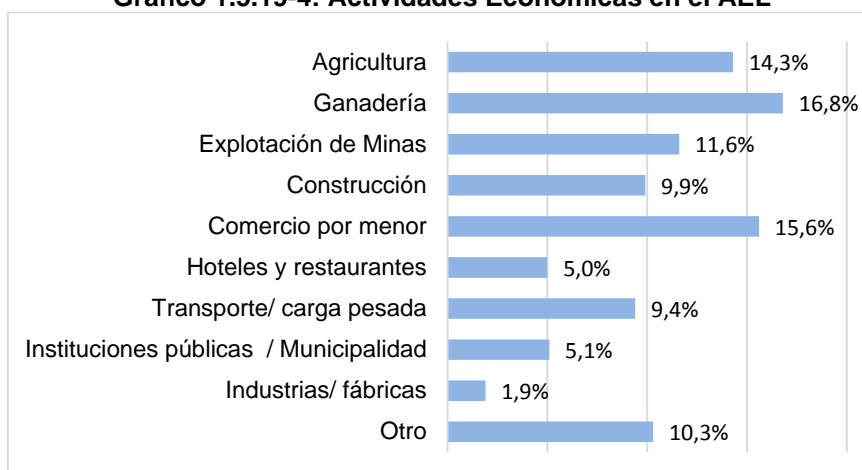
Gráfico 1.5.19-3: Características de las Viviendas del AEL



Fuente: Golder 2017. Encuesta Hogares.

Las principales actividades económicas que generan empleo en el AEL son la ganadería, la agricultura y el comercio por menor, que emplean a cerca de la mitad de la población del AEL. Asimismo, los empleos vinculados a la actividad minera y la construcción también acogen a un grupo importante de la población con empleo en el AEL (Ver Gráfico 1.6.13-4).

Gráfico 1.5.19-4: Actividades Económicas en el AEL



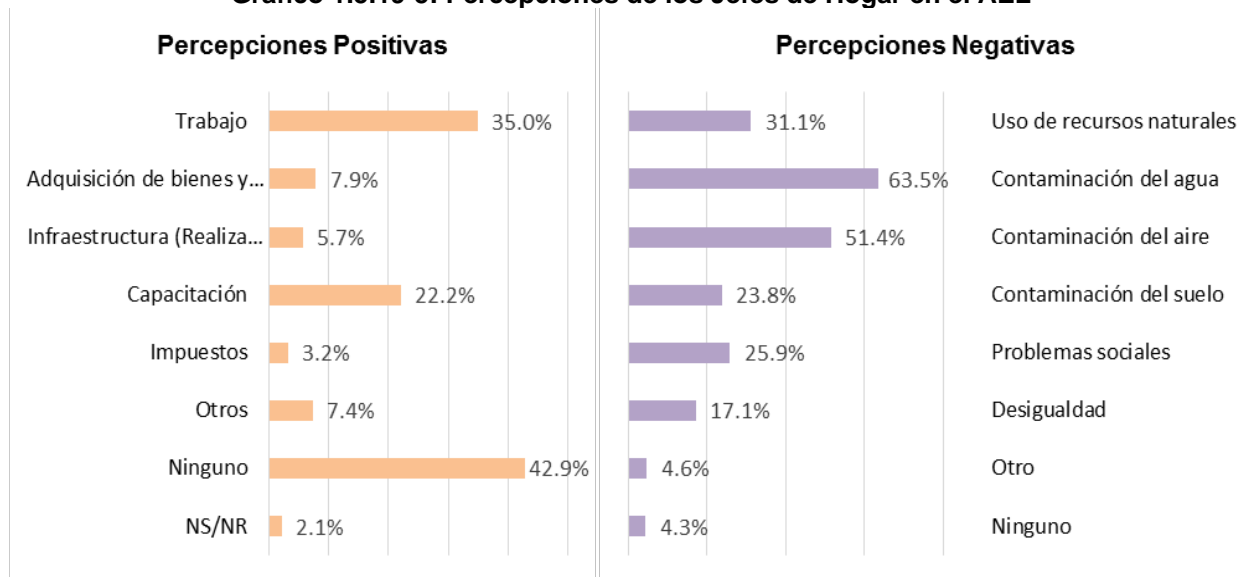
Fuente: Golder 2017. Encuesta Hogares.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

En el Gráfico 1.6.13- 5 se presenta las percepciones que genera la actividad minera en los jefes del hogar del AEL. En general más de la tercera parte de jefes del hogar piensa que esta actividad genera oportunidades de empleo para la población local, seguido de aquellos que creen que contribuye al desarrollo de capacidades. Sin embargo, la mayoría de las percepciones negativas está relacionada a temores a posibles afectaciones al medio ambiente que consideran que son inherentes a esta actividad.

Gráfico 1.5.19-5: Percepciones de los Jefes de Hogar en el AEL



Fuente: Golder 2017. Encuesta Hogares.

1.5.20 Arqueología

En esta sección se presenta un resumen de la línea base de arqueología, cuyo contenido se presenta en la Sección 3.5 de la MEIA, Presencia de Restos Arqueológicos, Históricos y Culturales en el Área de Estudio Ambiental.

En la Tabla 1.5.20-1 y 1.5.20-2 se presentan los sitios arqueológicos y áreas Certificadas de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) obtenidos en la Zona Antapaccay-Tintaya, respectivamente.

Tabla 1.5.20-1: Sitios Arqueológicos Identificados en la Zona Antapaccay-Tintaya

Sitios Arqueológicos	Ubicación Geográfica (Proyección UTM, Zona 19S, Datum WGS 84)		Categoría
	Este	Norte	
Ch'uru ^a	243 912	8 352 713	Estructuras arquitectónicas.
Yuraq Q'aa	243 772	8 347 592	Abrigo rocoso, y basural arqueológico (rescate en el marco de las medidas propuestas en el EIA).
Parki ^a	241 743	8 346 200	Estructuras arquitectónicas y material mueble.
Huisajuluyu ^a	247 528	8 350 037	Cueva rocosa y basural arqueológico.

^a Coordenada de ubicación tomadas de la Resolución Viceministerial N° 419-2011-VMPCIC-MC.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO

Tabla 1.5.20-2: Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) para la Zona Antapaccay-Tintaya

CIRA	Fecha	Área (ha)	Perímetro (m)	Conclusión
CIRA N° 2003-044 ^a	2003	400	7 490,02	No existen restos arqueológicos en el área Huinipampa ^b .
CIRA N° 2010-169 ^a	23/04/10	600	12 000	No existen restos arqueológicos en el área evaluada del Proyecto Antapaccay - Espinar - Cusco; ubicado en el distrito de Espinar, provincia de Espinar, departamento de Cusco.
CIRA N° 2011-0258/MC	21/06/11	8 341	-	No existen restos arqueológicos en superficie en el área del "Proyecto de Evaluación Arqueológica del Área de Influencia al Proyecto Minero Antapaccay - Espinar - Cusco".
CIRA N° 2015-144	11/06/15	55,08	3 254,24	No existen restos arqueológicos en superficie en el área del proyecto "Ampliación de Almacén de Concentrado de Cobre Recuperación de Top Soil y Revegetación de Áreas Disturbadas - Área de Influencia de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya.

^a Emitido por el Instituto Nacional de Cultura.

(-): Sin dato. Monitoreo Arqueológico.

En la **Zona Coroccohuayco** se han realizado las siguientes evaluaciones arqueológicas:

- Prospección Arqueológica Preliminar a Nivel Superficial (2009) para un área de 800 ha, información obtenida del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIASd) del Proyecto de Exploración Minera Coroccohuayco (Cesel 2010), en adelante EIASd Coroccohuayco.

El objetivo de la prospección fue realizar el diagnóstico arqueológico a nivel superficial de toda el área con la finalidad de identificar evidencias arqueológicas. El área evaluada presentó cinco sitios con probable carácter arqueológico con evidencias culturales bastante deterioradas que podrían tener carácter arqueológico, razón por la cual se concluyó que era necesario realizar un Proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA) con excavaciones con fines de descarte, a fin de verificar el carácter arqueológico de las áreas registradas.

- El PEA de Reconocimiento con Excavaciones Restringidas fue aprobado por el Ministerio de Cultura mediante R.D. N° 340-2012-DGPC-VMPCICMC, mientras que el informe final mediante R.D. N° 227-2013-DGPC-VMPCIC/MC. En la evaluación arqueológica se identificaron los sitios arqueológicos: elemento cultural aislado de Huinichanca y Huiniq'aqaseng'a, los cuales se describen en la Tabla 1.5.20-3.

Tabla 1.5.20-3: Sitios Arqueológicos Identificados Durante el Proyecto de Evaluación Arqueológica de Reconocimiento con Excavaciones Restringidas

Sitio	Ubicación Geográfica (Proyección UTM, Zona 19S, Datum WGS 84)		Descripción
	Este	Norte	
Huiniq'aqaseng'a	257 471	8 345 573	Estructura (recinto), asociado a fragmentos de cerámica prehispánica.
Elemento cultural aislado Huinichanca	256 952	8 346 076	Cuatro estructuras (recintos semi circulares), asociado a fragmentos de cerámica prehispánica.

Fuente: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIASd) del Proyecto de Exploración Coroccohuayco realizado por (Ausenco 2014)



- Como resultado del PEA, el Ministerio de Cultura emitió el CIRA N° 224-2017-DDC-CUS/MC para el área del Proyecto Minero Coroccohuayco⁴ (556,395171 ha y perímetro de 10271,3883 ml); donde se aclara que se ha excluido dos áreas con contenido arqueológico: elemento cultural aislado de Huinichanca y Sitio Arqueológico Huiniq'aqasenq'a .

1.6 Participación Ciudadana

La presente sección resume el Plan de Participación Ciudadana, cuyo contenido se presenta en la Sección 4.0 de la MEIA.

El proceso de Participación Ciudadana para la MEIA se inició en el año 2014 con la implementación de talleres participativos en las comunidades campesinas de Huano Huano, Pacopata y Huini Coroccohuayco. En el año 2017, se valida la inclusión de estos mecanismos en el proceso de participación ciudadana de la presente MEIA, dándose continuidad al proceso a través de la implementación de diversos mecanismos de participación ciudadana complementarios con el objetivo de mantener un relacionamiento inclusivo, continuo y transparente con la población del Área de Influencia Social Directa.

En la Tabla 1.6.0-1 se presentan los mecanismos de participación ciudadana implementados antes y durante la elaboración de la MEIA y aquellos que se implementarán en la etapa de evaluación de la MEIA.

Tabla 1.6.0-1: Mecanismos de Participación Ciudadana

Antes y Durante la Elaboración de la MEIA	Durante la Evaluación de la MEIA
<ul style="list-style-type: none"> ■ Talleres Participativos ■ Reuniones Informativos ■ Oficina de Enlace Social ■ Entrevistas ■ Interacción con la población involucrada a través de un equipo de facilitadores ■ Distribución de material informativo ■ Uso de banners ■ Uso de avisos radiales 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acceso de la población a los Resúmenes Ejecutivos y al Contenido de la MEIA ■ Publicación de aviso en diario ■ Avisos radiales ■ Presentación de Aportes, Comentarios u Observaciones de la Población ante SENACE ■ Grupos Focales ■ Reuniones Informativas ■ Espacio radial ■ Distribución de material informativo ■ Uso de banners ■ Interacción con la población a través de un equipo de facilitadores ■ Oficina de Enlace Social

Los aportes y comentarios que se recojan de la población durante la evaluación de la MEIA se recibirán y evaluarán, pudiéndose incorporar como posibles cambios al estudio.

Finalmente, la propuesta de participación ciudadana para la etapa durante la ejecución de la MEIA consiste en la implantación de los siguientes mecanismos:

- Distribución de material informativo
- Difusión de Resultados del Monitoreo y Vigilancia Ambiental Participativo realizado por el Comité de Gestión y Seguimiento Ambiental y Sanitario de la provincia de Espinar (CGSAS).
- Visitas Guiadas
- Interacción con la población involucrada a través de un equipo de facilitadores

⁴ Área definida para el PEA de Reconocimiento con Excavaciones Restringidas.



1.7 Evaluación de Impactos Ambientales y Socioeconómicos

La presente sección resume la evaluación de impactos ambientales y socioeconómicos del Proyecto Integrado, cuyo contenido se presenta en la Sección 5.0 de la MEIA.

La evaluación de impactos tiene como objetivo predecir los efectos o cambios en las condiciones ambientales y sociales que se originarán como consecuencia del desarrollo de las actividades y componentes del Proyecto Integrado. De esta manera, se evaluarán los impactos generados por el Proyecto Integrado (Sección 1.2). En ese sentido, también se determinarán las medidas de prevención, control, mitigación de los impactos negativos y se potenciarán los impactos positivos, que se deriven de su implementación.

La metodología utilizada para la evaluación de impactos considera las mejores prácticas a nivel nacional e internacional, y utiliza las siguientes herramientas para analizar y abordar los posibles impactos:

- Información cuantitativa y cualitativa sobre las condiciones ambientales y socioeconómicas (línea base del Proyecto).
- Herramientas de predicción (modelos) y métodos para describir cuantitativa y cualitativamente las condiciones ambientales y socioeconómicas futuras esperadas.
- Evaluación cuantitativa y cualitativa de la probabilidad e importancia de los aspectos ambientales, incluyendo referencias a los objetivos de manejo, las condiciones ambientales actuales, los puntos de vista del titular y de los grupos de interés.
- Evaluación del aspecto ambiental producto de las características de diseño propuestas en el Proyecto y de los planes de manejo sobre los potenciales impactos adversos.
- Caracterización de los impactos residuales y sus consecuencias para el ambiente y las condiciones socioeconómicas y culturales.

De manera general la evaluación de impactos está fundamentada en tres pilares principales:

- **Descripción del proyecto** a nivel de ingeniería de factibilidad, identificando las actividades y los aspectos ambientales asociados.
- **Línea base ambiental y social del área de estudio**, que identifica los atributos ambientales relevantes que pueden ser impactados por el Proyecto Integrado, indicando aquellos que ejercen un papel importante en la conservación del equilibrio de los ecosistemas del área, así como aquellos que estén sujetos a regulaciones legales específicas.
- **Consistencia técnica del modelo adoptado para evaluar estas alteraciones**, es decir, la magnitud de las alteraciones para determinar la consecuencia ambiental de los impactos ambientales del Proyecto Integrado.

Estos tres puntos determinan las condiciones y restricciones ambientales que deberán ser evaluadas, para sustentar la viabilidad ambiental y social del Proyecto Integrado, las que se traducen en acciones de gestión de impactos.

La metodología de evaluación de impactos ambientales (físicos y biológicos) desarrollada por Golder se basa en los conceptos fundamentales de los sistemas de gestión ambiental y en la matriz de Leopold (Leopold et al. 1971) modificada. También se utiliza un panel de revisores conformado por los especialistas de Golder y expertos en la materia, para la evaluación de impactos ambientales. Asimismo, incorpora las recomendaciones de la Norma de Desempeño 1 del IFC (2012) al adoptar una jerarquía de mitigación para evitar, minimizar, restaurar y compensar los impactos identificados. Para la determinación de la significancia ambiental se utilizan diagramas de flujo y se seleccionan las respectivas acciones de gestión de impactos de acuerdo al nivel de significancia obtenido.

La identificación o diagnóstico de aspectos ambientales permite caracterizar la ocurrencia de un impacto, con la finalidad de analizar el tiempo y enfoque de la aplicación de las acciones a ser adoptadas en cada caso.

Se entiende como aspecto ambiental, todo elemento de las actividades, productos y servicios de un proyecto, que puede interactuar con el ambiente.



La ocurrencia de los aspectos ambientales puede ser:

- **Real:** es todo elemento de las actividades, productos y servicios de un proyecto, cuya ocurrencia no depende de condiciones excepcionales. Por ejemplo, si un camión transita por una vía afirmada ocasionará la emisión de material particulado (polvo).
- **De Riesgo:** es todo elemento de las actividades, productos y servicios de un proyecto, que puede ocurrir en función de atributos específicos del área donde se encuentra el proyecto y están asociados a condiciones excepcionales de ocurrencia. Por ejemplo, si un camión transita por una vía afirmada podría ocasionar un derrame de combustible, si es que se presenta alguna falla en su sistema.

Los indicadores de impacto ambiental están intrínsecamente asociados a la definición de la consecuencia ambiental o significancia del impacto, y su calificación depende de la aplicación de criterios que se definen en función del componente ambiental potencialmente impactado que está siendo evaluado.

Para la evaluación de impactos se han considerado cuatro **indicadores de impacto ambiental**:

- **Dirección**, que puede ser positiva o negativa;
- **Magnitud**, que puede ser categorizada como: insignificante, baja, moderada y alta;
- **Extensión**, que puede presentarse de manera puntual, local y amplia; y
- **Reversibilidad**, que puede ser reversible a corto plazo, mediano plazo y largo plazo o irreversible.

Adicionalmente, se están considerando indicadores complementarios de impactos ambientales los cuales darán lugar a la incorporación de acciones de gestión de impactos adicionales y son:

- **Duración**, que pueden ser a corto, mediano y largo plazo; y
- **Frecuencia**, que puede ser discontinua y continúa.

Los criterios de los indicadores de impacto ambiental han sido establecidos por los especialistas de Golder tomando en cuenta una serie de criterios tales como la normativa ambiental, estándares de calidad ambiental, umbrales de literatura especializada, conceptos ecológicos, conocimiento de línea base del AEA y el juicio profesional de experto de los especialistas de Golder tanto a nivel local como a nivel internacional en proyectos similares. De esta manera, los criterios de dirección, magnitud, extensión geográfica, reversibilidad, duración y frecuencia, son aplicables a todos los componentes ambientales evaluados, y están basados, en la naturaleza del cambio de los parámetros evaluados (dirección), los límites del AEA (extensión geográfica), y el desarrollo de las actividades del Proyecto Integrado y la respuesta del medio (reversibilidad, duración y frecuencia).

En este contexto, la determinación de la magnitud del impacto constituye el principal indicador que influye directamente en la consecuencia ambiental o significancia del impacto, sobre los componentes ambientales evaluados. Los criterios para la determinación de la magnitud pueden variar de acuerdo a las características de cada componente ambiental.

La consecuencia ambiental o significancia del impacto se refiere al grado de alteración de la calidad ambiental del medio que está siendo evaluado. El valor se obtiene multiplicando los valores referenciales de cada uno de los tres criterios de impactos ambientales.

$$\text{Consecuencia Ambiental} = (\pm) \text{Magnitud} \times \text{Extensión} \times \text{Reversibilidad}$$

Como resultado, la consecuencia ambiental se expresa por medio de la siguiente categorización:

- Muy Baja;
- Baja;
- Moderada; y
- Alta.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

La Tabla 1.7.0-1 presenta las combinaciones posibles para el cálculo de la consecuencia ambiental y su clasificación.

Tabla 1.7.0-1: Combinaciones Posibles para la Consecuencia Ambiental o Significancia del Impacto

Magnitud	Extensión	Reversibilidad	Consecuencia Ambiental o Significancia del Impacto
Insignificante	Cualquiera	Cualquiera	Muy Baja
Baja	Puntual	Reversible a corto plazo	Baja
Baja	Puntual	Reversible a mediano plazo	Baja
Baja	Puntual	Reversible a largo plazo/Irreversible	Baja
Baja	Local	Reversible a corto plazo	Baja
Baja	Local	Reversible a mediano plazo	Baja
Baja	Local	Reversible a largo plazo/Irreversible	Baja
Baja	Amplia	Reversible a corto plazo	Baja
Baja	Amplia	Reversible a mediano plazo	Baja
Baja	Amplia	Reversible a largo plazo/Irreversible	Moderada
Moderada	Puntual	Reversible a corto plazo	Baja
Moderada	Puntual	Reversible a mediano plazo	Moderada
Moderada	Puntual	Reversible a largo plazo/Irreversible	Moderada
Moderada	Local	Reversible a corto plazo	Moderada
Moderada	Local	Reversible a mediano plazo	Moderada
Moderada	Local	Reversible a largo plazo/Irreversible	Alta
Moderada	Amplia	Reversible a corto plazo	Moderada
Moderada	Amplia	Reversible a mediano plazo	Alta
Moderada	Amplia	Reversible a largo plazo/Irreversible	Alta
Alta	Puntual	Reversible a corto plazo	Moderada
Alta	Puntual	Reversible a mediano plazo	Moderada
Alta	Puntual	Reversible a largo plazo/Irreversible	Alta
Alta	Local	Reversible a corto plazo	Moderada
Alta	Local	Reversible a mediano plazo	Alta
Alta	Local	Reversible a largo plazo/Irreversible	Alta
Alta	Amplia	Reversible a corto plazo	Alta
Alta	Amplia	Reversible a mediano plazo	Alta
Alta	Amplia	Reversible a largo plazo/Irreversible	Alta

Los impactos ambientales residuales (positivos y negativos) son clasificados como significativos o no significativos de acuerdo con los resultados de la consecuencia ambiental.

La metodología para la **evaluación de impactos socioeconómicos** sigue el mismo procedimiento de la evaluación de impactos de los componentes físicos y biológicos, basándose en la definición de indicadores cuantitativos e incorporando un balance cualitativo del contexto; sin embargo, los criterios y sus niveles de evaluación se adaptan a los aspectos socioeconómicos. Para lo cual, también se han considerado cuatro indicadores:



- **Dirección**, que puede ser beneficioso (positivo) o adverso (negativo);
- **Magnitud**, que puede ser categorizada como: insignificante, baja, moderada y alta;
- **Extensión**, que puede presentarse de manera local, distrital, regional y nacional; y
- **Duración**, que puede ser definida como de corto plazo, mediano plazo y largo plazo.

La evaluación de los impactos socioeconómicos considera el indicador de duración, referido al tiempo en que los efectos del Proyecto se manifiestan, ocurren o presentan.

1.7.1 Evaluación de Impactos Físicos

1.7.1.1 Calidad de Aire

El desarrollo de evaluación sobre la calidad del aire se basó en la Descripción del Proyecto y los resultados de línea base, los cuales han sido interrelacionados con los resultados de los modelos de predicción de contaminantes atmosféricos. Se determinó que la alteración en la calidad del aire se podría generar por el desarrollo de las actividades durante las etapas de construcción / operación, operación y cierre del Proyecto Integrado, en las cuales se producirían por emisiones de partículas y gases.

1.7.1.1.1 Cambios en la Calidad de Aire por Emisión de Material Particulado

En relación a los cambios en la calidad de aire por emisión de material particulado se estimaron las mayores concentraciones promedio de las máximas estimaciones con dos meteorologías por las actividades del Proyecto Integrado, se identificaron 113 posibles receptores próximos al Proyecto Integrado. Se espera que las emisiones y cambios resultantes en la calidad del aire en la Etapa de Construcción/Operación sean mayores a las previstas para las etapas de operación y de cierre/postcierre, dado la mayor circulación de maquinaria y equipos por las diferentes rutas que serán habilitadas para la construcción.

A continuación los resultados para las diferentes etapas del Proyecto Integrado:

- En la **Etapa de Construcción / Operación** las concentraciones totales estimadas de material particulado (PM-10 y PM-2,5) en los diferentes receptores, se encontrarían por debajo de los ECA tanto a corto como a largo plazo analizados. Durante el Escenario de construcción/ operación, Año 02 se espera que los impactos más altos de PM-10 y PM-2,5 se produzcan al interior de la huella del Proyecto Integrado.
- En la **Etapa de Operación** los pronósticos del modelo no presentaron ninguna excedencia a los ECA-Aire de PM-10 y PM-2,5. De manera similar al escenario de construcción/operación, se espera que los impactos más altos de PM-10 y PM-2,5 se produzcan al interior de la huella del Proyecto Integrado.
- En la **Etapa de Cierre**, en general, se espera que las emisiones resultantes de las actividades de cierre en los componentes considerados sean menores que los pronosticados para la Etapa de Operación.

El análisis de los impactos residuales se describe a continuación:

- En la **Etapa de Construcción / Operación** la consecuencia ambiental es **moderada** para las concentraciones de PM-2,5 a largo plazo, esto se debe a que se estimaron concentraciones totales entre el 75% del valor del ECA y el ECA respectivo en dos receptores ubicados en la CC Pacopata y Huano Huano, próximas a la futura Zona de Explotación Coroccohuayco. El resto de parámetros de material particulado evaluados tanto al corto como largo plazo presentan una consecuencia ambiental **baja** pues las concentraciones totales estimadas se encuentran por debajo del 75% del valor de ECA correspondiente.
- En la **Etapa de Operación**, para PM-10 tanto en el corto como en el largo plazo, la consecuencia ambiental se evaluó como **moderada**, esto debido a que algunas concentraciones totales estimadas se encontraron entre el 75% del valor ECA y el valor ECA. Para PM-2,5 tanto para el periodo anual como en 24 horas, la consecuencia ambiental fue evaluada como **baja**.



- Debido a que las actividades asociadas a la **Etapa de Cierre** serán menores en intensidad y en número respecto a las de la Etapa de Construcción/Operación y al de la Etapa de Operación, se espera que las concentraciones máximas para PM-10 y PM 2,5 durante la etapa de cierre sean más bajas y a la vez estén por debajo de los ECA-Aire. Por lo tanto, la consecuencia ambiental para el material particulado será **baja**.

1.7.1.1.2 Cambios en la Calidad de Aire por Emisión de Gases

De manera similar que en la evaluación del cambio en la calidad del aire para material particulado, para determinar el impacto por emisiones de gases se utilizó la información de la actualización de la línea base de calidad del aire y el modelamiento de calidad del aire.

Las concentraciones estimadas son el resultado principalmente, de las emisiones de los camiones de transporte de los diferentes tipos de material, y de las emisiones de escape de los motores de la maquinaria y equipos que serán utilizados; seguidos de los gases producto de las actividades de voladura que se realizarán en los tajos Norte y Sur, Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya, en el Tajo Coroccohuayco (áreas Norte y Sur) y para la construcción del Túnel Coroccohuayco.

