



MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

Resolución Directoral

Nº 023-2026-MINEM/DGAAM

Lima, 12 de febrero de 2026

Visto, el Informe N° 0078-2026/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM y el proveído que antecede, estando conforme con sus fundamentos y conclusiones, de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.2 del artículo 6 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019- JUS; en concordancia con los artículos 13 y 21 del Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 033-2005-EM;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- APROBAR la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay», presentada por Compañía Minera Coimolache S.A.

Artículo 2.- Compañía Minera Coimolache S.A., debe cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en el Informe N° 0078-2026/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, de conformidad a lo establecido en el Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM y sus modificatorias.

Artículo 3.- Compañía Minera Coimolache S.A., debe efectuar el aporte anual de las garantías indicadas en el Informe N° 0005-2026-MINEM-DGM-DTM/CMG, emitido por la Dirección General de Minería, dentro del plazo establecido en el artículo 50 del Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 033-2005- EM y sus modificatorias.

Artículo 4.- La Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay», presentada por Compañía Minera Coimolache S.A., no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos u otros requisitos legales con los que deberá contar el titular del proyecto minero para operar o ejecutar las actividades de cierre planteadas, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.

Artículo 5.- La Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay», presentada por Compañía Minera Coimolache S.A., no aprueba ni modifica la vida útil de la unidad minera.

Artículo 6.- La Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay», presentada por Compañía Minera Coimolache S.A., no regulariza ni convalida los incumplimientos a los instrumentos de gestión ambiental aprobados, a la normativa ambiental general y/o sectorial vigente en los que haya podido incurrir el titular minero.

Artículo 7.- Remitir la presente Resolución Directoral y el informe que la sustenta a la Dirección General de Minería, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) y a la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Cajamarca, para los fines de su competencia.

Notifíquese y archívese. - Firmado digitalmente por ORDOÑEZ PALOMINO
Raquel FAU 20131368829 hard
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2026/02/13 13:22:23-0500



Ing. Raquel Ordoñez Palomino
Directora General
Asuntos Ambientales Mineros

**INFORME N° 0078-2026/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM**

Para : **Ing. Raquel Ordoñez Palomino**
Directora General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Evaluación Final de la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay», presentado por Compañía Minera Coimolache S.A.

Referencia : Escrito N° 3943784 (28.02.2025)

Fecha : Lima, 12 de febrero de 2026

Nos dirigimos a usted, en atención al documento de la referencia, mediante el cual Compañía Minera Coimolache S.A. (en adelante, titular minero) presentó ante la Dirección General de Asuntos Ambientales (en adelante la DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas (en adelante MINEM), la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay» (en adelante, Cuarta MPCM «Tantahuatay»).

Al respecto, procedemos informar lo siguiente:

I. ANTECEDENTES**1.1 Instrumentos de gestión ambiental aprobados**

- 1.1.1 Mediante Resolución Directoral N° 172-2009-MEM-DGAAM del 22 de junio de 2009, sustentada en el Informe N° 714-2009/MEM-AAM/WAL/AD/PRR/JPF/GPV, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Tantahuatay” (en adelante, EIA Tantahuatay).
- 1.1.2 Mediante Resolución Directoral N° 160-2011-MEM/AAM del 24 de mayo de 2011, sustentada en el Informe N° 510-2011-MEM-DGAAM/ABR/SDC/MES, se aprobó el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Tantahuatay” (en adelante, **PCM Tantahuatay**).
- 1.1.3 Mediante Resolución Directoral N° 027-2013-MEM-DGAAM del 24 de enero de 2013, sustentada en el Informe N° 177-2013-MEM-AAM/EAF/GCM/WAL/PRR/RPP/MES/YBC/MVO/ACHM, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte (en adelante, EIA Tantahuatay – Ciénaga Norte).
- 1.1.4 Mediante Resolución Directoral N° 040-2014-MEM-DGAAM del 23 de enero de 2014, sustentada en el Informe N° 094-2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, se dio conformidad al Informe Técnico Sustentatorio (en adelante ITS) relacionado a la Ampliación del Pad de Lixiviación Fase 2 – Etapa 2.
- 1.1.5 Mediante Resolución Directoral N° 218-2014-MEM/DGAAM del 06 de mayo de 2014, sustentada en el Informe N° 481-2014-MEM-DGAAM-DNAM-DGAM/PC, se aprobó la Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Tantahuatay” (en adelante, **MPCM Tantahuatay**).
- 1.1.6 Mediante Resolución Directoral N° 266-2014-MEM-DGAAM del 03 de junio de 2014, sustentada en el Informe N° 584-2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/C, se dio conformidad al ITS relacionado a trabajos de reconocimiento geológico en el sector “Ciénaga Norte”.

- 1.1.7 Mediante Resolución Directoral N° 273-2014-MEM/DGAAM del 05 de junio de 2014, sustentada en el Informe N° 597-2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, se aprobó la Modificación del EIA del proyecto “Tantahuatay” (en adelante, MEIA Tantahuatay – Ciénaga Norte).
- 1.1.8 Mediante Resolución Directoral N° 600-2014-MEM-DGAAM del 09 de diciembre de 2014, sustentada en el Informe N° 1212-2014-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, se dio conformidad al ITS relacionado a la Ampliación de Capacidad de Producción a 36 000 TMD.
- 1.1.9 Mediante Resolución Directoral N° 173-2015-MEM-DGAAM del 22 de abril de 2015, sustentada en el Informe N° 341-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, se dio conformidad al ITS del proyecto “Ampliación de Componentes Principales y Secundarios de Tantahuatay”.
- 1.1.10 Mediante Resolución Directoral N° 373-2015-MEM-DGAAM del 22 de setiembre de 2015, sustentada en el Informe N° 801-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC, se aprobó la Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Tantahuatay” (en adelante, **APCM «Tantahuatay»**).
- 1.1.11 Mediante Resolución Directoral N° 311-2016-MEM-DGAAM del 26 de octubre de 2016, sustentada en el Informe N° 836-2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, se aprobó la Segunda Modificación del EIA del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte hasta una ampliación de 60 000 TMD (en adelante, Segunda MEIA Tantahuatay – Ciénaga Norte).
- 1.1.12 Mediante Resolución Directoral N° 074-2017-SENACE/DCA del 21 de marzo de 2017, sustentado en el Informe N° 065-2017-SENACE-J-DCA/UPAS-UGS, el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenible (en adelante SENACE) otorgó conformidad al Primer ITS del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte.
- 1.1.13 Mediante Resolución Directoral N° 252-2017-SENACE/DCA del 12 de setiembre de 2017, sustentado en el Informe N° 221-2017-SENACE-J-DCA/UPA-UGS, el SENACE otorgó conformidad al segundo ITS, del proyecto Ciénaga Norte hasta una ampliación de 60 000 TMD.
- 1.1.14 Mediante Resolución Directoral N° 139-2018-MEM-DGAAM del 23 de julio de 2018, sustentada en el Informe N° 335-2018-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/PC, se aprobó la Segunda Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Tantahuatay” (en adelante, **Segunda MPCM «Tantahuatay»**).
- 1.1.15 Mediante Resolución Directoral N° 117-2018-SENACE-JEF/DEAR del 17 de agosto de 2018, sustentado en el Informe N° 523-2018-SENACE-JEF/DEAR, el SENACE otorgó conformidad al Tercer ITS relacionado a la Segunda MEIA del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte.
- 1.1.16 Mediante Resolución Directoral N° 112-2019-SENACE-PE/DEAR del 15 de julio de 2019, sustentado en Informe N° 0580-2019-SENACE-PE/DEAR, el SENACE otorgó conformidad al Cuarto ITS relacionado a relacionado a la Segunda MEIA del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte.
- 1.1.17 Mediante Resolución Directoral N° 057-2021/MINEM-DGAAM¹ del 07 de abril de 2021, sustentada en el Informe N° 120-2021/MINEM-DGAAM-DEM-DGAM, se

¹ Rectificada con Resolución Directoral N° 178-2021-MINEM/DGAAM de fecha 06 de setiembre de 2021, sustentado en el Informe N° 458-2021/MINEM-DGAAM-DGAM.

aprobó la Segunda Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Tantahuatay” (en adelante, **Segunda APCM «Tantahuatay»**).

- 1.1.18 Mediante Resolución Directoral N° 00080-2020-SENACE-PE/DEAR del 14 de julio de 2020, sustentado en Informe N° 00406-2020-SENACE-PE/DEAR, el SENACE otorgó conformidad al Sexto ITS relacionado a relacionado a la Segunda MEIA del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte (en adelante, Sexto ITS de la Segunda MEIA Tantahuatay).
- 1.1.19 Mediante Resolución Directoral N° 00078-2021-SENACE-PE/DEAR del 21 de mayo de 2021, sustentado en Informe N° 00357-2021-SENACE-PE/DEAR, el SENACE otorgó conformidad al Séptimo ITS relacionado a relacionado a la Segunda MEIA del proyecto Tantahuatay – Ciénaga Norte (en adelante, Séptimo ITS de la Segunda MEIA Tantahuatay).
- 1.1.20 Mediante Resolución Directoral N° 0218-2023/MINEM-DGAAM del 15 de setiembre de 2023, sustentada en el Informe N° 0470-2023/MINEM-DGAAM-DEM-DGAM, se aprobó la Tercera Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Tantahuatay”² (en adelante, **Tercera MPCM «Tantahuatay»**).
- 1.1.21 Mediante Resolución Directoral N° 00077-2024-SENACE-PE/DEAR del 31 de mayo del 2024, el SENACE aprobó la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la unidad minera “Tantahuatay” (en adelante, Tercera MEIA «Tantahuatay»).
- 1.1.22 Mediante Resolución Directoral N° 00160-2024-SENACE-PE/DEAR del 27 de diciembre de 2024, sustentada en el Informe N° 00046-2024-SENACE-PE/DEAR-UFM, el SENACE otorgó conformidad al Primer Informe Técnico Sustentatorio de la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental de la unidad minera Tantahuatay (en adelante, Primer ITS Tercera MEIA «Tantahuatay»).

1.2 Solicitud Actual

- 1.2.1 Mediante escrito N° 3943784 del 28 de febrero de 2025, el titular minero presentó la Cuarta MPCM «Tantahuatay», elaborada por WSP Perú S.A., empresa consultora en el Registro de Entidades Autorizadas para elaborar Planes de Cierre de Minas del Ministerio de Energía y Minas.
- 1.2.2 Con Auto Directoral N° 0140-2025/MINEM-DGAAM del 11 de abril de 2025, sustentado en el Informe N° 0331-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se requirió al titular minero cumpla con absolver las observaciones de admisibilidad formuladas a la Cuarta MPCM «Tantahuatay», dentro del plazo de dos (2) días hábiles computados a partir del día siguiente de la notificación.
- 1.2.3 A través del escrito N° 3971081 del 15 de abril de 2025, el titular minero solicita la ampliación de plazo para levantar las observaciones de admisibilidad formuladas mediante el Auto Directoral N° 0140-2025/MINEM-DGAAM, indicando que requiere la coordinación y respuesta del Sistema de Evaluación Ambiental en Línea - SEAL.
- 1.2.4 Con Auto Directoral N° 0150-2025/MINEM-DGAAM del 21 de abril de 2025, sustentado en el Informe N° 0349-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se otorgó al titular minero por única vez, la prórroga de diez (10) días hábiles adicionales al plazo que le fue otorgado a través del Auto Directoral N° 0140-2025/MINEM-DGAAM.
- 1.2.5 Mediante escrito N° 3980757 del 05 de mayo de 2025, el titular minero presentó el levantamiento de observaciones a la admisibilidad de la Cuarta MPCM «Tantahuatay».

² Cierre progresivo: hasta 2026; Cierre final: 2027-2034; Post cierre: 2035-2039

- 1.2.6 Con Auto Directoral N° 0164-2025/MINEM-DGAAM del 06 de mayo de 2025, sustentado en el Informe N° 390-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se admitió a trámite la solicitud de evaluación de la Cuarta MPCM «Tantahuatay».
- 1.2.7 Mediante Auto Directoral N° 0243-2025/MINEM-DGAAM del 25 de junio de 2025, sustentado en el Informe N° 568-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se requirió al titular minero cumpla con absolver las observaciones formulada dentro del plazo de diez (10) días hábiles computados a partir del día siguiente de la notificación³.
- 1.2.8 A través de los escritos N° 4064414 y 4079121 del 7 y 16 de julio de 2025, respectivamente, el titular minero solicitó una ampliación de plazo por treinta (30) días hábiles para levantar las observaciones formuladas mediante el Auto Directoral N° 0243-2025/MINEM-DGAAM.
- 1.2.9 Mediante Auto Directoral N° 0264-2025/MINEM-DGAAM del 17 de julio de 2025, sustentado en el Informe N° 0630-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se otorgó al titular minero, por única vez, la prórroga de treinta (30) días hábiles adicionales al plazo que le fue otorgado a través del Auto Directoral N° 0243-2025/MINEM-DGAAM.
- 1.2.10 Mediante escrito N° 4121572 del 27 de agosto de 2025, el titular minero presentó el levantamiento de observaciones a la Cuarta MPCM «Tantahuatay», en atención al Auto Directoral N° 0243-2025/MINEM-DGAAM.
- 1.2.11 Con Auto Directoral N° 0633-2025/MINEM-DGAAM del 22 de setiembre de 2025, sustentado en el Informe N° 1184-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se otorgó al titular minero, por única vez, un plazo máximo de diez (10) días hábiles, para que cumpla con presentar información complementaria a fin de absolver las observaciones persistentes.
- 1.2.12 Mediante escrito N° 4146017 del 07 de octubre de 2025, el titular minero presentó información complementaria al levantamiento de observaciones de la Cuarta MPCM «Tantahuatay», en atención al Auto Directoral N° 0633-2025/MINEM-DGAAM.
- 1.2.13 Mediante Memorando N° 0587-2025/MINEM-DGAAM-DEAM del 24 de octubre de 2025, se remitió a la Dirección General de Minería (DGM) copia digital de la Cuarta MPCM «Tantahuatay», para su evaluación y emisión de opinión técnica sobre los aspectos económicos y financieros.
- 1.2.14 Mediante Memorando N° 02604-2025/MINEM-DGM del 3 de noviembre de 2025, la DGM remite el Informe N° 170-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG con el que se advierte observaciones en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la Cuarta MPCM «Tantahuatay» que debe ser subsanado por el titular minero para continuar con el proceso de evaluación.
- 1.2.15 Con Auto Directoral N° 1621-2025/MINEM-DGAAM del 05 de noviembre de 2025, sustentado en el Informe N° 2323-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se otorgó al titular minero, por única vez, un plazo máximo de diez (10) días hábiles, para que cumpla con absolver la observación formulada por la DGM a través de Informe N° 170-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG.
- 1.2.16 Mediante escrito N° 4170474 del 20 de noviembre de 2025, el titular minero en atención al Auto Directoral N° 1621-2025/MINEM-DGAAM, cumplió con presentar el levantamiento de la observación formulada por la DGM a través de Informe N° 170-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG a la Cuarta MPCM «Tantahuatay».

³ La notificación del Auto Directoral N° 0243-2025/MINEM-DGAAM se efectuó el 26 de junio de 2025.

- 1.2.17 Mediante Memorando N° 04434-2025/MINEM-DGAAM del 28 de noviembre de 2025, la DGAAM remitió a la DGM el levantamiento de la observación formulada en atención al Informe N° 170-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la Cuarta MPCM «Tantahuatay».
- 1.2.18 Mediante Memorando N° 00012-2026/MINEM-DGM del 06 de enero de 2026, la DGM remite el Informe N° 192-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG con el que advierte una (1) observación parcialmente absuelta en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la Cuarta MPCM «Tantahuatay».
- 1.2.19 Mediante el Oficio N° 052-2026/MINEM-DGAAM del 15 de enero de 2026, se remitió al titular minero el Informe N° 192-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG, para la absolución de las observaciones formuladas por la DGM a la Cuarta MPCM «Tantahuatay».
- 1.2.20 Mediante escrito N° 4219485 del 23 de enero de 2026, el titular minero en atención al Oficio N° 052-2026/MINEM-DGAAM presentó información complementaria al levantamiento de observaciones formuladas por la DGM a la Cuarta MPCM «Tantahuatay».
- 1.2.21 Mediante Memorando N° 0030-2026/MINEM-DGAAM-DEAM del 28 de enero de 2026, la DGAAM remitió a la DGM el levantamiento de observaciones formuladas por la DGM a la Cuarta MPCM «Tantahuatay».
- 1.2.22 Mediante el Memorando N° 0225-2026/MINEM-DGM, del 05 de febrero de 2026, la DGM remitió el Informe N° 0005-2026-MINEM-DGM-DTM/CMG, concluyendo que los aspectos económicos financieros a la Cuarta MPCM «Tantahuatay» se encuentran conformes.

II. MARCO LEGAL

- 2.1 Ley N° 28090, Ley que regula el Cierre de Minas (en adelante Ley de Cierre de Minas).
- 2.2 Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM y sus modificatorias (en adelante Reglamento para el Cierre de Minas) y sus modificatorias.
- 2.3 Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS (en adelante TUO de la LPAG).
- 2.4 Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2014-EM, y sus modificatorias (en adelante TUPA del Mimen).
- 2.5 Resolución Ministerial N° 270-2011-MEM-DM, a través de la cual se aprueba el Sistema de Evaluación Ambiental en Línea - SEAL para la presentación, evaluación y otorgamiento de Certificación Ambiental para la mediana y gran minería.
- 2.6 Resolución Ministerial N° 080-2019-MEM-DM, a través de la cual se aprueba la ampliación del Sistema de Evaluación Ambiental en Línea – SEAL, a efecto de incorporar procedimientos de evaluación de Planes de Cierre de Minas y Planes de Cierre de Pasivos Ambientales Mineros.

III. RESUMEN DE LA CUARTA MPCM “TANTAHUATAY”

3.1. Ubicación

La unidad minera (U.M.) se ubica políticamente en los distritos de Chugur y Hualgayoc, provincia de Hualgayoc, región Cajamarca, está situada en la zona norte de Perú, en la divisoria continental de aguas de la Vertiente del Pacífico (Cuenca Chancay – Lambayeque) y del Atlántico (Intercuenca Alto Marañón IV), a una altitud que varía entre los 3 600 a 4 050 m.s.n.m.

3.2. Actividad minera

Actualmente, en la U.M. Tantahuatay se realizan actividades mineras de explotación de oro y plata mediante tajos abiertos en los sectores denominados: Tajo Tantahuatay, Tajo Ciénaga Norte y Tajo Mirador. Asimismo, el procesamiento del mineral considera una tasa promedio de 72 000 toneladas métricas diarias (TMD) durante los ocho años de operación, generando concentrado de oro y plata como producto final, mediante el proceso de lixiviación del material ROM en la pila de lixiviación con solución cianurada. En la planta se realizan dos procesos: Merrill Crowe (precipitación con zinc) y ADR (adsorción, desorción y regeneración con carbón activado), finalmente dicho producto pasa a la planta de fundición de donde se obtiene barras doré (oro y plata) que son posteriormente comercializadas.

3.3. Objetivos de la Cuarta MPCM «Tantahuatay»

El titular de la actividad minera señala que en cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 21 del Reglamento para el Cierre de Minas, presenta la presente Cuarta MPCM «Tantahuatay» con la finalidad de incluir las modificaciones aprobadas en el Sexto ITS de la Segunda MEIA Tantahuatay, Séptimo ITS de la Segunda MEIA Tantahuatay, Tercera MEIA Tantahuatay y el Primer ITS de la Tercera MEIA Tantahuatay, así como trece (13) comunicaciones previas en el marco del Decreto Supremo N° 005-2020-EM.

3.4. Componentes objeto de la Cuarta MPCM «Tantahuatay»

En la siguiente Tabla se listan los componentes de cierre que son motivo de la presente Cuarta MPCM «Tantahuatay».

Tabla N° 1: Componentes sujetos a cambio en la Cuarta MPCM «Tantahuatay»

N°	Componentes mineros		Área (has)	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		IGA
				Este (m)	Norte (m)	
MINA						
01	Tajo Tantahuatay	Tajo Tantahuatay 2 - Fase 2	168,04	757 356	9 256 861	• 3ra MEIA • Primer ITS de la 3ra MEIA
		Tajo Tantahuatay 2 – Extensión NW				
02	Tajo Ciénaga Norte		56,9	754 211	9 254 442	• 3ra MEIA
03	Tajo Mirador		72,39	755 625	9 255 096	• Sexto ITS de la 2da MEIA • Primer ITS de la 3ra MEIA
INSTALACIONES DE PROCESAMIENTO						
PLANTA DE PROCESOS						
04	Planta de Procesos Tantahuatay		0,7522	756 764	9 253 772	• 1ra CP • 2da CP
PAD DE LIXIVIACIÓN						
05	PAD Tantahuatay	PAD Tantahuatay (aprobado)	193,64	757 627	9 254 405	• 1ra CP • 2da CP
		PAD Tantahuatay – Fase 4	3,985	757 870	9 253 904	• 3ra MEIA
		PAD Tantahuatay – Fase 5	3,985	758 020	9 253 905	
		PAD Tantahuatay – Fase 6	3,953	757 992	9 253 571	
		PAD Tantahuatay – Fase 7	3,921	757 657	9 253 519	
		PAD Tantahuatay – Fase 2 – Etapa 4	3,921	757 273	9 253 830	
		PAD Tantahuatay – Fase 8	4,009	757 473	9 254 012	• Primer ITS de la 3ra MEIA
06	PAD Ciénaga Norte	PAD Ciénaga Norte – Fase 2.	23,88	753 730	9 253 534	• 3ra MEIA
		PAD Ciénaga Norte – Fase 3	64,94	754 009	9 253 748	• Primer ITS de la 3ra MEIA
INSTALACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS						



N°	Componentes mineros	Área (has)	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		IGA
			Este (m)	Norte (m)	
DEPÓSITO DE MATERIAL ESTÉRIL (DME)					
07	Depósito de material estéril 1 Tantahuatay	19,45	758 383	9 255 407	-
08	Depósito de material estéril 2 Tantahuatay	8,11	757 911	9 254 688	
09	Depósito de material estéril 3 Tantahuatay	18,04	757 362	9 255 634	
DEPÓSITO DE MATERIAL INADECUADO (MDI)					
10	Depósito de material inadecuado Tiwinza 1	2,8	757 494	9 256 288	-
11	Depósito de material inadecuado Tantahuatay (3 amigos)	12,942	757 835	9 254 839	• 3ra MEIA
INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE AGUAS					
SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS PLUVIALES (SMAP)					
12	SMA del tajo Tantahuatay	-	-	-	• 11va CP • Primer ITS de la 3ra MEIA
13	SMA del PAD de lixiviación Tantahuatay	-	-	-	• 3ra MEIA
14	SMA del Tajo Ciénaga Norte				
15	SMA del depósito de material estéril – Ciénaga norte	-	-	-	• Sexto ITS de la 2da MEIA • 2da CP
16	Sistema de bombeo de aguas ácidas desde Ciénaga norte (poza PZ-207) hasta la Planta de Aguas Ácidas Tantahuatay (Poza PZ-20).	-	-	-	• 11va CP
17	SMA del tajo Mirador.	-	-	-	• Sexto ITS de la 2da MEIA • 2da CP • Primer ITS de la 3ra MEIA
PLANTAS DE TRATAMIENTO (SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS)					
18	Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Tantahuatay	0,5536	757 644	9 254 905	• Primer ITS de la 3ra MEIA
19	Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados Tantahuatay.	0,64	756 726	9 253 777	• 1ra CP • 13va CP • Primer ITS de la 3ra MEIA
20	Planta de Tratamiento de Agua Potable – Ciénaga Norte.	0,1473	753 283	9 255 693	• Primer ITS de la 3ra MEIA
21	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas – Ciénaga Norte	0,0862	753 283	9 255 693	
22	Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas – Ciénaga Norte.	0,5555	753 200	9 256 030	• 3ra MEIA
23	Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados – Ciénaga Norte.	0,4412	753 760	9 254 015	• 2da CP
24	Planta de Tratamiento de Agua potable Mirador 2 y Línea de impulsión.	0,035	755 440	9 254 450	• Primer ITS de la 3ra MEIA
25	Planta de Tratamiento de Aguas residuales Domésticas Mirador 2 y línea de impulsión.	0,066	755 234	9 254 652	
ÁREAS DE MATERIAL DE PRÉSTAMO					
CANTERAS					
26	Cantera Gaviota	2,0362	757 163	9 253 763	• 4ta CP
27	Cantera 01	8	753 319	9 255 594	• 3ra MEIA
28	Cantera 04	4,2	757 164	9 253 759	
OTRAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS					
DEPÓSITOS DE MATERIAL ORGÁNICO					



N°	Componentes mineros		Área (has)	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		IGA
				Este (m)	Norte (m)	
29	Depósito de Material Orgánico 3 – Ciénaga Norte		6,1	752 970	9 256 314	• 3ra MEIA
30	Depósito de material Orgánico 4 – Ciénaga Norte		8,3	753 532	9 254 611	
INFRAESTRUCTURA RELACIONADA AL PROYECTO						
31	Instalaciones para el Suministro de Energía / Central Térmica.		0,0244	756 782	9 253 854	• 13va CP • Primer ITS de la 3ra MEIA
32	Redistribución y nuevas áreas en el Laboratorio Metalúrgico.		0,0284	756 705	9 253 755	• 2da CP
33	Polvorín y Almacén de Nitrato		0,508	756 310	9 254 111	• Primer ITS de la 3ra MEIA
34	Polvorín de Accesorios		0,306	757 254	9 253 239	
35	Taller de Mantenimiento Tantahuatay		0,65	757 854	9 255 070	• 3ra MEIA
36	Almacén N° 2		1,1872	757 167	9 253 733	• 4va CP
37	Almacén N° 5		0,108	757 835	9 254 613	• 2da CP • 13va CP
38	Almacén General y de Reactivos		0,97	757 573	9 254 830	• 13va CP
39	Almacén Temporal de geosintéticos		0,9263	757 770	9 254 678	• 2da CP
40	Plataforma para estacionamiento de Brigadistas		1,423	757 901	9 256 038	• Primer ITS de la 3ra MEIA
41	Línea de abastecimiento de agua PTAP mirador norte – PATP Ciénaga norte.		-	-	-	
42	Antenas de comunicación		-	-	-	• 4ta CP • 6ta CP • Primer ITS de la 3ra MEIA
43	Taller de Mantenimiento – Mirador Norte		0,3	754 374	9 254 381	• 1ra CP
44	Taller de Mantenimiento – Ciénaga Norte		0,43	753 693	9 254 413	• 12va CP
45	Chancadoras sobre PAD Ciénaga Norte					• 2da CP
46	Pozas de lodos		1,66			• 12va CP
47	Pozas de lodos 3		0,45	758 094	9 255 480	• 3ra MEIA • Primer ITS de la 3ra MEIA
48	Pozas de lodos 4		0,69	758 341	9 255 512	• 3ra MEIA
49	Pozas de lodos 5		1,03	757 432	9 254 838	• Primer ITS de la 3ra MEIA
50	Actividades de exploración (perforaciones con fines de reserva).		7,30	-	-	• 1ra CP • 5ta CP • 10 CP
51	Perforaciones geotécnicas.	Perforaciones geotécnicas en tajos Tantahuatay, Ciénaga Norte y Mirador.	0,05	-	-	• 3ra CP
		Perforaciones geotécnicas en el PAD Tantahuatay	0,07	-	-	• 7ma CP
		Perforaciones geotécnicas en el PAD Mirador	0,04	-	-	• 8va CP
		Perforación geotécnica en planta de procesos Tantahuatay.	0,01	756 750	9 253 925	• 9na CP
		Perforación geotécnica en la plataforma del Almacén 4 Tantahuatay.	0,01	756 762	9 253 557	
ACCESOS						
52	Camino de acarreo		1,8	-	-	• Primer ITS de la 3ra MEIA

N°	Componentes mineros	Área (has)	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		IGA
			Este (m)	Norte (m)	
53	Camino de acarreo y camino de conexión	13,035	-	-	• 12va CP
INSTALACIONES DE VIVIENDA Y SERVICIOS PARA LOS TRABAJADORES					
54	Campamento – Ciénaga Norte	1,257	753 295	9 255 603	• Primer ITS de la 3ra MEIA
55	Campamento Mirador 2	1,09	755 374	9 254 615	

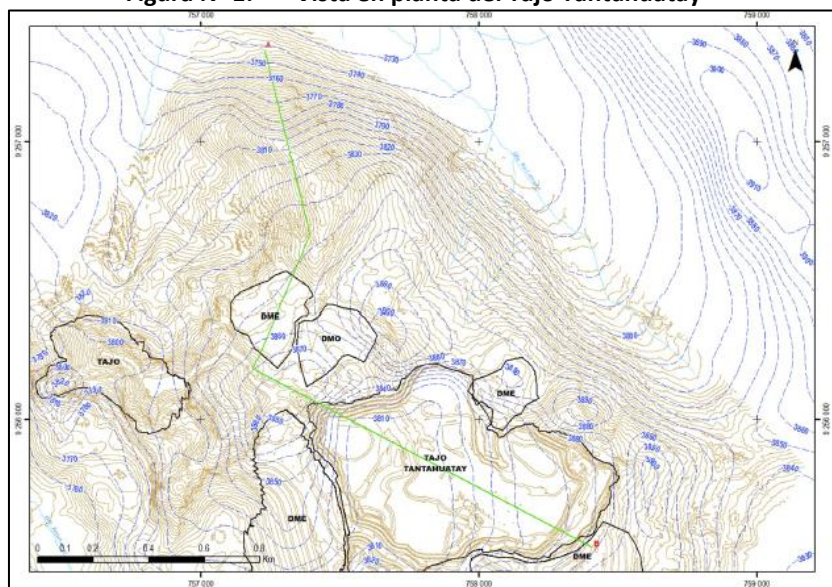
Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

3.5. Descripción de los componentes de cierre

A. MINA

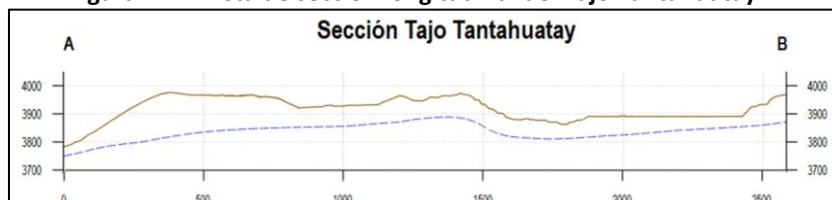
- **Tajo Tantahuatay:** Representa el núcleo de la actividad extractiva de la Unidad Minera. Su configuración final es el resultado de la profundización de la Fase 2 y las ampliaciones denominadas *Ampliación del Tajo Tantahuatay 2 Fase 2 (denominada Zona Sur)* y *Ampliación del Tajo Tantahuatay 2 Extensión Noroeste (denominada zona Norte)*. Las principales características geométricas de diseño son las siguientes: abarca un área de 168,04 ha, presenta bancos de 16 metros de altura (bancos dobles), el ángulo de cara inicial es de 70°, mientras que el ángulo de cara de banco final varía entre 60° y 68°; el ángulo interrampa se sitúa entre 45° y 48°, con un ancho mínimo de banqueta de seguridad de 6,8 metros.

Figura N° 1: Vista en planta del Tajo Tantahuatay



Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

Figura N° 2: Vista de sección longitudinal del Tajo Tantahuatay

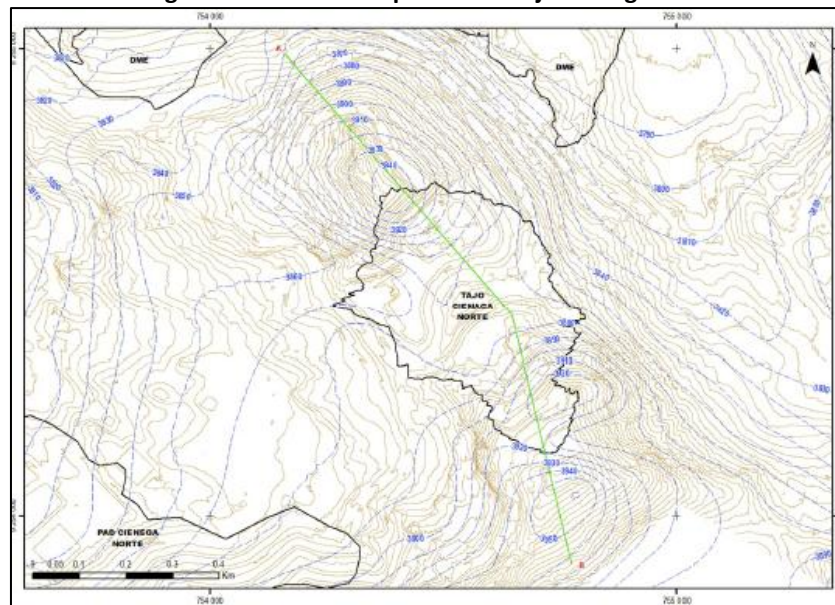


Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

- **Tajo Ciénaga Norte:** Ubicado al noroeste de la operación principal, este componente ha sido ampliado para extender la vida útil de la unidad minera mediante la obtención de mayores recursos. Las principales características geométricas son las siguientes: Su configuración final ocupa aproximadamente 56,9 ha. A diferencia de Tantahuatay, utiliza bancos simples con una altura de 8 metros. Los criterios de diseño incluyen un ángulo de

cara inicial de 70° y un ángulo de cara de banco final de 60° a 65° . El ángulo inter-rampa se mantiene entre 40° y 44° , con una banqueta de seguridad de 4,3 metros. El diseño se divide en tres zonas geomecánicas (ZN-I a ZN-III) para optimizar la estabilidad de los taludes.

Figura N° 3: Vista en planta del Tajo Ciénaga Norte



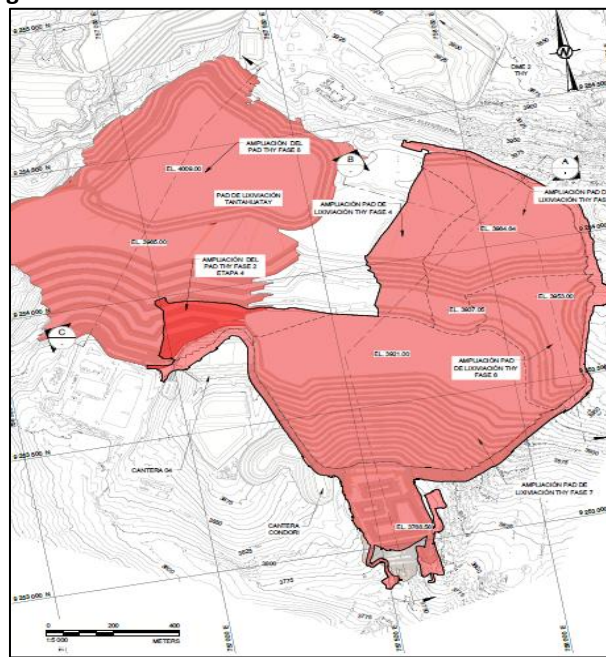
Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

- **Tajo Mirador:** Este componente fue optimizado para permitir la disposición de sus materiales en otras estructuras ya existentes de la unidad. Las principales características geométricas de diseño son: Abarca un **área final de 72,39 ha**. El diseño contempla bancos de 8 metros de altura, un ángulo de cara de banco final de 65° y un ángulo interrampa de 43° . El ancho mínimo de la banqueta de seguridad se definió en 5 metros.

B. INSTALACIONES DE PROCESAMIENTO

- **Planta de Procesos Tantahuatay:** Es el centro para la recuperación de metales preciosos (oro y plata) mediante el tratamiento de carbón activado. Las principales características Físicas son las siguientes: Ocupa una extensión de 0,7522 ha en la cota aproximada de 3 851 m s.n.m.. La planta está diseñada para un procesamiento nominal de 72 000 TMD (incluyendo el carbón de Ciénaga Norte) y un máximo de diseño de 75 000 TMD. Cuenta con infraestructuras críticas como un reactor de desorción de 6 toneladas, tanques de solución strip, intercambiadores de calor (espiral y placas), calderos eléctricos y reactores de lavado ácido.
- **PAD de Lixiviación Tantahuatay:** Es la estructura de mayor envergadura para el almacenamiento y tratamiento de mineral, compuesta por múltiples fases de ampliación. Las principales características geométricas son: Su huella total abarca 193,64 ha. Las ampliaciones más recientes (Fases 4 a 8) siguen parámetros uniformes: bancos de 8 a 16 metros de altura, banquetas de 9 a 18 metros, y taludes intermedios de 1,375H:1V, generando un talud global de 2,5H:1V; asimismo, respecto a la capacidad la Fase 7 es la de mayor volumen individual con 12,5 millones de m^3 y una altura promedio de 120 metros. La Fase 8 elevó la altura máxima de la estructura a 154 metros.

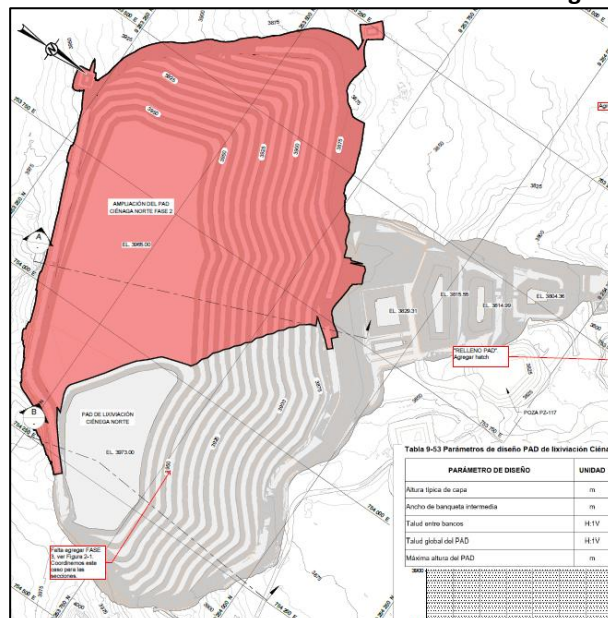
Figura N° 4: Vista en Planta del Pad Lixiviación Tantahuatay



Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

- PAD de Lixiviación Ciénaga Norte:** Esta instalación maneja el mineral proveniente del tajo homónimo, operando bajo criterios de estabilidad rigurosos. Las principales características geométricas son: Su configuración final totaliza 64,94 ha. Para la Fase 3, se diseñó con bancos de 16 metros de altura y banquetas de 18 metros. El talud global se mantiene en 2,5H:1V, alcanzando una altura máxima de 84 metros. El sistema de revestimiento utiliza geomembranas de LLDPE de 2.0 mm para la base y geoceldas de concreto en canales periféricos.