A continuación se describen los resultados de las predicciones de calidad del aire para emisiones gaseosas para las diferentes etapas del Proyecto Integrado:

- En la **Etapa de Construcción / Operación**: la totalidad de las concentraciones para los gases analizados en los receptores identificados se encontrarán por debajo del ECA correspondiente, tanto para el NO₂ como para el CO y el SO₂.
- En la **Etapa de Operación**: las concentraciones para los gases analizados en los diferentes receptores se encontrarán generalmente por debajo del ECA para Aire; a excepción del NO₂ en 1 hora que presentó concentraciones estimadas en dos receptores ubicados en la CC Huini Coroccohuayco y en la CC Huano Huano, por encima del 75% del valor del ECA pero por debajo de este. El resto de parámetros tanto a corto como a largo plazo, presentaron concentraciones estimadas muy por debajo del ECA Aire.
- En la **Etapa de Cierre**: Las principales fuentes de emisión de gases que se identifican en esta etapa son las emisiones de la combustión de los motores diésel de los camiones mineros que transitan en las rutas de acarreo, de la flota de la etapa de cierre y la emisión de los motores de los diversos vehículos de soporte, cuya flota será más pequeña en número a comparación de la flota minera usada para actividades de construcción y operación. Dado que durante la etapa de cierre se prevé que las actividades no serán tan intensivas como en las etapas de construcción / operación y operación, se espera que las emisiones de gases resultantes de las actividades de cierre sean menores que los pronosticados para dichas etapas y a la vez se encuentren por debajo de los ECA Aire.

El análisis de los impactos residuales se describe a continuación:

- Para la **Etapa de Construcción / Operación** y para la **Etapa de Operación**, la magnitud del impacto para SO₂ es considerada como **muy baja a baja**, dado que las concentraciones totales se encuentra por debajo de hasta 75% del valor ECA-Aire de 250 µg/m³. Para NO₂ en 1 hora, la consecuencia ambiental es **moderada**, tanto en la Etapa de Construcción / Operación como en la Etapa de Operación, dado que se estimaron algunas concentraciones por encima del 75% pero sin superarlo ubicado en la CC Huano Huano y en la CC Huini Coroccohuayco. Para el CO, sea al corto como en el largo plazo para ambas etapas, las concentraciones estuvieron muy por debajo del ECA-Aire respectivo, por lo que la consecuencia ambiental fue evaluada como **muy baja**.
- En la **Etapa de Cierre** se espera que las concentraciones máximas de NO₂, CO y SO₂ para la etapa de cierre y postcierre del Proyecto Integrado, sean más bajas que las pronosticadas para la etapa de construcción/operación y operación y a la vez cumplan con los ECA-Aire, debido a la baja actividad de fuentes generadoras de emisiones como vehículos y equipos. Por lo tanto, se pronostica una consecuencia ambiental **muy baja** para estos parámetros.



1.7.1.2 Ruido Ambiental

La evaluación de impactos se basó en el análisis del cambio en los niveles de ruido como consecuencia de las actividades del Proyecto Integrado, usando como referencia los resultados de línea base y los Estándares de Calidad Ambiental para ruido (ECA-Ruido) para zona residencial del D.S. N° 085-2003-PCM. El pronóstico de los niveles de ruido se desarrolló a partir de modelos de atenuación y propagación de las ondas sonoras, y se enfocó en los impactos potenciales a nivel de receptores sensibles identificados en el entorno del Proyecto Integrado.

Para la **Etapa de Construcción / Operación**, los aportes del Proyecto Integrado resultarán en valores menores al ECA-Ruido en todos los receptores; o en el caso de las áreas con niveles de fondo por encima del ECA, no se tendrían incrementos perceptibles. El impacto residual considerando el máximo valor para los receptores será negativo, de magnitud baja para el horario diurno y moderada para el horario nocturno, reversible y de corto plazo. Por lo tanto, la consecuencia ambiental será **baja** para horario diurno, y **moderada** para el nocturno.

Asimismo, durante la **Etapa de Operación**, los niveles de ruido se mantendrán por debajo del ECA-Ruido en los receptores; o en el caso de las áreas con niveles de fondo por encima del ECA, no se tendrían incrementos perceptibles en los niveles de ruido. El impacto residual, considerando el máximo valor para los receptores, será negativo; de magnitud baja para el horario diurno y moderada para el horario nocturno, reversible y de mediano plazo. Por lo tanto la consecuencia ambiental será **baja** para horario diurno, y **moderada** para el nocturno.

Durante la **Etapa de Cierre / Postcierre** se espera que los niveles de ruido se reduzcan significativamente, debido a que cesará la emisión constante de ruido; por lo que los niveles se mantendrán por debajo de los ECA-Ruido o similares a los niveles de fondo. Por lo indicado, la magnitud del impacto residual se presume insignificante; y la consecuencia ambiental será **muy baja**.

1.7.1.3 Vibraciones

Los efectos potenciales del Proyecto Integrado sobre los niveles de vibraciones se determinaron a partir de la identificación de las fuentes generadoras de vibraciones, como son las actividades de voladura. La estimación de los niveles de vibraciones se desarrolló con base en modelos de atenuación de las ondas vibratorias.

Las actividades del Proyecto Integrado generarán un cambio en los niveles de vibraciones en el suelo y en el aire dentro del AEA. Estos impactos están asociados con la ocurrencia de las voladuras en los tajos Norte y Sur de Antapaccay, Ampliación Zona Norte Tajo Tintaya, en el Tajo Corocochuayco, área Norte y Sur; así como, en las Labores Subterráneas Corocochuayco y en la construcción de Túnel Corocochuayco.

Para la presente evaluación se agrupó la voladura que sucederá en el Túnel Corocochuayco y las voladuras en los tajos Norte y Sur de Antapaccay y la Ampliación Zona Norte Tajo Tintaya para el análisis de la Etapa de Construcción / Operación. Por otro lado, la voladura para la explotación superficial y subterránea de Corocochuayco y la voladura con método controlado de precorte y medio banco en Antapaccay se consideraron durante la Etapa de Operación. Es importante mencionar que durante la Etapa de Cierre / Postcierre se llevarán a cabo movimientos de tierra para la rehabilitación y revegetación del terreno impactado, así como demolición y desmontaje de estructuras. Por lo tanto, no se ha evaluado los efectos potenciales sobre los niveles de vibración en esta etapa ya que no contempla las actividades de voladura, que es la mayor fuente de contribución de los niveles de vibración.



1.7.1.3.1 Cambio en los Niveles de Vibraciones en el Suelo

De acuerdo a la descripción de las actividades del Proyecto Integrado, se determinó la generación de vibraciones en el suelo como un factor con potencial de ocasionar impactos durante la Etapa de Construcción / Operación y la Etapa de Operación.

La velocidad en que las vibraciones en el suelo se atenúan desde la fuente de voladura, depende del sitio específico en que estas se desarrollan. En ese sentido, se efectuó un modelo predictivo para determinar las características de esta atenuación en 60 receptores ubicados en las proximidades de las instalaciones del Proyecto Integrado.

El modelo de vibración en el suelo ha sido estimado con base en los estándares australianos que aplican para voladuras en tajos abiertos (JKMRC⁵ 1996), en el cual se estima la propagación de la partícula a través del suelo, teniendo como fuente las actividades de voladura.

Al realizar la evaluación de impactos para la **Etapa de Construcción / Operación**, la consecuencia ambiental para la construcción del Túnel en los diferentes receptores, es de significancia **baja**. Esto se debe a que el nivel de vibración pronosticado en el receptor más cercano no es mayor que los límites máximos vigentes y se encuentra en el rango entre 0,3 mm/s y 9,7 mm/s. Para el caso de la voladura en el Tajo Norte y en el Tajo Sur ubicados en Antapaccay, los receptores más próximos se encuentran a una distancia menor de 500 m por lo que el límite de comparación para vibraciones en suelo, según la Guía Ambiental para la Perforación y Voladuras en Operaciones Mineras elaborado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros, afín de no causar daño a la infraestructura es 25,5 mm/s. Los valores estimados de velocidad pico de partícula (PPV, por sus siglas en inglés) representan una magnitud moderada, de extensión puntual y de duración a mediano plazo pues se espera que la voladura se repita durante la explotación en los tajos. Por estas consideraciones, la significancia ambiental del impacto para la voladura en el Tajo Norte y Tajo Sur de Antapaccay es **moderada**. Para la Ampliación Zona Norte Tajo Tintaya, el receptor más cercano se encuentra a más de 4,0 km de distancia por lo que los valores de PPV estimados fueron de magnitud baja y no representa posibilidad de afectación del receptor. La consecuencia ambiental por lo tanto, fue calificada como **baja**.

Para la **Etapa de Operación**, para la determinación de la consecuencia ambiental se consideró el cambio en los niveles de vibración en el suelo en los diferentes receptores, obteniéndose una significancia **baja** considerando la voladura en el Tajo Coroccohuayco Área Norte y en el Tajo Coroccohuayco Área Sur. Esto se debe a que el nivel de vibración pronosticado en el receptor más cercano no es mayor que los límites máximos vigentes y no excede el valor de 12,7 mm/s. La voladura durante las Labores Subterráneas Coroccohuayco, también tiene una consecuencia ambiental **baja** pues las estimaciones indican valores por debajo de 12,5 mm/s. Para el Tajo Norte de Antapaccay, la voladura controlada con característica de precorte y medio banco a fin de asegurar el cumplimiento del valor límite de PPV de 5 mm/s en el sitio arqueológico de Parki, la consecuencia ambiental se consideró **moderada**, dado que las estimaciones indican que hasta una distancia de 253 m del área donde se realice una voladura controlada no se pondría en riesgo la integridad del sitio arqueológico.

⁵ Julius Kruttschnitt Mineral Research Centre, Universidad de Queensland Australia.



1.7.1.3.2 Cambio en los Niveles de Vibraciones en el Aire

El método de evaluación del cambio en los niveles de vibraciones en el aire fue el mismo que para las vibraciones en el suelo, ya que también se desarrollaron modelos teóricos para la estimación de los niveles de vibración en el aire en receptores.

Para la **Etapas de Construcción / Operación** la determinación de la consecuencia ambiental tiene una significancia moderada considerando las características de voladura en los tajos Norte y Sur de Antapaccay. Esto se debe a que el nivel de vibración pronosticado en el receptor más cercano se encuentra en el rango entre 120 dBL y 133 dBL. Para la Ampliación Zona Norte Tajo Tintaya, el receptor más cercano se encuentra a más de 4,0 km de distancia por lo que los valores de flujo de aire no representan ninguna posibilidad de afectación del receptor, por ello la consecuencia ambiental fue calificada como baja.

Para la Etapa de Operación, se evaluó la voladura en el Tajo Corocochuayco. El flujo de aire estimado para los receptores más cercanos a este tajo fue de 120 dBL, por debajo de los límites máximos lo que presentaron, lo que representa un impacto de consecuencia ambiental baja.

1.7.1.4 Suelos

Para la evaluación de impactos sobre el recurso suelo analizaron de tres aspectos: pérdida de suelo, cambio en la capacidad de uso mayor de las tierras y cambio en la calidad del suelo.

1.7.1.4.1 Pérdida de Suelo

La evaluación de la pérdida del suelo debido al emplazamiento del Proyecto Integrado se basó en la estimación de área ocupada directamente y la variación porcentual que representa respecto al área de estudio ambiental en las zonas Antapaccay-Tintaya (13 568,1 ha) y Corocochuayco (6 811 ha).

Durante la **Etapas de Construcción / Operación**, el área ocupada representará el 47,6% en la Zona Antapaccay-Tintaya y el 8,4% en la Zona Corocochuayco; mientras que durante la **Etapas de Operación**, las áreas ocupadas representarán el 47,9% y 10,1% en cada zona, respectivamente.

Para la **Etapas de Cierre / Postcierre**, luego de la aplicación de medidas de rehabilitación y revegetación, se tendrá el **impacto residual** por pérdida de suelo; en las áreas sin cobertura de suelo orgánico y no revegetadas. En esta etapa la superficie disturbada será de 7,1% y 0,9% de las zonas Antapaccay-Tintaya y Corocochuayco, respectivamente. Este impacto residual será de magnitud baja y de extensión puntual. Por tanto, la consecuencia ambiental será **baja**.

1.7.1.4.2 Cambio en la Capacidad de Uso Mayor

El cambio en la capacidad de uso mayor producto del uso de las tierras durante las etapas del Proyecto Integrado se evaluó mediante el cálculo de la extensión de las unidades de uso mayor y una escala de valoración según la capacidad de uso mayor, donde el valor más alto corresponde a las tierras con mejor aptitud agrícola y el menor valor corresponde a tierras de protección.

Durante las **Etapas de Construcción / Operación y Operación** se prevé una reducción de la capacidad de uso mayor de las tierras del AEA, debido a que las tierras ocupadas por el Proyecto Integrado y tendrán uso minero, lo cual corresponde a tierras de protección, según el D.S. N° 017-2009-AG.

Durante la **Etapas de Cierre / Postcierre** una vez implementadas las medidas de mitigación se tendrá el **impacto residual** del cambio en la capacidad de uso mayor de las tierras. En esta etapa, se prevé una reducción de la capacidad de uso mayor en la Zona Antapaccay-Tintaya asociado a las áreas no revegetadas; lo que resulta en un impacto residual negativo de consecuencia ambiental **baja**. Por otro lado, en la Zona Corocochuayco se prevé un ligero incremento en la capacidad de uso mayor, debido a la instalación de coberturas en áreas que presentaron tierras de protección en la línea base; lo que resulta en un impacto residual positivo de consecuencia ambiental **baja**.



1.7.1.4.3 Cambio en la Calidad del Suelo

La evaluación se basó en la estimación de concentraciones de metales, que podrían ser afectadas por las actividades del Proyecto Integrado y que forman parte de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo (D.S. N° 011-2017-MINAM). El enfoque se basó en el cambio por la deposición continua de partículas con contenido metálico emitidas por el Proyecto Integrado, para lo cual se modelaron las tasas de deposición y se sumaron a las concentraciones de nivel de fondo.

Hacia el final de la **Etapa de Construcción / Operación**, las concentraciones resultantes representan variaciones indetectables sobre el nivel de fondo y serán menores a los ECA para suelo agrícola. Por tanto, el impacto residual para esta etapa tendrá una consecuencia ambiental **baja a muy baja**.

Asimismo, hacia el término de la **Etapa de Operación**, las variaciones en las concentraciones de cadmio y mercurio serán indetectables, y se tendrán incrementos mínimos en las concentraciones de arsénico, bario y plomo, del orden de magnitud que los niveles de fondo, y menores a los ECA para suelo agrícola. Por tanto, el impacto residual tendrá una consecuencia ambiental **baja**.

Finalmente, al término de la **Etapa de Cierre / Postcierre**, el aporte de la deposición de metales disminuirá, debido a que cesarán las emisiones de material particulado; por lo que las concentraciones no se incrementarían respecto a lo estimado para la Etapa de Operación, por el contrario se espera que las concentraciones de metales se atenúen gradualmente. Por tanto, el impacto residual para esta etapa tendrá una consecuencia **muy baja**.

1.7.1.5 Hidrogeología Quebrada Ccaccamayo

Los impactos residuales en área de drenaje de la Quebrada Ccaccamayo ha considerado la variación de la descarga de aguas subterráneas al flujo base, en la estación de monitoreo de caudales de agua superficial SW-01C. Según los resultados del modelo se tiene que, para finales de operación, la dirección de los impactos residuales será negativa. La magnitud será alta, debido a que la reducción de flujo base, en comparación al valor de pre-minado, es del orden del 9%. La extensión del impacto será local, debido a encontrarse dentro del Área de Estudio Hidrogeológica. Se considera que el impacto residual es irreversible, es decir, no se recuperará en la etapa de postcierre. Su frecuencia es continua, debido a que el efecto del impacto ocurre de forma sostenida en el tiempo. Se considera que la consecuencia ambiental de los impactos residuales en esta microcuenca será **baja**, durante la **Etapa de Operación**. Para la Microcuenca Ccaccamayo, durante la **Etapa de Cierre/Postcierre** se considera de consecuencia ambiental **muy baja**.

Para la Microcuenca Coroccohuayco se ha considerado la variación de la descarga de aguas subterráneas al flujo base. Según los resultados del modelo se tiene que, para finales de operación (año 24), la dirección de los impactos residuales será negativa, debido a que el flujo base disminuye por la influencia del cono de descenso en la parte alta de la microcuenca donde se ubican las instalaciones mineras. El impacto producirá el cambio en el flujo de agua subterránea y se estima que en la Quebrada Ccaccamayo será **bajo** durante la **Etapa de Operación**, reduciéndose a **muy bajo** durante la **Etapa de Cierre / Postcierre**.

Río Cañipia

Con respecto a la hidrogeología en la subcuenca del Río Cañipia se han identificado los siguientes aspectos:

- Para el desarrollo de las operaciones mineras en los Tajos abiertos Norte y Sur de Antapaccay se requerirá continuar con la remoción de agua subterránea a medida que la profundidad vaya incrementándose, teniendo como efecto el descenso de niveles de agua subterránea en la zona circundante a ambos tajos. Sin embargo el “cono de descenso” generado es restringido debido a las propiedades inherentes a las formaciones geológicas.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO MEIA ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

- Para deposición del material estéril se empezará el desarrollo del Botadero Norte y se continuará con el recrecimiento del Botadero Sur, ambos componentes podrían generar filtraciones con potencial afectación en los cursos de agua vecinos al Proyecto Antapaccay.
- En el cierre del Proyecto la inundación de los tajos permitirá la recuperación gradual de los niveles de agua en el ámbito del “cono de descenso”, hasta el punto de rebose.

En términos de hidrogeología los principales elementos de interés son los tajos y los botaderos de desmante. Usando el modelo numérico de agua subterránea se ha evaluado el efecto total de los cambios propuestos sobre el régimen de aguas subterráneas. El modelo desarrollado ha simulado las condiciones hidrogeológicas actuales, predecir los caudales de desagüe requerido al remover el agua subterránea, y estimar el descenso de los niveles de agua subterránea. Los flujos de ingreso a los Tajos Norte y Sur de Antapaccay se estiman entre 330 L/s y 460 L/s.

En concordancia con el plan de cierre aprobado de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya, se estima que la laguna se formará entre 14 años y 18 años, hasta la cota de rebose, bajo el supuesto de que durante cuatro meses en temporada de lluvias el Río Cañipia sea desviado hacia la laguna, este desvío podría aportar caudales que varíen entre 950 L/s y 2000 L/s aproximadamente. Sin embargo, si no se contara con el aporte del Río Cañipia, el tiempo de formación de la laguna podría extenderse hasta 31 años.

Las filtraciones provenientes de los botaderos Norte y Sur de Antapaccay se restringirán al implementar una cobertura mediante un material que reduzca las filtraciones producidas hacia el sustrato.

Se estima que el impacto en la variación del flujo de agua subterránea será **moderado** durante la **Etapas de Operación**, pero se reducirá durante la **Etapas de Cierre / Postcierre** hasta llegar a **bajo**.

Río Salado

En hidrogeología respecto al Río Salado se han identificado los siguientes efectos potenciales:

- La disposición de los relaves en el Tajo Tintaya causa efectos positivos en relación de los niveles de agua, pues se estima su recuperación, sin embargo esto podría tener efectos negativos respecto de la calidad de agua.
- De acuerdo a los resultados obtenidos a fines de operación del Antiguo Tajo Tintaya, la magnitud del impacto residual sería insignificante, con una consecuencia ambiental muy baja. Los cambios de flujo base promedio pronosticados por el modelo numérico en ambos periodos de operación son muy similares y también son considerados como positivos, es decir, se vería un ligero incremento del flujo base esperado. El incremento estaría asociado al aporte del espejo de agua formado sobre los relaves, de los botaderos y pozas 3 y 4 del Depósito de Relaves Ccamacmayo.

Se estima que el impacto en la variación del flujo de agua subterránea durante la **Etapas de Operación** será **muy baja**, que se mantendrá durante la etapa de Cierre / Postcierre.

1.7.1.6 Hidrología

La evaluación de los potenciales impactos que podrían generarse hacia los usuarios y los procesos ecológicos, se basa principalmente en la reducción de áreas de drenaje que podrían afectar al flujo superficial, asociados a las etapas de Construcción/Operación, Operación, Cierre/Postcierre del Proyecto Integrado.



1.7.1.6.1 Cambio en el Flujo de Agua Superficial

El análisis de variación en el flujo superficial considera los resultados de la modelación del balance de agua de agua respecto a los flujos superficiales esperados en los puntos de análisis seleccionados aguas arriba y aguas abajo de los componentes del Proyecto Integrado para las condiciones de línea base, la Etapa de Construcción/Operación (años 1 y 2), la Etapa de Operación (del Año 3 al Año 24) y la Etapa de Cierre/Postcierre.

La información de caudales del escenario “sin proyecto” fue obtenida de los estimados sintéticos medios mensuales, para las estaciones SW-02, considerada representativa de la Cuenca del Río Salado; SW-05 y SW-06, considerada representativas de la Subcuenca del Río Cañipía; y SW-01C, considerada representativa de la Microcuenca de la Quebrada Ccaccamayo.

Los flujos superficiales estimados para diferentes años que comprenden la Etapa de Construcción/Operación, Operación y Cierre /Postcierre fueron obtenidos con base en los resultados del modelo calibrado GR (del término francés *Génie Rural*, que significa Ingeniería Rural). Dicho modelo fue calibrado con base en la precipitación de las estaciones cercanas, y a los caudales recolectados como parte del programa de monitoreo desarrollado.

La evaluación se realizó sobre algunos cuerpos de agua de la Intercuenca Medio Alto Salado, Subcuenca Cañipía, y la Intercuenca Medio Bajo Salado para las Etapas de Construcción/Operación, Operación y Cierre/Postcierre. Dicha evaluación de los cambios del flujo de agua superficial no consideró el efecto de las descargas del Proyecto Integrado.

El flujo de agua superficial para las diferentes etapas fue obtenido de los resultados del modelo de balance de aguas. El balance de aguas se basa en un análisis de los flujos de agua superficial de entrada y salida por cada componente del Proyecto Integrado y de los caudales por cada área de captación aportante aguas arriba y abajo de los componentes. El modelo del balance de agua se desarrolló con el software GoldSim™ Versión 12 (GoldSim Technology Group 2012).

Intercuenca Medio Alto Salado (Zona de Explotación Coroccohuayco)

Quebrada Ccaccamayo

En las etapas de Construcción/Operación y Operación, debido a la reducción del caudal, se prevé que el impacto tendrá una dirección negativa de magnitud baja debido a que la magnitud de la reducción en el caudal alcanzará un valor de 21% en comparación al caudal sin proyecto.

La consecuencia ambiental del cambio de flujo de agua superficial en la Quebrada Ccaccamayo, para la **Etapa de Construcción/Operación y Operación será moderada.**

En la **Etapa de Cierre/Postcierre** debido a la reducción del caudal, la dirección sería negativa. La magnitud sería moderada debido a que la reducción en el caudal promedio anual alcanzaría un valor de 21%, en comparación al caudal de la línea base. Se considera que el impacto será reversible a largo plazo y debido a que la reducción se presentará todo el año, la frecuencia será continua. La consecuencia ambiental de este escenario en la Quebrada Ccaccamayo, para la Etapa de Cierre/Postcierre, sería alta. Sin embargo, es importante precisar que la Quebrada Ccaccamayo presenta de manera natural flujos discontinuos a lo largo de su cauce, hasta su confluencia con el Río Salado, según se ha documentado en la Línea Base de Hidrogeología (Sección 3.2.3.4 de la MEIA).

Además, para el Cierre se ha conceptualizado que el Tajo Coroccohuayco Área Norte sería inundado hasta formar una laguna, la cual descargará a la Quebrada Ccaccamayo. Bajo este escenario, el aporte del flujo de rebose a la Quebrada Ccaccamayo resultaría en un impacto de dirección positiva debido al incremento en el caudal promedio anual. Considerando que este cambio sería irreversible y de extensión local, la consecuencia ambiental real esperada para la **Etapa de Cierre/Postcierre** luego del rebose del Tajo Coroccohuayco sería **alta**, de dirección **positiva**.



Subcuenca Cañipia (Zona de Explotación Antapaccay)

Río Cañipia

En las Etapa de Construcción/Operación y Operación, debido a la reducción del caudal, se prevé que el impacto tendrá una dirección negativa de magnitud baja debido a que la magnitud de la reducción en el caudal no superaría los 9% en comparación al caudal sin proyecto.

La consecuencia ambiental del cambio de flujo de agua superficial en el Río Cañipia, para la **Etapa de Construcción/Operación y Operación** sería **baja**.

La consecuencia ambiental del cambio de flujo promedio anual de agua superficial en el Río Cañipia, para la Etapa de Cierre sería alta, debido a que se considera realizar el desvío de agua desde el Río Cañipia hacia el Tajo Sur, durante la época húmeda. Cabe precisar que en el EIA (Golder 2009), se indicó que la consecuencia ambiental, en esta etapa, sería también alta en el Río Cañipia debido al desvío de agua que se promueve para acelerar el llenado de los tajos de Antapaccay. El desvío de agua desde el Río Cañipia no se realizará en época seca para mantener el flujo base y la disponibilidad de agua para los usuarios aguas abajo.

Luego del cese del desvío de agua desde el Río Cañipia hacia el Tajo Sur, durante la **Etapa de Postcierre**, la consecuencia ambiental será **baja**.

Quebrada Ccatun Mayo

En las Etapas de Construcción/Operación y Operación, debido a la reducción del caudal, se prevé que el impacto tendrá una dirección negativa de magnitud moderada debido a que la magnitud de la reducción alcanzará un valor de 26% en comparación al caudal sin proyecto.