Figura N° 5: Vista en Planta del Pad Lixiviación Ciénaga Norte



Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

C. INSTALACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS

- Depósito de Material Estéril 1 (DME 1) Tantahuatay:** Destinado a la disposición de roca estéril del tajo y material inadecuado extraído de la base del PAD. Las principales

características geométricas son: Se ubica sobre un área de 19,45 ha. Presenta una geometría de apilamiento con bancos de 8 metros de altura, taludes intermedios de 1,3H:1V y banquetas de entre 9,6 y 13,6 metros, resultando en un talud global conservador de 3,0H:1V. Posee un volumen de diseño de **2 210 165 m³** para estéril y **83 335 m³** para inadecuados.

- **Depósito de Material Estéril 2 (DME 2) Tantahuatay:** Las principales características geométricas: Ocupa un área de 8,11 ha. Fue diseñado para una altura máxima de 43 metros con bancos de 8 metros. Sus taludes intermedios son de 1,375H:1V con banquetas de 9 metros, configurando un talud global de 2,5H:1V. Su volumen de almacenamiento es de 1 134 980 m³.
- **Depósito de Material Estéril 3 (DME 3) Tantahuatay:** Es el depósito de desmonte de mayor capacidad en el sector de Tantahuatay. Las principales características geométricas son: Abarca 18,04 ha y alcanza una altura final de 112 metros. Su diseño emplea bancos de 8 metros, banquetas de 9,6 metros y un talud global de 2,5H:1V. La cota de la cresta final se sitúa en los 3 925 m s.n.m. Está dimensionado para albergar 5,5 millones de m³ de material.
- **Depósito de Material Inadecuado Tiwinza 1:** Ubicado al noroeste del Tajo Tantahuatay, este componente almacena suelos y materiales con baja capacidad portante; asimismo, ocupa 2,8 ha con una capacidad de 179 200 m³. Las principales características geométricas son: La estructura principal es un dique de 13 metros de altura máxima con una cresta de 6 metros. Los taludes del dique son de 1,5H:1V (aguas arriba) y 2,2H:1V (aguas abajo). Adicionalmente, cuenta con un dique de protección menor de 3,5 metros de altura.
- **Depósito de Material Inadecuado Tantahuatay (Tres Amigos):** Es un componente histórico que se encuentra actualmente en etapa de cierre progresivo. Se sitúa al noreste del PAD de Lixiviación, abarcando una extensión considerable de 12,94 ha.

D. INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE AGUA

- **SMA del tajo Tantahuatay:** El sistema opera por sectores donde las aguas de contacto se recolectan en pozas dinámicas (como la PZ-23, PZ-30 o PZ-38) y son bombeadas secuencialmente hasta llegar a la poza PZ-19 de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas (PTAA). Destaca la implementación de la nueva poza PZ-1A (120,000 m³), que centraliza la captación y sedimentación de aguas provenientes del Tajo, del DME 3 y de los DMI Tiwinza 1 y 2 antes de enviarlas a tratamiento.
- **SMA del PAD de lixiviación Tantahuatay:** La solución rica recolectada se dirige a la Planta de Procesos para recuperación de metales, mientras que los excedentes se envían a la Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados (PTEC). Para las aguas de no contacto (escorrentía de laderas), el sistema utiliza canales perimetrales que descargan, previa sedimentación en la poza PS-016, hacia la quebrada Hueco 2.
- **SMA del Tajo Ciénaga Norte:** Las aguas de contacto siguen un flujo que inicia en pozas dinámicas (PZ-101 o PZ-131) y se derivan por bombeo o gravedad hacia las pozas de sedimentación PZ-102 y PZ-102a, desde donde finalmente se transportan a la PTAA Ciénaga Norte.
- **SMA del depósito de material estéril:** Ciénaga Norte: Se optimizó el manejo de agua incrementando la capacidad de la poza PZ-103 a 4,000 m³ para mejorar el tiempo de retención y el control de sedimentos. Además, se implementó un sistema de bombeo de contingencia desde esta poza hacia la PZ-137 para asegurar el envío de aguas hacia la planta de tratamiento.

- **Sistema de bombeo de aguas ácidas (PZ-207 a PZ-20):** Este sistema transporta agua ácida desde Ciénaga Norte hasta la PTAA Tantahuatay, requiriendo que el agua tenga un pH mínimo de 3 y un 5% de sólidos en suspensión. Cuenta con un grupo electrógeno de respaldo de 350 kW para asegurar la continuidad del bombeo ante fallas eléctricas.
- **SMA del tajo Mirador:** Tras una optimización, se añadieron las pozas PZ-137 y PZ-138 para captar aguas de contacto y enviarlas a la PTAA Ciénaga Norte. Se utiliza una línea de impulsión para conectar la planta de tratamiento con la poza PZ-201.
- **PTAA Tantahuatay:** Utiliza procesos de neutralización, precipitación y clarificación mediante las tecnologías HDS (Lodos de Alta Densidad) y LDS (Lodos de Baja Densidad). Emplea reactivos como óxido de calcio, sulfhidrato de sodio y cloruro férrico para remover metales y cumplir con los Límites Máximos Permisibles (LMP).
- **PTEC Tantahuatay:** Diseñada para remover cianuros, arsénico, cobre y zinc de los excedentes de agua de lluvia almacenados en las pozas de eventos mayores. Se optimizó mediante la adición de cinco columnas de carbón activado como pretratamiento, logrando eficiencias de remoción de hasta el 93% en cobre y 97% en hierro.
- **PTAA Ciénaga Norte:** Su capacidad se amplió de 55 L/s a 80 L/s para manejar los mayores caudales colectados en tajos y depósitos. El proceso incluye una etapa específica para la precipitación de aluminio (pH óptimo de 7.0) y otra para la de manganeso (pH de 10.0 a 11.0).
- **PTEC Ciénaga Norte:** El tratamiento utiliza peróxido de hidrógeno para la destrucción de cianuros libres y disociables en ácido débil. Consta de cuatro etapas principales: oxidación, precipitación de mercurio, precipitación de arsénico y separación sólido-líquido.
- **PTAP Ciénaga Norte y Mirador 2:** Ambas plantas utilizan ósmosis inversa para potabilizar agua proveniente de pozos (como el E-1), con capacidades de 5 m³/h. La PTAP Ciénaga Norte es controlada automáticamente mediante un sistema PLC.
- **PTARD Ciénaga Norte y Mirador 2:** Utilizan el sistema de lodos activados con aireación extendida para tratar aguas residuales domésticas. La PTARD Mirador 2 es una instalación temporal que funcionará hasta que la PTARD Ciénaga Norte sea completada.

E. ÁREAS DE MATERIAL DE PRESTAMO

- **Cantera Gaviota:** Con un área de 2,04 ha, es fuente de grava y arcilla para el PAD Fase 3. Una parte de su huella se utiliza actualmente para un taller de operaciones de planta. Se clasifica como material no generador de acidez (No PAG).
- **Cantera 01:** Ubicada al sur de la PTAA Ciénaga Norte, abarca 8 ha y proporciona material para relleno estructural y masivo. Su diseño final contempla 4 bancos de 16 m de altura y se clasifica como material No PAG.
- **Cantera 04:** Componente nuevo de 4,2 ha que provee diversos materiales de construcción. Tiene una altura aproximada de 40 m con 5 bancos y, a diferencia de las anteriores, sus muestras se clasificaron como material generador de acidez (PAG).

F. OTRAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS

Depósitos de Material Orgánico (DMO)

- **DMO 3 – Ciénaga Norte:** Diseñado para almacenar 300,000 m³ en un área de 6,1 ha, con una altura de apilamiento de 35 m. Cuenta con un dique de retención de 22 m de altura y un sistema de pozas de sedimentación y subdrenaje revestidas con geomembrana HDPE de 1,5 mm.

- **DMO 4 – Ciénaga Norte:** Tiene una capacidad de 900,000 m³ y un área de 8,3 ha. Su estructura alcanza los 30 m de altura, incluye un dique de retención del mismo tamaño y un sistema de canales perimetrales para el manejo de aguas de contacto.

Infraestructura Relacionada al Proyecto

- **Suministro de Energía / Central Térmica:** El sistema incluye líneas de distribución de 10 kV y 22,9 kV, redes secundarias y subestaciones. La Central Térmica (Casa Fuerza) ocupa 244 m² y garantiza el suministro ante contingencias.
- **Laboratorio Metalúrgico:** Ubicado en Tantahuatay, fue redistribuido para optimizar procesos, incluyendo nuevas zonas de recepción de mineral, preparación de muestras y almacenes de contramuestras.
- **Polvorines:** El de Nitrato ocupa 4,386 m² con contenedores sobre plataformas de concreto y bermas de seguridad de 3,2 m. El de Accesorios abarca 1,000 m² y cuenta con protección contra incendios y pararrayos.
- **Talleres de Mantenimiento:** El de Tantahuatay (1,156 m²) posee estaciones de lavado con recirculación de agua. El de Mirador Norte (3,000 m²) y Ciénaga Norte (4,300 m²) brindan soporte preventivo y correctivo a equipo pesado, incluyendo plantas de tratamiento de lodos y aceites.
- **Almacenes:** El Almacén N° 2 (11,872 m²) acopia insumos generales. El Almacén N° 5 fue reubicado y su área se destinó a la ampliación del Almacén General. El Almacén de Reactivos incluye losas de concreto con pozas de contención de 20 m³. El Almacén de Geosintéticos (9,263 m²) limita el apilamiento a 1,8 m de altura.
- **Plataforma para Entrenamiento de Brigadistas:** Plataforma de 14,230.4 m² instalada sobre la huella aprobada del tajo Tantahuatay, es usada para prácticas de respuesta a emergencias, rescate en altura y control de materiales peligrosos (MATPEL).
- **Línea de Abastecimiento de Agua:** Tubería de 2,489 m de longitud (HDPE 2") que deriva agua potable desde la PTAP Mirador hasta Ciénaga Norte.
- **Antenas de Comunicación:** Torres autosoportadas y ventadas de entre 9 m y 42 m de altura ubicadas en puntos estratégicos como Cerro Azufre y Cerro Señorita.
- **Chancadoras Móviles:** Instaladas sobre el PAD Ciénaga Norte y el Lift 18 de Tantahuatay para producir material overliner (protección de geomembrana).
- **Pozas de Lodos:** Sistema de cinco pozas (Tantahuatay, Ciénaga Norte, Lodos 3, 4 y 5) con capacidades entre 10,000 m³ y 20,000 m³, todas revestidas con HDPE para disponer sedimentos de canales y estructuras hidráulicas.
- **Exploración y Geotecnia:** Se aprobaron cientos de perforaciones (74 en Tantahuatay 2, 26 en Ciénaga Norte, entre otras) para confirmación de reservas y refuerzo de información geotécnica en tajos y plantas.

Accesos

- **Camino de Acarreo (Haul Road):** Vía principal con pendientes de hasta 10% y bermas de seguridad de 1,2 m. Incluye canales trapezoidales que derivan aguas hacia las plantas de tratamiento según la divisoria de aguas.
- **Caminos de Conexión:** Red de cinco caminos (aprox. 6 km en total) que interconectan tajos, depósitos, PADs y pozas de eventos mayores.

Instalaciones de Vivienda

- **Campamento Ciénaga Norte:** Área de 5,000 m² con capacidad para 288 operadores en módulos tipo portacamp y carpas, incluyendo cocina, comedor y tópicos.
- **Campamento Mirador 2:** Extensión de 1,09 ha distribuida en plataformas para alojamiento, oficinas administrativas y estacionamiento de equipo pesado.

3.6. Condiciones ambientales del área

A. AMBIENTE FÍSICO

- **Fisiografía.** – En el área de estudio se encuentran sobre una geomorfología variada, comprendida por tres grandes unidades fisiográficas como son: Altiplanicie (A), generalmente presenta mal drenaje y acumulación arcillosa, se encuentra intercalada entre colinas y montañas, y representa la mayor parte del área de influencia ambiental; Colina (C) que presenta pendiente de ligeramente inclinada hasta moderadamente empinada (4 % - <25%), se han identificado hacia el noroeste del área de influencia ambiental, representando la menor parte del área de influencia; y, Montaña (M) que presenta pendiente variada desde ligeramente inclinada hasta extremadamente empinada (4 % - >75%), con presencia de superficies rocosas.
- **Geología.** – La zona de estudio está caracterizada por unidades litoestratigráficas que abarcan un rango cronológico desde el Paleógeno inferior representado por diversos depósitos holocénicos (fluvioglaciares, aluviales y coluviales), y suelos hidromórficos. En el área de influencia ambiental se distingue tres etapas de actividad volcánica: en la primera, predominan las emisiones piroclásticas; en la segunda, se presentan diques y domos andesíticos – dacíticos; y en la tercera (final del ciclo eruptivo), se presentan chimeneas de brecha asociadas con zonas de intenso fracturamiento con alteración hidrotermal y mineralización aurífera donde sobresalen las formaciones Chulec, Paratambo, Yumagual con contenidos de Diorita, Granodiorita, Riodacita, Brechas hidrotermales y pórfidos dacíticos y andecíticos junto con los volcánicos y llegando así a los depósitos cuaternarios.
- **Suelos.** – Dentro del área de estudio, se presentan suelos correspondientes a las órdenes Inceptisols, Andisols, Mollisols e Histosols. En el caso de la orden de los Inceptisols, predomina el Gran Grupo Dystrocrepts que incluye a los suelos: Tantahuatay y gentiles. Dentro de los Mollisols, destaca el Gran Grupo Epiaquolis, que incluye al suelo Laguna; en los Andisols, suelos volcánicos predomina el Gran Grupo Cryaquands y Haplocryands, que incluyen a los suelos Vira, Mishar, La Hierba y el tingo respectivamente; mientras que, dentro de los Histosols, predomina el Gran Grupo Sulfisaprists, que incluye a suelos denominado Botadero. En general, los suelos del área de estudio son suelos de origen volcánico (Andisols), de desarrollo incipiente (Inceptisols), con alta saturación de bases (Mollisols) y orgánicos (Histosols). Los materiales parentales son del tipo residual; así como, del tipo transportado, con los subtipos aluvial, fluvioglacial, coluvial y coluvio-aluvial.
- **Calidad de suelos.** – Para evaluar la calidad de suelos, se realizaron 17 estaciones de muestreo de calidad de suelos. Los valores de ensayo, remitidos por el laboratorio, respecto al parámetro de arsénico las concentraciones fluctuaron entre 5,01 mg/kg (estación TAS-09, en 2020) y 1 443,7 mg/kg (estación TAS-07, en 2020). El 32,3 % de las concentraciones estuvieron por encima del ECA para suelo de uso industrial (140 mg/kg), Los parámetros de concentraciones de bario, cadmio, cianuro libre, cromo, mercurio y plomo todas se encuentran por debajo del ECA para suelo industrial.

El arsénico está ampliamente distribuido en un gran número de minerales, las mayores concentraciones en general se dan en forma de arseniuros de cobre, plomo, plata y oro o

como impurezas en sulfuros. En este caso la geología local del área de estudio presenta rocas volcánicas, lo cual predispone para la presencia de arsénico de manera natural. Los niveles de arsénico registrados dentro de la unidad minera Tantahuatay, están asociados principalmente a las condiciones naturales de la zona, descartándose la actividad minera como fuente de este elemento, dado que las áreas evaluadas se ubican en áreas libres donde no hay actividad minera.

- **Geodinámica externa.** - Los procesos geodinámicos externos en el área de la U.M. Tantahuatay son los siguientes: Paleo-deslizamientos, escarpas, grietas de tracción, cárcavas y flujos de huaycos.
- **Geodinámica interna.** - Está determinado por la subducción de la Placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana, dentro del denominado Círculo de Fuego del Pacífico; el área está influenciada por fuentes sismogénicas interplaca, asociadas a la subducción, principalmente de profundidad intermedia a profunda; y fuentes sismogénicas corticales con profundidades superficiales. Se identifican siete fuentes sismogénicas de interés para el área: dos fuentes interplaca, cuatro fuentes intraplaca y una fuente de corteza.
- **Clasificación climática.** - Según la clasificación climática de Thornthwaite (SENAMHI 2012), el clima de la zona del proyecto corresponde a $C_{(o,i,p)}B'_3H_3$ que corresponde a clima semi seco, semifrío que es una región lluviosa, semifrígida y Húmeda; y, y el $B_{(ii)}B'_2H_3$, que corresponde a un clima templado, lluvioso y calificada como húmeda.
- **Precipitación.** – En el área de estudio las máximas precipitaciones se dan en los meses de diciembre a marzo (húmeda), donde se registran valores que varían entre 96,59 mm a 185,73 mm. Asimismo, en los meses de junio y julio (seca) se registran las menores precipitaciones, variando entre 19,59 mm a 83,71 mm, respectivamente. La evapotranspiración total anual es de 597,8 mm, alcanzando valores promedio altos en los meses de verano (diciembre a marzo) y valores promedio bajos en los meses de invierno (mayo a setiembre).
- **Temperatura.** - Las temperaturas son predominantemente bajas a lo largo del año, las menores temperaturas promedio mensual se presentan entre junio y agosto, siendo julio el mes más frío en todas, las máximas temperaturas promedio mensual se presentan entre octubre y mayo, siendo noviembre y abril los meses más cálidos. Durante el invierno, las temperaturas mínimas pueden descender hasta los 5,6°C, siendo la temperatura más alta 17,3°C.
- **Vientos.** - Según los registros los menores valores de rapidez del viento promedio mensual se presentan entre noviembre y marzo; mientras que, los mayores valores de rapidez del viento promedio mensual se presentan entre junio y setiembre, con promedios que varían de 7,1 m/s hasta los 16,4 m/s respectivamente, el viento predominante a nivel mensual en el área de estudio proviene del noreste (NE).
- **Calidad del aire.** – Para evaluar la calidad de aire se realizaron 18 estaciones de muestreo, donde pudo evidenciar que en su mayoría todas las estaciones cumplen con la normatividad ambiental vigente (ECA de Aire D.S. N° 003-2017-MINAM). Todas las concentraciones de HCNM se encontraron por debajo del límite de cuantificación, con excepción del registro en la estación CA-6C en 2021-I ($56,509 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Se debe indicar que se obtuvo valores de $0,0004 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hasta $0,0281 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el parámetro PM_{10} ; mientras que para el parámetro $\text{PM}_{2,5}$ hay valores desde $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hasta $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- **Ruido ambiental.** – Para evaluar la el nivel de ruido ambiental de evaluaron 19 estaciones de muestreo, donde tanto en la medición Diurna (31,4 dBA hasta 75,3 dBA) y Nocturna (30,4 dBA hasta 72,6 dBA) del periodo de evaluación 2017 al 2021, estuvieron por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental para ruido establecido en el D.S. N° 085-2003-

PCM.

- **Hidrología.** - La U.M. “Tantahuatay” está ubicada hidrográficamente en las microcuencas Tres Amigos y Puente de la Hierba (vertiente del Atlántico) y Colorado, Tantahuatay, Tacamache, Azufre y El Tuyo (vertiente del Pacífico). En relación con los caudales promedios a la salida de la microcuenca Azufre, se observa un caudal medio anual de 0,162 m³/s, con una variación mínima mensual de 0,009 m³/s en el mes de agosto y una máxima de 3,383 m³/s en el mes de enero. Con respecto a los caudales promedios a la salida de la microcuenca Tres Amigos, se observa un caudal medio anual de 0,159 m³/s, con una variación mínima mensual de 0,011 m³/s en el mes de agosto y una máxima de 0,662 m³/s en el mes de marzo; respecto a los caudales promedios a la salida de la microcuenca El Tuyo, se observa un caudal medio anual de 0,179 m³/s, con una variación mínima mensual de 0,015 m³/s en el mes de junio y una máxima de 0,838 m³/s en el mes de marzo; y finalmente respecto a los caudales promedios a la salida de la microcuenca Tantahuatay, se observa un caudal medio anual de 0,175 m³/s, con una variación mínima mensual de 0,009 m³/s en el mes de agosto y una máxima de 0,835 m³/s en el mes de marzo.

- **Calidad de agua superficial.** – Para evaluar la calidad de agua superficial se realizaron 41 estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial dentro de las siete microcuencas identificadas. Los resultados obtenidos de los monitoreos para los años 2011 y 2021 respecto a los parámetros físicoquímicos y metales cumplen con los ECA de agua Categoría 3, a excepción del oxígeno, aluminio, cobre, manganeso y plomo presentaron excedencias en sus valores.

Las concentraciones totales de bario, berilio, boro, cadmio, cobalto, cromo, litio, magnesio, mercurio, níquel, plomo y zinc estuvieron por debajo de los ECA Cat. 3-D1 y ECA Cat. 3-D2, aplicables para cada metal. Por otro lado, las concentraciones totales de hierro y selenio presentaron el 50,6 % y 2,3 %, respectivamente, de sus valores por encima de los ECA Cat. 3-D1, aplicables para cada metal; pero, por debajo del ECA Cat. 3-D2 (0,05 mg/L) para el caso del selenio. Asimismo, las concentraciones totales de aluminio, arsénico, cobre y manganeso presentaron valores por encima de los ECA Cat. 3-D1 y ECA Cat. 3-D2, aplicables para cada metal, siendo el aluminio, y cobre los que presentaron comparativamente mayor cantidad de valores por encima de ambos ECA.

- **Calidad de agua subterránea.** – Para evaluar la calidad de agua subterránea se evaluaron diecisiete (17) piezómetros de puntos aforados de monitoreo de la calidad del agua subterránea. Los resultados de los parámetros tomados en campo de pH y Conductividad, en todas las estaciones de monitoreo evaluados, se reportan concentraciones dentro del rango de comparación establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (D.S. N° 003-2017-MINAM, Categoría 3: Bebida de animales), siendo el manganeso, plomo y aluminio los que presentaron comparativamente mayores valores por encima de los ECA; que podrían estar influenciados por la geología de la zona. En cuanto a los parámetros que exceden los ECA correspondientes en las aguas de los piezómetros tomadas en época de estiaje se observa que el oxígeno disuelto se encuentra por debajo del ECA. Estas bajas concentraciones de oxígeno disuelto son típicas en aguas subterráneas en la medida que éstas no se encuentran en contacto con el oxígeno ambiental y por lo tanto no pueden oxigenarse.
- **Sedimentos.** – Para evaluar la calidad de sedimentos se evaluaron treinta y ocho (38) estaciones de muestreo, donde los resultados obtenidos de los monitoreos para los años 2014 y 2021. registran niveles de arsénico, cadmio, mercurio y plomo que superan el ISQG y PEL, tanto en época húmeda como seca. Se debe tener en cuenta el área del proyecto presenta concentraciones elevadas de forma natural inclusive más altos desde antes del inicio de las actividades en la zona de proyecto.

B. AMBIENTE BIOLÓGICO

- **Flora terrestre.** – Se registraron en total 151 especies de plantas agrupadas en 103 géneros agrupadas en 41 familias botánicas. Las familias representativas fueron Asteraceae (43 especies y 25 géneros) y Poaceae (16 especies y 11 géneros), que en conjunto representaron el 39,1% del total de especies registradas, siendo este porcentaje el patrón común de los registros para la flora altoandina. De las familias restantes, Rosaceae (7 especies); Apiaceae, Caprifoliaceae, Cyperaceae y Gentianaceae (5 especies cada una), agruparon en conjunto el 17,8 %.

Se registraron 10 especies de interés para la conservación, incluyendo siete especies endémicas de Perú; dos especies en listado de plantas amenazadas de la IUCN (IUCN 2022-2); y una especie en el Apéndice II de la lista CITES (CITES 2023), a nivel de familia. Asimismo, no se registraron especies en alguna categoría de amenaza según la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG).

- **Avifauna.** – Se registraron un total de 38 especies de aves distribuidas en 10 órdenes y 20 familias. El orden Passeriformes fue el mejor representado con 22 especies, 58% del total de especies registradas. Los órdenes Charadriiformes (playeros), Apodiformes (colibríes) y Falconiformes (Halcones) registraron tres especies cada uno. De las 20 familias registradas en total, 15 corresponden a aves de ambientes terrestres, y cinco de ambientes acuáticos. Las familias de aves de ambientes acuáticos registraron el mayor número de especies en el Pajonal andino, incluyendo cuerpos de agua cercanos a las estaciones de Pajonal; los registros en el Pajonal y otros ambientes terrestres altoandinos como las áreas altoandinas con escasa vegetación y la Plantación forestal, incluyen avistamientos alimentándose, descansando o sobrevolando.
- **Mastofauna.** - Se registraron un total de 8 especies de mamíferos (orden Rodentia). A nivel de especies una especie tuvo la mayor AR, el Ratón Campestre de Pelo Suave, *Akodon mollis* con un valor de 8,0 ind/100 TN en el tipo de vegetación Pajonal andino. La especie endémica *Calomys sorellus*, Ratón Vespertino Rojizo, registró valores bajos de abundancia y AR, presentando el valor más alto en las áreas con escasa vegetación con seis (06) individuos y 2,0 ind/100 TN. El Cuy Silvestre, *Cavia tschudii*, presentó el mayor valor de actividad (IA=29), seguido por el Zorrino hocico de cerdo, *Conepatus semistriatus* (IA=24). El resto de las especies reportaron valores bajos de actividad. En el área de estudio se identificaron dos especies de interés para la conservación: el Zorro Colorado, *Lycalopex culpaeus*, incluido en el Apéndice II del CITES (2023), y una especie endémica de Perú, el Ratón Vespertino Rojizo, *Calomys sorellus*, ambas presentes en tres tipos de vegetación.
- **Herpetofauna.** - Se registraron 56 individuos entre anfibios y reptiles; donde 20 individuos fueron anfibios y 36 fueron de reptil, se observó que los mayores valores de riqueza y abundancia fueron registrados en el Pajonal andino en época húmeda, contabilizándose tres especies con 22 individuos, seguido de las Áreas altoandinas con escasa y sin vegetación, con tres especies y 21 individuos. El grupo de anfibios y reptiles presentó dos especies dentro de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2022-2); la Rana de Cuatro Ojos, *Pleurodema marmoratum*, y la Lagartija, *Stenocercus stigmatus*, encontrándose en la categoría de Vulnerable (VU). En cuanto a especies endémicas, se registró una especie, la Lagartija, *Stenocercus stigmatus*.
- **Entomofauna.** - En total se registrada de insectos fue de 137 morfoespecies, todos pertenecientes a la clase Insecta, distribuidas en nueve órdenes y 54 familias. El orden predominante fue Diptera en todos los tipos de vegetación, donde la familia más representativa fue Syrphidae con 7 morfoespecies, esta familia está conformada por moscas de las flores, y son consideradas importantes polinizadores. En el orden Coleoptera se registraron 37 morfoespecies, donde destaca la familia Curculionidae y Carabidae con

nueve y siete especies cada una; ambas familias se caracterizan por presentar hábitos alimenticios fitófagos, constituyen plagas para la agricultura y controladores de maleza.

- **Fitoplancton.** - En total se registraron 42 especies de fitoplancton, las cuales representaron a siete phyla: Bacillariophyta (18 especies), Chlorophyta (8 especies), Charophyta (5 especies), Cyanobacteria (6 especies), Miozoa y Euglenophyta (2 especies cada una) y Ochrophyta (1 especie).
- **Zooplancton.** - En total se registraron 26 especies zooplanctónicas, las cuales representaron a seis phyla: Arthropoda (11 especies), Protozoa (5 especies), Rotifera (4 especies), Nematoda, Cercozoa y Ciliophora (2 especies cada uno). Se registró mayor predominancia de los phylum Arthropoda y Rotifera (mayores al 25%), los phylum Nematoda y Protozoa presentaron registros frecuentes oscilando entre el 10% y 100% del total, y, los phylum Cercozoa y Ciliophora tuvieron registros esporádicos menores al 25%.
- **Perifiton.** - Se registraron 64 especies de perifiton, las cuales representaron a 10 phyla, Bacillariophyta (21 especies), Cyanobacteria (14 especies), Chlorophyta (12 especies), Charophyta (5 especies), Miozoa y Euglenophyta (2 especies cada una), Protozoa y Rotifera (3 especies cada una) y Nematoda y Arthropoda (1 especie cada una). la dominancia del phylum Bacillariophyta alcanzando el 100% del total del perifiton.
- **Macrozooventos.** - Se registraron 45 especies del macrobentos, las cuales representaron a cuatro phyla: Arthropoda (39 especies), Annelida (2 especies), Nematoda y Platyhelminthes (1 especie cada uno). La abundancia relativa (%) del macrobentos reportó la predominancia del phylum Arthropoda y estuvo dominada por el orden Diptera, siendo la familia Chironomidae la más representativa.

C. AMBIENTE SOCIAL

- **Área de influencia social Directa.** - Está conformado por los caseríos Chencho, Ramírez, Pampa Grande y el centro poblado (CP) Chugur, (distrito de Chugur, provincia de Hualgayoc), así como por la comunidad campesina (CC) El Tingo (distrito de Hualgayoc, provincia de Hualgayoc). El AISI está conformado por la ciudad de Hualgayoc (distrito de Hualgayoc, provincia de Hualgayoc), la ciudad de Bambamarca (distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc) y los caseríos Tingo, La Palma, La Colpa y Nuevo Perú (distrito de Chugur, provincia de Hualgayoc).
- **Población.** - La CC El Tingo es el ámbito más grande, con 369 habitantes. Le sigue en tamaño el CP Chugur con 295 personas, el caserío Chencho con 146 personas, el caserío Ramírez con 113 personas y, en último lugar, el caserío Pampa Grande con solo 63 personas. La población del AISD ha nacido, en su mayoría, en su actual ámbito de residencia; por ejemplo, en el caserío Chencho, CP Chugur y CC El Tingo, menos del 10,0% de la población es inmigrante. En el caserío Pampa Grande el porcentaje de inmigrantes es algo mayor (15,9%), mientras que el caserío Ramírez tiene la proporción más alta de población migrante en el AISD (46,9%).
- **Salud.** - En el AISD hay tres (3) establecimientos de salud: el centro de salud (CS) Chugur (perteneciente a la micro red Chugur), el CS Hualgayoc y el puesto de salud (PS) El Tingo (pertenecientes a la micro red Hualgayoc). De acuerdo con la encuesta a hogares, la mayoría de la población de los caseríos se atiende en puestos de salud, mientras que en el CP Chugur y la CC El Tingo predomina la atención en centros de salud. Cabe resaltar que también hay un porcentaje importante de población de la CC El Tingo que se atiende con médicos particulares (40,7%).
- **Educación.** - Los caseríos Chencho y Pampa Grande cuentan con dos (2) instituciones educativas cada uno, los cuales ofrecen el nivel inicial y primaria. El CP Chugur tiene tres

(3) instituciones educativas, una de cada nivel de educación básica regular (inicial, primaria y secundaria); mientras que la CC El Tingo tiene la oferta educativa más amplia con seis (6) instituciones de EBR. Sólo el caserío Ramírez no cuenta con oferta educativa.

- **Vivienda.** - El número de viviendas en los distritos de Hualgayoc y Bambamarca es de 6 343 y 32 911 viviendas, respectivamente. En cambio, en los caseríos el tamaño es menor: el caserío Tingo tiene 50 viviendas, el caserío la Palma, 45; el caserío La Colpa, 21; y el caserío Nuevo Perú, 44.
- **Servicios básicos - Agua.** - Se abastecen de agua por medio de red pública. En el caso de los caseríos y la CC El Tingo los hogares tienen la conexión principalmente fuera de la vivienda, mientras que en el caso del CP Chugur la conexión se encuentra usualmente dentro de la vivienda (85,2%). De igual forma, en el caserío Ramírez, caserío Pampa Grande y la CC El Tingo, alrededor de un tercio de los hogares se abastece directamente de fuentes naturales como ríos, acequias, manantiales u otros.
- **Servicios básicos – Servicios higiénicos.** - El CP Chugur es la única localidad en la que casi todos los hogares tienen conexión a red pública de desagüe (76,5% dentro de la vivienda y 18,5% fuera). En los caseríos Chencho y Ramírez también la conexión predominante es por red pública, su alcance es menor: en el caserío Chencho 34,3% tienen la conexión dentro y 17,1% fuera; mientras que en el Caserío Ramírez 16,1% tiene la conexión dentro y 25,8% fuera. En caso del caserío Pampa Grande y la CC El Tingo, las viviendas con letrinas ocupan mayor protagonismo (38,5% y 39,5%, respectivamente), quedando en segundo lugar el pozo ciego en la CC El Tingo (23,3%) y el campo abierto en el caserío Pampa Grande, pues son viviendas que no tienen ningún tipo de servicio higiénico (23,1%).
- **Actividad económica.** - Al tratarse de localidades rurales, casi la totalidad de la población del AISD se dedica a la ganadería y agricultura. En los caseríos la ganadería es la actividad predominante (40,0% en el caserío Chencho, 50,0% en el caserío Ramírez y 40,0% en el caserío Pampa Grande), mientras que la agricultura ocupa el segundo lugar en los caseríos Ramírez (31,0%) y Pampa Grande (20,0%), y en el caserío Chencho ocupa el tercer lugar (17,5%). Cabe señalar que en los caseríos también hay población ocupada en otros sectores como comercio, construcción, minería, servicios y transporte, sin embargo, en comparación al rubro agropecuario, su porcentaje es mínimo, excepto en el Caserío Chencho, donde ocupa el 2do lugar con un 20%. En cuanto al CP Chugur las actividades predominantes son la agricultura (23,6%) y la ganadería (19,5%), mientras que en la CC El Tingo destacan los servicios (24,8%) y la ganadería (20,7%).
- **Servicios básicos – Alumbrado.** - Más del 90,0% de las viviendas de los caseríos del AISD tienen acceso a electricidad, únicamente en el caserío Pampa Grande el alcance del servicio de energía eléctrica es solo del 76,9%. Respecto del AISI, al menos ocho (8) de cada diez (10) viviendas tienen alumbrado eléctrico en sus hogares. En particular, el distrito de Chugur tiene los niveles de acceso más altos.

3.7. Procesos de consulta durante la elaboración de la Cuarta MPCM «Tantahuatay»

A. IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS

Se identificaron los grupos de interés en el área de influencia social de manera que se pueda determinar que poblaciones, organizaciones sociales, económicas o políticas, autoridades o actores sociales podrían tener relación con las actividades desarrolladas por la UP Tantahuatay, o tener un interés relacionado con las operaciones. Los grupos resultados incluyen:

- **Político.** - Municipalidad distrital de Chugur, Municipalidad distrital de Hualgayoc, Subprefectura distrital de Chugur.

- **Estratégico.** - Frente de defensa de Chugur, Ronda Campesina de la CC El Tingo, Ronda Campesina del Caserío Chencho, Ronda Campesina del Caserío Ramírez.
- **Social.** - Sistema de Agua Potable Manuel Vásquez, Asociación de Padres de Familia (APAFA) de la IE 82722 (primaria) y de la IE El Tingo (Secundaria), APAFA de la IE 82721 (Primaria) – Chencho, Puesto de Salud (PS) El Tingo, Centro de Salud (CS) Chugur y Vaso de Leche de: la CC El Tingo, del Caserío Chencho, Caserío Pampa Grande y CP Chugur.
- **Político - Estratégico.** - Junta Directiva de la Comunidad Campesina (CC) El Tingo, Tenencia de Gobernación de la CC El Tingo, Tenencia de Gobernación del Caserío Chencho, Tenencia de Gobernación del Caserío Ramírez, Tenencia de Gobernación del Caserío Pampa Grande, Tenencia de Gobernación del Centro Poblado (CP) Chugur.

B. DESARROLLO DE LA CONSULTA

La consulta se llevó a cabo mediante la distribución de material informativo, y encuestas en diciembre de 2023, con la finalidad de recoger percepciones de la población objetivo, así como recibir sus aportes y comentarios.

Los principales resultados y percepciones se listan a continuación:

- Todos los entrevistados afirmaron haber recibido información sobre la Cuarta MPCM «Tantahuatay», específicamente a través de la entrega de folletos por parte de los relacionistas comunitarios del titular.
- Aspectos positivos: Reducción de la contaminación del medio ambiente, cese de la reducción en la disponibilidad del agua, remediación del suelo para uso agropecuario, retorno a la actividad agropecuaria, disminución de conflicto interno de la población local.
- Aspectos negativos: Desempleo y disminución de ingresos, posible migración para búsqueda de oportunidades laborales, pérdida de beneficios sociales (contratación de docentes, mantenimiento de establecimientos de salud, mantenimiento de vías, etc.), abandono de los compromisos con la población, suelo improductivo, contaminación frente a un escenario de un cierre inadecuado de la UP Tantahuatay.
- Se hicieron recomendaciones y sugerencias para impulsar proyectos productivos que les permitan hacer una transición sostenible luego del cierre, principalmente proyectos de corte agropecuario.
- Se señaló la importancia de hacer una mitigación adecuada de los impactos de la UP Tantahuatay, en particular asegurando la remediación del suelo.

3.8. Actividades de cierre

En la siguiente Tabla se indica los componentes que serán cerrados en cada escenario de cierre.