La consecuencia ambiental del cambio de flujo de agua superficial en la Quebrada Ccatun Mayo, para la **Etapa de Construcción/Operación y Operación** será **moderada**.

En la Etapa de Cierre/Postcierre debido a la reducción del caudal, la dirección será negativa. La magnitud será moderada debido a que la reducción en el caudal alcanzará un valor de 84%, en comparación al caudal de la línea base. El cambio del flujo de agua tendrá una extensión local, es decir dentro del Área de Estudio Ambiental. Se considera que el impacto será reversible a largo plazo y debido a que la reducción se presentará todo el año, la frecuencia será continua.

La consecuencia ambiental del cambio de flujo de agua superficial en la Quebrada Ccatun Mayo, para la Etapa de Cierre/Postcierre será alta. La reducción del caudal promedio del Río Altuarca se deberá a que la mayor parte de su área de drenaje sería desviada hacia los tajos de Antapaccay, para promover su llenado acelerado durante el Postcierre. Esta medida fue conceptualizada en el EIA (Golder 2009) y se ha mantenido en los Planes de Cierre aprobados de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya. El rebose de los tajos tendrá lugar por el costado noreste y por lo tanto su descarga reportará directamente al Río Cañipia. En consecuencia la reducción de área de captación del Río Altuarca después del cierre será permanente. Durante la Etapa de Operación y en las próximas modificaciones o actualizaciones del Plan de Cierre de Minas podría re-evaluarse esta medida para evaluar las ventajas y desventajas de la derivación de agua para acelerar el llenado de los Tajos Antapaccay.

Durante todas las etapas del Proyecto Integrado, se considerará la entrega de agua al canal Juto II, proveniente de la escorrentía natural captada en el Canal de Aguas de No Contacto Oeste, el cual desviará agua de la Quebrada Ccatun Mayo (sector denominado Quebrada Jutumayo).



Río Huinimayo

En la Etapa de Construcción/Operación debido al incremento del caudal, la dirección será positiva. La magnitud será moderada debido a que el incremento en el caudal alcanzará un valor de 25%, en comparación al caudal de la línea base. La consecuencia ambiental del cambio de flujo de agua superficial en el Río Huinimayo, para la **Etapa de Construcción/Operación** será **moderada**.

En la Etapa de Operación debido a la reducción del caudal, la dirección será negativa. La magnitud será moderada debido a que la reducción en el caudal alcanzará un valor de 28%, en comparación al caudal de la línea base. La consecuencia ambiental del cambio de flujo de agua superficial en el Río Huinimayo, para la **Etapa de Operación** será **moderada**. Sin embargo, no se han identificado captaciones en el Río Huinimayo.

En la Etapa de Cierre/Postcierre se incrementará el caudal del río Huinimayo, debido a la desviación de aguas de no contacto hacia la parte alta de este río, afluente del Río Cañipia. Debido a que se producirá el incremento del caudal promedio anual, la dirección será positiva. La magnitud será moderada debido a que el incremento en el caudal alcanzará un valor de 25%, en comparación al caudal de la línea base. La consecuencia ambiental del cambio de flujo de agua superficial en el Río Huinimayo, para la Etapa de Cierre/Postcierre será positiva moderada.

Intercuenca Medio Bajo Salado (Zona de Beneficio Tintaya)

Río Salado

En las **Etapas de Construcción/Operación, Operación y Cierre/Postcierre**, debido a la reducción del caudal promedio anual, se prevé que el impacto tendrá una dirección negativa de magnitud insignificante debido a que la magnitud de la reducción en el caudal no superará los 4% en comparación al caudal sin proyecto.

La consecuencia ambiental del cambio de flujo de agua superficial en el Río Salado, para la Etapa de Construcción/Operación, Operación y Cierre/Postcierre será **muy baja**.

1.7.1.7 Calidad de Agua

La evaluación de los potenciales impactos que podrían generarse en la calidad de los cuerpos de agua, se basa principalmente en la predicción de la cantidad y calidad de las aguas de los efluentes mineros que serán potencialmente descargados al ambiente durante las distintas etapas del Proyecto Integrado, y la estimación de la calidad de agua resultante de la mezcla simulada de las concentraciones de los efluentes mineros y los cuerpos receptores, mediante un balance de masa.

Las aguas subterráneas no son utilizadas por la población local mientras estas permanecen en el subsuelo, sin aflorar en superficie (es decir, no hay aprovechamiento directo del agua subterránea). Por lo tanto, la presente evaluación de impactos consideró solo la evaluación de los cursos de agua superficial como cuerpos receptores finales de los vertimientos del Proyecto Integrado.

1.7.1.7.1 Cambio en la Calidad de Agua

La evaluación de los cambios en la calidad de agua, generados por las actividades del Proyecto Integrado, se enfoca en el análisis del incremento de las concentraciones de los parámetros de interés ambiental en los cuerpos de agua receptores, como consecuencia de las descargas de efluentes tratados.

Para la evaluación de calidad de agua se identificaron los criterios de calidad ambiental para los efluentes y cuerpos receptores, se determinaron los puntos de evaluación de impactos en calidad de agua. Para estimar la calidad de agua de los efluentes se desarrollaron modelos de calidad de agua usando PHREEQC y GoldSim, para estimar la calidad de agua de los efluentes y de los cuerpos receptores se desarrollaron modelos de calidad de agua usando PHREEQC, GoldSim y Excel.



Se establecieron puntos de evaluación en los cuerpos receptores para las Etapas de Construcción/ Operación, Operación y Cierre/Postcierre, que guardan relación con la ubicación de las estaciones monitoreadas durante la línea base de calidad de agua superficial ubicadas en el AEA. La determinación de los puntos de evaluación se realizó con base en la identificación de aspectos ambientales reales, teniendo en cuenta los vertimientos sobre aquellos cuerpos de agua que podrían recibir directa o indirectamente las descargas del Proyecto Integrado

CMA cuenta con tres autorizaciones de vertimiento aprobadas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) para la descarga de aguas residuales industriales tratadas de la Presa de Relaves Ccamacmayo y Huinipampa y de las aguas subterráneas y de escorrentía de contacto del Tajo Sur de Antapaccay que son tratadas en la PTAE Antapaccay. En las autorizaciones de vertimiento, la ANA ha establecido los puntos de control de vertimiento y puntos de control en cuerpo receptor de agua. Adicionalmente, se prevé la posibilidad que en el futuro CMA requiera gestionar dos autorizaciones de vertimiento adicionales, que corresponden a las posibles descargas de aguas de contacto de mina en la Zona de Explotación Antapaccay, Zona de Beneficio Tintaya y la futura Zona de Explotación Coroccohuayco, producto de las operaciones el Proyecto Integrado.

Es preciso indicar que en todas las etapas de la vida de la mina se considerarán que los vertimientos de los efluentes minero-metalúrgicos se realizarán en el marco del cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles (LMP) publicados en el D.S. N° 010-2010-MINAM para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicas.

Etapa de Construcción/Operación

La evaluación de la magnitud del impacto ambiental se basa en la variación estimada de la calidad de agua de los cuerpos receptores con respecto a la línea base y el potencial de que las concentraciones superen criterios ambientales aplicables.

En la **Etapa de Construcción/Operación** se prevé que el impacto tendrá una dirección negativa de magnitud baja, debido a que las concentraciones estimadas en los cuerpos receptores serían similares o se incrementarán hasta un diez por ciento con respecto a las concentraciones de línea base, sin embargo son menores a los criterios ambientales aplicables (ECA de Categoría 3).

La extensión geográfica de los puntos de evaluación será puntual, debido a que el cambio en la calidad de agua estaría restringido a los cuerpos receptores ubicados aguas abajo de los vertimientos. Asimismo, el impacto en la etapa de Construcción/Operación se considera reversible a mediano plazo debido a que el potencial impacto a consecuencia de los vertimientos, produciría un cambio que podría revertirse al final de la etapa de operación, debido a que CMA incrementará la capacidad de tratamiento de la PTAE Antapaccay e instalará la PTAE Coroccohuayco, las cuales manejarán las aguas de contacto durante la etapa de operación; asimismo no se realizarán descargas a los cuerpos receptores si estas no cumplen con los criterios ambientales aplicables.

Con base en los criterios de evaluación, la consecuencia ambiental del potencial impacto sobre la calidad de agua se considera **baja** para los parámetros evaluados en todos los puntos de evaluación en cuerpos receptores, durante la Etapa de Construcción/Operación.

Etapa de Operación

En la **Etapa de Operación** se prevé que el impacto tendrá una dirección negativa de magnitud baja debido a que, en general, las concentraciones estimadas en los cuerpos receptores serían similares o se incrementarán hasta un diez por ciento, con respecto a las concentraciones de línea base, sin embargo son menores a los criterios ambientales aplicables (ECA de Categoría 3), por lo tanto la magnitud del impacto será baja para los parámetros evaluados. Cabe indicar que en la evaluación se registró una magnitud moderada para el parámetro selenio en la Quebrada Ccatun Mayo (Río Altuarca), ya que presentaría concentraciones por encima del 75% ECA de Categoría 3 sin embargo no supera el valor del ECA de Categoría 3. Asimismo, como resultado del balance de masas en el Río Cañipia, aguas abajo de la confluencia Quebrada Ccatun Mayo (Río Altuarca), las concentraciones de selenio presentaron una magnitud baja, lo que indicaría



que el Río Cañipía tendría capacidad de dilución durante época húmeda. Cabe indicar que CMA cuenta con un sistema de canales y pozas para manejo de aguas de contacto que colectan y derivan las aguas de contacto para su tratamiento en las PTAE Antapaccay y Corocochuayco.

Con base en los criterios de evaluación, la consecuencia ambiental del potencial impacto sobre la calidad de agua sería **baja** para los parámetros evaluados en todos los puntos de evaluación en cuerpos receptores, durante la Etapa de Operación.

Etapa Cierre/Postcierre

El impacto en la **Etapa de Cierre/Postcierre** se realizó considerando el año de rebose de la laguna de los tajos, que en la Zona de Explotación Antapaccay sería en el Año 38, después del cual se producirá el rebose que se conducirá hacia el Río Cañipia. Asimismo, en la Zona de Explotación Corocochuayco el modelamiento hidrológico indica que en el Año 58, después de aproximadamente 34 años del cese del drenaje de las Labores Subterráneas y Tajo Corocochuayco, la laguna del Tajo rebosaría hacia la Quebrada Corocochuayco.

En la Etapa de Cierre/Postcierre se prevé que el impacto tendrá una dirección negativa de magnitud baja debido a que, en general, las concentraciones estimadas en los cuerpos receptores después de los reboses de los Tajos serían similares o se incrementarán hasta un diez por ciento, con respecto a las concentraciones de línea base, sin embargo son menores al 75% del valor de los ECA de Categoría 3, por lo tanto, la magnitud del impacto sería baja para los parámetros evaluados.

Cabe indicar que en la Zona de Explotación Corocochuayco la evaluación registró una magnitud moderada para el parámetro arsénico en la Quebrada Corocochuayco, ya que presentaría concentraciones por encima del 75% ECA de Categoría 3, sin embargo, serían menores al valor del ECA de Categoría 3.

La extensión geográfica será local, debido a que el cambio en la calidad de agua sucedería en los cuerpos receptores, dentro del Área de Estudio Ambiental. Asimismo, el impacto se considera reversible a largo plazo debido a que el potencial impacto, consecuencia de los vertimientos, produciría un cambio que podría revertirse luego del cese de actividad.

Con base en los criterios de evaluación, la consecuencia ambiental del potencial impacto sobre la calidad de agua sería **baja** para los parámetros evaluados en todos los puntos de evaluación en cuerpos receptores, durante la Etapa de Cierre/Postcierre.

1.7.2 Evaluación de Impactos Biológicos

1.7.2.1 Flora y Fauna Terrestre

La evaluación de impactos sobre la flora y la fauna terrestre se basó en las especies registradas en la Línea Base Biológica, así como los tipos de vegetación identificados. Se identificaron **dos potenciales impactos ambientales** relacionados con la flora y fauna terrestre: el **cambio en la cobertura vegetal** y la **afectación de las especies de importancia biológica**, ambos potenciales impactos fueron analizados para las etapas de construcción/operación, operación y cierre/postcierre en la Zona de Explotación Antapaccay, la Zona de Beneficio Tintaya, y la Zona de explotación Corocochuayco del Proyecto Integrado. Los impactos fueron estimados superponiendo el área de la huella (construcción/operación, operación o cierre/postcierre) al área de cada zona.



1.7.2.1.1 Cambio en la Cobertura Vegetal

El cambio en la cobertura vegetal se evaluó para el Pajonal, Bofedal, Vegetación de Roquedal y Cuerpos de Agua; no se evaluó el Rodal de *Puya*, debido a que no será afectado por el desarrollo del Proyecto integrado. La afectación se debe principalmente al desbroce del área de la huella donde se emplazarán los componentes, así se pronosticaron:

- En la **Etapa de Construcción / Operación**, el Pajonal tendría una reducción menor al 10%, así se pronostica una consecuencia ambiental baja con dirección negativa para la Zona de explotación Corocchohuayco; mientras que para la Zona de explotación Antapaccay – Zona de beneficio Tintaya, el Pajonal obtuvo una consecuencia alta con dirección negativa, debido a que la reducción sería mayor al 20%. Los tipos de vegetación restantes obtuvieron una consecuencia muy baja con dirección negativa en ambas zonas.
- En la **Etapa de Operación**, se pronosticaron las mismas consecuencias ambientales, debido a que en la etapa de construcción/operación la mayoría de las actividades de remoción de tierras se realizaría durante en la Etapa de Construcción/Operación. Así, se pronosticó una consecuencia baja con dirección negativa para la Zona de Explotación Corocchohuayco; mientras que para la Zona de explotación Antapaccay – Zona de Beneficio Tintaya obtuvo una consecuencia alta con dirección negativa.
- En la **Etapa de Cierre / Postcierre**, se pronostica consecuencias ambientales de **muy baja a moderada**, para la Zona de explotación Corocchohuayco, y la Zona de explotación Antapaccay – Zona de beneficio Tintaya, respectivamente. Para el Pajonal debido a su incremento por las acciones revegetación establecidas en esta etapa tendrán una dirección positiva, mientras que para los demás tipos de vegetación tendrá una dirección negativa.

Se debe precisar que la afectación a los ecosistemas frágiles registrados en el AEA corresponde a los bofedales. En general, en condiciones actuales se estimó que el impacto a los bofedales sería de 56,60 ha (15,55% de los bofedales en el AEA), de los cuales 12,25 ha corresponden a la Zona Antapaccay-Tintaya y 44,35 ha a la Zona Corocchohuayco. En este contexto se ha desarrollado el Plan de Compensación correspondiente para las 56,6 ha de Bofedal afectadas. A continuación se describe la variación sobre los bofedales para las etapas del Proyecto Integrado:

- En la **Etapa de Construcción / Operación**, en la zona de Explotación Corocchohuayco, el Bofedal tendrá una disminución de 0,44% del AEA (29,75 ha) y en la Zona de Explotación Antapaccay - Zona de Beneficio Tintaya se considera una disminución de 0,81% debido al desarrollo del Proyecto Integrado. Sin embargo, respecto a la presente MEIA, la afectación será de 4,54 ha del Bofedal ubicadas dentro de la huella y no precisamente por emplazamiento de los componentes del Proyecto Integrado sobre ellos.
- En la **Etapa de Operación**, en la Zona de Explotación Corocchohuayco, el Bofedal tendrá una disminución de 0,65% (44,35 ha) do; y en la Zona de Explotación Antapaccay - Zona de Beneficio Tintaya, el Bofedal tendrá una disminución de 0,86% debido al desarrollo del Proyecto Integrado. Sin embargo, respecto a la presente MEIA, la afectación del Bofedal será de 12,25 ha.
- En la **Etapa de Cierre / Postcierre**, el área de Bofedal a ser afectado debido al emplazamiento de los componentes del Proyecto Integrado será revegetado donde sea posible, sin embargo, no será rehabilitado con el mismo tipo de vegetación Bofedal, por lo que en la presente MEIA se propone un Plan de Compensación (ver Sección 1.11.4 del presente Resumen Ejecutivo y Sección 6.4 de la MEIA).



1.7.2.1.2 Afectación a las Especies de Importancia Biológica

Para el análisis de afectación a las especies de importancia biológica se evaluó con base en la variación de las Unidades de Hábitat (UH) que son obtenidas al multiplicar el valor del Índice de Calidad de Hábitat (ICH) por el área de cada tipo de vegetación. Cada UH representa una unidad de hábitat ideal para el desarrollo de una determinada especie de importancia biológica. Las especies de importancia con mayor afectación fueron las que tienen preferencia por el Pajonal (flora: *Perezia coeulescens*; fauna: *Akodon subfuscus*, *Phyllotis oscilae*, *Lycalopex culpaeus*, *Asthenes modesta*, *Asthenes wyatti* y *Liolaemus* sp. gr. *montanus*); mientras que las demás especies de importancia tienen preferencia por otro tipo de vegetación que tendrían menor afectación (flora: *Azorella diapensoioides*, *Echinopsis maximiliana* y *Puya raimondii*; el mamífero, *Lagidium peruanum*; las aves *Theristicus melanopis*, *Anas flavirostris* y *Oressochen melanopterus*; y el anfibio *Telmatobius jelskii*). La afectación se debería principalmente al desbroce para el emplazamiento de los componentes. Por otro lado, cabe mencionar que la Cueva de Juto, si bien se encuentra dentro de la huella de construcción/operación y operación, ésta no será afectada debido al emplazamiento directo de los componentes.

- La **Etapa de Construcción/Operación**, en la Zona de Explotación Coroccohuayco, ocasionará una reducción de las UH mayor al 5% para las especies que tienen preferencia por el Pajonal, por ello se pronostica una consecuencia ambiental **baja** con dirección negativa para estas especies; las demás especies de importancia tienen preferencia por otro tipo de vegetación y obtuvieron un cambio menor a 5% respecto a los datos de línea base y se pronostica una consecuencia ambiental **muy baja** con dirección negativa. En la Zona de Explotación Antapaccay – Zona de Beneficio Tintaya las especies con preferencia por el Pajonal se pronostica consecuencias moderada y alta con dirección negativa; mientras que las demás especies se pronostica consecuencias ambientales baja y muy baja con dirección negativa.
- En la **Etapa de Operación** se obtuvieron pronósticos similares a los de la Etapa de construcción/operación, para la Zona de Explotación Coroccohuayco se pronosticaron consecuencias ambientales baja y muy baja con dirección negativa; mientras que para la Zona de Explotación Antapaccay – Zona de Beneficio Tintaya se pronosticaron consecuencias ambientales entre muy baja a alta con dirección negativa.
- En la **Etapa de Cierre / Postcierre**, se pronostica una consecuencia ambiental muy baja con dirección positiva para las aves para la Zona de Explotación Coroccohuayco, debido a la revegetación del Pajonal y a la presencia de las lagunas artificiales; mientras que para la Zona de Explotación Antapaccay – Zona de Beneficio Tintaya, se pronostica, para las especies de flora y fauna con mayor preferencia por el Pajonal, una consecuencia ambiental moderada con dirección positiva, debido al incremento del Pajonal por las acciones revegetación establecidas en esta etapa.

1.7.2.1.3 Cambio en la Estética Visual

El análisis de la afectación del paisaje se evaluó con base al cambio de la estética visual, la cual depende de las formas del terreno y las barreras topográficas que influyen sobre la visibilidad en el AEA. La estética visual se determinó calculando la variación de las áreas visibles del Proyecto Integrado, respecto a las áreas visibles en cada cuenca visual, correspondientes a localidades clave. Se identificaron 10 localidades claves: Tintaya Marquiri, Huisa Collana, Hancollahua, Vía acceso Tintaya Ruta PE-3 SK, Vía Ruta PE-34 E, Héctor Tejada, Alto Huano, Huano-IE, Huano-vía R35 (solo para la Zona de Explotación Coroccohuayco) y Huarca (solo para la Zona de Explotación Antapaccay-Zona de Beneficio Tintaya). En resumen, los cambios del paisaje debido al desbroce del área donde se emplazarán los componentes, se pronostican de la siguiente manera:

- En la **Etapa de Construcción/Operación**, se evidencian cambios menores al 2,45% en ocho de las 10 localidades clave evaluadas (Tintaya Marquiri, Huarca, Huisa Collana, Hancollahua, Héctor Tejada, Alto Huano, Huano – vía R35 y Huano – IE). La localidad clave Vía Ruta PE-34 E disminuye en 7,75% (1 578,61 ha en la Zona de Explotación Antapaccay-Zona de Beneficio Tintaya y 0,01 ha en la Zona de Explotación Coroccohuayco) y la localidad clave Vía acceso Tintaya Ruta PE-3 SK disminuye en 10, 11% (2 059,61 ha en la Zona de Explotación Antapaccay-Zona de Beneficio Tintaya).



- En la **Etapa de Operación**, solo se evidencia un cambio en tres de las 10 localidades clave (Vía Ruta PE-34 E, Héctor Tejada y Alto Huano). Las siete localidades clave restantes no presentan cambio en la estética visual respecto a la Etapa de Construcción / Operación. De las tres localidades, se prevé que el área de Héctor Tejada disminuya en 1,02% (20,35 ha en la Zona de Explotación Antapaccay-Zona de Beneficio Tintaya y 187,53 ha en la Zona de Explotación Coroccohuayco); el área de la Vía Ruta PE-34E disminuya en 7,75% (1579,79 ha en la Zona de Explotación Antapaccay-Zona de Beneficio Tintaya y 0,01 ha en la Zona de Explotación Coroccohuayco) y el área de Alto Huano disminuya en 0,01% (0,05% en la Zona de Explotación Antapaccay-Zona de Beneficio Tintaya y 2,86 ha en la Zona de Explotación Coroccohuayco).
- En la **Etapa de Cierre / Postcierre**, se realizará la demolición y disposición de infraestructura relacionada a componentes principales, así como la estabilidad geoquímica, hidrológica y física de estos, incluyendo actividades de revegetación, con lo que se espera que se observen mejoras en estética visual desde cada localidad clave y punto de observación, respecto a la Etapa de Operación.

1.7.2.2 Flora y Fauna Acuática

La evaluación de impactos sobre la flora y fauna acuática se basó en la información de línea base de flora y fauna acuática y en el conocimiento de las actividades y componentes del Proyecto Integrado. Los impactos se evaluaron considerando las etapas de Construcción / Operación, Operación; y Cierre / Postcierre en la Zona de Explotación Coroccohuayco y en la Zona de Explotación Antapaccay; mientras que en la Zona de Beneficio Tintaya no se realizó la evaluación de impactos debido a que no se esperan impactos directos sobre los cursos de agua más allá de su emplazamiento actual.

Para medir los impactos en el **cambio en el hábitat acuático**, se calculó el área superficial de los cursos de agua que serán modificados por el Proyecto Integrado, mediante el sistema de información geográfica (SIG), a partir de la superposición de la huella del Proyecto Integrado. Para evaluar los cursos de agua en el emplazamiento de la Zona de Explotación Coroccohuayco, se consideró la Intercuenca Medio Alto Salado, incluyendo la parte baja del Río Ocoruro y sus afluentes por la margen izquierda, aproximadamente 4 km antes de su confluencia con el Río Salado, como cuenca hidrográfica de referencia. De manera similar, para la Zona de Explotación Antapaccay, se consideró a la Subcuenca Cañipia. En ambas cuencas hidrográficas y durante todas las etapas del Proyecto Integrado, la afectación a los cursos de agua en área superficial tiene la misma extensión.

Durante todas las etapas del Proyecto Integrado, la pérdida del hábitat acuático debido al emplazamiento de la **Zona de Explotación Coroccohuayco** relacionados con la alteración del hábitat y la modificación de los patrones naturales de drenaje afectarán el 2% de los cursos de agua presentes en la Intercuenca Medio Alto Salado. Este impacto tendrá una magnitud insignificante, ya que los cambios se encuentran por debajo del 5% del hábitat acuático disponible respecto a las condiciones de línea base. Tendrán una extensión geográfica puntual, ya que están limitados a la huella del Proyecto Integrado, y serán irreversibles, porque las quebradas afectadas no recuperarán sus condiciones previas. Como resultado de esta evaluación se pronostica que los cambios en el hábitat acuático tendrán una consecuencia ambiental **muy baja**.

La pérdida del hábitat acuático debido al emplazamiento de la **Zona de Explotación Antapaccay** será más evidente en los afluentes de la Subcuenca Cañipia ubicados en la margen izquierda del curso principal y en los tramos del río adyacentes a la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya. Durante todas las etapas del Proyecto Integrado, se afectará el 1% del curso principal del Río Canipia y el 16% de los cursos de agua de los afluentes ubicados a la margen izquierda del río, lo que equivale al 4% del área total del hábitat acuático en la Subcuenca Canipia. Por tanto, se considera que la magnitud es insignificante, ya que los cambios se encuentran por debajo del 5% del hábitat acuático disponible respecto a las condiciones de línea base; el cambio es puntual porque está limitado a la huella del Proyecto Integrado. Debido a que algunos afluentes no se rehabilitarán, se considera el impacto como irreversible, pero con consecuencia ambiental es **muy baja**.



Para evaluar la **afectación de las especies de importancia biológica**, se analizó la variación de las unidades de hábitat (UH), que consideran la extensión geográfica de la cuenca hidrográfica y la calidad del hábitat en cada uno de los cursos de agua evaluados para cada especie de importancia biológica. Las especies de importancia biológica para flora y fauna acuática son:

- Trucha (*Oncorhynchus mykiss*),
- bagre (*Trichomycterus* sp.); y
- macroinvertebrados bentónicos.