Tabla N° 2: Componentes de la Cuarta MPCM «Tantahuatay» y su escenario de cierre

N°	Componentes mineros		Área (has)	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		Escenario de cierre
				Este (m)	Norte (m)	
MINA						
01	Tajo Tantahuat ay	Tajo Tantahuatay 2 - Fase 2	168,04	757 356	9 256 861	Progresivo
		Tajo Tantahuatay 2 – Extensión NW				
02	Tajo Ciénaga Norte		56,9	754 211	9 254 442	
03	Tajo Mirador		72.39	755 625	9 255 096	



N°	Componentes mineros		Área (has)	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		Escenario de cierre
				Este (m)	Norte (m)	
INSTALACIONES DE PROCESAMIENTO						
PLANTA DE PROCESOS						
04	Planta de Procesos Tantahuatay		0,7522	756 764	9 253 772	Final
PAD DE LIXIVIACIÓN						
05	PAD Tantahuat ay	PAD Tantahuatay (aprobado)	193,64	757 627	9 254 405	Progresivo / Final
		PAD Tantahuatay – Fase 4	3,985	757 870	9 253 904	
		PAD Tantahuatay – Fase 5	3,985	758 020	9 253 905	
		PAD Tantahuatay – Fase 6	3,953	757 992	9 253 571	
		PAD Tantahuatay – Fase 7	3,921	757 657	9 253 519	
		PAD Tantahuatay – Fase 2 – Etapa 4	3,921	757 273	9 253 830	
		PAD Tantahuatay – Fase 8	4,009	757 473	9 254 012	
06	PAD Ciénaga Norte	PAD Ciénaga Norte – Fase 2.	23,88	753 730	9 253 534	
		PAD Ciénaga Norte – Fase 3	64,94	754 009	9 253 748	
INSTALACIONES DE MANEJO DE RESIDUOS						
DEPÓSITO DE MATERIAL ESTÉRIL (DME)						
07	Depósito de material estéril 1 Tantahuatay		19,45	758 383	9 255 407	Progresivo / Final
08	Depósito de material estéril 2 Tantahuatay		8,11	757 911	9 254 688	Progresivo
09	Depósito de material estéril 3 Tantahuatay		18,04	757 362	9 255 634	
DEPÓSITO DE MATERIAL INADECUADO (MDI)						
10	Depósito de material inadecuado Tiwinza 1		2,8	757 494	9 256 288	Progresivo
11	Depósito de material inadecuado Tantahuatay (3 amigos)		12,942	757 835	9 254 839	
INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE AGUAS						
SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS PLUVIALES (SMAP)						
12	SMA del tajo Tantahuatay		-	-	-	Progresivo
13	SMA del PAD de lixiviación Tantahuatay		-	-	-	Final
14	SMA del Tajo Ciénaga Norte		-	-	-	Progresivo
15	SMA del depósito de material estéril – Ciénaga norte		-	-	-	
16	Sistema de bombeo de aguas ácidas desde Ciénaga norte (poza PZ-207) hasta la Planta de Aguas Ácidas Tantahuatay (Poza PZ-20).		-	-	-	Final
17	SMA del tajo Mirador.		-	-	-	Progresivo
PLANTAS DE TRATAMIENTO (SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS)						
18	Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Tantahuatay		0,5536	757 644	9 254 905	Final
19	Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados Tantahuatay.		0,64	756 726	9 253 777	
20	Planta de Tratamiento de Agua Potable – Ciénaga Norte.		0,1473	753 283	9 255 693	
21	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas – Ciénaga Norte		0,0862	753 283	9 255 693	
22	Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas – Ciénaga Norte.		0,5555	753 200	9 256 030	
23	Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados – Ciénaga Norte.		0,4412	753 760	9 254 015	
24	Planta de Tratamiento de Agua potable Mirador 2 y Línea de impulsión.		0,035	755 440	9 254 450	Progresivo
25	Planta de Tratamiento de Aguas residuales		0,066	755 234	9 254 652	



N°	Componentes mineros		Área (has)	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		Escenario de cierre
				Este (m)	Norte (m)	
	Domésticas Mirador 2 y línea de impulsión.					
ÁREAS DE MATERIAL DE PRÉSTAMO						
CANTERAS						
26	Cantera Gaviota		2,0362	757 163	9 253 763	Progresivo
27	Cantera 01		8	753 319	9 255 594	
28	Cantera 04		4,2	757 164	9 253 759	
OTRAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS						
DEPÓSITOS DE MATERIAL ORGÁNICO						
29	Depósito de Material Orgánico 3 – Ciénaga Norte		6,1	752 970	9 256 314	Progresivo
30	Depósito de material Orgánico 4 – Ciénaga Norte		8,3	753 532	9 254 611	
INFRAESTRUCTURA RELACIONADA AL PROYECTO						
31	Instalaciones para el Suministro de Energía / Central Térmica.		0,0244	756 782	9 253 854	Final
32	Redistribución y nuevas áreas en el Laboratorio Metalúrgico.		0,0284	756 705	9 253 755	Progresivo
33	Polvorín y Almacén de Nitrato		0,508	756 310	9 254 111	
34	Polvorín de Accesorios		0,306	757 254	9 253 239	
35	Taller de Mantenimiento Tantahuatay		0,65	757 854	9 255 070	Final
36	Almacén N° 2		1,1872	757 167	9 253 733	Progresivo
37	Almacén N° 5		0,108	757 835	9 254 613	Final
38	Almacén General y de Reactivos		0,97	757 573	9 254 830	Progresivo
39	Almacén Temporal de geosintéticos		0,9263	757 770	9 254 678	
40	Plataforma para estacionamiento de Brigadistas		1,423	757 901	9 256 038	
41	Línea de abastecimiento de agua PTAP mirador norte – PATP Ciénaga norte.		-	-	-	Final
42	Antenas de comunicación		-	-	-	
43	Taller de Mantenimiento – Mirador Norte		0,3	754 374	9 254 381	Progresivo
44	Taller de Mantenimiento – Ciénaga Norte		0,43	753 693	9 254 413	
45	Chancadoras sobre PAD Ciénaga Norte					
46	Pozas de lodos		1,66			
47	Pozas de lodos 3		0,45	758 094	9 255 480	
48	Pozas de lodos 4		0,69	758 341	9 255 512	
49	Pozas de lodos 5		1,03	757 432	9 254 838	
50	Actividades de exploración (perforaciones con fines de reserva).		7,30	-	-	
51	Perforaciones geotécnicas.	Perforaciones geotécnicas en tajos Tantahuatay, Ciénaga Norte y Mirador.	0,05	-	-	Progresivo
		Perforaciones geotécnicas en el PAD Tantahuatay	0,07	-	-	
		Perforaciones geotécnicas en el PAD Mirador	0,04	-	-	
		Perforación geotécnica en planta de procesos Tantahuatay.	0,01	756 750	9 253 925	
		Perforación geotécnica en la plataforma del Almacén 4 Tantahuatay.	0,01	756 762	9 253 557	
ACCESOS						
52	Camino de acarreo		1,8	-	-	Progresivo
53	Camino de acarreo y camino de conexión		13,035	-	-	

N°	Componentes mineros	Área (has)	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		Escenario de cierre
			Este (m)	Norte (m)	
INSTALACIONES DE VIVIENDA Y SERVICIOS PARA LOS TRABAJADORES					
54	Campamento – Ciénaga Norte	1,257	753 295	9 255 603	Final
55	Campamento Mirador 2	1.09	755 374	9 254 615	

Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

3.8.1. Cierre Temporal

Esta fase aplica en una suspensión o paralización temporal de las operaciones en la U.M. Tantahuatay, debido a condiciones desfavorables del mercado u otras razones, se implementará un plan de cuidado y mantenimiento enmarcado dentro de un escenario de cierre temporal; lo cual será oportunamente comunicado al MINEM.

A continuación, se listan las principales medidas a realizar durante esta etapa:

- Desmantelamiento, demolición, salvamento y disposición
No se considera ninguna medida.
- Estabilidad física, geoquímica e hidrológica
 - Tajos abiertos.- Se realizará enmallado de los ingresos y colocación de bermas de seguridad (colocación de muro de sacos con material propio), perfilado de los taludes y monitoreo de los taludes. Tratamiento de los efluentes generados en la planta de neutralización. Instalación de carteles de seguridad.
 - Instalaciones de procesamiento.- Se realizará limpieza, mantenimiento y seguridad de la infraestructura.
 - Instalaciones para el manejo de aguas.- Se realizará el bloqueo de los ingresos a la zona de los depósitos, colocación de bermas de seguridad (colocación de muro de sacos de material propio), perfilado de los taludes y monitoreo de taludes. Tratamiento de los efluentes en la planta de neutralización. Instalación de carteles de seguridad.
 - Instalaciones para el manejo de aguas, préstamos de infraestructura y vivienda y servicios para los trabajadores.- Se realizará limpieza, mantenimiento y seguridad de la infraestructura.

3.8.2. Cierre Progresivo

En la Tabla N° 2 del presente informe se indican los componentes que serán cerrados en cada escenario de cierre.

DESMANTELAMIENTO

Esta actividad se entiende como la remoción o desmontaje en parte o su totalidad de las estructuras que puedan ser reutilizadas o la disposición de los residuos en depósitos o rellenos sanitarios autorizados.

Para el control de la seguridad, se contempla colocar cintas de seguridad, de manera que impida el paso hacia los equipos e instalaciones que se encuentren en proceso de desmantelamiento o desmontaje, a fin de prevenir cualquier tipo de accidente.

Mina

No amerita infraestructura ni equipos para desmantelar.

Instalaciones de procesamiento

PAD Tantahuatay y PAD Ciénaga Norte.- Retirar y trasladar las estaciones del sistema

de bombeo, sistema de impulsión y geomembrana.

Instalaciones para el manejo de agua

SMA del Tajo Tantahuatay, SMA del Tajo Ciénaga Norte y SMA del Depósito de Material Estéril Ciénaga Norte. - Realizar desmontaje de tuberías y desmontaje de geomembrana de las pozas a retirar. Desmontaje de geomembrana de los canales. Realizar desmontaje de tuberías y desmontaje de geomembrana de las pozas a retirar. Desmontaje de geomembrana de los canales de agua de contacto. Realizar desmontaje de tuberías y desmontaje de geomembrana de las pozas a retirar. Desmontaje de geomembrana de los canales de agua de contacto.

SMA del Tajo Mirador, Planta de Tratamiento de Agua Potable Mirador 2 y Línea de Impulsión y Planta de Tratamiento de Agua Residuales Domésticas Mirador 2 y Línea de Impulsión. - Realizar desmontaje de tuberías y desmontaje de geomembrana de las pozas a retirar. Desmontaje de geomembrana de los canales de agua de contacto. Desmontaje de equipos, tanques y tuberías, así como el desmantelamiento de cerco perimétrico. No se considera el desmantelamiento de tuberías ni accesorios de la línea de abastecimiento de agua cruda del pozo E-1 hacia PTAP Mirador 2. Desmontaje de equipos, tanques y tuberías, así como el desmantelamiento de cerco perimétrico. Desmantelamiento de tuberías y accesorios de la línea de impulsión de la PTARD Mirador 2 hacia el Punto de Vertimiento E-6.

Áreas de material de prestamo

Cantera Gaviota, Cantera 01 y Cantera 04. – No presenta infraestructura, ni equipos para desmantelar.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

Depósito de material orgánico 3 Ciénaga Norte. - No presenta infraestructura, ni equipos para desmantelar.

Depósito de material orgánico 4 Ciénaga Norte. - No presenta infraestructura, ni equipos para desmantelar.

Redistribución y Nuevas áreas en el Laboratorio Metalúrgico. - Desmantelamiento de cerco perimétrico, muros y techos de calamina, estructura de madera y metálicas.

Polvorín y almacén de Nitrato.- Desmantelamiento de estructuras metálicas y cerco perimétrico.

Polvorín de accesorios. - Desmontaje de los contenedores.

Almacén N°2. - Desmantelamiento de cerco perimétrico, muros y techos de calamina, estructura de madera y metálicas.

Almacén general y de reactivos. - Desmantelamiento y retiro de los techos, cerco perimétrico, estructuras metálicas laterales, pórticos metálicos, instalaciones eléctricas y de agua y desagüe.

Almacén temporal de geosintéticos. - Desmantelamiento y retiro de los techos, estructuras metálicas laterales, postes metálicos, instalaciones eléctricas y de agua y desagüe.

Plataforma para Entrenamiento de Brigadistas. - Desmantelamiento de los contenedores empleados para los módulos de entrenamiento de Brigadistas.

Taller de mantenimiento - Mirador Norte. - Desmantelamiento de cerco perimétrico, muros y techos de calamina, estructura de madera y metálicas.

Taller de mantenimiento - Ciénaga Norte. - Desmantelamiento de cerco perimétrico, muros y techos de calamina, estructura de madera y metálicas

Chancadoras sobre PAD Ciénaga Norte. - Desmantelamiento de los equipos de chancado.

Pozas de lodos, poza de lodos 3, poza de lodos 4 y poza de lodos 5. - Desmantelamiento de Geomembrana.

Actividades de exploración (Perforaciones con fines de confirmación de reservas). - Retirar equipos y estructuras auxiliares requeridas para la perforación.

Perforaciones geotécnicas.- Retiro de equipos y estructuras auxiliares requeridas para la perforación.

“Camino de Acarreo” y “Camino de Acarreo y Camino de Conexión”. - No presenta infraestructuras ni equipos para desmantelar

DEMOLICIÓN, SALVAMENTO Y DISPOSICIÓN

Esta actividad comprenderá la remoción de las losas de concreto sobre las cuales se ha construido las instalaciones, y las bases o soportes de concreto de las tuberías que sean retiradas y las bases de los equipos y/o tanques. La disposición final de los residuos peligrosos se debe realizar mediante una EO-RS autorizada.

Mina

No amerita demolición.

Instalaciones de procesamiento

No amerita demolición.

Instalaciones para el manejo de agua

No amerita demolición.

SMA del Tajo Tantahuatay.- No amerita demolición.

SMA del Tajo Ciénaga Norte.- Demoler los canales y estructuras hidráulicas del manejo agua de la operación.

SMA del Depósito de Material Estéril – Ciénaga Norte y SMA del Tajo Mirador. - Demolición de los canales (mampostería o concreto).

Planta de Tratamiento de Agua Potable Mirador 2 y Línea de Impulsión. - Demoler las estructuras de concreto simple y concreto

Planta de Tratamiento de Agua Residuales Domésticas Mirador 2 y Línea de Impulsión. - Demoler las estructuras de concreto simple y concreto armado.

Áreas de material de préstamo

No amerita demolición.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

Depósito de material orgánico 3 Ciénaga Norte. - No amerita demolición.

Depósito de material orgánico 4 Ciénaga Norte. - No amerita demolición.

Redistribución y Nuevas áreas en el Laboratorio Metalúrgico. - Demoler y eliminar el cerco perimétrico, muros y techos de calamina, estructuras de madera y metálicas.

Polvorín y almacén de Nitrato. - Demoler las estructuras de concreto simple y

concreto armado.

Polvorín de accesorios. - No amerita demolición.

Almacén N° 2. - Demoler las estructuras de concreto simple y concreto armado

Almacén general y de reactivos. - Demolición de losa de concreto simple

Almacén temporal de geosintéticos. - Demolición de losa de concreto simple, pedestales de concreto armado.

Plataforma para Entrenamiento de Brigadistas. - Demoler las estructuras de concreto simple y concreto armado.

Taller de mantenimiento - Mirador Norte. - Demoler y eliminar las losas de concreto armado, pisos y muros.

Taller de mantenimiento - Ciénaga Norte. - Demolición y eliminación de losas de concreto armado, pisos y muros.

Pozas de lodos, pozas de lodos 3, pozas de lodos 4 y pozas de lodos 5. - No amerita demolición.

Actividades de exploración (Perforaciones con fines de confirmación de reservas). - No amerita demolición.

Perforaciones geotécnicas en Tajo Tantahuatay, Ciénaga Norte y Mirador. - No amerita demolición.

“Camino de Acarreo” y “Camino de Acarreo y Camino de Conexión”. - No amerita demolición.

ESTABILIZACIÓN FÍSICA

Los criterios de estabilización física para el cierre fueron desarrollados sobre la base de normas internacionalmente aceptadas en concordancia con criterios establecidos por la normatividad peruana.

Tabla N° 3: Criterios para la estabilidad física

Criterio	Valor
Ángulo de cara de banco	22°
Altura de banco	16 m
Ancho de banqueta	6 m
Factor de seguridad estático	1,50
Factor de seguridad pseudo-estático	1,00

Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

Mina

Tajo Tantahuatay, Tajo Ciénaga Norte y Tajo Mirador. - Se ha previsto la colocación de relleno dentro de los citados tajos a partir del año 2025 al 2032, con material estéril, material inadecuado y un menor volumen no significativo de lodo filtrado sólido.

Los volúmenes de relleno considerados son los siguientes:

- Tajo Tantahuatay: 70 956 437,53 m³.
- Tajo Ciénaga Norte: 8 875 355,56 m³.
- Tajo Mirador: 24 384 401,50 m³.

Asimismo, la configuración geométrica del apilamiento del material estéril para los citados tajos considera un ángulo de cara de banco de 22°, una altura de banqueta de

16 m; y ancho de banquetta de 6 m.

Instalaciones de procesamiento

PAD de Lixiviación Tantahuatay y El PAD de Lixiviación Ciénaga Norte. - Se consideran actividades de reperfilado que involucra el corte y relleno de los taludes para lograr la configuración geométrica definida en los criterios de diseño de cierre.

La configuración de cierre tendrá los siguientes volúmenes de rellenos:

- PAD de Lixiviación Tantahuatay: 107,844,467 m³
- PAD de Lixiviación Ciénaga: 13,740,833.84 m³.

Asimismo, la configuración geométrica de los taludes de los citados PAD de lixiviación considera un ángulo de cara de banco de 22°, una altura de banquetta de 16 m; y ancho de banquetta de 6 m.

Instalaciones para manejo de residuos

Depósito de Material Estéril 1 Tantahuatay, Depósito de Material Estéril 2 Tantahuatay, Depósito de Material Estéril 3 Tantahuatay y Depósito de Material Inadecuado Tiwinza 1. - El material estéril de los depósitos, será dispuesto en el relleno de cierre de mina de los tajos. El área de este depósito quedará libre en su topografía natural. Posteriormente, como parte de las actividades de estabilización física, se realizará el refine y la nivelación del terreno a sus condiciones iniciales. Asimismo, a nivel de rasante de la superficie de cierre se deberá realizar un escarificado que permita la colocación de la cobertura de cierre Tipo I.

Instalaciones para el manejo de agua

SMA del Tajo Tantahuatay. - Se considera relleno con materia de préstamo de las pozas excavadas, para la reconformación del terreno inicial.

SMA del Tajo Ciénaga Norte. - Se considera relleno con material de préstamo de las pozas excavadas, para la reconformación del terreno inicial.

SMA del Depósito de Material Estéril Ciénaga Norte. - Se considera relleno con material de préstamo de las pozas excavadas, para la reconformación del terreno inicial.

SMA del Tajo Mirador. - Se considera relleno con material de préstamo de las pozas excavadas, para la reconformación del terreno inicial.

Planta de Tratamiento de Agua Potable Mirador 2 y Línea de Impulsión. - Relleno, refine y nivelación para la reconformación del terreno.

Planta de Tratamiento de Agua Residuales Domésticas Mirador 2 y Línea de Impulsión. - Relleno, refine y nivelación para la reconformación del terreno.

Áreas de material de préstamo

Cantera Gaviota. - Los taludes de corte dependerán del tipo de suelo y condiciones de terreno y de ser necesario seguirán taludes de acuerdo a la clase de terreno: Clase fija (1,10), roca suelta (1,40 – 1,20), suelo compactado (1,20 – 1,10), terreno natural (1,50 – 1,10) y arena suelta (2,10).

Cantera 01 y Cantera 04. - Se ha considerado el diseño de la colocación de relleno dentro de la cantera 01 por un volumen total de 735,989.05 m³ y de 750,619.99 m³ para la cantera 04, este relleno estará conformado por material estéril.

Asimismo, la configuración geométrica del apilamiento de material estéril de la

cantera considera un ángulo de cara de banco de 22°, una altura de banqueta de 16 m; y ancho de banqueta de 6 m.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

Se considerará actividades de refine y nivelación con el fin de preparar la superficie del componente expuesto, para la posterior aplicación de la cobertura y en algunos casos el relleno con material de préstamo, para la reconformación del terreno inicial.

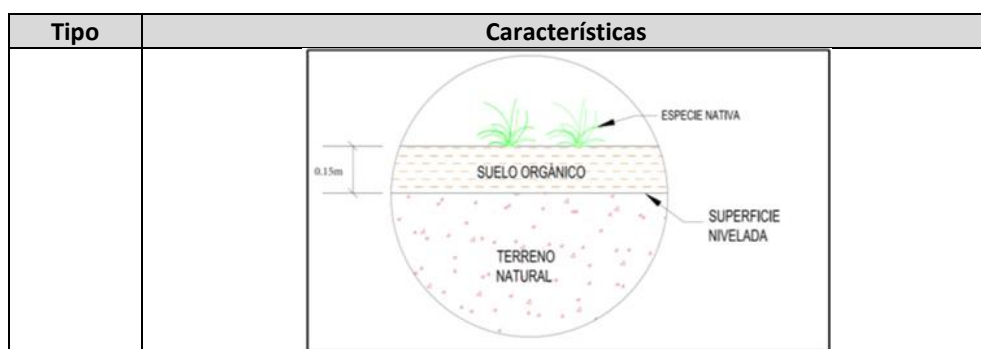
ESTABILIZACIÓN GEOQUÍMICA

La estabilización geoquímica comprende las actividades orientadas a prevenir y/o controlar la generación del drenaje ácido de roca (DAR) y la lixiviación de metales (LM), con el fin de garantizar la estabilidad geoquímica de las instalaciones mineras.

En la siguiente tabla se presentan los tipos de coberturas aprobados en la Segunda APCM «Tantahuatay» que serán aplicables en la presente Cuarta MPCM.

Tabla N° 4: Coberturas para estabilidad geoquímica

Tipo	Características
Tipo I	<u>Para material que genera acidez</u> En superficies con pendientes bajas (< 10 %), zonas planas en las que pueda acumularse con mayor tiempo el agua se empleará dos espesores que estarán en función de la longitud del área, ya que, a mayor extensión, mayor probabilidad de que el terreno presente sinuosidad que pueda favorecer el encharcamiento. Bajo este concepto se determinó: Áreas con más de 3 m se aplicará una capa de 0,25 m; área con menos de 3 m se aplicará una capa de 0,20 m. Para superficies con pendientes de baja a moderada (10% - 30%), se aplicará una cobertura con un espesor de 0,20 m. Con pendientes moderadas a escarpadas (30% - 60%) se aplicará 0,10 m; ya que, la inclinación favorece a un aumento de la escorrentía superficial, aportando en estos suelos componentes que puedan resistir mejor los procesos erosivos. Por último, en pendientes pronunciados (>60%) no se dispondrá coberturas, ya que el tiempo de contacto del agua con los materiales es mínimo.  Escola: 1:20
Tipo II	<u>Para material que no genera acidez</u> Consiste en la aplicación de una capa de suelo orgánico de 0,15 metros directamente sobre la superficie del terreno nivelada. Este tipo de cobertura se aplica cuando el material superficial está seco, no genera drenaje ácido y no hay facilidad para el ascenso por capilaridad de metales disueltos. Se usará sobre el terreno limpio donde hubo algún tipo de desmonte o alguna estructura que se haya removido, que sea de condición no generadora de Acidez.



Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

Mina

Tajo Tantahuatay 2 (Tajo Tantahuatay 2 – Fase 2). - Se colocará una cobertura edáfica Tipo I. De las cuales 318 827,88 m² está conformado por zonas planas/bancales con pendiente < 10 %, cuya aplicación de cobertura Tipo I será en un espesor de 0,25 m; los taludes con pendientes entre 10 – 30 % que abarcan 8 543,36 m², serán cubiertos con un espesor de 0,20 m, mientras que los taludes con pendientes entre 30 – 60 %, los cuales abarcan un área de 521 641,28 m², serán cubiertos con un espesor de 0,10 m. En este componente, se requiere por lo tanto de un volumen total de 133 579,77 m³ de cobertura Tipo I.

Tajo Tantahuatay 2 (Extension Noroeste)- - Se colocará una cobertura edáfica Tipo I. De las cuales 253 783,32 m² está conformado por zonas planas/bancales con pendiente < 10 %, cuya aplicación de cobertura Tipo I será en un espesor de 0,25 m; los taludes con pendientes entre 10 – 30 % que abarcan 1 905,83 m², serán cubiertos con un espesor de 0,20 m, mientras que los taludes con pendientes entre 30 – 60 %, los cuales abarcan un área de 495 681,65 m², serán cubiertos con un espesor de 0,10 m. En este componente, se requiere por lo tanto de un volumen total de 113 395,16 m³ de cobertura Tipo I.

Tajo Ciénaga Norte Se colocará una cobertura edáfica Tipo I. - En las zonas planas/bancales, cuentan con un área de 170 582,15 m² donde se dispondrá una capa de 0,25 m; los taludes con pendientes entre 10 – 30 % que abarcan 34 197,77 m², serán cubiertos con un espesor de 0,20 m; los taludes entre el 30 – 60 % de pendiente utilizarán una capa de 0,10 m y comprenden un área de 335 998,28 m². El volumen total requerido de cobertura Tipo I es de 83 084,92 m³.

Tajo Mirador. - Se colocará una cobertura edáfica Tipo I. De las cuales 191 791,45 m² está conformado por zonas planas/bancales con pendiente < 10 %, cuya aplicación de cobertura Tipo I será en un espesor de 0,25m; los taludes con pendientes entre 10 – 30 % que abarcan 4 752,04 m², serán cubiertos con un espesor de 0,20 m, mientras que los taludes con pendientes entre 30 -60 %, los cuales abarcan un área de 548 621,20 m², serán cubiertos con un espesor de 0,10 m. El volumen total requerido para este componente es de 103 760,39 m³ de cobertura Tipo I.

Instalaciones de procesamiento

La cobertura para este tipo de componentes se proyecta en la etapa de cierre final.

Instalaciones de manejo de residuos

Depósito de Material Estéril (DME) (Depósito de Material Estéril 1 Tantahuatay, Depósito de Material Estéril 2 Tantahuatay, Depósito de Material Estéril 3 Tantahuatay y Depósito de Material Inadecuado Tiwinza 1). - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura edáfica Tipo I. Para las zonas

planas con pendientes <10%, esta cobertura tendrá un espesor de 0,25 m., mientras que las áreas que presenten pendientes entre 30 - 60% se aplicará una capa de 0,10 m de espesor.

Instalaciones de el manejo de agua

SMA del Tajo Tantahuatay. - Las pozas que se encuentran fuera del tajo tendrán la cobertura Tipo II, las otras pozas que se encuentran dentro tendrán el cierre aplicable al tajo.

SMA del Tajo Ciénaga Norte. - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

SMA del Depósito de Material Estéril CN. - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

SMA del Tajo Mirador. - Se aplicará la cobertura Tipo I, la misma que ya está considerada en la cobertura del mismo tajo.

Planta de Tratamiento de Agua Potable Mirador 2 y Línea de Impulsión. - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

Planta de Tratamiento de Agua Residuales Domésticas Mirador 2 y Línea de Impulsión. - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

Áreas de material de prestamo

Cantera Gaviota. - Se colocará una cobertura edáfica Tipo I. De los cuales, 14 144 m² comprende zonas planas/bancales con pendientes < 10 %; para los cuales, se dispondrá una capa de cobertura Tipo I de 0,25 m de espesor. El resto de superficie (4 672 m²) está conformado por taludes (entre 30 – 60 % de pendiente); para las cuales, de acuerdo con los criterios de cierre descritos, corresponde una capa de 0,10 m de cobertura Tipo I, siendo necesario un volumen total de 4 003 m³ de cobertura Tipo I.

Cantera 01 y 04. - Se colocará una cobertura edáfica Tipo I para las zonas planas/bancales con pendientes <10%, esta cobertura tendrá un espesor de 0,25 m., mientras que las áreas que presenten pendientes entre 30 - 60% se aplicará una capa de 0,10 m de espesor.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

Se colocará una cobertura Tipo II como medida de estabilización geoquímica, a excepción de los componentes “Almacén general (Almacén N° 2)” y “Almacén temporal de Geosintéticos Tantahuatay”, los cuales tendrán una cobertura Tipo I.

ESTABILIZACIÓN HIDROLOÓGICA

Se refiere a las medidas de cierre a realizar para lograr la estabilización hidrológica de componentes.

Mina

Tajo Tantahuatay. - Se realizará la construcción de 14 canales perimetrales en la periferia del componente. En el desarrollo de los canales perimetrales se han planteado pozas para el control de sedimentos. Asimismo, se construirá 98 cunetas sobre la geometría final del relleno de cierre de mina del Tajo Tantahuatay.

Tajo Ciénaga Norte. - Se realizará la construcción de 06 canales perimetrales en la periferia del componente. En el desarrollo de los canales perimetrales se han planteado pozas para el control de sedimentos. Asimismo, se construirá 55 cunetas

sobre la geometría final del relleno de cierre de mina del Tajo Ciénaga Norte.

Tajo Mirador. - Se realizará la construcción de 01 canal perimetral en la periferia del componente. En el desarrollo de los canales perimetrales se han planteado pozas para el control de sedimentos. Asimismo, se construirá 63 cunetas sobre la geometría final del relleno de cierre de mina del Tajo Mirador.

Instalaciones de manejo de residuos

Depósito de Material Inadecuado (DMI) (Depósito de Material Inadecuado Tantahuatay (Tres Amigos)). - En base al cronograma aprobado en la Tercera MEIA UP Tantahuatay, se realizarán mejoras en la estabilidad hidrológica en el DMI Tantahuatay, por lo cual se ha previsto la optimización y mejoramiento de los diseños de la infraestructura hidráulica existente

Áreas de Material de Préstamo (Cantera 01 y 04). - Para la Cantera 01, se ha proyectado la rápida 01 que recibe el flujo de agua recolectado en las cunetas laterales, permitiendo su conducción hacia las quebradas naturales existentes.

ESTABLECIMIENTO DE LA FORMA DEL TERRENO

Los trabajos de nivelación y establecimiento de la forma original del terreno que serán realizados se basan en los siguientes criterios:

- Todas las superficies de las instalaciones se rehabilitarán con suelo superficial y/o sistemas de cubierta (antes de colocar la cubierta) para lograr taludes estables y con gradientes mínimas. Además, se nivelarán de modo positivo para evitar el estancamiento de las aguas;
- La protección contra la erosión temporal se realizará mediante canales de derivación diseñados para soportar el flujo pico generado por el evento de tormenta de 24 horas para un periodo de retorno de 200 años, en todos los taludes reconformados con banquetas, para controlar la erosión lo que permitirá que se establezca la vegetación.
- El material de cubierta se obtendrá de los depósitos de material orgánico, establecido durante las operaciones de limpieza y desbroce

3.8.3. Cierre final

En la Tabla N° 2 del presente informe se indican los componentes que serán cerrados en cada escenario de cierre

DESMANTELAMIENTO

Mina

No amerita infraestructura ni equipos para dismantelar.

Instalaciones de procesamiento

Planta de Procesos Tantahuatay.- Realizar el desmontaje y dismantelamiento de equipos, tanques, tuberías, maquinarias, retiro de los techos, estructuras metálicas laterales, instalaciones eléctricas y de agua y desagüe.

Instalaciones para el manejo de agua

SMA del PAD de Lixiviación Tantahuatay. - Se realizará desmontaje de tuberías y desmontaje de geomembrana de las pozas a retirar y canales.

Sistema de bombeo de aguas ácidas desde Ciénaga Norte (Pozas PZ-207) hasta la planta de aguas ácidas Tantahuatay (Pozas PZ-20). - Desmontaje de tubería.

Planta de tratamiento de aguas ácidas Tantahuatay. - Desmontaje de equipos y tuberías. Desmantelamiento de cerco perimétrico.

Planta de tratamiento de efluentes Cianurados Tantahuatay. - Desmontaje de equipos y tuberías. Desmantelamiento de cerco perimétrico.

Planta de tratamiento de agua potable - Ciénaga Norte. - Desmontaje de equipos y tuberías. Desmantelamiento de cerco perimétrico.

Planta de tratamiento de aguas residuales Domésticas - Ciénaga Norte. - Desmontaje de equipos y tuberías. Desmantelamiento de cerco perimétrico.

Planta de tratamiento de aguas ácidas Ciénaga Norte. - Desmontaje y eliminación de estructuras metálicas, cerco perimétrico y equipos.

Planta de tratamiento de efluentes Cianurados Ciénaga Norte. - Desmontaje de equipos y tuberías. Desmantelamiento de cerco perimétrico.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

Instalaciones para el suministro de energía / Central Térmica. - Desmontaje y desmantelamiento de transformadores, líneas de alta tensión, estructuras metálicas, condensadores, tableros de control.

Taller de mantenimiento Tantahuatay. - Desmantelamiento de cerco perimétrico, muros y techos de calamina, estructura de madera y metálicas.

Almacén N°5. - Desmantelamiento de estructuras de madera y metálicas, techos, paredes metálicas y retiro de cerco perimétrico.

Línea de abastecimiento de agua PTAP MN - PTAP CN. - Retirar y trasladar las tuberías y accesorios.

Antenas de comunicación. - Retirar y trasladar las estructuras metálicas.

Viviendas y servicios para el trabajador

Campamento - Ciénaga Norte. - Desmantelar el cerco perimétrico, muros y techos de calamina, estructura de madera y metálicas.

Campamento Mirador 2. - Se considera el desmantelamiento de cerco perimétrico, muros y techos de calamina, estructura de madera y metálicas.

DEMOLICIÓN, SALVAMENTO Y DISPOSICIÓN

Mina

No amerita

Instalaciones de procesamiento

Planta de Procesos Tantahuatay. - Demoler las estructuras de concreto simple, concreto armado y muros de albañilería.

Instalaciones para el manejo de agua

SMA del PAD del Lixiviación Tantahuatay. - Demoler y eliminar los canales y estructuras hidráulicas del manejo de agua de la operación.

Sistema de bombeo de aguas ácidas desde Ciénaga Norte (Poza PZ-207) hasta la planta de aguas ácidas Tantahuatay (Poza PZ-20). - No presenta estructuras para demoler.

Planta de tratamiento de aguas ácidas Tantahuatay. - Demoler y eliminar los canales

y estructuras hidráulicas del manejo de agua de la operación.

Planta de tratamiento de efluentes Cianurados Tantahuatay. - Demoler y eliminar los canales y estructuras hidráulicas del manejo de agua de la operación.

Planta de tratamiento de agua potable - Ciénaga Norte. - Demoler y eliminar las estructuras de concreto simple y concreto armado. Asimismo, se contempla la demolición del concreto simple correspondiente a la línea de abastecimiento de agua cruda del pozo E-1 hacia PTAP Mirador 2.

Planta de tratamiento de aguas residuales Domésticas Ciénaga Norte. - Demoler y eliminar los canales y estructuras hidráulicas del manejo de agua de la operación.

Planta de tratamiento de aguas acidas Domésticas Ciénaga Norte. - Demoler y eliminar los canales y estructuras hidráulicas del manejo de agua de la operación.

Planta de tratamiento de efluentes Cianurados Ciénaga Norte. - Demoler y eliminar los canales y estructuras hidráulicas del manejo de agua de la operación.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

Se considera demoler y eliminar las estructuras de concreto simple y armado, a excepción del componente “Línea de abastecimiento de agua PTAP MN PTAP CN”, donde no se presenta estructuras para demoler.

Viviendas y servicios para el trabajador

Se considera demoler y eliminar las estructuras de concreto simple y armado, a excepción

Campamento - Ciénaga Norte. - Demoler y eliminar las estructuras de concreto simple y armado.

Campamento Mirador 2 . - Demolición y eliminación de losas de concreto armado, pisos y muros

ESTABILIZACIÓN FÍSICA

Se considera actividades de refine y nivelación para la reconfiguración del terreno inicial y con el fin de preparar la superficie del componente.

ESTABILIZACIÓN GEOQUÍMICA

Mina

Las actividades para la Estabilización Geoquímica de los componentes de Mina están consideradas en el período de Cierre Progresivo.

Instalaciones de procesamiento

Planta de procesos. – El área donde se emplazó este componente se revegetará con una cobertura Tipo II, esto después de retirar el componente y la nivelación de la superficie.

PAD de Lixiviación Tantahuatay. - Se colocará una cobertura edáfica Tipo I, de la cual 739 894,85 m² corresponden a zonas planas/bancales con pendientes < 10 %; en los que se dispondrá una capa de 0,25 m de espesor de cobertura Tipo I. Los taludes con pendientes entre 10 – 30 % que abarcan 165,07 m², serán cubiertos con un espesor de 0,20 m. Los restantes 887 504,56 m², son taludes con pendientes entre 30 – 60 %, en los que será aplicado una capa de 0,10 m de espesor, siendo el volumen total requerido de 273 757,18 m³.

En las áreas colindantes al componente que no generarán drenaje ácido y se hayan

emplazado estructuras complementarias para el funcionamiento del PAD (Pozas, plataformas, talleres, etc), se debe colocar cobertura Tipo II.

PAD de Lixiviación Ciénaga Norte – Fase 2 y Fase 3. - Se colocará una cobertura edáfica Tipo I, de la cual 98 947,90 m² corresponden a zonas planas/bancales con pendientes < 10 %; en los cuales, se dispondrán con una capa de cobertura Tipo I de 0,25 m de espesor. Los 347 096,14 m² restantes, están distribuidos taludes con pendientes entre 30 – 60 %, los cuales, serán cubiertos con un espesor de 0,10 m de cobertura Tipo I. Por lo tanto, en este componente se dispondrá un volumen total de 59 447,30 m³ de cobertura Tipo I. En las áreas colindantes al componente que no generarán drenaje ácido y se hayan emplazado estructuras complementarias para el funcionamiento del PAD (Pozas, plataformas, talleres, etc), se debe colocar cobertura Tipo II.

Instalaciones de manejo de residuos

Depósito de Material Estéril (DME) (Depósito de Material Estéril 1 Tantahuatay). - Como medida de estabilización geoquímica, se continuará con la colocación de la cobertura edáfica Tipo I.

Instalaciones para el manejo de agua

SMA del PAD del Lixiviación Tantahuatay. - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

Sistema de Bombeo de Aguas Ácidas desde Ciénaga Norte (Poza PZ-207) hasta la Planta de Aguas Ácidas Tantahuatay (Poza PZ-20). - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

Planta de Tratamiento de aguas ácidas Tantahuatay. - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II. Este componente se revegetará alrededores con la misma cobertura Tipo II.

Planta de Tratamiento de Efluentes Cianurados (PTEC). - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

Planta de Tratamiento de Agua Potable - Ciénaga Norte. - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTARD - CN). - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas Ciénaga Norte a 55 L/s. - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II.

Planta de Tratamiento de Efluentes – Ciénaga Norte. - Como medida de estabilización geoquímica se colocará una cobertura Tipo II. Esta actividad se realizará en la Planta de Procesos por compartir la misma área.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

Se colocará una cobertura Tipo II como medida de estabilización geoquímica, a excepción del componente “Almacén N° 5, el cual tendrá una cobertura Tipo I.

ESTABILIZACIÓN HIDROLOÓGICA

Instalaciones de procesamiento

PAD de Lixiviación Tantahuatay. - Se realizará la construcción de 22 canales perimetrales en la periferia del componente. Para el revestimiento de los canales perimetrales se utilizará concreto con geocelda. Asimismo, se considera 60 cunetas,

de las cuales dos corresponden a cunetas externas y 60 a cunetas internas en el PAD Tantahuatay

PAD de Lixiviación Ciénaga Norte. - Se realizará la construcción de cinco canales perimetrales en la periferia del componente. Asimismo, se ha dispuesto de 25 tramos de cunetas internas en el PAD Ciénaga Norte, las que se ubican en cada banqueteta, recolectando la escorrentía superficial generada en los taludes y banquetetas, derivándolos hacia los canales perimetrales, evitando así la erosión progresiva.

ESTABLECIMIENTO DE LA FORMA DEL TERRENO

Los trabajos de nivelación y establecimiento de la forma original del terreno corresponden a los mismos del cierre progresivo.

3.9. Actividades de mantenimiento y monitoreo post cierre

3.9.1. Actividades de mantenimiento

El mantenimiento post-cierre tiene como objetivo asegurar el adecuado funcionamiento de las obras de cierre hasta alcanzar su autosostenibilidad (cuidado pasivo), mediante actividades periódicas de inspección, control y corrección.