Durante todas las etapas del Proyecto Integrado, los cambios en la abundancia de las especies de importancia biológica relacionados con la alteración del hábitat y la modificación de los patrones naturales de drenaje afectarán hasta el 3% de los cursos de agua presentes en la **Intercuenca Medio Alto Salado**. Este efecto tendrá una magnitud insignificante, ya que los cambios se encuentran por debajo del 5% respecto a las condiciones de línea base. Tendrán una extensión geográfica puntual ya que están limitados a la huella del Proyecto Integrado, y serán irreversibles, porque las quebradas afectadas por la huella del Proyecto no recuperarán sus condiciones previas. Como resultado de esta evaluación se pronostica que los cambios en la Intercuenca Medio Alto Salado tendrán una consecuencia ambiental **muy baja** para todas las especies.

Los **cambios en la abundancia de las especies** de importancia biológica alcanzarán hasta el 7% de los cursos de agua presentes en la **Subcuenca Cañipia**. Para la trucha y el macrobentos, el impacto tendrá una magnitud insignificante, ya que los cambios se encuentran por debajo del 5% respecto a las condiciones de línea base. Tendrá una extensión geográfica puntual ya que está limitado a la huella del Proyecto Integrado, y será irreversible, porque los cursos de agua no recuperarán sus condiciones previas. Como resultado de esta evaluación se pronostica que la consecuencia ambiental en la Subcuenca Canipia será **muy baja** para estas especies. Para el caso del bagre, la magnitud será baja, puntual e irreversible, con lo cual, la consecuencia ambiental será **baja**.

1.7.3 Evaluación de Impactos Socioeconómicos

La evaluación de impactos sociales se ha realizado en las tres etapas del Proyecto Integrado: Construcción / Operación, Operación y Cierre y en función de las consecuencias de las actividades del Proyecto Integrado en su entorno económico, social y cultural, así como los que se derivan de impactos ambientales con consecuencias en el entorno social, denominados socioambientales. Como resultado de esta evaluación se han identificado los siguientes impactos:

Económicos

- En los ámbitos regional y distrital el impacto **Contribución al Presupuesto Público** del gobierno regional y local es positivo pues se incrementaría el presupuesto de la región y distrito por una mayor recaudación de canon y regalías mineras y se presentaría durante las etapas Construcción / Operación, y Operación del Proyecto Integrado.
- En los ámbitos nacional, regional y local el impacto **Contribución a la Dinámica Comercial** es positivo, ya que contribuye a dinamizar la economía a través de las compras que realiza el Proyecto Integrado, generando oportunidades comerciales y presentaría durante las etapas Construcción / Operación, y Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito nacional el impacto del **Incremento de la Inversión Minera** es positivo y su importancia radica en su contribución directa al incremento del PBI nacional. Se presentaría durante las etapas Construcción / Operación, y Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito nacional el impacto de **Contribución a las Exportaciones** es positivo, debido a que contribuye a la dinamización de la economía nacional a través del efecto multiplicador de las exportaciones mineras sobre el PBI nacional y por su contribución al superávit de la balanza comercial. Se presentaría durante las etapas Construcción / Operación, y Operación del Proyecto Integrado.



- En el ámbito nacional el impacto **Contribución a los Ingresos Fiscales** es positivo pues genera rentas al gobierno nacional a través del pago de diversas tasas impositivas que contribuyen al presupuesto público, y en consecuencia a la inversión y gasto público. Se presentaría durante las etapas Construcción / Operación, y Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito local el impacto **Generación de Oportunidades de Empleo** es positivo debido a la demanda laboral que generará el Proyecto Integrado y que priorizará la contratación de población local. Además de los beneficios económicos y sociales de los trabajadores, en términos de salarios competitivos, acceso a seguro de salud y otros beneficios laborales. Se presentaría durante las etapas Construcción / Operación, Operación y Cierre del Proyecto Integrado.
- En el ámbito local el impacto **Beneficio Económico por la Adquisición de Derechos Superficiales** es positivo pues contribuye al incremento del capital económico tanto de los propietarios como de los posesionarios de las áreas de interés. Se presentaría durante la etapa Construcción / Operación.

Socioculturales

- En los ámbitos provincial, distrital y local el impacto **Transformación de la Dinámica Socioeconómica** es positivo debido a que los cambios más importantes se presentaron en el pasado y solo se mantendrán con la puesta en marcha del Proyecto Integrado. Se presentaría durante las etapas Construcción / Operación, y Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito local el impacto **Percepción de Afectación y Sobredimensionamiento de Expectativas de la Población** es negativo y se sustenta en las percepciones recogidas de la población de afectación al ambiente; así como en las percepciones sobre las ventajas que genera la actividad, asociada a las oportunidades laborales que genera. Se presentaría durante las etapas Construcción / Operación, y Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito local el impacto **Inversión Social** es positivo pues constituye una contribución al desarrollo social de su entorno, lo cual complementa los esfuerzos de las autoridades locales. Se presentaría durante las etapas Construcción / Operación, y Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito local el impacto **Restricción del Flujo de Vehículos, Personas y Ganado** es negativo debido a que el emplazamiento de la Vía de Acceso Tintaya – Coroccohuayco restringirá de manera temporal la libre movilización de personas y ganado; no obstante se ha considerado la implementación de pasos a nivel que restablezcan la libre movilización. Se presentaría durante la etapa Construcción / Operación y Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito local el impacto **Reducción de Territorio Comunal** es negativo ya que la adquisición de tierras para el desarrollo del Proyecto Integrado incrementará la presión sobre la tierra de la población de la comunidad en el área restante. Se presentaría durante la etapa Construcción / Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito local el impacto **Restricción de Áreas para el Desarrollo de la Actividad Pecuaria** es negativo ya que la restricción de acceso de uso podría generar una reducción de la capacidad productiva de los hogares usufructuarios de las áreas que se van a adquirir. Se presentaría durante la etapa Construcción / Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito local el impacto **Pérdida de Viviendas e Infraestructura Productiva** es negativo ya que la adquisición de tierras generará la pérdida de infraestructura doméstica y productiva en las tierras de los hogares posesionarios de las áreas a adquirir. Se presentaría durante la etapa Construcción / Operación del Proyecto Integrado.
- En el ámbito local el impacto **Pérdida de Infraestructura de Uso Colectivo** es negativo ya que la adquisición de tierras generará la pérdida de infraestructuras colectivas de propiedad comunal y estatal, de usos educacional, cultural-religioso, recreativo y de abastecimiento de agua; las mismas que serán repuestas en áreas a acordar con la comunidad. Se presentaría durante la etapa Construcción / Operación del Proyecto Integrado.



Socioambiental

- En el ámbito local el impacto **Reducción de Cobertura Vegetal para Actividades Pecuarias** es negativo, pues físicamente se reduce la oferta de vegetación para dicha actividad; Sin embargo, si bien se prevén cambios, no se perciben pérdidas a la sociedad o a la economía local, respecto a su estado actual. Ello se sustenta en la amplia oferta de bofedales y pajonales. Se presentaría durante las etapas Construcción / Operación, y Operación del Proyecto Integrado.
- En la Etapa de Cierre se prevé el cese de las transferencias al Gobierno Local y Regional por concepto de canon y regalías mineras, la disminución de la demanda de bienes y servicios a proveedores locales, así como del empleo y la inversión social. Sin embargo se espera un incremento de disponibilidad de uso de áreas con cobertura vegetal de tipo pajonal para uso pecuario.

1.8 Evaluación de Impactos Acumulativos

Los impactos acumulativos se definen como aquellos que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, proyecto o actividad (colectivamente referidos como “emprendimientos”) cuando se suman a los efectos de otros emprendimientos existentes, planificados y/o razonablemente predecibles (IFC 2015).

El Proyecto Integrado, al incluir tanto las actividades actuales de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya, como las actividades propuestas para el Proyecto Integrado en el presente MEIA, resulta en el análisis y evaluación de los impactos residuales de un modo inherentemente acumulativo (Análisis Acumulativo Intrínseco).

De otro lado, al no existir información lo suficientemente avanzada de planeamiento de otros proyectos en el área del entorno del Proyecto Integrado, como para que se encuentre disponible cierto detalle de los mismos, como por ejemplo: ubicación, tamaño, uso de equipos y requerimientos de fuerza laboral e infraestructura; no existe posibilidad de evaluar los impactos que otros futuros proyectos se superpongan en el tiempo y el espacio con aquellos impactos generados por el Proyecto Integrado; por lo tanto no es posible realizar una evaluación de impactos acumulativa con otros futuros proyectos en el entorno.

1.9 Área de Influencia Ambiental

La presente sección resume el área de influencia ambiental definida para la presente MEIA, cuyo contenido se presenta en la Sección 2.7.1 de la MEIA, Determinación del Área de Influencia Ambiental.

1.9.1 Área de Influencia Ambiental (AIA)

Para la determinación del área de influencia ambiental se consideraron todos los aspectos ambientales en conjunto sobre los cuales el Proyecto Integrado podría ejercer influencia durante sus etapas. Para la determinación del AIA se consideraron principalmente los siguientes criterios:

- Se realizó una verificación del alcance de las actividades e instalaciones del Proyecto Integrado como criterio basal (huella de los componentes para las etapas de construcción/operación y operación, y extensión del área efectiva).
- Se realizó la integración de los resultados pronosticados y obtenidos de los cálculos de afectación potencial sobre los componentes o factores ambientales y los receptores potenciales. Los componentes o factores ambientales evaluados corresponden a los siguientes:
 - calidad de aire
 - ruido y vibraciones
 - suelos
 - flora y fauna terrestre y paisaje
 - hidrogeología



- hidrología y calidad de agua
- flora y fauna acuática
- El componente agua superficial se incluyó considerando los límites hidrográficos (cuenca, subcuenca y microcuencas), y la ubicación de los puntos de vertimiento y control.
- Posteriormente, se realizó una discriminación de los impactos potenciales en función de su calificación como directos o indirectos para la definición del tipo de área de influencia.
- Finalmente, se realizó la delimitación de las áreas de influencia según el mayor alcance de los impactos pronosticados, teniendo en cuenta la interacción de los mismos.

1.9.1.1.1 Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD)

Esta área es donde se espera que ocurran la mayoría de los impactos directos evaluados en la presente MEIA como consecuencia del desarrollo del Proyecto Integrado. Por lo tanto, es el área donde se enfocarán las principales medidas de mitigación y manejo a ser implementadas.

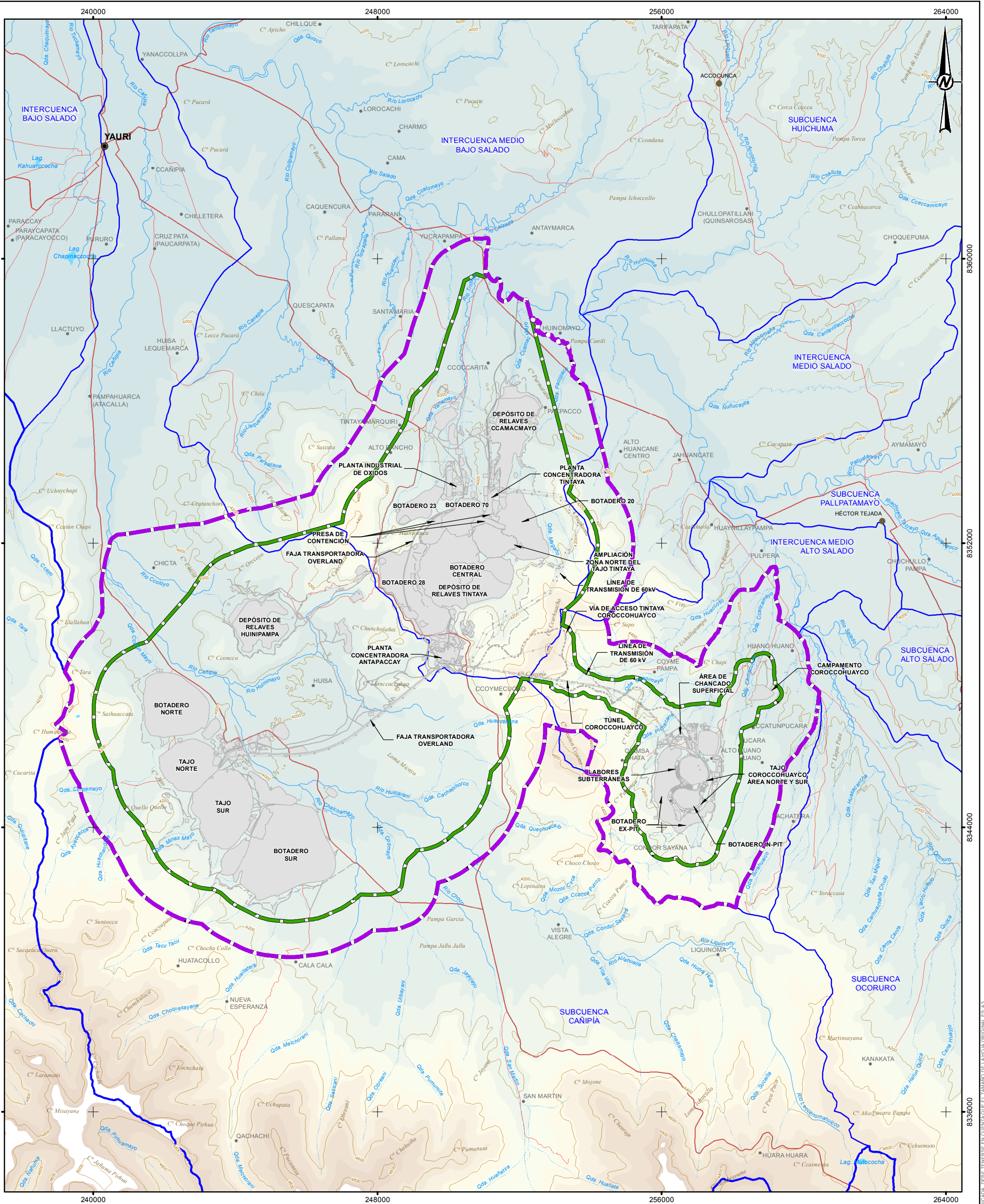
El AIAD se determinó tomando como base la huella del Proyecto Integrado, conformada por las áreas ocupadas por sus componentes principales y auxiliares, y las áreas de influencia de los factores o componentes ambientales, de acuerdo a lo descrito anteriormente. En este sentido, el AIAD fue determinada en función de los resultados de las evaluaciones de impactos de los componentes ambientales: calidad de aire, ruido ambiental, vibraciones, suelos, flora y fauna terrestre, paisaje, hidrogeología, hidrología, calidad de agua, y flora y fauna acuática; y ocupa una extensión aproximada de 15 324,1 ha.

El AIAD propuesta para la presente MEIA en la Zona de Explotación Antapaccay y la Zona de Beneficio Tintaya incluye el área de influencia ambiental aprobada en el EIA (Golder 2009). Asimismo, considera un pequeño sector de ampliación al sureste de la Zona de Explotación Antapaccay y la ampliación por la incorporación de la futura Zona de Explotación Coroccohuayco.

1.9.1.1.2 Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI)

El AIAI para la presente MEIA está definida como el área fuera del AIAD donde existe la posibilidad de que ocurran impactos indirectos. El AIAI se determinó considerando básicamente un área *buffer* como zona de amortiguamiento circundante al AIAD, de aproximadamente 1 km; y, además, se consideró también a las divisorias hidrográficas y al curso del Río Salado como límites para la delimitación del AIAI.

En la Figura 1.9.1-1 se muestran las Áreas de Influencia Ambiental Directa e Indirecta del Proyecto Integrado.

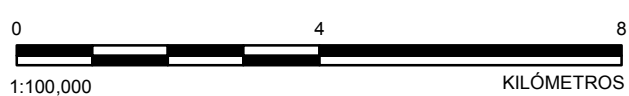


- LEYENDA**
- CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - CENTRO POBLADO
 - CURVA PRINCIPAL (200 m)
 - RED HIDROGRÁFICA**
 - RÍO
 - QUEBRADA
 - LÍMITE DE CUENCA
 - LÍMITE DE SUBCUENCA
 - LAGUNA
 - RED VIAL**
 - ASFALTADO
 - SIN ASFALTAR

COMPONENTES DEL PROYECTO INTEGRADO

- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA
- ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL INDIRECTA

DANI GUZMÁN
GUTIERREZ BAZAN
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 95820



REFERENCIA

BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

CLIENTE: **COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.**

PROYECTO: MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
 INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

TÍTULO: **ÁREAS DE INFLUENCIA AMBIENTAL DIRECTA E INDIRECTA**

CONSULTOR: **Goldier Associates** **ANTAPACCAY**

AAAA-MM-DD	2018-05-23
REALIZADO	CP
DISEÑO	LL
REVISIÓN	MZ
APROBADO	ML

N° PROYECTO: 169-415-2145 REVISIÓN: 4 FIGURA: 1.9.1-1

SILA MEDIDA NO CORRESPONDE CON LA INDICADA, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DE LA HOJA ORIGINAL ES A3



1.10 Área de Influencia Social

El Área de Influencia Social (AIS) de la presente MEIA se ha definido sobre la base de los resultados de la evaluación de impactos socioeconómicos del Proyecto Integrado. La presente sección resume el área de influencia social definida para la presente MEIA, cuyo contenido se presenta en la Sección 2.7.2 de la MEIA, Determinación del Área de Influencia Social.

1.10.1 Área de Influencia Social Directa (AISD)

El Área de Influencia Social Directa (AISD) se define en función a los potenciales impactos directos que podrían presentarse y a la magnitud de estos en una determinada unidad geográfica. Para la MEIA, el AISD del Proyecto Integrado está conformada por trece (13) comunidades campesinas (CC Huano Huano, CC Pacopata, CC Huini Coroccohuayco, CC Alto Huancané, CC Huancané Bajo, CC Tintaya Marquiri, CC Alto Huarca, CC Cala Cala, CC Huarca, CC Huisa Ccollana, CC Huisa, CC Anta Ccollana y CC Suero y Cama) así como por los propietarios privados de Huinipampa y propietarios privados aledaños a Alto Huarca; todos ubicados en el distrito de Espinar.

Es importante mencionar que la CC Huano Huano es la comunidad campesina madre de la cual formaban parte los sectores Pacopata y Huini Coroccohuayco hasta la fecha de elaboración y aprobación del EIA (Golder 2009). Actualmente, estos sectores se encuentran en proceso de desmembramiento de la CC Huano Huano, quien es la única que cuenta con el registro de su propiedad ante la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP) y en cuyo territorio se circunscribe el área donde se asienta la población de Pacopata y Huini Coroccohuayco. Pese a ello para la presente MEIA se utiliza la denominación de comunidades campesinas para los sectores Pacopata y Huini Coroccohuayco, en consideración y respeto a las formas de organización actuales de dicha población, sin constituir nuevas poblaciones.

La definición y permanencia de las trece (13) comunidades como AISD del Proyecto Integrado para la MEIA, se sustenta en lo siguiente:

- Son comunidades ubicadas en el distrito productor, y en donde se emplazarán la totalidad de los componentes del Proyecto Integrado.
- Constituye el espacio geográfico donde ejercen impacto directo las actividades del Proyecto Integrado. Por lo tanto, contiene a la población directamente afectada y expuesta de manera frecuente a los potenciales impactos directos que devienen de las actividades del Proyecto Integrado.
- Entre los impactos directos que ejerce el Proyecto Integrado en estas comunidades se cuentan la dinamización de la economía local, oportunidades de empleo y comercio local, oportunidades de inversión en desarrollo social y económico, entre otros. Todos ellos, implícitamente, alteran o modifican el orden socioeconómico establecido en dichas comunidades, en beneficio o perjuicio de su población.
- Si bien no se presentan impactos físicos o biológicos que alteren el bienestar de los habitantes de las trece (13) comunidades, la población manifiesta su temor a los cambios sobre el medioambiente que podrían afectar sus actividades económicas y su bienestar.
- Finalmente, CMA mantiene un relacionamiento comunitario con las trece (13) comunidades, tanto a nivel de autoridades locales, como de grupos de interés y la población en general. Todo ello se traduce en los esfuerzos de inversión social que viene realizando CMA y que se plasman en el Plan de Gestión Social de la MEIA.

Cabe precisar que los resultados de la evaluación de impactos socioeconómicos desarrollada en la presente MEIA sustentan y concluyen que el Área de Influencia Social no incluye nuevas poblaciones, en relación al Área de Influencia Social determinada en el EIA (Golder 2009), y se circunscribe en ella.



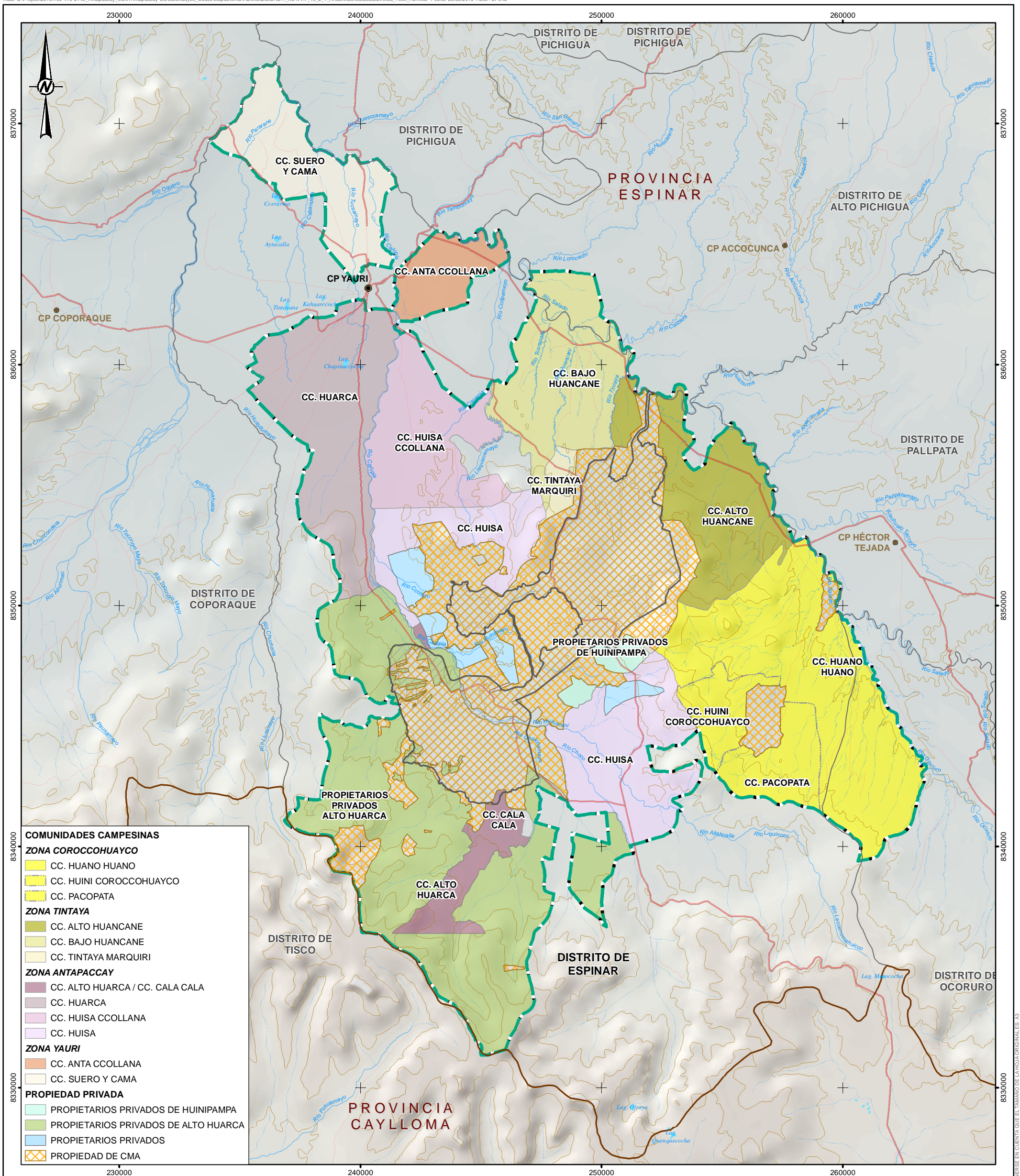
1.10.2 Área de Influencia Social Indirecta (AISI)

El Área de Influencia Social Indirecta (AISI) se define en función a los potenciales impactos indirectos que podrían presentarse y a la magnitud de estos en una determinada unidad geográfica. Para la presente MEIA, el AISI del Proyecto está conformada por la provincia de Espinar, ubicada en la Región Cusco; la cual comprende a los Centros Poblados Yauri y Héctor Tejada ubicados en los distritos de Espinar y Pallpata respectivamente.

La definición y permanencia de la provincia como AISI del Proyecto Integrado para la MEIA se sustenta en lo siguiente:

- Constituye el espacio geográfico sobre el cual los impactos se podrían manifestar de forma indirecta, secundaria o menor y/o se dan esporádicamente. Al respecto, cabe precisar que ninguno de los impactos evaluados, referidos a los componentes físicos y biológicos, se presentarán a nivel de la provincia.
- La provincia contiene a la población que se beneficia o afecta de forma circunstancial o eventual, y se ubican remotamente en relación al Proyecto Integrado. Al respecto, cabe precisar la población de la provincia podría eventualmente verse favorecida por las oportunidades de empleo, comercio y canon minero.
- Finalmente, cabe resaltar que CMA mantiene un relacionamiento con ambos distritos a nivel de autoridades y grupos de interés, relacionamiento de tipo estratégico.

Las Figuras 1.10.2-1 y 1.10.2-2 presentan el Área de Influencia Social Directa e Indirecta.