- **Mantenimiento de la estabilidad física.** - En los tajos Tantahuatay, Ciénaga Norte y Mirador se realizarán inspecciones para identificar posibles agrietamientos, deslizamientos u otras fallas geotécnicas, permitiendo detectar zonas inestables o con potencial de desplazamiento. En las instalaciones de procesamiento (PAD de lixiviación Tantahuatay, Ciénaga Norte y Mirador) se inspeccionará la estabilidad de taludes, el estado del sistema de revestimiento impermeable, canales de desviación, sistemas de recolección y transporte de soluciones, así como las pozas, a fin de prevenir infiltraciones al subsuelo. Asimismo, se efectuarán visitas de campo a los depósitos de material inadecuado para detectar fallas o deslizamientos. En las instalaciones de manejo de aguas se realizará la limpieza de pozos y canales antes y después de lluvias o eventos sísmicos. Las áreas de préstamo serán verificadas periódicamente, mientras que las infraestructuras desmanteladas no requerirán mantenimiento físico.
- **Mantenimiento de la estabilidad geoquímica.** - Se efectuarán inspecciones periódicas en tajos, PAD, planta de procesos y depósitos, con la finalidad de identificar daños en las coberturas Tipo I y II. De ser necesario, se ejecutarán labores de retiro y reconfiguración de capas, mejora del topsoil y revegetación con especies nativas, asegurando su adecuado establecimiento mediante riego y fertilización.
- **Mantenimiento de la estabilidad hidrogeológica.** - Comprende el mantenimiento periódico de cunetas, canales y estructuras hidráulicas en PAD y depósitos, orientado a prevenir erosión, restaurar bordes afectados por asentamientos y garantizar la limpieza y conservación de las obras de conducción y evacuación de aguas.
- **Mantenimiento de la estabilidad biológica.** - Incluye inspecciones a las áreas revegetadas, replantación de especies nativas, riego en periodos de estiaje y mejora del suelo mediante fertilización, con el fin de asegurar el prendimiento vegetal y la recuperación progresiva del ecosistema.

3.9.2. Actividades de monitoreo post cierre

El propósito fundamental es verificar la estabilidad física, geoquímica, hidrológica, biológica y social de los componentes rehabilitados (Tajos, PADs y Depósitos de

Material Estéril) durante un periodo crítico de cinco años, asegurando que las medidas de cierre alcancen los niveles de desempeño ambiental previstos.

- Monitoreo de Estabilidad Física.** - El monitoreo geotécnico está orientado a la detección precoz de desplazamientos y asentamientos en los taludes estabilizados y rellenos de cierre para prevenir riesgos por geodinámica externa. Se emplearán Estaciones Totales con una precisión angular de 0,1 segundos y nivelación diferencial cerrada mediante miras INVAR. Este rigor técnico es imperativo para garantizar la detección sub-milimétrica de asentamientos en las bermas y crestas de los componentes. Hitos de Control Topográfico (HC): Vértices de referencia instalados en roca fija o terreno firme mediante dados de concreto con placas de acero inoxidable. Puntos de Control Topográfico (PCT): Puntos de observación instalados en sectores representativos y vulnerables de los taludes. Control de Fisuras: Ante la presencia de grietas, se instalarán puntos de control a ambos flancos para cuantificar variaciones de apertura mediante el uso de extensómetros. Frecuencia: Años 1 al 3 semestral y años 4 y 5 anual.

Tabla N° 5: Ubicación de los puntos de control geotécnico de estabilidad física – Tajos abiertos

Componente	Monitoreo	Ítem	Estación	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		Componente	Monitoreo	Ítem	Estación	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S	
Tajo Tantahuatay	Puntos de Control	1	PCT-01	756 360	9 256 408	Tajo Ciénaga Norte	Puntos de Control	37	PCT-08	754 589	9 254 732
		2	PCT-02	756 428	9 256 177			38	PCT-09	754 630	9 254 454
		3	PCT-03	756 603	9 256 228			39	PCT-10	754 753	9 254 517
		4	PCT-04	756 709	9 256 358			40	PCT-11	754 874	9 254 580
		5	PCT-05	756 914	9 255 998			41	PCT-12	754 757	9 254 418
		6	PCT-06	757 037	9 256 062			42	PCT-13	754 712	9 254 028
		7	PCT-07	757 018	9 256 282			43	PCT-14	754 813	9 254 080
		8	PCT-08	757 108	9 256 175			44	PCT-15	754 566	9 253 978
		9	PCT-09	757 391	9 255 958			45	PCT-16	754 627	9 254 138
		10	PCT-10	757 579	9 255 763			46	PCT-17	754 802	9 254 312
		11	PCT-11	757 758	9 255 810			47	PCT-18	754 713	9 254 183
		12	PCT-12	757 293	9 257 171			48	PCT-19	754 294	9 254 828
		13	PCT-13	757 109	9 256 486		Hitos Topográficos	49	HC-01	754 087	9 254 789
		14	PCT-14	757 364	9 256 590			50	HC-02	754 875	9 254 698
		15	PCT-15	758 055	9 256 024			51	HC-03	754 369	9 254 345
		16	PCT-16	758 003	9 255 896			52	HC-04	754 532	9 254 187
	Hitos Topográficos	17	PCT-17	757 517	9 255 626	Tajo Mirador	Puntos de Control	53	PCT-01	755 413	9 255 350
		18	PCT-18	757 348	9 255 203			54	PCT-02	755 525	9 255 292
		19	PCT-19	757 456	9 255 176			55	PCT-03	755 579	9 255 113
		20	PCT-20	758 004	9 255 678			56	PCT-04	755 708	9 255 279
		21	PCT-21	757 977	9 255 533			57	PCT-05	755 721	9 254 915
		22	PCT-22	758 191	9 255 618			58	PCT-06	755 539	9 254 902
		23	PCT-23	758 307	9 255 517			59	PCT-07	755 885	9 254 638
		24	PCT-24	758 398	9 255 938			60	PCT-08	755 813	9 254 572
		25	PCT-25	757 357	9 257 033			61	PCT-09	755 935	9 254 301
		26	HC-01	756 711	9 255 886			62	PCT-10	755 811	9 254 338
		27	HC-02	757 649	9 256 144			63	PCT-11	756 025	9 254 293
		28	HC-03	757 836	9 255 308			64	PCT-12	756 156	9 254 395
		29	HC-04	758 339	9 256 039			65	PCT-13	756 200	9 254 531

Componente	Monitoreo	Ítem	Estación	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		Componente	Monitoreo	Ítem	Estación	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S	
Tajo Ciénaga Norte	Puntos de Control	30	PCT-01	754 423	9 254 694			66	PCT-14	756 471	9 254 343
		31	PCT-02	754 369	9 254 626			67	PCT-15	756 567	9 254 506
		32	PCT-03	754 416	9 254 518			68	PCT-16	756 419	9 254 411
		33	PCT-04	754 350	9 254 454		Hitos Topográficos	69	HC-01	755 972	9 255 246
		34	PCT-05	754 450	9 254 373			70	HC-02	755 442	9 255 126
		35	PCT-06	754 303	9 254 772			71	HC-03	755 652	9 254 387
		36	PCT-07	754 576	9 254 624			72	HC-04	756 596	9 254 414

Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

Tabla N° 6: Ubicación de los puntos de control geotécnico de estabilidad física – Depósitos

Componente	Monitoreo	Ítem	Estación	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S		Componente	Monitoreo	Ítem	Estación	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S	
Depósito de Material Estéril 1 Ciénaga Norte	Puntos de Control	1	PCT-01	754 161	9 255 316	Depósito de Material Estéril 1 - Mirador	Puntos de Control	21	PCT-06	756 440	9 254 898
		2	PCT-02	754 437	9 255 173			22	PCT-07	755 979	9 254 793
		3	PCT-03	754 707	9 255 085			23	PCT-08	756 190	9 254 878
		4	PCT-04	754 045	9 255 288			24	PCT-09	756 278	9 254 755
		5	PCT-05	754 612	9 255 181			25	PCT-10	756 477	9 254 759
		6	PCT-06	754 800	9 255 009			26	PCT-11	756 090	9 254 665
		7	PCT-07	754 006	9 255 400			27	PCT-12	756 306	9 254 690
		8	PCT-08	754 246	9 255 392			28	PCT-13	756 396	9 254 549
	Hitos Topográficos	9	PCT-09	754 420	9 255 340	Depósito de Material Inadecuado 1 - Ciénaga Norte	Hitos Topográficos	29	HC-01	756 034	9 254 994
		10	PCT-10	754 608	9 255 311			30	HC-02	756 545	9 254 847
		11	PCT-11	754 711	9 255 148			31	HC-03	756 412	9 254 511
		12	PCT-12	754 337	9 255 523		Puntos de Control	32	PCT-01	753 704	9 255 120
Depósito de Material Estéril 1 - Mirador	Puntos de Control	13	HC-01	754 110	9 255 649			33	PCT-02	753 911	9 255 126
		14	HC-02	754 670	9 255 595			34	PCT-03	753 842	9 255 056
		15	HC-03	754 996	9 255 254			35	PCT-04	753 738	9 255 009
		16	PCT-01	756 226	9 255 083			36	PCT-05	753 935	9 255 005
	Hitos Topográficos	17	PCT-02	756 164	9 255 036			37	PCT-06	753 847	9 254 911
		18	PCT-03	756 275	9 255 024		Hitos Topográficos	38	HC-01	754 036	9 255 077
		19	PCT-04	756 057	9 254 919			39	HC-02	753 696	9 255 019
		20	PCT-05	756 284	9 254 904						

Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

- **Monitoreo de Estabilidad Geoquímica y Calidad de Agua.** - Se utiliza bioindicadores para evaluar indirectamente la calidad del recurso hídrico, fundamentándose en que las comunidades acuáticas responden con gran celeridad a fluctuaciones químicas o presencia de carga orgánica. Procedimientos: Análisis taxonómico de comunidades de fitoplancton, zooplancton, perifiton y bentos. Se realizará el mapeo de hábitats específicos para comparar la biodiversidad y abundancia respecto a la línea base. Frecuencia: Monitoreo semestral durante los tres primeros años y anual durante los dos años finales.

Tabla N° 7: Ubicación de los puntos de control para calidad de agua

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S	
Agua Superficial			
A-3	Calidad del agua del Afluente de la Quebrada Rio Colorado	757 885	9 256 530
A-9	Calidad del agua arriba de la quebrada Tres Amigos	758 521	9 254 934
A-11A	Calidad del agua arriba de la quebrada Puente de la Hierba	756 454	9 253 640
A-14	Calidad del agua debajo de la quebrada Puente de la Hierba	757 583	9 252 741
A-24	Calidad del agua debajo de la quebrada Azufre	753 011	9 255 482
A-26	Calidad del agua debajo de la quebrada Tacamache	753 366	9 256 393
A-36	Calidad del agua debajo de la quebrada Tacamache	755 970	9 256 234
Agua Subterránea			
S-4	Calidad y nivel del agua subterránea A 200M del Depósito de Material Inadecuado Tantahuatay.	758 066	9 254 911
S-6	Calidad y nivel del agua subterránea al Este del Pad de Tantahuatay	756 651	9 253 487
S-8	Calidad y nivel del agua subterránea quebrada Puente de la Hierba a Sur del Pad de Lixiviación Fase 3	757 495	9 252 878
PZ-29	Calidad y nivel de agua subterránea colindante con el tajo Tantahuatay	756 105	9 256 059
PZ-30	Calidad y nivel de agua subterránea al Norte del DMO 2 Ciénaga Norte	753 380	9 256 122

Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

- **Monitoreo Biológico.** - El objetivo es constatar la recuperación de los ecosistemas locales y la eficacia de la cobertura vegetal aplicada. Se realiza la evaluación de riqueza, diversidad, vigor, porcentaje de cobertura y composición de especies leñosas (altura y diámetro). Se utilizarán mapas de clasificación supervisada mediante procesamiento de imágenes satelitales y fotografías aéreas para verificar la extensión de los hábitats rehabilitados. Ejecución semestral (años 1-3) y anual (años 4-5).

Tabla N° 8: Ubicación de los puntos de control en áreas revegetadas

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S	
MB-1	Depósito de Material Estéril Tantahuatay	758 447	9 255 448
MB-2		758 391	9 255 155
MB-3	Depósito de Material Inadecuado Tantahuatay	757 802	9 254 839
MB-4	Depósito de Material Estéril 2 Tantahuatay	757 959	9 254 668
MB-5	PAD Tantahuatay	757 227	9 254 535
MB-6		757 056	9 254 081
MB-7		756 810	9 253 676
MB-8		757 652	9 253 994
MB-9		757 476	9 253 739
MB-10	Depósito de Material Estéril Ciénaga Norte	754 067	9 255 404
MB-11		754 445	9 255 223
MB-12		754 778	9 255 024
MB-13	Tajo Ciénaga Norte	754 543	9 254 684
MB-14		754 743	9 254 527
MB-15		754 534	9 254 281
MB-16	Tajo Tantahuatay	757 736	9 255 979

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84, ZONA 17S	
MB-17		758 192	9 255 719
MB-18		757 669	9 255 540
MB-19	Depósito de Material Estéril Ciénaga Norte	757 337	9 255 768
MB-20		757 240	9 255 384
MB-21	Depósito de Material Estéril 1 Mirador	756 300	9 255 075
MB-22		756 124	9 254 680
MB-23	Tajo Mirador	755 711	9 255 292
MB-24		755 828	9 254 857
MB-25		755 941	9 254 373
MB-26	PAD Mirador	754 995	9 254 775
MB-27		755 336	9 254 234
MB-28	Depósito de Material Orgánico 2 Ciénaga Norte	753 416	9 255 782
MB-29	Depósito de Material Orgánico 1 Ciénaga Norte	753 618	9 255 534
MB-30	Depósito de Material Inadecuado 1 Ciénaga Norte	753 840	9 255 024
MB-31	PAD Ciénaga Norte	753 604	9 253 846
MB-32		754 058	9 253 623

Fuente: Cuarta MPCM «Tantahuatay»

- **Monitoreo de Estabilidad Hidrológica.** - El programa supervisa el estado de operatividad de la infraestructura hidráulica construida para la gestión de escorrentías. Los Componentes a monitorear son; Canales de coronación, cunetas y pozas de los PADs Tantahuatay, Ciénaga Norte y Mirador. Se realizarán Inspecciones técnicas mediante hojas de verificación (check lists) para identificar fisuras, asentamientos o procesos de colmatación por sedimentos. Ejecución Trimestral (específicamente Trimestres II y IV) durante los años 1-3, y anual (específicamente Trimestre IV) durante los años 4-5.
- **Monitoreo Social.** - El monitoreo social busca asegurar la sostenibilidad de las intervenciones y garantizar una transición socioeconómica ordenada tras el cese de operaciones. Se procederá a comunicación y consulta, reconversión laboral y capacitación productiva. El análisis cuantitativo (encuestas e indicadores económicos) se procesará en software SPSS. El análisis cualitativo empleará la Técnica de Grupos Nominales para la jerarquización de valoraciones y propuestas de impacto entre los actores sociales. Los indicadores claves son; Índice de empleo local, ingreso familiar per cápita y número de pobladores/trabajadores certificados en programas de reconversión productiva. Inversión total estimada de \$31,500. Se realizará dos veces por año (años 1-3) y anualmente (años 4-5).

3.10. Cronograma, presupuesto y garantías

3.10.1. Cronograma

- Cierre Progresivo: Hasta 2032
- Cierre final: 2033 – 2038
- Post-cierre: 2039 – 2043

3.10.2. Presupuesto

De acuerdo al Informe N° 0005-2026-MINEM-DGM-DTM/CMG, el presupuesto en dólares americanos, incluido el IGV, es el que se indica a continuación:

Tabla N° 9: Resumen del presupuesto e Cierre

Descripción	US\$ sin IGV	US\$ Inc. 18% IGV
Cierre progresivo	105'022, 861.66	123'926, 976.76
Cierre final	41'756, 157.56	49'272, 265.92
Post Cierre	7'784, 750.71	9'186,005.84
Total Cierre	154'563,769.93	182'385, 248.52
Fecha referencial de costos		2025

Fuente: Informe N° 0005-2026-MINEM-DGM-DTM/CMG

3.10.3. Garantías

De acuerdo al Informe N° 0005-2026-MINEM-DGM-DTM/CMG, el cronograma de constitución de garantías se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N° 10: Resumen de garantías (US\$ incluido el 18% IGV)

Año	Anual	Acumulado	Situación
2025	42'897,011.00		Constituida
2026	890,166.82	43'787,177.82	Por constituir
2027	1'234,882.88	45'022,060.70	Por constituir
2028	1'665,957.20	46'688,017.90	Por constituir
2029	2'227,485.38	48'915,503.28	Por constituir
2030	3'007,710.08	51'923,213.36	Por constituir
2031	4'227,318.32	56'150,531.68	Por constituir
2032	6'769,225.80	62'919,757.48	*Por constituir

(*) Para años posteriores, el titular debe mantener vigente esta garantía hasta la obtención del certificado final

Fuente: Informe N° 0005-2026-MINEM-DGM-DTM/CMG

IV. EVALUACIÓN DE LA CUARTA MPCM «TANTAHUATAY»

4.1. De la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM)

Resumen ejecutivo

Observación N° 1.- El titular de la actividad minera debe actualizar el Resumen Ejecutivo, los capítulos, tablas y figuras correspondientes, tomando en cuenta los cambios que realizará para absolver las observaciones siguientes y guardando la consistencia en todo el documento.

Respuesta. - El titular señala haber procedido en reformular los capítulos del plan de cierre de minas incluyendo los cambios y guardando consistencia con la absolución de observaciones.

Análisis. - Teniendo en cuenta la existencia de observaciones no absueltas, la presente observación deberá ser nuevamente analizada por el titular minero.

Requerimiento de información complementaria. - Se reitera la observación, por lo que, el titular minero debe actualizar el Resumen Ejecutivo, así como todos los capítulos, tablas y figuras pertinentes, para que reflejen de manera consistente las correcciones y adiciones realizadas en respuesta a las observaciones de este informe.

Respuesta.- El titular señala que ha procedido a reformular los capítulos del plan de cierre de minas, los cuales incluyen los cambios realizados guardando consistencia con la absolución de observaciones.

Análisis. – De la revisión del Resumen ejecutivo, capítulos, tablas y figuras se verifica que el titular minero actualizó la información, teniendo en cuenta la absolución de las observaciones. **ABSUELTA**

Observación N° 2.- La página 2 del Resumen Ejecutivo presenta una "LISTA DE

PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA SEGUNDA MODIFICACIÓN DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS DE LA U.M. ANTAMINA". Esta información es ajena al procedimiento de evaluación y denota una falta de diligencia en la elaboración del documento.

El titular de la actividad minera debe subsanar el error material, presentando la lista de profesionales que efectivamente participaron en la elaboración de la Cuarta MPCM «Tantahuatay», debidamente firmada por los especialistas responsables, conforme a la normativa vigente.

Respuesta. – El titular señala: *"Se ha procedido en rectificar la página 2 del "Resumen Ejecutivo", donde se presenta la "Lista de profesionales que participaron en la elaboración de la Cuarta MPCM UP Tantahuatay", y se encuentra debidamente firmada por los especialistas responsables, conforme a la normativa vigente"*.