- COMUNIDADES CAMPESINAS**
- ZONA COROCCOHUAYCO**
- CC. HUANO HUANO
 - CC. HUINI COROCCOHUAYCO
 - CC. PACOPATA
- ZONA TINTAYA**
- CC. ALTO HUANCANE
 - CC. BAJO HUANCANE
 - CC. TINTAYA MARQUIRI
- ZONA ANTAPACCAY**
- CC. ALTO HUARCA / CC. CALA CALA
 - CC. HUARCA
 - CC. HUISA CCOLLANA
 - CC. HUISA
- ZONA YAURI**
- CC. ANTA CCOLLANA
 - CC. SUERO Y CAMA
- PROPIEDAD PRIVADA**
- PROPIETARIOS PRIVADOS DE HUINIPAMPA
 - PROPIETARIOS PRIVADOS DE ALTO HUARCA
 - PROPIETARIOS PRIVADOS
 - PROPIEDAD DE CMA

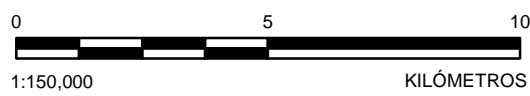
- LEYENDA**
- CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - CURVA PRINCIPAL (200 m)
- RED HIDROGRÁFICA**
- RÍO
 - QUEBRADA
 - LAGUNA
- RED VIAL**
- ASFALTADO
 - SIN ASFALTAR
- LÍMITE PROVINCIAL
 - LÍMITE DISTRITAL
 - HUELLA DE LA U.M. ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA

Nahil Tarazona
NAHIL TARAZONA FIESTAS
 SOCIOLOGA
 CSP 2336

REFERENCIA

BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 LÍMITE DE COMUNIDADES CAMPESINAS Y PROPIETARIOS: COFOPRI 2010 (INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR CMA).
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S



CLIENTE

COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.

PROYECTO

MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
 INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

TÍTULO

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA

CONSULTOR



AAAA-MM-DD	2018-05-23
REALIZADO	YD
DISEÑO	NT
REVISIÓN	MZ
APROBADO	ML

Nº PROYECTO
 169-415-2145

REVISIÓN
 4

FIGURA
 1.10.2-1

SILA MEDIANTE FOTO SE CORRESPONDE CON LA INDICADA, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DE LA FOTO ORIGINAL ES: A3



LEYENDA

- ★ PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO
- CAPITAL PROVINCIAL
- CAPITAL DISTRITAL
- ▭ LÍMITE PROVINCIAL
- ▭ LÍMITE DISTRITAL
- ▭ ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA

Nahil Tarazona
NAHIL TARAZONA FIESTAS
 SOCIOLOGA
 CSP 2336

REFERENCIA

BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S



CLIENTE

COMPañÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.

PROYECTO

MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
 INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO

TÍTULO

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA

CONSULTOR



AAAA-MM-DD	2018-05-23
REALIZADO	YD
DISEÑO	NT
REVISIÓN	MZ
APROBADO	ML

Nº PROYECTO
 169-415-2145

REVISIÓN
 4

FIGURA
 1.10.2-2



1.11 Estrategia de Manejo Ambiental

1.11.1 Plan de Manejo Ambiental

La presente sección resume el Plan de Manejo Ambiental, cuyo contenido se presenta en la Sección 6.1 de la MEIA.

1.11.1.1 Medidas de Manejo de Aire

Con la finalidad de controlar y mitigar las emisiones a la atmósfera generadas por las actividades del Proyecto Integrado, se proponen las siguientes medidas generales:

- Realizar el mantenimiento preventivo a las maquinarias y vehículos, para reducir la emisión de gases.
- Los vehículos livianos utilizados contarán con el respectivo certificado de emisiones de gases (revisión técnica de acuerdo a regulación MTC) vigente.
- Controlar la generación de polvo en las vías de acceso y acarreo, así como en los frentes de trabajo que involucren movimiento de tierras; esto mediante el humedecimiento según corresponda y considerando los niveles de tráfico y/o las condiciones climáticas, sobretodo en época seca.
- Los tanques de almacenamiento de combustible contarán con venteos para reducir posibles pérdidas por evaporación y emisiones fugitivas de gases a la atmósfera.
- Mantener los límites de velocidad y contar con letreros de señalización que indiquen estos límites de velocidad dentro del área del Proyecto Integrado.
- Establecer y/o mantener un programa de vigilancia ambiental en receptores, a través una red de monitoreo de calidad de aire.

Adicionalmente, durante la **Etapas de Construcción / Operación** en la **Zona de Explotación Coroccohuayco** se deberá:

- El transporte de material fino que se genere durante las actividades de construcción y que requiera ser dispuesto fuera de los frentes de trabajo, se realizará con camiones con tolvas cubiertas.
- Realizar la limpieza general de la zona explotada y nivelar el material sobrante (una vez terminada la actividad de explotación de materiales de cantera).
- Transportar el material de préstamo (canteras) requerido en vehículos apropiados como volquetes u otros similares y con las tolvas cubiertas con lonas, cuando sea posible.
- Mantener los volúmenes de limpieza y desbroce de las áreas requeridas para la construcción, de acuerdo a los requerimientos del diseño de ingeniería del Proyecto.

Asimismo, durante la **Etapas de Operación** de la **Zona de Explotación Coroccohuayco** se deberá:

- En función a los resultados de los monitoreos de calidad de aire, evaluar la necesidad de implementar controles adicionales en la ruta entre el Tajo Coroccohuayco y el Área de Chancado Superficial.
- Continuar aplicando las medidas generales indicadas anteriormente.
- Continuar aplicando las medidas propuestas para Etapas de Construcción/Operación para la Zona de Explotación Antapaccay y la Zona de Beneficio Tintaya.

Por otro lado, durante la **Etapas de Construcción / Operación** y durante la **Etapas de Operación** de la **Zona de Explotación Antapaccay y la Zona de Beneficio Tintaya** se deberá:

- Realizar el mantenimiento de las coberturas o estructuras que albergan a los equipos e instalaciones potencialmente generadoras de material particulado.
- La Planta de Pre-chancado se instalará sobre un área cerrada.
- Como parte de su diseño, los almacenes de concentrados ubicados en la en la Zona de Beneficio Tintaya consisten en estructuras.
- Mantenimiento y funcionamiento de los sistemas de control y colección de polvo instalados.
- Cubrir las tolvas de los camiones de transporte de concentrados.



Durante la **Etapa de Cierre** las medidas de mitigación del polvo se centrarán principalmente en las emisiones del tráfico en las rutas de acarreo que se usarán al cierre. Asimismo, se realizará el humedecimiento de los frentes de trabajo con la finalidad de controlar el polvo durante las actividades de cierre.

1.11.1.2 Medidas de Ruido y Vibraciones

Con el objetivo de minimizar, controlar y mitigar el incremento de los niveles de ruido, vibraciones en suelo y en aire generados por las actividades del Proyecto Integrado, sobre receptores en el entorno se aplicarán las siguientes medidas generales:

- Llevar a cabo inspecciones regulares y mantenimiento de los vehículos y equipos usados con el fin de garantizar que estén en buen estado y evitar ruidos por desperfectos mecánicos.
- Mantener en buenas condiciones las superficies de los caminos de acarreo a fin reducir el ruido vehicular.
- Programar, en lo posible, la ejecución de voladuras durante el horario diurno, y establecer mecanismos de comunicación, implementado señalización sobre la ejecución de voladuras. Notificar a las poblaciones cercanas en el caso de desviaciones sobre lo señalado.
- Establecer y/o mantener un programa de vigilancia ambiental en receptores, a través una red de monitoreo de ruido ambiental y vibraciones.

Adicionalmente, durante la **Etapa de Construcción / Operación** en la **Zona de Explotación Corocochuayco** se deberá:

- Programar, en lo posible, la ejecución de las actividades de construcción con potencial de generar niveles elevados de ruido y vibraciones durante el horario diurno.
- Implementar un plan de perforación y voladura para las actividades de pre-minado del Tajo Corocochuayco y de construcción del Túnel Corocochuayco, que maximice la eficiencia del uso de carga explosiva y considere las distancias de seguridad alrededor de donde se realicen las voladuras.

Asimismo, durante la **Etapa de Operación** de la **Zona de Explotación Corocochuayco** se deberá:

- Implementar un plan de perforación y voladura para las actividades de explotación del Tajo Corocochuayco y las Labores Subterráneas que maximice la eficiencia del uso de carga explosiva y que considere las distancias de seguridad alrededor de donde se realicen actividades de voladura

Por otro lado, durante la **Etapa de Construcción / Operación** y la **Etapa de Operación** en la **Zona de Explotación Antapaccay** y en la **Zona de Beneficio Tintaya** se deberá:

- Mantener en buenas condiciones las superficies de los caminos de acarreo a fin reducir el ruido vehicular.
- Realizar el mantenimiento de las estructuras cerradas o protectores acústicos en los equipos particularmente ruidosos (chancadoras, compresoras, generadores eléctricos, entre otros), donde sea posible y que no interfiera con los sistemas de seguridad industrial y minera.
- Implementar un plan de perforación y voladura para las actividades de explotación de los tajos (Tajo Norte y Tajo Sur de Antapaccay y Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya) que maximice la eficiencia del uso de carga explosiva y considere las distancias de seguridad alrededor de donde se realicen actividades de voladura.
- Para la prevención de impactos por vibraciones al Sitio Arqueológico Parki, CMA realizará el monitoreo de vibraciones durante los eventos de voladura en una ubicación próxima al Sitio Arqueológico Parki. En caso de encontrar valores de PPV que puedan superar los valores de comparación se deberá implementar las siguientes medidas:
 - Ajustar y/o modificar los parámetros de voladura.
 - Solicitar el rescate arqueológico de los elementos que se pudieran encontrar dentro del área afectada.

Durante la **Etapa de Cierre** los impactos sobre los niveles de ruido y vibraciones se reducirán drásticamente respecto a la Etapa de Operación, debido a que cesarán las actividades de voladura, la emisión de ruido de los equipos utilizados y se reducirá el tránsito de vehículos. Durante esta etapa, en lo posible, se priorizará la ejecución de las actividades de cierre con potencial de generar niveles elevados de ruido y vibraciones para el horario diurno.



1.11.1.3 Medidas de Manejo de Suelos

Con el objetivo de evitar o minimizar la pérdida de suelos, controlar la erosión, proteger la calidad y fertilidad del suelo orgánico recuperado y preservar la calidad de los suelos naturales en el Proyecto Integrado, se deberán aplicar las siguientes medidas generales:

- Identificar toda fuente potencial de fugas e instalar y/o mantener los sistemas de contención secundaria. En caso de derrames y fugas, CMA deberá asegurar la contención adecuada y limpieza inmediata, conforme a lo establecido en el Plan de Contingencias.
- Realizar inspecciones periódicas de los tanques de almacenamiento de combustibles.
- Realizar un adecuado manejo y/o disposición de los materiales y productos generados por las actividades del Proyecto Integrado (desmonte, relaves, concentrados, entre otros).
- Remover los suelos de acuerdo al requerimiento de las distintas etapas del Proyecto Integrado, procurando minimizar el área a intervenir en función al diseño de los componentes, y recuperar el suelo orgánico superficial antes de la habilitación de las instalaciones.
- Implementar cuando se requiera, sistemas y medidas de control de erosión y sedimentación (canales, cunetas de coronación, sedimentadores, entre otros), a fin de evitar la erosión hídrica del suelo.
- Mantener las medidas para el control de polvo (humedecimiento, colectores, filtros, límites de velocidad, entre otros) consideradas en el Plan de Manejo de Aire, con el fin de minimizar la potencial dispersión de material particulado con contenido metálico que podría depositarse sobre suelo natural.
- En el caso de los suelos contaminados con hidrocarburos, estos serán dispuestos en la Cancha de Volatilización y/o Patio de Hidrocarburos (a implementar por el Proyecto); los cuales estarán acondicionadas para evitar el ingreso de la escorrentía y precipitación directa, y donde se realizará periódicamente el volteo. Luego de ser tratados, los suelos podrán ser utilizados en actividades de rehabilitación y cierre de minas, de encontrarse por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo correspondientes.
- Los suelos contaminados que no puedan ser tratados en el sitio serán clasificados como residuos peligrosos y serán dispuestos fuera del sitio por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) registrada ante la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) o el Ministerio del Ambiente (MINAM).

Adicionalmente, durante la **Etapas de Construcción / Operación** en la **Zona de Explotación Corocochuayco** se deberá:

- Determinar en campo el suelo orgánico a ser rescatado de las áreas de desbroce, para identificar el tipo de suelo, definir el espesor de la capa orgánica, y evitar la mezcla con suelo no adecuado (libre de escombros, residuos, piedras, entre otros).
- Almacenar el suelo orgánico rescatado en la Pila de Suelo Orgánico Corocochuayco, la cual será acondicionada con estructuras para el control de sedimentos y erosión.

Asimismo, durante la **Etapas de Operación** de la **Zona de Explotación Corocochuayco** se deberá:

- El suelo orgánico producto del desbroce se recuperará siguiendo los mismos lineamientos indicados para la Etapa de Construcción/Operación y se almacenará en la Pila de Suelo Orgánico Corocochuayco y en las pilas de suelo orgánico acondicionadas en la Zona de Explotación Antapaccay y Zona de Beneficio Tintaya (según cercanía). Durante la época seca, cuando sea posible, se podrán aplicar riegos periódicos.
- Realizar inspecciones periódicas en la zona de ingreso del *ore pass* para identificar posibles pérdidas del mineral chancado en superficie proveniente del Tajo Corocochuayco.
- Los tramos localizados sobre la superficie del terreno de la Faja Transportadora del Túnel Corocochuayco, que transportará el mineral desde la Zona Explotación Corocochuayco hacia la Zona de Beneficio Tintaya, estarán totalmente cubiertos.



Por otro lado, durante la **Etapa de Construcción / Operación** y la **Etapa de Operación** de la **Zona de Explotación Antapaccay** y **Zona de Beneficio Tintaya** se deberá:

- El suelo orgánico producto del desbroce se recuperará y se almacenará en las pilas de suelo orgánico acondicionadas en la Zona de Explotación Antapaccay y Zona de Beneficio Tintaya (según cercanía), donde se aplicarán riegos y coberturas según se requiera.
- Proteger los márgenes de los cursos de agua próximos a los componentes para evitar la erosión del suelo adyacente, dando mantenimiento a las defensas implementadas durante la Etapa de Construcción de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya.
- Realizar el mantenimiento y verificar el encapsulamiento total de la Faja Transportadora *Overland*.
- Realizar la verificación del nivel de agua de la poza de lixiviados del Relleno Sanitario 1 y pozas de filtraciones, a fin de mantener un borde libre operativo y evitar posibles reboses.
- Realizar el mantenimiento de los sistemas de transporte de relaves, a fin de lograr su correcto funcionamiento y prevenir posibles fugas que puedan afectar la calidad del suelo.

Durante las actividades de cierre progresivo y la **Etapa de Cierre**, los suelos almacenados serán utilizados en la rehabilitación y revegetación de las áreas intervenidas. Asimismo, como parte de las actividades de cierre se incluyen medidas para el restablecimiento y la rehabilitación de la forma del terreno, siguiendo las formas naturales del entorno

1.11.1.4 Medidas de Manejo de Agua Superficial y Efluentes

Con el objetivo de mitigar los impactos que podrían generarse en la calidad de agua superficial y sedimentos como resultado de las actividades del Proyecto Integrado, se deberán aplicar las siguientes medidas generales:

- Colectar y conducir el agua de no contacto hacia los cursos de agua superficial debajo de los componentes y/o instalaciones del Proyecto Integrado.
- Colectar y manejar el agua de contacto para ser utilizada en el proceso y/o ser descargada al ambiente en los puntos de vertimiento autorizado, solo si cumple con los LMP y no trasgreda los ECA-Agua (Categoría 3) en el cuerpo receptor.
- Realizar mantenimientos preventivos e inspecciones (dos por año, una antes del inicio de la temporada de lluvias y otra al término) de los sistemas de manejo aguas de contacto y no contacto.
- Minimizar el aporte de sedimentos que se pudieran generar por el Proyecto Integrado a través de la implementación y/o funcionamiento de canales, zanjas, bermas, revegetación progresiva, sistemas de coberturas, entre otros.
- Los sistemas de manejo de agua asociados a los talleres de mantenimiento, contarán con estructuras que permitan la separación agua – hidrocarburo/grasa.
- Planificar y ejecutar el monitoreo de los efluentes tratados y el monitoreo de calidad de agua en los cuerpos de agua del entorno del Proyecto Integrado.
- Utilizar como fuente de agua alternativa para el control de polvo, mantenimiento de vías, regado de áreas verdes, entre otros, el agua tratada proveniente de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas, siempre que cumpla con la calidad necesaria de acuerdo al reúso que se le dará.
- Reutilizar el agua tratada proveniente de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas, siempre que cumpla con la calidad necesaria de acuerdo al reúso que se le dará.
- Maximizar el reciclaje de agua de proceso y otras aguas de uso industrial y doméstico.
- Utilizar y mantener los elementos disipadores de energía para prevenir la socavación del lecho rocoso y arrastre de sedimentos. La instalación de los disipadores de energía estará condicionada a las condiciones topográficas de la zona.



Durante la **Etapa de Construcción / Operación** en la **Zona de Explotación Coroccohuayco**, se deberá:

- Implementar Pozas de Sedimentación y Pozas de Sedimentación Satelitales para interceptar, almacenar y tratar el agua con contenido de sólidos generadas en las plataformas de los componentes a construir.
- Implementar canales de desviación para interceptar las aguas de no contacto y derivarlas hacia los cursos de agua naturales. La instalación de los disipadores de energía estará condicionada a las condiciones topográficas de la zona.
- Implementar estructuras de disipación de energía en los puntos de descarga de los canales de no contacto.
- Implementar un sistema de manejo para las aguas de contacto generadas en las canteras.
- Implementar alcantarillas en los puntos de cruce de la Vía de Acceso Tintaya-Coroccohuayco con los cursos de agua naturales.
- Realizar el manejo operativo de las aguas de contacto y no contacto generadas durante esta etapa de acuerdo a lo indicado en la Sección 2.0 de la MEIA Descripción del Proyecto.

Asimismo, durante la **Etapa de Operación** de la **Zona de Explotación Coroccohuayco** se deberá:

- Realizar el manejo operativo de las aguas de contacto y no contacto generadas durante esta etapa de acuerdo a lo indicado en la Sección 2.0 de la MEIA Descripción del Proyecto.

Durante la **Etapa de Construcción / Operación** y la **Etapa de Operación** de la **Zona de Explotación Antapaccay**, se deberá:

- Realizar el mantenimiento de las alcantarillas implementadas en los cruces de los cursos de agua que atraviesan el corredor de la Faja Transportadora *Overland*, accesos de trabajo y otros.
- Inspeccionar y realizar el mantenimiento del encapsulamiento de la Faja Transportadora *Overland*.
- Implementar y realizar el mantenimiento de la poza de colección del grifo de combustible.
- Realizar el seguimiento a las condiciones de calidad de las aguas de contacto para priorizar el vertimiento, en caso sea necesario.
- Durante la época húmeda, en caso existan excesos de agua en las Pozas de Colección de los Botadero Norte y Sur, se realizará la descarga a través de los punto de vertimiento V-02 / PCBN-01 y V-01, respectivamente.
- Realizar solo durante la época húmeda la descarga de agua de contacto de la Poza de Colección del Botadero Norte, previa verificación del cumplimiento de los criterios de descarga.
- Habilitar una estructura para la entrega de agua al canal Juto II, proveniente del Canal de Aguas de No Contacto Oeste, el cual desviará agua de la Quebrada Ccatun Mayo (sector denominado Quebrada Jutumayo).
- Realizar el manejo operativo de las aguas de contacto y no contacto generadas durante esta etapa de acuerdo a lo indicado en la Sección 2.0 de la MEIA Descripción del Proyecto.

Durante la **Etapa de Construcción / Operación** y la **Etapa de Operación** en la **Zona de Beneficio Tintaya**, se deberá:

- Cubrir progresivamente los botaderos y continuar con el monitoreo de calidad de agua de las filtraciones. En caso que se detecten filtraciones con concentraciones más elevadas que los LMP, bombear el agua y recircular en el proceso.
- Mantener el compromiso de suministrar agua al canal Ccocreata y al Río Tintaya con el fin de garantizar un caudal mínimo, en los términos indicados en el EIA (Golder 2009).
- Realizar el monitoreo de la calidad de agua superficial, para identificar cualquier posible efecto como consecuencia de filtraciones o drenajes superficiales no controlados.



Las medidas de manejo que serán implementadas durante la **Etapa de Cierre** del Proyecto Integrado, están orientadas a alcanzar la estabilidad física, geoquímica e hidrológica. En general los tajos y labores subterráneas del Proyecto Integrado serán inundados, para eventualmente rebosar al ambiente. Se espera que la calidad de esta agua cumpla con los LMP vigentes al cierre para descarga de efluentes y permita conservar los ECA aplicables en el cuerpo receptor. Los botaderos serán cubiertos, revegetados y se realizará la separación de las aguas de contacto y no contacto. El Depósito de Relaves Tintaya contará con cobertura Tipo C (desmonte No PAG) sobre la playa del depósito de relaves para evitar erosión eólica por efecto del viento y presentará un espejo de agua. Se evaluará la alternativa de construcción de un aliviadero de cierre y un canal de descarga, para su evacuación en el Río Tintaya, en caso de eventos extremos.

1.11.1.5 *Medidas de Manejo de Agua Subterránea*

Con el objetivo de asegurar el manejo adecuado de los recursos de agua subterránea, en lo que respecta a cantidad y calidad, en el área del Proyecto Integrado, se deberá aplicar las siguientes medidas generales:

- Monitorear el agua subterránea para verificar su calidad y niveles, en el entorno cercano a los componentes del Proyecto Integrado.
- Alimentar la base de datos con los resultados del monitoreo de niveles para el pronóstico de posibles impactos a las unidades hidrogeológicas.
- Implementar y/o mantener el adecuado funcionamiento de los sistemas de subdrenaje o colección de filtraciones en las instalaciones principales.

No se indican medidas específicas para el control de agua subterránea durante la **Etapa de Construcción / Operación** en la **Zona de Explotación Coroccohuayco**, debido a que los impactos más relevantes estarán relacionados con las actividades desarrolladas durante la Etapa de Operación.

Durante la **Etapa de Operación** en la **Zona de Explotación Coroccohuayco**, se deberá:

- Bombear el agua subterránea que se acumule en el fondo del Tajo Coroccohuayco y que se genere durante el desarrollo y preparación de las Labores Subterráneas.
- Utilizar pozos de desagüe para el drenaje del Tajo Coroccohuayco y Labores Subterráneas para limitar el ingreso de agua subterránea, reducir los requerimientos de desagüe en el interior del tajo y en interior mina, asegurar la estabilidad de los taludes del Tajo Coroccohuayco y de las labores de preparación y desarrollo de las Labores Subterráneas, y proveer agua para uso en el procesamiento de mineral.
- Realizar el monitoreo de niveles y calidad de agua subterránea en piezómetros de observación en zonas cercanas al Tajo Coroccohuayco, Labores Subterráneas y Túnel Coroccohuayco.
- Actualizar el modelo hidrogeológico conceptual de la Zona Coroccohuayco, considerando una frecuencia mínima cada cinco años.

Durante la **Etapa de Construcción / Operación** y durante la **Etapa de Operación** en la **Zona de Explotación Antapaccay**, se deberá

- Bombear el agua subterránea que se infiltra a través de las paredes de los Tajos Norte y Sur.
- Utilizar pozos de desagüe para el drenaje de los Tajos Norte y Sur para limitar el ingreso de agua subterránea, reducir los requerimientos de desagüe, asegurar la estabilidad de los taludes, y proveer agua para uso en el procesamiento de mineral.
- En caso la Autoridad Nacional del Agua (ANA), evidencie técnicamente posibles reducciones de caudal del Río Cañipia, asociadas al desarrollo de las actividades del Proyecto Integrado en Zona de Explotación Antapaccay, CMA realizará la entrega de agua directamente a las captaciones de canales de riego en los cuales se compruebe una posible afectación. El agua que CMA entregará provendrá de pozos de bombeo ubicados en la denominada Pampa Huinipampa.
- Actualizar el modelo hidrogeológico conceptual de la Zona de Explotación Antapaccay, considerando una frecuencia mínima de cinco años.



Durante la **Etapa de Construcción / Operación** y durante la **Etapa de Operación** en la **Zona de Beneficio Tintaya**, se deberá

- Bombear hacia la superficie el agua que se genere en el fondo de la Ampliación Zona Norte del Tajo Tintaya.
- Ampliar el sistema de impermeabilización del Depósito de Relaves Tintaya (medida intrínseca al diseño del componente).
- Mantener el espejo de agua claras lejos de la Presa de Contención para evitar posibles filtraciones.
- Realizar el mantenimiento del sistema de monitoreo piezométrico instalado en el entorno del Depósito de Relaves Tintaya.
- En caso se evidencie una variación negativa de la calidad de las aguas subterráneas, asociada a las actividades del Depósito de Relaves Tintaya, Botadero 20, Botadero 28, Botadero 23, Botadero 70 y Poza de Óxidos (Poza 3), se deberá interceptar estos flujos mediante sistemas de bombeo (pozos) para derivarlos al sistema de manejo de aguas de la Zona de Beneficio Tintaya.

Durante la **Etapa de Cierre** y en la medida de lo posible, las áreas disturbadas deberán orientarse a las condiciones de drenaje natural y a la calidad de agua, similares a los existentes antes del Proyecto Integrado. Así también, se deberá prever que las coberturas de baja permeabilidad que serán instaladas en la superficie de los componentes, reduzcan la infiltración y promuevan el flujo natural de escorrentía. Finalmente, se debe asegurar la formación de las lagunas de los Tajos Norte y Sur de Antapaccay, así como del Tajo Coroccohuayco, hasta sus respectivos niveles de rebose.

1.11.1.6 *Medidas de Manejo de Biología*

La estrategia para el manejo de la **flora y vegetación** del Proyecto Integrado, consiste de manera general en lo siguiente:

- En la Medida de lo posible, usar áreas previamente disturbadas.
- Prohibir la quema, desbroce o retiro de cualquier tipo de vegetación que no forme parte del emplazamiento de los componentes del Proyecto Integrado.

La estrategia para el manejo de la **fauna silvestre** del Proyecto Integrado, consiste de manera general en lo siguiente:

- Prohibir al personal y contratistas la caza, colocación de trampas, pescar y depredación de especies.
- Prohibir al personal y contratistas alimentar a los animales silvestres.
- Evitar la intervención o alteración de nidos o madrigueras de especies de fauna silvestre.
- Evitar el acercamiento de especies de aves a las áreas del Depósito de Relaves Tintaya, mediante el uso de siluetas disuasivas de aves o ultrasonido. De ser necesario, se evaluarán medidas de mitigación adicionales para desalentar su presencia.

La estrategia para el manejo de la **flora y fauna acuática** del Proyecto Integrado, consiste de manera general en lo siguiente:

- Prohibir el lavado de vehículos en los ríos y quebradas.
- Controlar las escorrentías de las áreas disturbadas por el Proyecto Integrado y controlar los sólidos totales en suspensión.
- En la medida de lo requerido por el Proyecto Integrado, usar puentes, alcantarillas y zanjas de drenaje apropiadas, así como estructuras para control de sedimentos y erosión.
- En la medida de lo posible, mantener los cursos naturales y/o en caso fuesen alterados por las actividades del Proyecto Integrado, restaurarlos (si ya no se planea su uso futuro) para recuperar la conectividad del flujo entre los afluentes y el río principal.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO MEIA ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

- Garantizar niveles aceptables de calidad del agua para la vida acuática en los ambientes receptores, a través del adecuado manejo de las aguas de contacto.
- Controlar la erosión en zonas ribereñas de los cursos de agua.

La estrategia general para el manejo del **componente biológico** del Proyecto Integrado, consiste de manera general en lo siguiente:

- Implementar y/o continuar con el programa de monitoreo biológico.
- Mantener las áreas de importancia biológica para los grupos de flora y fauna terrestre, así como para flora y fauna acuática, en la medida de lo posible.
- Diseñar y realizar la rehabilitación progresiva de las comunidades de flora, en las áreas que ya no sean ocupadas por el Proyecto Integrado.
- Establecer y/o mantener señalización de tránsito para el cuidado de la vida silvestre y controlar los límites de velocidad de acuerdo con las normas de seguridad interna de CMA.
- Evitar la circulación de vehículos de CMA fuera de los caminos establecidos.
- Garantizar la adecuada gestión de los residuos para evitar que se acerquen especies de fauna silvestre.
- Capacitar y concientizar al personal de CMA para la conservación y no afectación de especies silvestres que se encuentran en protección nacional e internacional.

Durante la **Etapa de Construcción / Operación** en la **Zona de Explotación Coroccohuayco**, se deberá:

- Limitar el tamaño del Proyecto a la planificación de la mina y el diseño de los componentes, de manera que solo se altere el área de vegetación estrictamente necesaria.
- La remoción de la vegetación se minimizará y se realizará únicamente cuando se necesite construir los componentes del Proyecto en la Zona de Explotación Coroccohuayco.
- Implementar el Plan de Compensación de Bofedales, de acuerdo a las consideraciones descritas en la Sección 1.11.4 del presente Resumen Ejecutivo y la Sección 6.4 de la MEIA.

Se precisa que durante la **Etapa de Operación** en la **Zona de Explotación Antapaccay, Zona de Beneficio Tintaya y Zona de Explotación Coroccohuayco** se aplicarán las medidas generales descritas al inicio de esta sección.

Durante la **Etapa de Cierre** se rehabilitarán las áreas afectadas por las actividades realizadas en la huella del Proyecto Integrado con especies nativas, principalmente de Pajonal (revegetación), por ser el tipo de vegetación dominante en el Área de Influencia Ambiental Directa. Para la fauna terrestre, se mejorará las áreas rehabilitadas para volver a crear microhábitats que sirvan de refugio. Para la fauna acuática, se rehabilitarán y restablecerán los cursos de agua intervenidos, en la medida de lo posible, a fin de no crear barreras para la fauna acuática.

1.11.1.7 Medidas de Manejo de Radiaciones No Ionizantes

Con el fin de evitar impactos por los cambios potenciales en los campos eléctricos y magnéticos sobre receptores en el entorno del Proyecto Integrado, durante la Etapa de Construcción / Operación y durante la Etapa de Operación se deberá:

- Instalar y mantener señalización en las subestaciones eléctricas y en las torres de las líneas de transmisión.
- Señalización de la zona de servidumbre o de seguridad alrededor de las líneas de transmisión, según se ubiquen fuera del área de concesión.
- Establecer y/o mantener un monitoreo de radiaciones no ionizantes.



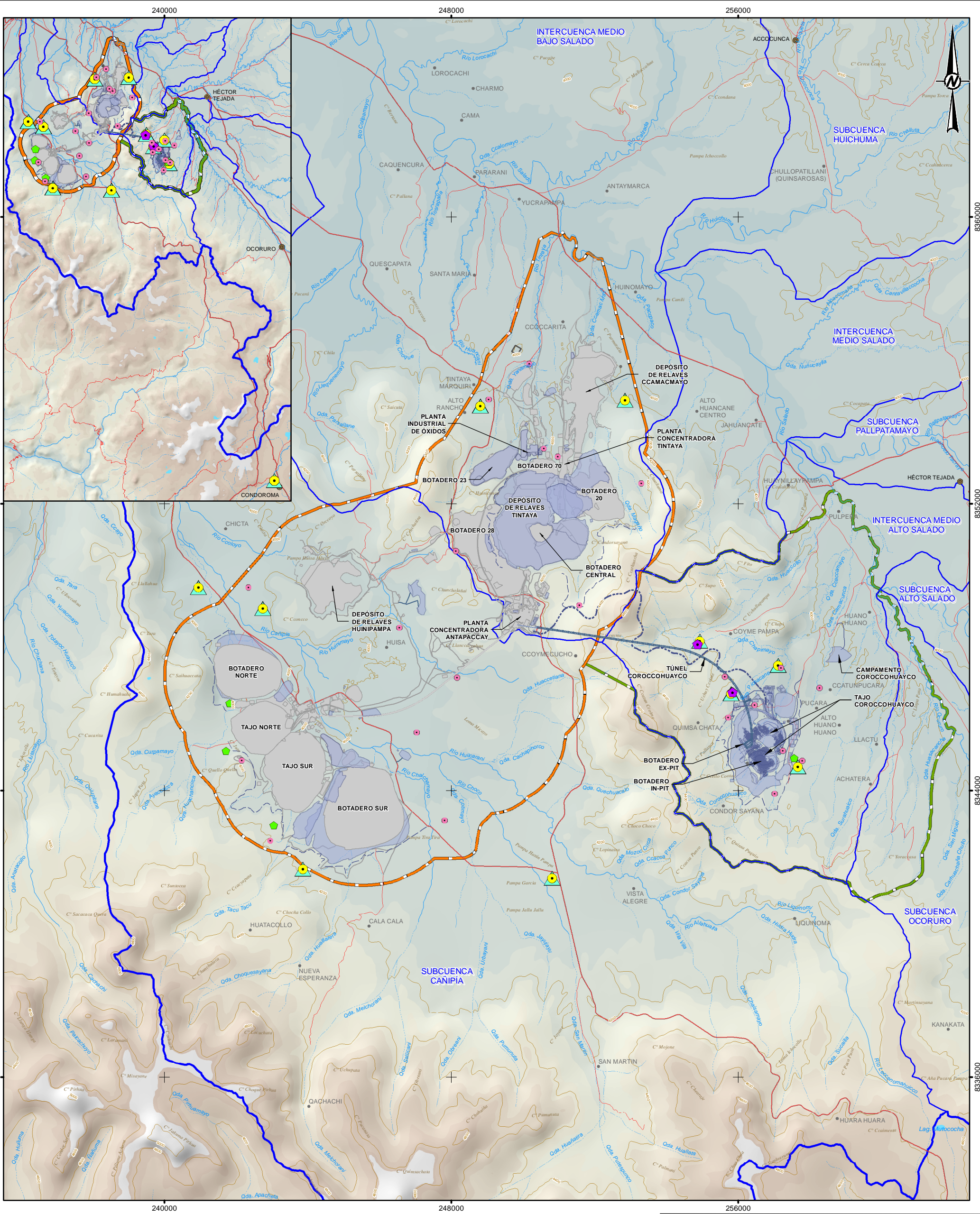
1.11.2 Plan de Vigilancia

La presente sección resume el Plan de Vigilancia Ambiental, cuyo contenido se presenta en la Sección 6.2 de la MEIA.

En la Tabla 1.11.2-1 se presentan las estaciones de monitoreo consideradas dentro del Plan de Vigilancia Ambiental. En las Figuras 1.11.2-1, 1.11.2-2 y 1.11.2-3 se muestra la ubicación de las estaciones

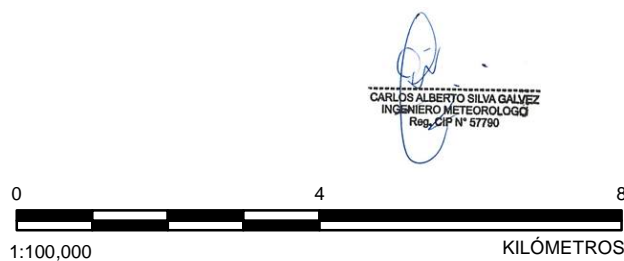
Tabla 1.11.2-1: Componentes, Estaciones y Parámetros del Plan de Vigilancia Ambiental

Componente	Número de Estaciones	Parámetros
Aire	11	PM10, PM2,5, NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃ , H ₂ S, Benceno, Arsénico y Plomo (24 h)
Ruido	11	LAeqT (24 h)
Vibraciones	4	PPV (vibraciones en suelo) y) y flujo de aire (vibraciones en aire)
Radiaciones No Ionizantes	2	Intensidad de Campo Eléctrico, Intensidad de Campo Magnético y Densidad de Flujo Magnético
Suelos	22	Arsénico, bario total, cadmio, cromo total, cromo VI, mercurio y plomo (todas las estaciones). Fracción de hidrocarburos F1, F2 y F3 (nueve estaciones),.
Agua Superficial	67	Campo: pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura. Laboratorio: pH, conductividad eléctrica, DBO5, bicarbonato, carbonato, sulfatos, cloruros, nitratos, nitritos, CN WAD, coliformes termotolerantes, aceites y grasas, metales totales y disueltos
Caudales	4	Caudal
Efluentes	7	pH y STS, metales totales (arsénico, cadmio, cobre, plomo mercurio y zinc), hierro disuelto, aceites y grasas, cianuro total y cromo VI
Agua Subterránea	45	Nivel piezométrico y calidad de agua: metales totales y disueltos, pH, conductividad, temperatura, dureza total, sólidos totales disueltos, sólidos totales suspendidos, nitrógeno amoniacal, bicarbonatos, carbonatos, bromuro, sulfatos, cloruros, fluoruros, fosfatos, sulfuros, cromo hexavalente, nitratos y nitritos
Flora y Vegetación Terrestre	Seis áreas de importancia biológica y tres estaciones de monitoreo	Riqueza, diversidad, cobertura y abundancia de especies registradas; e identificación de especies de importancia para la conservación.
Fauna Terrestre	Seis áreas de importancia biológica y dos estaciones de monitoreo	Riqueza, abundancia, diversidad y presencia de especies de interés para la conservación.
Flora y Fauna Acuática	14	Perifiton, Macroinvertebrados Bentónicos, Peces y metales en tejido de peces.
Sedimentos	15	Granulometría, metales totales, nitrógeno total, fósforo total y carbono orgánico total.



- LEYENDA**
- CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - CENTRO POBLADO
 - CURVA PRINCIPAL (200 m)
 - RED HIDROGRÁFICA**
 - RÍO
 - QUEBRADA
 - LÍMITE DE CUENCA
 - LÍMITE DE SUBCUENCA
 - LAGUNA
 - RED VIAL**
 - ASFALTADO
 - SIN ASFALTAR

- COMPONENTES DE LA U.M. ANTAPACCAY- EXPANSIÓN TINTAYA
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL**
- ZONA ANTAPACCAY-TINTAYA
- ZONA COROCCOHUAYCO
- ESTACIÓN DE MONITOREO**
- SUELOS
- VIBRACIONES
- RADIACIONES NO IONIZANTES
- RUIDO AMBIENTAL
- CALIDAD DE AIRE



REFERENCIA
 BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

CARLOS ALBERTO SILVA GALVEZ
 INGENIERO METEORÓLOGO
 Reg. G.F. N° 5770

CLIENTE
 COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.

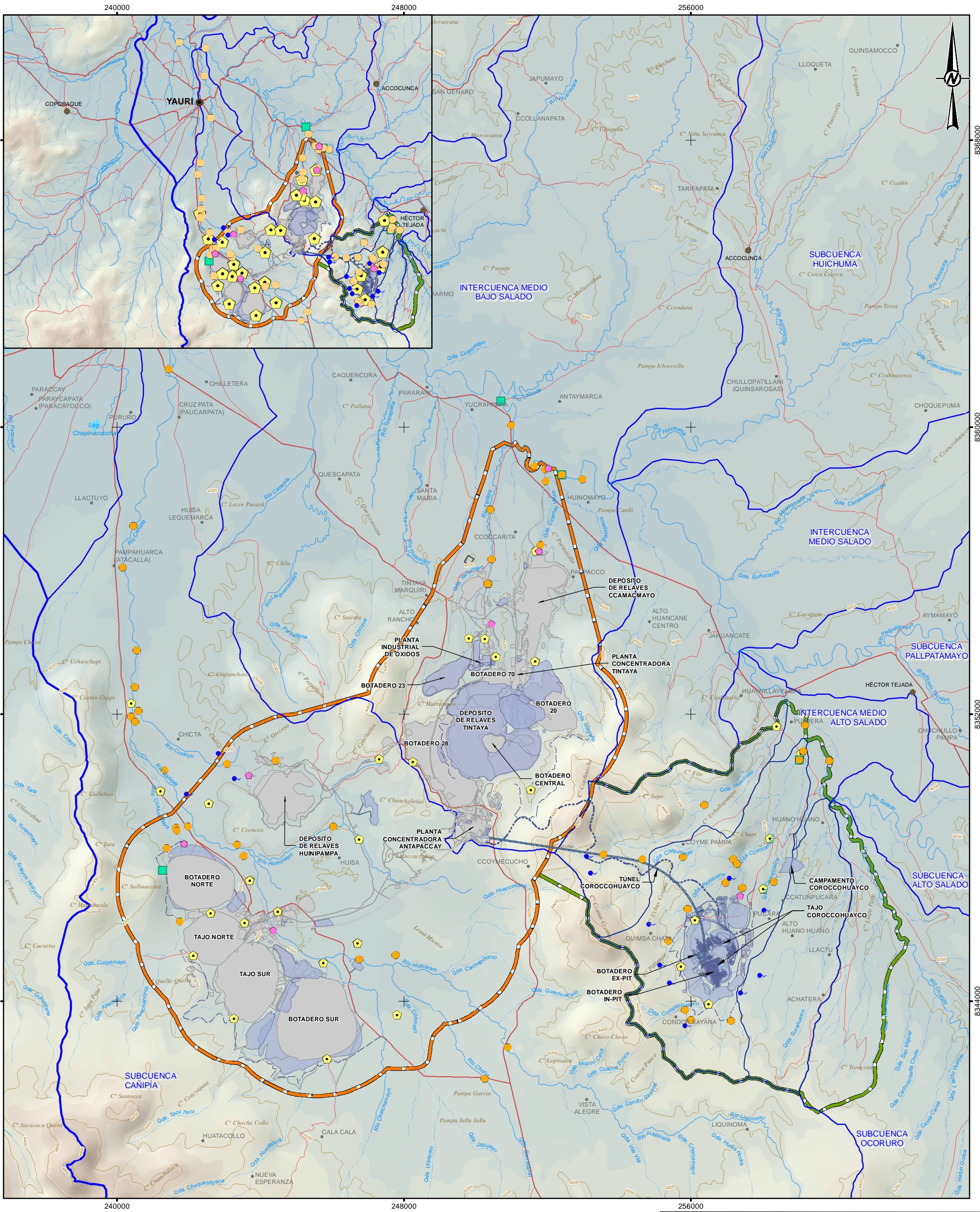
PROYECTO
 MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
 INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

TÍTULO
**ESTACIONES DE MONITOREO
 AIRE, RUIDO, VIBRACIONES, RNI Y SUELOS**

CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
	REALIZADO	LR
	DISEÑO	VI
	REVISIÓN	MZ
	APROBADO	ML

N° PROYECTO 169-415-2145 REVISIÓN 4 FIGURA 1.11.2-1

SILVA MEDIA NO CORRESPONDE CON LA INDICADA, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DE LA VOZ ORIGINAL ES A3



- LEYENDA**
- CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - CENTRO POBLADO
 - CURVA PRINCIPAL (200 m)
 - RED HIDROGRÁFICA**
 - RÍO
 - QUEBRADA
 - LÍMITE DE CUENCA
 - LÍMITE DE SUBCUENCA
 - LÍMITE DE MICROCUENCA
 - LAGUNA
 - RED VIAL**
 - ASFALTADO
 - SIN ASFALTAR

- COMPONENTES DE LA U.M. ANTAPACCAY- EXPANSIÓN TINTAYA
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL**
- ZONA ANTAPACCAY-TINTAYA
- ZONA COROCCOHUAYCO
- ESTACIÓN DE MONITOREO**
- EFLUENTES
- CAUDALES
- AGUA SUBTERRÁNEA
- AGUA SUPERFICIAL
- MANANTIALES
- RÍOS / QUEBRADAS

0 4 8
1:100,000 KILÓMETROS

REFERENCIA

BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
 CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
 CENTROS POBLADOS: INEI 2008
 RED VIAL: MTC 2016
 PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

Dani Guzman
DANI GUZMÁN
 GUTIERREZ BAZAN
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 95620

CLIENTE: **COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.**

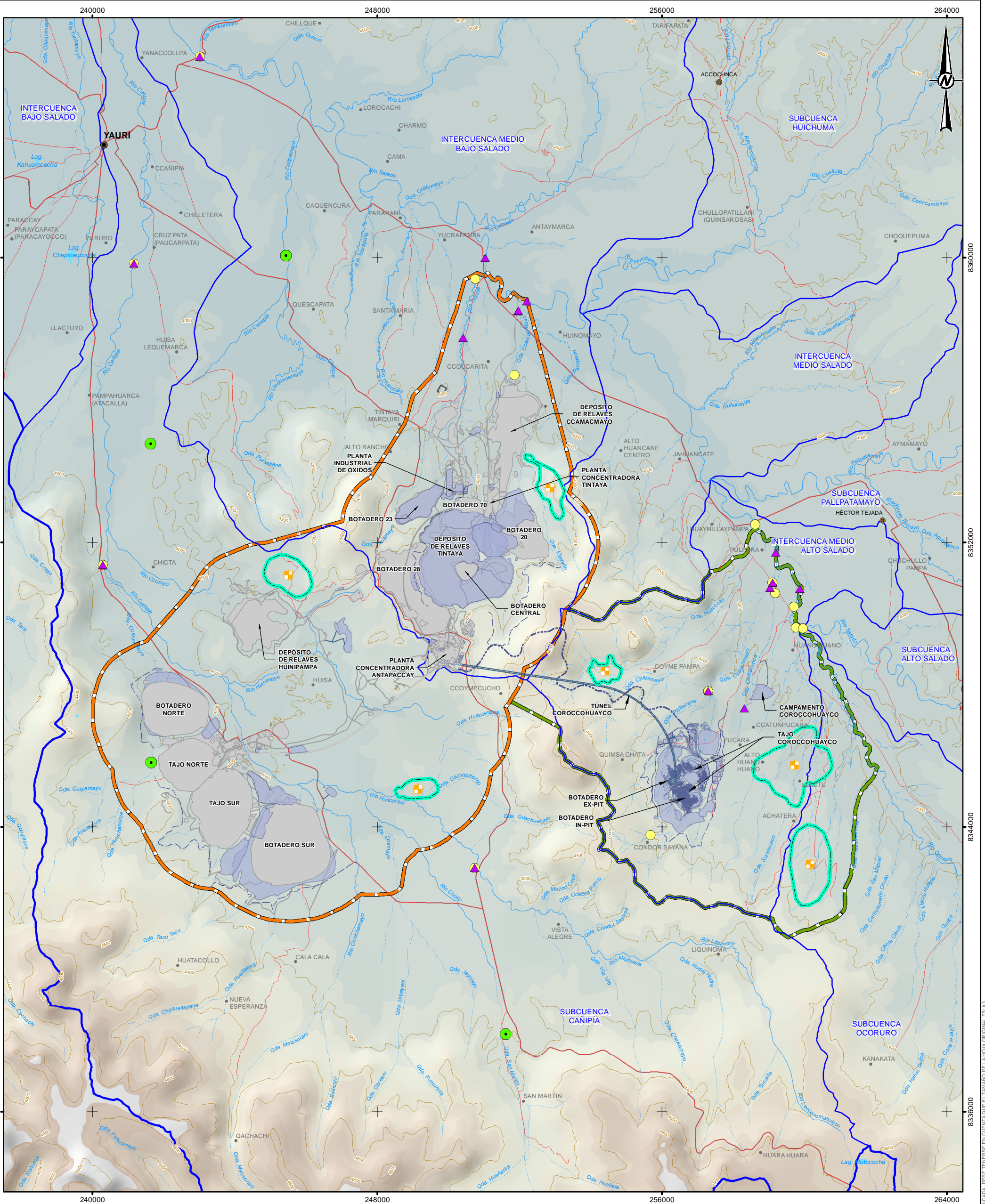
PROYECTO: **MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO**

TÍTULO: **ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL, AGUA SUBTERRÁNEA, EFLUENTES Y CAUDALES**

CONSULTOR	AAAA-MM-DD	2018-05-23
	REALIZADO	YD
	DISEÑO	VI
	REVISIÓN	MZ
	APROBADO	ML

N° PROYECTO: 169-415-2145 REVISIÓN: 4 FIGURA: 1.11.2-2

SILA MEDIDA NO CORRESPONDE CON LA INDICADA, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DE LA VISTA ORIGINAL ES A3



- LEYENDA**
- CAPITAL PROVINCIAL
 - CAPITAL DISTRITAL
 - CENTRO POBLADO
 - CURVA PRINCIPAL (200 m)
 - RED HIDROGRÁFICA**
 - RÍO
 - QUEBRADA
 - LÍMITE DE CUENCA
 - LÍMITE DE SUBCUENCA
 - LAGUNA
 - RED VIAL**
 - ASFALTADO
 - SIN ASFALTAR

- COMPONENTES DE LA U.M. ANTAPACCAY- EXPANSIÓN TINTAYA
- COMPONENTES PROPUESTOS
- ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL**
- ZONA ANTAPACCAY-TINTAYA
- ZONA COROCOCHUAYCO
- ÁREAS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA**
- ÁREAS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA
- COORDENADA CENTRAL DEL PÓLIGONO (UBICACIÓN REFERENCIAL)
- ESTACIÓN DE MONITOREO**
- ▲ SEDIMENTOS
- FLORA Y FAUNA ACUÁTICA
- FLORA Y FAUNA TERRESTRE

0 4 8
KILÓMETROS

1:100,000

REFERENCIA

BASE TOPOGRÁFICA Y RED HÍDRICA: IGN 2006 / GSP (DEM 2011)
CAPITALES Y LÍMITES ADMINISTRATIVOS: INEI 2008
CENTROS POBLADOS: INEI 2008
RED VIAL: MTC 2016
PROYECCIÓN: WGS 1984 UTM ZONA 19S

Luisiana Quintana Navarre
BIÓLOGO
CBP. 9508

Dani Guzman
GUTIERREZ BAZAN
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 95820

CLIENTE
COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A.

PROYECTO MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA -
INTEGRACIÓN COROCOCHUAYCO

TÍTULO
**ESTACIONES DE MONITOREO DE
SEDIMENTOS, FLORA Y FAUNA TERRESTRE Y ACUÁTICA**

CONSULTOR
AAAA-MM-DD 2018-05-23

REALIZADO	YD
DISEÑO	VI
REVISIÓN	MZ
APROBADO	ML

N° PROYECTO 169-415-2145

REVISIÓN 4

FIGURA 1.11.2-3

Goldier Associates **ANTAPACCAY**

SILVA MEDIANA NO CORRESPONDE CON LA INDICADA, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE EL TAMAÑO DE LA VIGA ORIGINAL ES A3



1.11.3 Plan de Manejo de Residuos Sólidos

La presente sección resume el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, cuyo contenido se presenta en la Sección 6.3 de la MEIA.

Este plan establece los procedimientos administrativos y técnico/operativos; así como las responsabilidades y acciones que conducirán al adecuado manejo de los residuos sólidos generados, producto de la ejecución de las actividades del Proyecto Integrado.

Las etapas del manejo de residuos sólidos aplicables al caso particular son las siguientes:

- Generación y Segregación en Fuente; cada frente de trabajo está provisto con diferentes contenedores que facilitan la segregación de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), clasificando y separando en el lugar de origen, hacia su respectivo contenedor según sus características. Los diferentes tipos de residuos serán segregados siguiendo un código de colores para su manejo, en concordancia con el D.S. 024-2016-EM.
- Transporte Interno; la gestión del transporte interno desde los puntos de recolección o zona de almacenamiento hacia los patios de acopio temporal de residuos correspondientes, estará a cargo de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente registrada y autorizada por la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de Perú (DIGESA) y/o por el Ministerio del Ambiente (MINAM).
- Almacenamiento Temporal; la gestión de los patios de acopio temporal de residuos estará a cargo de una EO-RS debidamente registrada ante la DIGESA y/o MINAM, cabe mencionar que cada zona cuenta con un patio temporal de almacenamiento de residuos sólidos.
- Transporte Externo; el manejo de residuos sólidos requiere un manejo en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada de modo que se disminuyan los riesgos causados por derrames, accidentes, atropellos, inhalaciones, quemaduras y envenenamientos fortuitos. Los residuos serán acondicionados para el transporte externo desde el área del Proyecto Integrado hacia el lugar de disposición final autorizado. La empresa de transporte será una EO-RS autorizada por DIGESA y/o MINAM.
- Disposición Final; la disposición final de los residuos sólidos dependerá de sus características, lo cual determina si es dispuesto, reciclado o tratado. La disposición de los residuos inorgánicos no peligrosos serán dispuestos en el relleno sanitario del Proyecto Integrado y la disposición final de los residuos sólidos peligrosos serán a través de una EO-RS autorizada por DIGESA y/o MINAM.



1.11.4 Plan de Compensación Ambiental

El Plan de Compensación comprende la caracterización, las acciones y los procedimientos a implementar para la compensación de los bofedales a ser afectados por las modificaciones propuestas por el Proyecto Antapaccay Expansión Tintaya – Integración Coroccohuayco. El contenido completo del Plan de Compensación se presenta en la Sección 6.4 de la MEIA.

A partir de la caracterización de Evaluación de Impactos presentada en la Sección 5.4 de la MEIA, se estimó que la afectación de los bofedales, considerados como ecosistemas frágiles, sería de 56,61 ha, de las cuales 21,7% se ubican en la Zona de Explotación Antapaccay-Zona de Beneficio Tintaya y 78,3% en la Zona de Explotación Coroccohuayco.

Para la estimación del área a compensar, se consideró los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el Marco del SEIA (R.M. N° 398-2014-MINAM), la Guía General de Compensación Ambiental (R.M. N° 066-2016-MINAM) y la Guía Complementaria de Ecosistemas Altoandinos (R.M. N° 183-2016-MINAM); sin embargo, se realizó una adecuación en la guía, debido a que los atributos propuestos no fueron elaborados para ecosistemas de bofedales. En tal sentido, se realizó la caracterización de los bofedales a impactar y compensar y seguidamente se calculó de las Unidades de Compensación (UC), a partir de la estimación del Valor Ecológico (VE) de los bofedales a afectar y los bofedales a compensar.

El Valor Ecológico del bofedal a impactar es 6,5; mientras que, el Valor Ecológico del bofedal a compensar es de 4,7. A fin de garantizar que los bofedales a compensar puedan alcanzar el valor ecológico perdido, se calculó la diferencia entre ambos valores ecológicos que resultó en 1,8. El Valor Ecológico Total del bofedal a impactar (se obtiene de la multiplicación entre el valor ecológico y el área a impactar), el cual resultó en 367,97. Finalmente, las Unidades de Compensación Netas a compensar resultaron de estimar el área requerida con Valor Ecológico potencial a compensar (1,8), que pueda alcanzar el Valor Ecológico Total perdido (367,97), obteniendo como resultado 204,43 ha netas a compensar. Por tanto, para compensar el total de área perdida (204,43 ha), se propone considerar los bofedales a compensar establecidos en el AEA (86,26 ha), y a través de un convenio interinstitucional con el SERNANP, para los bofedales de la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca (118,17 ha).

En cuanto a la caracterización de los bofedales, se observa que los bofedales a impactar registraron valores ligeramente superiores en cuanto a la florística (mayor riqueza y cobertura vegetal) que los bofedales a compensar. Asimismo en ambos bofedales las especies de mayor cobertura fueron *Plantago tubulosa*, *Calamagrostis rigescens* y *Eleocharis Albibracteata* (especies típicas de bofedales). Sin embargo, la condición del suelo (materia orgánica) resultó aproximadamente dos veces superior en los bofedales a impactar. Adicionalmente, en los bofedales a compensar en la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca se registraron especies como *Lachemilla pinnata*, *Distichia muscoides*, *Lilaeopsis macloviana*, no obstante estos bofedales serán evaluados antes de las medidas de compensación.

Finalmente, las medidas de manejo de los bofedales a compensar en el AEA comprenderán inicialmente el inventario y la descripción de sitio, mediante un estudio de flora, suelos y agua en época seca y húmeda en los bofedales; el establecimiento de parcelas de manejo rotativo en los bofedales, a fin de evitar el tránsito y el pastoreo; la optimización del recurso hídrico, a través del mejoramiento del sistema de humectación hídrica de los bofedales; y finalmente el monitoreo anual de los bofedales y la capacitación a la población sobre la importancia de los bofedales. En el caso de los bofedales dentro de la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca, se propone un pago 100 000 dólares americanos para la conservación de sus bofedales. CMA solicitará que se informe cómo realizará el levantamiento de información del inventario de los bofedales para garantizar la puesta en valor de estos ecosistemas, así como brindar información respecto a su aprovechamiento sostenible.

El Plan de Compensación considera un presupuesto general estimado de USD 570 000 que se ejecutarán durante las Etapas de Construcción / operación y Operación del Proyecto Integrado.



1.11.5 Plan de Gestión Social

El Plan de Gestión Social (PGS) es una propuesta de gestión para las medidas de manejo social que CMA implementará en el área de influencia social del Proyecto Integrado, las cuales contribuirán al fortalecimiento de los vínculos de confianza entre la población y la empresa minera. El contenido completo del Plan de Gestión Social se presenta en la Sección 6.5 de la MEIA.

Este PGS está elaborado bajo la metodología del marco lógico, la cual corresponde al diseño de una intervención social que tiene como finalidad monitorear y evaluar dicha intervención en el tiempo. Esta propone la jerarquía de objetivos, que consiste en definir el fin, propósito, resultados y acciones.

El PGS tiene como fin coadyuvar al desarrollo socioeconómico de la población que conforma el área de influencia social del Proyecto Integrado a través de la gestión eficiente de los impactos positivos, de la inversión social y de las relaciones comunitarias. Las medidas de manejo social propuestas para tal fin se encuentran organizadas en tres planes: i) Plan de Relaciones Comunitarias, ii) Plan de Concertación Social y iii) Plan de Desarrollo Comunitario. Asimismo, estos planes están conformados por un conjunto de programas y subprogramas con propósitos, resultados y acciones propias pero complementarias entre sí.

- Plan de Relaciones Comunitarias
 - Programa de Comunicaciones: Subprograma de Comunicación Interna y Subprograma de Comunicación Externa
- Plan de Concertación Social
 - Programa de Mitigación de Impactos Sociales
 - Programa de Compensación Social
 - Programa de Contingencias Sociales: Subprograma de Prevención de Conflictos Sociales, Subprograma de Monitoreo de Compromisos Sociales, Subprograma de Monitoreo de Potenciales Impactos Socioambientales
- Plan de desarrollo Comunitario
 - Programa de Empleo Local
 - Programa de Desarrollo Económico Local y Fortalecimiento de Capacidades: Subprograma de Adquisición de Bienes y Servicios Locales, Subprograma de Fortalecimiento de Capacidades para el Empleo Local y Subprograma de Educación y Cultura.

De igual forma, el PGS contiene un Protocolo de Relacionamiento Social, el cual está compuesto por las políticas y procedimientos de CMA, los cuales tiene como fin fortalecer las buenas relaciones entre la empresa y las comunidades donde se emplaza el Proyecto Integrado.

Además, CMA cuenta con un Código de Conducta y Valores Corporativos, el cual tiene como base una política de comunicación, participación y consulta. El Código tiene la finalidad de generar confianza e identificación con los grupos de interés internos y externos del Proyecto Integrado.

El presente PGS comprende un cronograma de 24 años, de los cuales los años 1 y 2 corresponden a la etapa de Construcción / Operación y 22 años a la etapa de Operación del Proyecto Integrado.



1.11.6 Plan de Contingencias

La presente sección resume el Plan de Contingencias, cuyo contenido se presenta en la Sección 6.6 de la MEIA.

La evaluación de riesgos se llevó a cabo con base en la metodología Análisis de Criticidad de los Efectos y Modos de Falla (FMECA, por sus siglas en inglés), la cual corresponde a una metodología estándar utilizada para evaluar los riesgos de un determinado proyecto. A su vez, la metodología contempla el desarrollo de una Matriz de Riesgos del Proyecto que considera la evaluación de los principales riesgos ambientales y a la seguridad pública, relacionados con el desarrollo de las diferentes actividades del Proyecto Integrado. Los riesgos a la seguridad de los trabajadores no son materia de evaluación del presente análisis de riesgos, toda vez que los riesgos en el marco de la MEIA están relacionados a la seguridad pública y al ambiente.

En total, se estimaron 52 riesgos, 38 riesgos ambientales y 14 riesgos a la seguridad pública y se clasificaron según tres niveles (Alto, Medio y Bajo). Algunos escenarios de riesgo involucraron consecuencias al ambiente o a la seguridad pública y algunos escenarios de riesgo involucraron ambas categorías de consecuencia. Los resultados de la evaluación de riesgos constituyen la base objetiva del manejo eficaz de riesgos durante la Etapa de Construcción / Operación y durante la Etapa de Operación del Proyecto Integrado y se actualizarán, según sea apropiado, a medida que avance a lo largo de todo su ciclo de vida útil.

El Plan de Contingencias considera medidas preventivas y medidas de mitigación implementadas en las operaciones actuales de la CMA, a fin de controlar los riesgos o definir los lineamientos de acción en caso se presenten los escenarios de riesgo identificados como de nivel Alto y Medio. Los riesgos identificados con nivel Bajo deberán ser monitoreados permanentemente para asegurar que estos no aumenten su nivel.

Las acciones descritas en el Plan de Contingencia tienen como objetivo principal minimizar los riesgos a la seguridad pública y al ambiente como consecuencia de las actividades del Proyecto Integrado. Además, contempla acciones de respuesta para casos de desastres naturales (sismos y eventos de precipitación pluvial extraordinaria) y emergencias con implicancias sobre el medio natural o social, situaciones que pueden ser las causas de los escenarios de riesgo identificados. El Equipo de Manejo de Emergencias (EME), es el comité o equipo liderado por el Gerente General y conformado por los gerentes de áreas, superintendentes y/o alternos, y son los responsables de responder a las emergencias, con base en lo establecido en el Sistema de Gestión Integrado de CMA.

El Plan de Contingencias elaborado considera medidas de mitigación en caso de emergencia de los siguientes eventos:

- Falla de estructuras hidráulicas de canteras, tajos, botaderos, labores subterráneas, vía de acceso Tintaya – Coroccohuayco, túnel Coroccohuayco y falla del Dique Tintaya.
- Derrame de combustible en la huella del Proyecto.
- Falla operativa de la Faja Transportadora *Overland* para el transporte de mineral grueso desde el área de Chancado Primario hacia la Ruma de Gruesos.
- Movimiento y/o falla del talud de pilas y botaderos.
- Derrames de materiales en la Planta Concentradora Antapaccay y en la Planta Espesadora de Relaves.
- Falla de la Presa de Contención del Depósito de Relaves Tintaya e infiltración mayor que el diseño.
- Incendios de grifos y polvorín.
- Adicionalmente se han establecido medidas de contingencia para las actividades de transporte de materiales y residuos peligrosos.



1.11.7 Plan de Cierre Conceptual

El objetivo del Plan de Cierre Conceptual (PCC) es proponer las medidas de cierre de la Zona de Explotación Corocchohuayco, así como la actualización de las medidas de cierre aprobadas en la Segunda Modificación del Plan de Cierre de Minas (SMPCM) de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya (Golder 2016), aprobada mediante R.D. N° 058-2018-MEM/DGAAM, donde fuese aplicable, de acuerdo con las modificaciones correspondientes al Proyecto Integrado. El contenido completo del Plan de Cierre Conceptual se presenta en la Sección 6.8 de la MEIA.

Los objetivos, medidas de cierre y actividades de mantenimiento y monitoreo postcierre se basan en el marco legal que regula el cierre de minas (Ley N° 28090) y el Reglamento para el Cierre de Minas (D.S. N° 033-2005-EM), y los lineamientos de la Guía para la Elaboración de Planes de Cierre de Minas (MINEM 2006). Los objetivos específicos de las medidas del PCC consideran los siguientes aspectos:

- Salud y Seguridad de las Personas.
- Estabilidad Física
- Estabilidad Geoquímica
- Estabilidad Biológica
- Uso Futuro del Suelo
- Protección de los Cursos y Cuerpos de Agua Superficial y Subterránea
- Minimizar los Impactos Paisajísticos y Visuales
- Minimizar los Impactos Socioeconómicos derivados del Cierre.

1.11.7.1 Medidas y Actividades de Cierre

Las actividades de cierre temporal, progresivo y final consideradas para las distintas instalaciones del Proyecto Integrado, de acuerdo al marco legal aplicable, serán las siguientes:

- Desmantelamiento
- Demolición, recuperación y disposición
- Estabilización física
- Estabilización geoquímica
- Estabilización hidrológica
- Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats
- Revegetación
- Rehabilitación de hábitats acuáticos
- Programas sociales.

1.11.7.1.1 Cierre Temporal

El cierre temporal del Proyecto Integrado solo se ejecutará en caso se produzca una suspensión temporal de operaciones planificada o imprevista, debido a condiciones desfavorables del mercado, políticas públicas, razones de índole social, interrupción extendida de los servicios básicos (sistemas de electricidad, mecánicos, hidráulicos, seguridad, entre otros) u otra condición imprevista. En caso se presenten algunas de estas condiciones, se procederá a la suspensión o paralización temporal de las operaciones, se comunicará a la autoridad y se presentarán las medidas y acciones de cierre pertinentes para su aprobación, en concordancia con el Capítulo 5 Interrupciones Temporales del Reglamento de Cierre de Minas y sus modificatorias.



1.11.7.1.2 Cierre Progresivo y Final

Zona de Explotación Antapaccay

De acuerdo con la Descripción del Proyecto, los componentes ubicados en la Zona de Explotación Antapaccay se cerrarán en el cierre progresivo, a excepción de los Tajos Norte y Sur, cuya inundación continuará más allá del cierre final. En la Tabla 1.11.7-1 se resumen las medidas de cierre conceptuales para esta zona.

Tabla 1.11.7-1: Medidas de Cierre Conceptuales - Zona de Explotación Antapaccay

Componentes	Medidas de Cierre Conceptuales
Instalaciones de Mina: Tajo Norte y Tajo Sur	Se mantienen las medidas de cierre aprobadas en la SMPCM (Golder 2016), actualizándose el cronograma de ejecución en el cierre progresivo.
Instalaciones de Procesamiento	Se mantienen las medidas de cierre aprobadas en la SMPCM (Golder 2016), actualizándose el cronograma de ejecución en el cierre progresivo. Las medidas aprobadas incluyen la desenergización, desmantelamiento, desmontaje, nivelación y colocación de cobertura tipo B.
Instalaciones para el Manejo de Residuos Sólidos Mineros: Botadero Norte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ Relleno de pozas con material local inerte. ■ Reperfilado para alcanzar talud global 2,5H:1V y bancos intermedios que permitan la colocación de la cobertura. ■ Colocación de cobertura Tipo A. ■ Instalación de señales de advertencia. ■ Construcción de cunetas y rápidas de aguas de no contacto sobre la cobertura del botadero, para descarga hacia canal de no contacto al pie de este. ■ Adecuación del canal de contacto existente al pie del botadero a canal de no contacto para un periodo de retorno de 200 años. ■ Construcción al pie del lado norte del botadero de un sistema de captación de filtraciones. ■ Revegetación con especies nativas.
Instalaciones para el Manejo de Residuos Sólidos Mineros: Botadero Sur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ Relleno de pozas y canal de aguas de contacto hacia megapozas con material local inerte. ■ Reperfilado para alcanzar talud global 2,5H:1V y bancos intermedios que permitan la colocación de la cobertura. ■ Colocación de cobertura Tipo A. ■ Instalación de señales de advertencia. ■ Construcción de cunetas y rápidas de aguas de no contacto sobre la cobertura del botadero, para descarga hacia canal de no contacto al pie de este. ■ Adecuación del canal de contacto existente al pie del botadero a canal de no contacto para un periodo de retorno de 200 años. ■ Construcción al pie del botadero en el lado norte de un sistema de captación de filtraciones. ■ Revegetación con especies nativas.
Instalaciones para Manejo de Agua de Contacto y No Contacto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Relleno de canales hasta nivel de terreno para evitar el ingreso de agua de no contacto de la superficie de la cobertura. Se mantendrá el canal perimetral del Botadero Norte y Sur. ■ Relleno, remoción y desinstalación de un tramo de los canales ubicados aguas arriba de los Tajos Norte y Sur hasta nivel de terreno. ■ Nivelación del terreno. ■ Colocación de cobertura Tipo B. ■ Revegetación con especies nativas. ■ Desenergización, limpieza, desmantelamiento y retiro de equipos, tanques, bombas, tuberías y estructuras metálicas existentes y demolición de estructuras de concreto ■ Relleno de pozas con material local inerte. ■ Retiro de las defensas fluviales ■ Colocación de cobertura Tipo B como soporte a la vegetación.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Componentes	Medidas de Cierre Conceptuales
Áreas para Material de Préstamo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reconfiguración del terreno. ■ Relleno de canales y poza de sedimentación. ■ Colocación de cobertura Tipo B como soporte a la vegetación. ■ Revegetación con especies nativas
Otras Infraestructuras relacionadas al Proyecto	<p>Para las Pilas de Almacenamiento se aplicarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nivelación del terreno. ■ Colocación de cobertura Tipo B como soporte a la vegetación. ■ Revegetación con especies nativas. <p>Para las infraestructuras auxiliares se mantienen las medidas de cierre aprobadas en la SMPCM (Golder 2016), actualizándose el cronograma de ejecución en el cierre progresivo. Estas medidas incluyen desenergización, desmantelamiento, desmontaje y colocación de cobertura, según aplique.</p>

Nota: La SMPCM (Golder 2016) se aprobó mediante R.D. N° 058-2018-MEM/DGAAM el 28 de marzo de 2018, sustentada en el Informe N° 158-2018-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC del 09 de marzo 2018.

Zona de Beneficio Tintaya

En la Zona de Beneficio Tintaya, las actividades de cierre se realizarán tanto para el cierre progresivo como para el cierre final. En la Tabla 1.11.7-2 se resumen las medidas de cierre conceptuales para esta zona.

Tabla 1.11.7-2: Medidas de Cierre Conceptuales - Zona de Beneficio Tintaya

Componentes	Medidas de Cierre Conceptuales
Instalaciones de Mina: Ampliación de Zona Norte del Tajo Tintaya	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ No se requieren medidas de estabilidad física, geoquímicas e hidrológicas dado que el fondo del tajo será rellenado con relaves, la pared este de la Ampliación será impermeabilizada hasta el nivel de inundación de relaves, y la escorrentía a generarse en las paredes expuestas descargarán hacia el Depósito de Relaves.
Instalaciones de Procesamiento	Se mantienen las medidas de cierre aprobadas en la SMPCM (Golder 2016), las cuales incluyen la desenergización, desmantelamiento, desmontaje y colocación de cobertura, según aplique.
Instalaciones para el Manejo de Residuos Sólidos Mineros: Botadero 20	<p>Cierre Progresivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reperfilado de taludes (talud global: 2,5H:1V) para instalación de cobertura Tipo A. ■ Colocación de cobertura Tipo A como soporte a la vegetación. ■ Instalación de señales de advertencia. ■ Reconfiguración y nivelación de superficies. ■ Separación de aguas de contacto y no contacto mediante la construcción de cunetas y rápidas de descarga sobre el botadero, y de canales de aguas de no contacto en los sectores este y oeste; todos para un periodo de retorno de 200 años. ■ Construcción de sistema de captación de filtraciones al pie del botadero, que serán conducidas hacia la Poza 3 y bombeadas al Depósito de Relaves Tintaya; hasta que el pronóstico de calidad a largo plazo indique que no sea necesario el bombeo. ■ Cierre parcial del canal de aguas de contacto al pie del botadero. El tramo norte se mantendrá para conectar las filtraciones del sistema de drenaje hacia la Poza 3. ■ Revegetación con especies nativas.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Componentes	Medidas de Cierre Conceptuales
Instalaciones para el Manejo de Residuos Sólidos Mineros: Botadero 23	<p>Cierre Progresivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Demolición, recuperación y disposición. ■ Instalación de señales de advertencia. ■ Reperfilado de taludes (talud global: 2,5H:1V) para instalación de cobertura Tipo A. ■ Colocación de cobertura Tipo A como soporte a la vegetación. ■ Separación de aguas de contacto y no contacto mediante la construcción de cunetas y rápidas de descarga sobre el botadero, adecuación del canal perimetral de aguas de no contacto este; y prolongación y adecuación del canal perimetral de aguas de no contacto oeste del Botadero 23. Todas las infraestructuras para un periodo de retorno de 200 años. ■ Remoción de canales para manejo de agua de no contacto temporales y de operación. ■ Conservación del sistema de captación de filtraciones, las cuales seguirán siendo colectadas en la Poza 2 y luego conducidas hacia la Poza 1, hasta que el pronóstico de calidad a largo plazo, indique que sea necesario. ■ Revegetación con especies nativas. <p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Continuación de las actividades de cierre del sector suroeste del Botadero 23.
Instalaciones para el Manejo de Residuos Sólidos Mineros: Botadero 28	<p>Cierre Progresivo / Cierre Final</p> <p>Las actividades en la zona Oeste se realizarán en el cierre progresivo, mientras que en la zona Este se realizarán en el cierre final, junto con el Depósito de Relaves Tintaya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Instalación de señales de advertencia. ■ Reperfilado de taludes (2,5H:1V) para instalación de cobertura Tipo A en la zona este. ■ Colocación de cobertura Tipo A como soporte a la vegetación. ■ Se continuarán con las actividades de cierre progresivo relacionadas a la estabilidad hidrológica de acuerdo a lo aprobado en la SMPCM (Golder 2016). Las medidas aprobadas incluyen desenergización, desmantelamiento, desmontaje y colocación de cobertura, según aplique. ■ Revegetación con especies nativas.
Instalaciones para el Manejo de Residuos Sólidos Mineros: Botadero 70	<p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Instalación de señales de advertencia. ■ Reperfilado del talud norte del botadero (2,5H:1V) para instalación de cobertura Tipo A. ■ Colocación de cobertura Tipo A en el sector norte de la plataforma del botadero. ■ Instalación de un cerco perimétrico como parte del propuesto para el Depósito de Relaves Tintaya y Botadero 28. ■ Continuación de construcción de cunetas y rápidas en el talud norte, sobre la cobertura del botadero, para un periodo de retorno de 200 años. Las aguas serán colectadas en el canal perimetral ubicado al pie del botadero. ■ Construcción de canales de aguas de no contacto al pie del botadero (sector este) para un periodo de retorno de 200 años, para conducir las aguas de escorrentía hacia el Río Tintaya. ■ Construcción del sistema de captación de filtraciones de la cobertura del Botadero 70, las cuales serán conducidas a la Poza 1. ■ Revegetación con especies nativas. <p>Durante las actividades de construcción de la Presa de Contención del Depósito de Relaves y su operación, en el Botadero 70 no se realizarán actividades de cierre hasta el Año 24. En el Año 25 se iniciarán las actividades de cierre final.</p>
Botadero Central	<p>Este componente se encuentra actualmente cerrado y se realizan actividades de monitoreo de cierre progresivo (monitoreo de cuidado).</p>



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACCA Y EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Componentes	Medidas de Cierre Conceptuales
<p>Depósito de Relaves Tintaya (vaso, laguna de decantación y presa de contención)</p>	<p>Cierre Progresivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En caso que el balance de aguas al cierre y postcierre indiquen la necesidad de descarga de la laguna de decantación, se evaluará la alternativa de construcción de un aliviadero de cierre en el estribo izquierdo de la presa del Depósito de Relaves Tintaya y canal de descarga revestidos de concreto, para su evacuación en caso de eventos extremos. <p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento y Desmontaje ■ Demolición, Recuperación y Disposición ■ Colocación de cobertura Tipo C, correspondiente a material grueso (desmonte No PAG de botaderos cercanos) sobre la playa del depósito de relaves. ■ Instalación de señales de advertencia. ■ Construcción de un cerco perimétrico alrededor del depósito. ■ Colocación de cobertura Tipo B en la presa de contención. ■ De acuerdo al Modelo Numérico Hidrogeológico, en la etapa de cierre y postcierre la trayectoria de las partículas indica que la mayor parte de las filtraciones de la laguna del depósito de relaves irán al sistema hidrogeológico profundo, y en menor medida a los ríos Salado Tintaya; por lo que no se requieren medidas de estabilidad geoquímica adicionales. ■ Se mantendrán los canales de coronación Este y Oeste del Depósito de Relaves Tintaya, diseñados para periodos de retorno de 200 y 500 años, respectivamente. ■ Revegetación con especies nativas.
<p>Depósito de Relaves Ccamacmayo</p>	<p>Este depósito de relaves actualmente se encuentra en cierre progresivo. Se mantienen las medidas de cierre aprobadas en la SMPCM (Golder 2016), extendiéndose el cierre progresivo hasta el Año 05.</p>
<p>Depósito de Relaves Huinipampa</p>	<p>Este depósito actualmente se encuentra en cierre progresivo. Sin embargo, se evaluarán medidas alternativas para el tratamiento de las aguas de contacto colectadas en la poza existente (Poza 7) y sistema de colección de filtraciones, extendiéndose el cierre progresivo hasta el Año 03. Se mantienen todas las otras medidas de cierre aprobadas en la SMPCM (Golder 2016).</p>
<p>Instalaciones para Manejo de Agua de Contacto y No Contacto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se mantienen las medidas de cierre aprobadas en la SMPCM (Golder 2016). En el plan de cierre detallado se determinará la fecha de cierre de las pozas colectoras de filtraciones y canales de coronación. ■ Desenergización, limpieza y desmantelamiento y retiro de equipos, tanques, bombas, tuberías y estructuras metálicas existentes. ■ Evacuación de agua en las pozas y tratamiento en planta existente. ■ Demolición de estructuras de concreto hasta el nivel superior del terreno. ■ Relleno de pozas con material local inerte. ■ Colocación de cobertura Tipo B como soporte a la vegetación. ■ Revegetación con especies nativas ■ Remoción y desembalse de Dique Jancca
<p>Áreas para Material de Préstamo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reconfiguración del terreno. ■ Relleno de canales y poza de sedimentación. ■ Colocación de cobertura Tipo B como soporte a la vegetación. ■ Revegetación con especies nativas
<p>Otras Infraestructuras relacionadas al Proyecto</p>	<p>En general, para las instalaciones auxiliares, se mantienen las medidas de cierre aprobadas en la SMPCM (Golder 2016), para este tipo de componente. Las medidas aprobadas incluyen desenergización, desmantelamiento, desmontaje y colocación de cobertura, según aplique.</p>

Nota: La SMPCM (Golder 2016) se aprobó mediante R.D. N° 058-2018-MEM/DGAAM el 28 de marzo de 2018, sustentada en el Informe N° 158-2018-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC del 09 de marzo 2018.



Zona de Explotación Coroccohuayco

En la Zona de Explotación Coroccohuayco, las actividades de cierre se realizarán tanto para el cierre progresivo como para el cierre final. En la Tabla 1.11.7-3 se resumen las medidas de cierre.

Tabla 1.11.7-3: Medidas de Cierre Conceptuales - Zona de Explotación Coroccohuayco

Componentes	Medidas de Cierre Conceptuales
Instalaciones de Mina: Tajo Coroccohuayco (Área norte y Sur)	<p>Cierre Progresivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento. ■ Instalación de señales de advertencia. ■ Se continuarán con las actividades de desaguado de la operación del Tajo Coroccohuayco para el Área Norte durante la operación de la mina subterránea, hasta el Año 24. <p>Cierre Final:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Construcción de berma perimétrica con material de desmonte de la zona, alrededor de los tajos y del cono de subsidencia. ■ Instalación de señales de advertencia. ■ En el Plan de Cierre Detallado se realizará el análisis de estabilidad física a largo plazo del Tajo Coroccohuayco Área Norte en condición inundada. ■ De acuerdo al Modelo de Balance de Agua, luego del llenado de la mina subterránea, el llenado del Tajo Coroccohuayco Área Norte tomará 28 años hasta su rebose.
Instalaciones de Mina: Labores Subterráneas	<p>Cierre Progresivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rellenar ciertas cavidades de la mina subterránea con material de desmonte en la Zona Noreste y en la Zona Sur. ■ Cuando se acerque la etapa de cierre final, se realizará un estudio de mecánica de rocas para determinar si existen pilares puente que puedan ser potencialmente inestables y recomendar acciones correctivas de ser necesario. ■ Al acercarse el periodo de cierre final se confirmará la extensión del cono de subsidencia, considerando la interacción de los tajos, mina subterránea y botaderos. ■ Instalar señales de advertencia. ■ Continuar con el desaguado del Área Norte del Tajo Coroccohuayco durante la operación de la mina subterránea. <p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento ■ Recuperación y Disposición ■ Sellado de la Bocamina Principal, chimeneas y Túnel Coroccohuayco. ■ Como medida experimental para acelerar el proceso de subsidencia se podrá evaluar el uso de detonaciones inducidas, para lo cual se realizarán estudios detallados para decidir si es factible y que no tendrán consecuencias imprevistas. ■ De acuerdo al Modelo de Balance de Agua, el inicio del llenado de las labores subterráneas empezará en el Año 08 y durará seis años. Asimismo, no se espera descarga de agua por la Bocamina Principal o por la entrada al Túnel Coroccohuayco. ■ Las áreas superficiales alteradas como consecuencia de las labores subterráneas serán reconfiguradas para establecer el drenaje natural y teniendo en cuenta la topografía existente, también para promover la revegetación. ■ No se esperan medidas de estabilidad geoquímica de acuerdo al Modelo de Calidad de Agua Superficial.
Instalaciones de Procesamiento: Área de Chancado	<p>Cierre Progresivo / Final</p> <p>Se plantea el cierre progresivo para las bahías de cambio de guardia que se encuentran dentro del área del cono de subsidencia. El resto de componentes superficiales se ubican fuera del cono de subsidencia o continuarán operativos hasta el cierre dando soporte a las labores subterráneas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento y Desmontaje ■ Demolición, Recuperación y Disposición ■ Colocación de cobertura Tipo B como soporte a la vegetación. ■ Reconfiguración del terreno. ■ Revegetación con especies nativas.



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Componentes	Medidas de Cierre Conceptuales
Faja Transportadora Overland (hasta el Ore Pass Principal)	<p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ Sellado de las chimeneas con un tapón de concreto para eliminar el acceso. ■ Colocación de cobertura Tipo B sobre el tapón de concreto como soporte a la vegetación.
Instalaciones para el Manejo de Residuos Mineros: Botadero Ex-Pit	<p>Cierre Progresivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reperfilado para alcanzar un talud interrampa para la colocación de cobertura y un talud global de 2,5H:1V. ■ Nivelación de la plataforma superior del Botadero <i>Ex-Pit</i> a una pendiente mínima de 2% para establecer un drenaje positivo de la escorrentía y evitar el empozamiento. ■ Colocación de cobertura Tipo A como soporte a la vegetación. ■ No se requieren medidas de estabilización geoquímica, dado que los materiales son No-PAG. ■ Colección de las filtraciones en pozas de drenaje para su conducción al canal de aguas de contacto y posterior tratamiento en la PTAE Coroccohuayco. ■ Construcción de cunetas y rápidas de descarga sobre la cobertura del botadero. ■ Construcción de canal de derivación de aguas de no contacto para un periodo de retorno de 200 años, que conducirá la escorrentía de no contacto del botadero con cobertura Tipo A. ■ Revegetación con especies nativas. <p>Cierre Final</p> <p>Correspondiente a las actividades a realizar luego de la explotación de la mina subterránea.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reperfilado del sector donde se depositó desmonte de la mina subterránea, para alcanzar un talud interrampa que permita la estabilidad de la cobertura y un talud global de 2,5H:1V. ■ Colocación de cobertura Tipo A como soporte a la vegetación. ■ Colección de las filtraciones y descarga hacia el Tajo Coroccohuayco Área Norte. ■ Revegetación con especies nativas
Botadero In-Pit.	<p>Cierre Progresivo</p> <p>Se realizarán las actividades luego de la disposición del desmonte del Tajo Coroccohuayco.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reperfilado para alcanzar un talud interrampa para la colocación de cobertura y un talud global de 2,5H:1V. ■ Nivelación de la plataforma superior del Botadero In-Pit a una pendiente mínima de 2% para establecer un drenaje positivo y evitar el empozamiento ■ Colocación de cobertura Tipo B como soporte a la vegetación. ■ Se evaluarán alternativas de coberturas para evitar erosión, cuyo diseño final se presentará en el próximo plan de cierre a nivel de factibilidad. ■ No se requieren medidas de estabilización geoquímica, dado que los materiales son No-PAG. ■ Construcción de canales de derivación de aguas de no contacto al pie del botadero y canal de descarga hacia el Tajo Coroccohuayco Área Norte. ■ Revegetación con especies nativas.
Instalaciones para Manejo de Agua de Contacto y No Contacto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Retiro de geomembranas ■ Reubicación de canal de contacto Botadero Ex-Pit, derivación de los tramos este y oeste del canal de contacto hacia el Tajo Coroccohuayco Área Norte para acelerar su llenado ■ Desenergización, limpieza y desmantelamiento, desmontaje y retiro de equipos mecánicos y eléctricos, sistema de drenaje de los tajos, estaciones de rebombeo, tanques y líneas de apoyo. ■ Evacuación de agua en las pozas y tratamiento en planta existente. ■ Demolición de estructuras de concreto hasta el nivel superior del terreno. ■ Relleno de pozas con material local inerte. ■ Colocación de cobertura Tipo B como soporte a la vegetación. ■ Revegetación con especies nativas



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
MEIA ANTAPACAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Componentes	Medidas de Cierre Conceptuales
Áreas para Material de Préstamo	En la Zona de Explotación Coroccohuayco no se presentan Áreas de Material de Préstamo al final de la Etapa de Operación. Las áreas de material de préstamo serán absorbidas por el desarrollo de otros componentes (Botadero Ex-Pit y Tajo Coroccohuayco) por lo cual no se consideran medidas de cierre para estos componentes
Otras Infraestructuras relacionadas al Proyecto	<p>Cierre Progresivo / Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ Colocación de cobertura Tipo B como soporte a la vegetación. ■ Nivelación de la superficie del terreno para colocación de cobertura. ■ Revegetación con especies nativas.
Bocamina 1, Bocamina 2 y Bocamina Principal	<p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ Sellado de la Bocamina Principal y entrada del Túnel Coroccohuayco. ■ Colocación de cobertura Tipo B en el área de la Bocamina Principal y entrada del Túnel Coroccohuayco como soporte a la vegetación. ■ Las áreas superficiales alteradas como consecuencia de la construcción del Túnel Coroccohuayco y Bocamina Principal serán reconfiguradas para establecer el drenaje natural y promover la revegetación, teniendo en cuenta la topografía existente.
Ore Pass Principal, Chimeneas	<p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ Sellado de las chimeneas con un tapón de concreto para eliminar el acceso. ■ Colocación de cobertura Tipo B sobre el tapón de concreto como soporte a la vegetación.
Área de Chancado en Interior Mina	<p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ Sellado de las chimeneas con un tapón de concreto para eliminar el acceso. ■ Colocación de cobertura Tipo B sobre el tapón de concreto como soporte a la vegetación.
Túnel Coroccohuayco (Túnel de Servicios y Túnel de Extracción)	<p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ Sellado de la Bocamina Principal y entrada del Túnel Coroccohuayco. ■ Colocación de cobertura Tipo B en el área de la Bocamina Principal y entrada del Túnel Coroccohuayco como soporte a la vegetación. ■ Las áreas superficiales alteradas como consecuencia de la construcción del Túnel Coroccohuayco y Bocamina Principal serán reconfiguradas para establecer el drenaje natural y teniendo en cuenta la topografía existente, también para promover la revegetación.
Otras Infraestructuras Relacionadas	<p>Cierre Final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Desmantelamiento, demolición, recuperación y disposición. ■ Sellado de la Bocamina Principal y entrada del Túnel Coroccohuayco. ■ Sellado de las chimeneas con un tapón de concreto para eliminar el acceso. ■ Colocación de cobertura Tipo B sobre el tapón de concreto como soporte a la vegetación.



1.11.7.2 Programas Sociales

Para la Zona de Explotación Antapaccay y la Zona de Beneficio Tintaya se mantendrán los programas sociales aprobados en la SMPCM (Golder 2016). Estos programas sociales serán actualizados en el siguiente Plan de Cierre Detallado de acuerdo al Plan de Relaciones Comunitarias aprobado. Asimismo, en la Zona de Explotación Corocochuayco se realizarán los mismos programas sociales, en lo que resulte aplicable.

1.11.7.3 Mantenimiento y Monitoreo Postcierre

Luego del cierre final se realizarán labores de mantenimiento y monitoreo con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento de los componentes a largo plazo y confirmar que las medidas han sido apropiadamente implementadas y que se encuentran cumpliendo los objetivos del cierre.

Las actividades de mantenimiento consideradas incluyen el mantenimiento físico, hidrológico y biológico.

Asimismo, las actividades de monitoreo postcierre, que se realizarán con una frecuencia anual o luego de eventos extremos (sismos, precipitaciones u otros), incluye los siguientes aspectos:

- Monitoreo de la Estabilidad Física
- Monitoreo de la Estabilidad Hidrológica
- Monitoreo de la Estabilidad Geoquímica
- Monitoreo de Calidad del Aire
- Monitoreo Biológico
- Monitoreo Social

1.11.7.4 Cronograma

En la Tabla 1.11.7-4 se presenta el cronograma de cierre. Las actividades de cierre progresivo y final se describen en las Tablas 1.11.7-1, 1.11.7-2 y 1.11.7-3 para la Zona de Explotación Antapaccay, Zona de Beneficio Tintaya y Zona de Explotación Corocochuayco respectivamente, y las medidas de postcierre se muestran en la Sección 1.11.7.3 del presente Resumen Ejecutivo.



1.11.8 Cronograma y Presupuesto Estimado para la Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental

En la Tabla 1.11.8-1 se presenta el cronograma general y presupuesto estimado para la implementación de los planes que conforman la Estrategia de Manejo Ambiental propuesta para el Proyecto Integrado, considerando la Etapa de Construcción / Operación y la Etapa de Operación. Cabe precisar que el presupuesto corresponde a un estimado, calculado usando como referencia los costos operativos de la U.M. Antapaccay Expansión Tintaya, los cuales podrán variar conforme a las necesidades operativas del Proyecto Integrado. Además, se precisa que este presupuesto no considera los costos correspondientes a controles de ingeniería; tales como, instalación de sistemas de control de polvo, uso de plantas de tratamiento de agua, construcción de infraestructura hidráulica para manejo de agua, entre otros, por ser medidas de mitigación intrínsecas al diseño; dichos costos ya están incluidos en el CAPEX (Costos de construcción) y OPEX (costos de operación y mantenimiento) del Proyecto Integrado.

El cronograma considera las líneas de implementación y los costos asociados de los siguientes planes que conforman la Estrategia de Manejo Ambiental:

- Plan de Manejo Ambiental (PMA)
- Plan de Vigilancia Ambiental (PVA)
- Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRRSS)
- Plan de Compensación Ambiental (PCA),
- Plan de Contingencias (PCT).

Asimismo, se señala que en el presupuesto no se han considerado los costos de las medidas de la Estrategia de Manejo Ambiental para la Etapa de Cierre / Postcierre. Los costos y las medidas de esta etapa serán presentados en el correspondiente Plan de Cierre de Minas a nivel de factibilidad, que será presentado dentro del plazo de un año de aprobación de la presente MEIA, de acuerdo a lo dispuesto en el D.S. N° 033-2005-EM Reglamento del Cierre de Minas.



Tabla 1.11.8-1: Cronograma General y Presupuesto Estimado de la Estrategia de Manejo Ambiental

Estrategia de Manejo Ambiental	Cronograma General																								Presupuesto General Estimado (Nuevos Soles, S/.)		
	Construcción / Operación	Operación																								Construcción / Operación	Operación
		Año																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Plan de Manejo Ambiental																											
Calidad de Aire																										745 806,6	5 160 341,4
Ruido Ambiental y Vibraciones ^a																										0,0	330 000,0
Suelo																										0,0	0,0
Agua Superficial																										0,0	0,0
Agua Subterránea																										0,0	1 188 000,0
Biología																										13 200,0	145 200,0
Subtotal																										759 006,6	6 823 541,4
Plan de Vigilancia Ambiental																											
Monitoreo de efluentes																										126 561,6	1 184 040,0
Monitoreo de calidad de agua superficial																										1 252 680,0	13 213 200,0
Monitoreo de calidad de agua subterránea																										5 288 052,0	46 830 630,0
Monitoreo de sedimentos																										46 530,0	511 830,0
Monitoreo de caudales																										20 160,0	221 760,0
Monitoreo de calidad de aire																										240 055,2	1 571 790,0
Monitoreo de ruido																										75 675,6	511 711,2
Monitoreo de RNI																										13 200,0	145 200,0
Monitoreo de suelos																										33 996,3	299 380,6
Monitoreo de vibraciones																										32 472,0	162 360,0
Monitoreo de biología terrestre - fauna																										1 980 000,0	21 780 000,0
Monitoreo de biología terrestre - acuática																										132 000,0	1 452 000,0
Subtotal																										9 241 382,7	87 883 901,8
Plan de Manejo de Residuos Sólidos																											
Manejo de Residuos																										150 188,0	2 318 027,4
Subtotal																										150 188,0	2 318 027,4
Plan de Compensación ^b																											
Convenio con Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca (RNSAB)																										330 000,0	0,0
Caracterización y Monitoreo de Bofedales ^c																										231 000,0	1 320 000,0
Subtotal																										561 000,0	1 320 000,0
Plan de Contingencias																											
Manejo de Riesgos																										323 400,0	3 557 400,0
Plan de Contingencias																										0,0	0,0
Subtotal																										323 400,0	3 557 400,0
PRESUPUESTO TOTAL DE LA ESTRATEGÍA DE MANEJO AMBIENTAL POR ETAPA DEL PROYECTO INTEGRADO																										10 884 789,3	99 584 843,2
PRESUPUESTO TOTAL DE LA ESTRATEGÍA DE MANEJO AMBIENTAL (en Nuevos Soles, S/.)																										110 469 632,5	
PRESUPUESTO TOTAL DE LA ESTRATEGÍA DE MANEJO AMBIENTAL (en Dólares Americanos, US \$)																										33 475 646,2	

^a Este presupuesto será ejecutado por CMA solo en caso los monitoreos comprueben una afectación del Sitio Arqueológico Parki que ameriten la ejecución de un Programa.
^b El periodo de monitoreo de bofedales estará sujeto a los resultados obtenidos (mejoramiento del valor ecológico del bofedal).
^c En relación al Plan de Compensación, en la Sección 6.5 de la MEIA se presentan los costos en dólares americanos US \$, en la tabla se ha considerado como tipo de cambio 3,3.



1.12 Valoración Económica de Impactos Ambientales

En el marco de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) para proyectos mineros, la Valoración Económica de Impactos Ambientales (VEIA) permite identificar y valorar en términos monetarios, el bienestar de las personas, producto del cambio en la provisión de bienes y servicios ambientales, que podrían ser afectados negativamente por la puesta en marcha de un proyecto minero. De esta manera, la Valoración Económica de Impactos Ambientales para la presente MEIA tiene como objetivo valorizar aquellas variables ambientales que podrían verse afectadas como consecuencia de la operación del Proyecto Integrado, y que se podría traducir en una reducción de bienestar de la población en su área de influencia. El contenido completo de la Valoración Económica de Impactos Ambientales se presenta en la Sección 7.0 de la MEIA.

La metodología utilizada para la presente VEIA es la siguiente:

- Identificación de los impactos ambientales negativos residuales significativos; considerando la relación entre éstos, a fin de evitar una doble contabilidad. Para la evaluación de impactos se consolidan los aspectos ambientales reales identificados para cada etapa y zona del Proyecto Integrado. Esta consolidación implica la sinergia entre los aspectos ambientales reales que son iguales, pero generados por tareas distintas; evitando así la doble contabilidad de los impactos.
- Interacción entre impactos ambientales negativos residuales y receptores sociales, lo cual corresponde al análisis del impacto residual sobre el cambio real en el bienestar de las personas. Sobre la base de los impactos identificados para cada componente ambiental, físico y biológico, se desestima sus implicancias sobre el bienestar social.
- Estimación de los valores económicos de los impactos ambientales (VEIA), en caso de presentarse impactos ambientales que pudieran ocasionar la reducción de bienestar de la población en el AISD.

De acuerdo, a la Caracterización de Impactos Ambientales, se identificaron impactos sobre el medio físico y biológico de distinta consecuencia, desde muy baja hasta alta. Sin embargo, para cada uno de ellos, se pone en evidencia que no existe una afectación sobre el bienestar social, ni sobre la salud humana de manera negativa. Por lo tanto, resulta no ser aplicable desarrollar la valorización económica de los impactos, pues no se afecta el bienestar de las personas. Cabe precisar, que al no determinar impactos ambientales que impliquen un efecto adverso o negativo sobre la salud o el bienestar de la población; se desestima desarrollar la VEIA para la presente MEIA.

Por otro lado, el Análisis Costo Beneficio (ACB) corresponde a una evaluación del Proyecto Integrado en función a los costos y beneficios que éste genera a su entorno. Los principales costos del Proyecto Integrado se asocian a los impactos en el medio socioeconómico, producto de los impactos en el medio físico y biológico. El análisis indica que no se identifican cambios en los medios físico y biológico, producto de la puesta en marcha del Proyecto Integrado, sobre la sociedad, ya que estos cambios no superan los estándares de calidad ambiental (ECA) o se encuentran en abundancia y su redistribución no afecta el bienestar social. Además, existen impactos tolerables sobre el ambiente que podrían significar un costo del Proyecto Integrado durante su vida útil, sin embargo, éstos se revertirán a su estado original una vez que el Proyecto Integrado cese; e incluso, en algunos casos, la abundancia en el medio se incrementará a favor de la sociedad y el ambiente.

Los beneficios se relacionan con la contribución de CMA al bienestar, desarrollo o crecimiento tanto para las poblaciones en el entorno del Proyecto Integrado como para el país. Entre estos beneficios, destaca la inversión de CMA para la puesta en marcha del Proyecto Integrado, que se calcula en USD 652 millones a ser invertidos en los tres primeros años; el aporte por pago de impuestos que contribuirá al presupuesto público del Gobierno Regional de Cusco y al Gobierno Local de Espinar, por concepto de canon y regalías, respectivamente; la contribución del Proyecto al sector comercio por concepto de adquisición de bienes y servicios; la contribución a la balanza comercial del país con las exportaciones cobre fino, que a su vez contribuyen al incremento del Producto Bruto Interno; la contribución a la generación de empleo. Además, se cuenta el beneficio económico y social que obtendrá la población directamente, destacando el beneficio de la Inversión Social a través del Plan de Gestión Social propuesto en la MEIA, el cual contribuirá al fortalecimiento de los vínculos de confianza entre el Proyecto Integrado y la población de su entorno.








1.13 Empresa Consultora

Golder Associates Perú S.A. se encuentra inscrita en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales del SENACE en el Sector Minería, con Número de Registro N° 004-2017-MIN.

En la Tabla 1.13.0-1 se presenta el equipo multidisciplinario que participó en la elaboración de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Antapaccay Tintaya – Integración Corocochuayco (MEIA).

Tabla 1.13.0-1: Lista de Profesionales que Participaron en la MEIA

Nombre	Profesión	N° Colegiatura	Firma
Alcázar Benites, Santiago Alejandro	Ingeniero Geógrafo	CIP N° 82665	 SANTIAGO ALEJANDRO ALCÁZAR BENITES INGENIERO GEÓGRAFO Reg. CIP N° 82665
Cruzado Gómez, Hugo Alexei	Ingeniero Geólogo	CIP N° 128649	 HUGO ALEXEI CRUZADO GÓMEZ INGENIERO GEÓLOGO Reg. CIP N° 128649
Gutierrez Bazán, Dani Guzmán	Ingeniero Ambiental	CIP N° 95620	 DANI GUZMAN GUTIERREZ BAZAN INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 95620
Huarancca Apolinario, Ricardo	Ingeniero de Minas	CIP N° 103065	 RICARDO HUARANCCA APOLINARIO INGENIERO DE MINAS Reg. CIP N° 103065
Ly Arrascue, Martha Elena	Bióloga	CBP N° 2921	 MARTHA E. LY ARRASCUE Colegio de Biólogos del Perú C.B.P. 2921





1.0 RESUMEN EJECUTIVO
 MEIA ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Nombre	Profesión	N° Colegiatura	Firma
Mamani Torocahua, Cinthya Erika	Bióloga	CBP N° 9134	 Cinthya Erika Mamani Torocahua BIOLOGO C.B.P. 9134
Quintana Navarrete, Heidi Luisiana	Bióloga	CBP N° 9508	 HEIDI LUISIANA QUINTANA NAVARRETE BIÓLOGO CBP. 9508
Silva Gálvez, Carlos Alberto	Ingeniero Meteorólogo	CIP N° 57790	 CARLOS ALBERTO SILVA GALVEZ INGENIERO METEOROLOGO Reg. CIP N° 57790
Tarazona Fiestas, Nahil	Socióloga	CSP N° 2336	 NAHIL TARAZONA FIESTAS SOCIOLOGA CSP 2336
Velásquez Lopez-Raygada, Carlos Alejandro	Ingeniero Civil	CIP N° 66210	 CARLOS ALEJANDRO VELÁSQUEZ LOPEZ-RAYGADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 66210



1.0 RESUMEN EJECUTIVO
 MEIA ANTAPACCAY EXPANSIÓN TINTAYA - INTEGRACIÓN COROCCOHUAYCO

Nombre	Profesión	N° Colegiatura	Firma
Velásquez Ramírez, Patricia	Socióloga	CSP N° 2148	 Lic. Patricia Velásquez Ramirez CSP: 2148
Yauri Huaroc, Eudes	Ingeniero Químico	CIP N° 60846	  EUDES YAURI HUAROC INGENIERO QUÍMICO Reg. del Colegio del Ingenieros N° 60846



1.14 Acceso de la Población al Resumen Ejecutivo y al Contenido de la Modificación del EIA

Las personas interesadas en revisar el contenido completo de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto Antapaccay Expansión Tintaya - Integración Corocchohuayco, así como elaborar y presentar observaciones o sugerencias pueden dirigirse a:

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)

Av. Ernesto Diez Canseco 351

Miraflores - Lima 18 – Perú

Lunes a Viernes de 8:45 am a 16:50 pm

Central telefónica: 511 500 0710

Email: participacionciudadana@senace.gob.pe

Dirección Regional de Energía y Minas - Cusco

Av. Confraternidad N° 408

Wanchaq - Cusco

Lunes a Viernes de 8:00 am a 12:30 pm y de 2:00 pm a 4:30 pm

Central telefónica: 084 315287

Email: dremregioncusco@gmail.com

Municipalidad Provincial de Espinar

Plaza de Armas Nro. S/N Cusco

Espinar - CP Yauri

Lunes a Viernes de 8:00 am a 12:30 pm y de 2:00 pm a 4:30 pm

Central telefónica: 084 301201 / 084 301059 / 084 301272

E mail: municipalidad@muniespinar.gob.pe

Oficina de Enlace Social de CMA

Calle Leoncio Prado 215

Cusco – Espinar - CP Yauri

Lunes a Viernes de 8:30 am a 1:00 pm