Análisis. - De la revisión del Resumen Ejecutivo, se verifica que el titular cumplió con presentar la lista de profesionales que participaron en la elaboración de la Cuarta MPCM «Tantahuatay», presentando los nombres, profesión, especialidad, número de colegiatura y firma de los profesionales. **ABSUELTA**

Capítulo 1: Introducción

Observación N° 3.- En la sección 1.0 (Introducción), el titular de la actividad minera señala que la finalidad de la Cuarta MPCM «Tantahuatay», es: Modificar el cronograma de cierre de la unidad minera Tantahuatay, en concordancia con el cronograma de la Tercera MEIA «Tantahuatay», aprobado mediante Resolución Directoral N° 00077-2024-SENACE-PE/DEAR, el 31 de mayo del 2024. Asimismo, señala que la modificación corresponde a los componentes ya contemplados en la Tercera MPCM UP «Tantahuatay» sin incluir los componentes aprobados en la Tercera MEIA UP «Tantahuatay» debido a que éstos aún no se encuentran implementados además de que no cuentan con los respectivos permisos de construcción y funcionamiento.

Si bien la Cuarta MPCM «Tantahuatay», busca alinear los cronogramas con la Tercera MEIA «Tantahuatay», no se evidencia la inclusión de los componentes mineros que conllevaron a sustentar la ampliación de la vida operativa de la unidad minera, como es la optimización y ampliación de ciertos componentes (e.g., Pad de Lixiviación, Depósito de Desmonte, Tajo de mina).

Además, la Ley N° 28090 y su Reglamento, obliga a que toda infraestructura o componente aprobado en un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) cuente con su respectivo plan de cierre detallado y su costo garantizado. La Cuarta MPCM «Tantahuatay» no puede ser aprobada si omite el cierre de CUALQUIER componente aprobado en la Tercera MEIA «Tantahuatay», además no puede hacerse uso del cronograma, tampoco puede justificarse en que los componentes de Tercera MEIA «Tantahuatay», no se encuentran implementados porque no cuentan con permisos de construcción y funcionamiento.

Por lo que, teniendo en cuenta los objetivos planteados, el titular de la actividad minera deberá:

- a) Incluir en la Cuarta MPCM «Tantahuatay» a los componentes nuevos, modificados y/o ampliados en la Tercera MEIA UP «Tantahuatay».

Respuesta. - El titular señala que la versión actualizada de la Cuarta MPCM UP Tantahuatay y todos sus capítulos incorporan a los componentes nuevos, modificados y/o ampliados en el Sexto ITS y Séptimo ITS de la Segunda MEIA, Comunicaciones Previas en el marco del D.S. N° 005-2020-EM, Tercera MEIA UP Tantahuatay y el Primer ITS de la Tercera MEIA UP Tantahuatay.

Análisis. - Se verifica que el titular minero actualizó el expediente de la Cuarta MPCM «Tantahuatay», incluyendo los componentes nuevos, modificados y ampliados de acuerdo a lo solicitado. **ABSUELTA.**

- b) Presentar una tabla comparativa que muestre los componentes del Plan de Cierre de Minas vigente versus los componentes considerados en la Cuarta MPCM «Tantahuatay». Esta tabla deberá detallar los cambios en dimensiones, capacidades, y/o características de cada componente, según lo aprobado en la Tercera MEIAd «Tantahuatay».

Respuesta. - El titular presenta la Tabla LOB-1 (Componentes Tercera MPCM Tantahuatay vs Cuarta MPCM UP Tantahuatay), en la cual señala, se muestran los componentes del Plan de Cierre de Minas vigente (Tercera MPCM Tantahuatay) versus los componentes considerados en la Cuarta MPCM UP Tantahuatay, detallando los cambios en dimensiones, capacidades, y/o características. Asimismo, señaló que los componentes aprobados y/o modificados en el Sexto ITS y Séptimo ITS de la Segunda MEIA, Comunicaciones Previas, Tercera MEIA UP Tantahuatay y el Primer ITS de la Tercera MEIA UP Tantahuatay se encuentran resaltados para una mejor identificación.

Análisis. - Se verifica en la Tabla LOB-1 que el titular minero realizó la comparación de actividades aprobadas en la Tercera MPCM vs la propuesta en la presenta Cuarta MPCM de acuerdo a lo solicitado. **ABSUELTA.**

- c) Actualizar la descripción de las medidas de cierre para cada uno de estos componentes modificados, asegurando que las técnicas y diseños de cierre propuestos son adecuados para las nuevas características de las instalaciones.

Respuesta. - El titular manifiesta haber actualizado la justificación de la Cuarta MPCM para incluir no sólo los componentes de la Tercera MEIA, sino también los del Sexto y Séptimo ITS de la Segunda MEIA, Comunicaciones Previas y el Primer ITS de la Tercera MEIA.

Precisa que la actualización de las medidas de cierre para cada uno de los componentes que son objeto de la Cuarta MPCM UP Tantahuatay, se encuentran detalladas en el Capítulo 5 (ver Anexo LOB.1 – Apéndice 6: Capítulo 5).

Análisis. - Se ha revisado el Capítulo 5 reformulado ("LOB_4MPCM_Cap_5"). Este capítulo describe las medidas de cierre para cada uno de los componentes actualizados, detallando las actividades de estabilización física, hidrológica, geoquímica y revegetación. Sin embargo, la revisión de dicho capítulo, específicamente en la Tabla 5-1 "Componentes de Cierre, etapa de cierre, tipo de cobertura y medidas de cierre", se confirma que la deficiencia observada persiste. Para los componentes Tajo Tantahuatay, Tajo Ciénaga Norte y Tajo Mirador, el documento explícitamente señala: "Las zonas con pendiente >60% no serán revegetadas".

Esta propuesta es técnicamente inaceptable, ya que dejar superficies de talud expuestas, sin una medida de cierre que garantice la estabilidad geoquímica a largo plazo, crea un riesgo significativo de generación de drenaje ácido de roca (DAR) y lixiviación de metales, contraviniendo los objetivos fundamentales de la Ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas.

Requerimiento de información complementaria. - Se reitera la observación. El titular minero deberá reformular el Capítulo 5 y las secciones correspondientes para proponer medidas de cierre técnica y ambientalmente viables para la estabilización geoquímica de las zonas con pendientes superiores al 60 % en todos los tajos. Dichas medidas deben ir más allá de la revegetación tradicional si esta no es factible, podrían incluir, otras alternativas de ingeniería como uso de geoceldas, geomallas, geomantas,

revestimientos cementicios, concreto proyectado Shotcrete, biológicos, u otro.

Respuesta. - El titular señala que ha reformulado el Capítulo 5 en las secciones correspondientes donde se describen las medidas de cierre técnicas para la estabilización geoquímica de las zonas con pendientes superiores al 60 % en todos los tajos. En ese sentido, señala que en el ítem: 5.3 Cierre Progresivo, 5.3.4 Estabilización Geoquímica – 5.3.4.1 Mina, Tajo Tantahuatay 2, Tajo Ciénaga Norte y Tajo Mirador, que como parte de las actividades de cierre de la Cuarta MPCM UP Tantahuatay, para las áreas con pendientes superiores al 60 % en los tajos Tantahuatay, Mirador y Ciénaga Norte, se contempla la aplicación de cobertura Tipo I, 1 (e=0,10 m) complementada con elementos de confinamiento (geoceldas y tensores).

Análisis. – Se verifica que el titular minero reformuló el Capítulo 5 y las secciones correspondientes para proponer medidas de cierre técnica y ambientalmente viables, para la estabilización geoquímica de las zonas con pendientes superiores al 60 % en todos los tajos de acuerdo a lo solicitado. **ABSUELTA.**

Observación N° 4.- El titular de la actividad minera, declara que el objetivo de la Cuarta MPCM «Tantahuatay» es la concordancia con el Tercera MEIA UP «Tantahuatay». Sin embargo, omite mencionar la necesaria consistencia con el Primer Informe Técnico Sustentatorio (Primer ITS) de la Tercera MEIA-d, que también fue aprobado y modifica el proyecto. El Informe N° 00046-2024-SENACE-PE/DEAR (que sustenta la aprobación del Primer ITS) detalla los componentes modificados y/o añadidos, entre los que se incluyen: "PTAR Mirador", "Línea de impulsión de la PTARD Mirador", "PTAP Mirador", "Línea de impulsión de agua de los pozos E-1 hacia PTAP Mirador" y "Campamento Mirador". Un plan de cierre debe reflejar fielmente la totalidad de los componentes e instalaciones que requerirán de una medida de cierre. Al no incluir los cambios del Primer ITS, el inventario de componentes a cerrar, las medidas de ingeniería, el cronograma y el presupuesto presentados en la Cuarta MPCM «Tantahuatay» son incompletos y no se ajustan a la realidad del proyecto aprobado.

Por lo que, se requiere al titular de la actividad minera incorpore y describa explícitamente en la Cuarta MPCM «Tantahuatay» las medidas de cierre a nivel de ingeniería (concurrentes, finales y post-cierre) para todos los componentes aprobados mediante el "Primer Informe Técnico Sustentatorio de la Tercera Modificación del EIA-d", según la Resolución Directoral N° 00160-2024-SENACE-PE/DEAR. Asimismo, el cronograma y el presupuesto de cierre deben reflejar la inclusión de estos nuevos componentes.

Respuesta. – El titular señala que en el Capítulo 2 (Anexo LOB.1 – Apéndice 3: Capítulo 2) proporciona la descripción a detalle de cada uno de los componentes modificados y/o añadidos en el Primer Informe Técnico Sustentatorio de la Tercera Modificación del EIA-d, tales como: PTAR Mirador, Línea de impulsión de la PTARD Mirador, PTAP Mirador, Línea de impulsión de agua de los pozos E-1 hacia PTAP Mirador, Campamento Mirador, entre otros (Tabla LOB-2). Adicionalmente, señala que en el Capítulo 5 de la Cuarta MPCM UP Tantahuatay (Anexo LOB.1 – Apéndice 6: Capítulo 5) se presenta la descripción de las actividades y medidas de cierre que se llevarán a cabo durante el periodo de cierre (concurrentes, finales y post-cierre) para los componentes considerados del Primer ITS de la Tercera MEIA UP Tantahuatay. Asimismo, señala que en el Capítulo 7 de la Cuarta MPCM UP Tantahuatay (Anexo LOB.1 – Apéndice 8: Capítulo 7) se presenta la descripción del cronograma y el presupuesto de cierre, los cuales reflejan la inclusión de estos nuevos componentes aprobados en el Primer ITS de la Tercera MEIA UP Tantahuatay.

Análisis. - Se verifica en la Tabla LOB-2 (Cambios aprobados en el Primer ITS de la Tercera MEIA UP Tantahuatay) del Capítulo 2, que el titular ha listado de manera clara y específica los 19 componentes que fueron modificados y/o añadidos mediante el Primer ITS, tales

como la *ampliación del Tajo Mirador, la ampliación Fase 8 del PAD Tantahuatay, la reubicación de la PTARD y PTAP Ciénaga Norte, y el uso de instalaciones provenientes de la etapa de exploración (PTAP Mirador 2, Campamento Mirador 2), entre otros*. Asimismo, de la revisión del Capítulo 5 reformulado se verifica que se han descrito las actividades y medidas de cierre correspondientes a los componentes considerados en el Primer ITS de la Tercera MEIA; en tanto que en el Capítulo 7, se presenta el cronograma y presupuesto asociados a la inclusión de los referidos componentes. **ABSUELTA**

Capítulo 2: Componentes de cierre

Observación N° 5.- El titular de la actividad minera deberá desarrollar el Capítulo 2 (Descripción de los componentes objeto Cuarta MPCM), de acuerdo a la absolución de las observaciones 3 y 4 del presente informe.

Respuesta. – El titular señala que ha desarrollado el Capítulo 2, describiendo los componentes para cierre de la UP Tantahuatay considerando la configuración de dichos componentes al final de su etapa de operación en base a los IGAs aprobados y/o modificados a la fecha, para la UP Tantahuatay, según el Sexto ITS de la Segunda MEIA 2, Séptimo ITS de la Segunda MEIA 3, Comunicaciones Previas en el marco del Decreto Supremo N° 005-2020-EM, Tercera MEIA UP Tantahuatay y Primer ITS de la Tercera MEIA UP Tantahuatay.

Análisis: Se verifica en el capítulo 2 actualizado que el titular ha descrito los diseños finales que tendrán los componentes sujetos a modificación en su etapa de operación, asimismo presenta la Tabla 2-2 (Componentes de cierre considerados para la Cuarta MPCM UP Tantahuatay) precisando las modificaciones derivadas de los instrumentos ambientales previamente aprobados. **ABSUELTA**

Capítulo 5: Actividades de cierre

Observación N° 6.- La Tercera MEIA «Tantahuatay» aprobó una extensión en la vida útil, lo que puede implicar cambios en las dimensiones finales de ciertos componentes (ej. tajo, depósito de desmonte, PAD de lixiviación). Los documentos técnicos como Capítulo 5 (Actividades y Medidas de cierre) deben reflejar con precisión el diseño de cierre actualizado para las condiciones finales de dichos componentes.

El titular de la actividad minera debe presentar planos y diseños de ingeniería a nivel de factibilidad para las medidas de cierre final de todos los componentes que fueron objeto de modificación o extensión en la Tercera MEIA-d. Se debe demostrar que los diseños de cobertura, sistemas de drenaje, y perfiles de taludes finales son estables física y geoquímicamente a largo plazo, considerando las nuevas dimensiones y características operativas.

Respuesta. - El titular indica que ha desarrollado el Capítulo 5, describiendo las actividades y medidas de cierre correspondientes para cada componente de la UP Tantahuatay motivo de la Cuarta MPCM UP Tantahuatay.

Adicionalmente, señala que en el Anexo 5-1, desarrolla el análisis de la estabilidad hidrológica de cierre para los componentes principales motivo de la Cuarta MPCM UP Tantahuatay incluyendo el diseño de las obras hidráulicas que conforman el sistema de manejo de agua, así como una descripción general del planteamiento hidráulico propuesto para cada componente. Asimismo, señala que en el Anexo 5-2, presenta el análisis de estabilidad física para condiciones de cierre de los diseños de los componentes de la UP Tantahuatay, detallando los perfiles de taludes finales de cada componente principal. Finalmente, en cuanto al diseño de coberturas para la estabilidad geoquímica estos se describen en las secciones 5.3.4 y 5.4.4 del Capítulo 5.

Análisis: Se verifica que, en la actualización del Capítulo 5, el titular presenta planos del diseño final de cierre y describe las actividades para garantizar la estabilidad física, hidrológica y geoquímica de los componentes, concordantes con la Tercera MEIA Tantahuatay. El sustento técnico se desarrolla en el Anexo 5-1 (Estabilidad Hidrológica, WSP, 2025) y en el Anexo 5-2 (Análisis de estabilidad física, CMC, 2025). Asimismo, el diseño de coberturas como medida de estabilidad geoquímica se describe en las secciones 5.3.4 y 5.4.4 del Capítulo 5.

ABSUELTA

Observación N° 7.- La Tercera MEIA «Tantahuatay» aprobó la continuidad de operaciones, lo que implica una morfología final distinta para componentes como el tajo, los depósitos de desmonte y el PAD de lixiviación. El PCM debe garantizar la estabilidad física de estas estructuras en su configuración final. Por lo que, el titular de la actividad minera debe presentar los análisis de estabilidad física (geotécnica) para las condiciones de cierre y post-cierre de los siguientes componentes principales: taludes del tajo final, depósito de desmonte y PAD de lixiviación. Los análisis deben modelar las condiciones estáticas y pseudo-estáticas (sismo-resistentes) y utilizar las propiedades geotécnicas del material en su estado final, demostrando factores de seguridad que cumplan con la normativa vigente.

Respuesta. - El titular señala que los sustentos del análisis de estabilidad física (geotécnica) para condiciones de cierre, se presentan en el Anexo 5-2, referido al “Análisis de estabilidad física de los componentes de la Modificación del Plan de Cierre de Minas” (CMC 2025). Asimismo, señala que en las secciones 5.3.3 y 5.4.3 del Capítulo 5 se describen las actividades relevantes y específicas a realizar para lograr la estabilización física, así como los resultados obtenidos de los análisis de estabilidad física de taludes de los componentes considerados en la Cuarta MPCM UP Tantahuatay para la condición estática y pseudo-estática, considerando los análisis en condiciones de cierre. Asimismo, para el caso de los tajos, señala que en la sección 5.3.3 se presentan los diseños geométricos y análisis de estabilidad física del material de relleno en condiciones a largo plazo. Del mismo modo para los PADs de Lixiviación, en la sección 5.3.3 se describen las actividades de reperfilado de corte y relleno de los taludes para lograr la configuración geométrica definida en los criterios de diseño de cierre de cada PAD de Lixiviación. Finalmente, para el caso de las canteras, señala que como parte del diseño de cierre, se ha considerado la colocación de relleno (configuración del apilamiento de material estéril) en condiciones a largo plazo.

Análisis: Se verifica en el Anexo 5-2, referido al “Análisis de estabilidad física de los componentes de la Modificación del Plan de Cierre de Minas” (CMC 2025), que el titular ha presentado los diseños y los reportes de estabilidad física en condiciones estáticas y pseudoestáticas de los principales componentes que forman parte de la presente Cuarta MPCM, “Tajo Tantahuatay, Ciénaga, Mirador, Pad de lixiviación Tantahuatay, Pad de Lixiviación Ciénaga, Cantera N°1 y Cantera N°4” los que presentan valores de factores de seguridad mayores a los mínimos permitidos, según la Normativa vigente (Guía ambiental para la estabilidad de taludes de depósitos de desechos sólidos de mina, 1997). **ABSUELTA**

Observación N° 8.- La extensión de la vida útil implica la exposición de nuevas superficies de roca y la lixiviación de mayor volumen de mineral, lo cual puede alterar el potencial de generación de drenaje ácido de roca (DAR) y la lixiviación de metales a largo plazo. El PCM debe basarse en una evaluación geoquímica actualizada que modele estas nuevas condiciones. El titular de la actividad minera debe presentar una actualización del estudio de caracterización geoquímica y del modelamiento predictivo de la calidad del agua que se infiltrará a través de los componentes mineros a largo plazo. Esta evaluación debe justificar que las medidas de cierre propuestas (ej. tipo y espesor de la cobertura) son suficientes para mitigar el potencial de contaminación identificado en el nuevo escenario.

Respuesta. - El titular señala que:

- ✓ La caracterización geoquímica existente (pruebas estáticas, cinéticas y mineralógicas) es representativa también para las áreas de ampliación, dado que las litologías y condiciones mineralógicas son homogéneas y similares a las ya evaluadas.
- ✓ El modelamiento geoquímico a 50 años se ha realizado con software especializado (PHREEQC, PHAST), comparando escenarios de coberturas.
- ✓ Los resultados muestran que la cobertura Tipo I de suelo mejorado disminuye significativamente la infiltración y el ingreso de oxígeno, logrando lixiviados con pH neutro (6,63–6,67) y concentraciones de metales por debajo de ECA y LMP.
- ✓ En contraste, una cobertura convencional mantiene lixiviados ácidos y excedencias metálicas.
- ✓ Se concluye que la cobertura Tipo I propuesta es eficaz como medida de cierre y que se implementará un programa de monitoreo post-cierre para confirmar su desempeño en campo.

Análisis: De la revisión de los argumentos expuestos por el titular se verifica que se sustenta la validez de la caracterización geoquímica realizada previamente es aún válida para las zonas de ampliación, dado que estas se desarrollan sobre las mismas unidades litológicas y con características mineralógicas similares, lo que garantiza que el comportamiento geoquímico será equivalente. Asimismo, indica que el modelamiento predictivo de la calidad de aguas infiltradas se ha actualizado e incluye un horizonte de 50 años, considerando tanto pruebas estáticas y cinéticas como modelaciones con softwares especializados reconocidos en la práctica internacional. Asimismo, se verifica que los resultados comparativos de escenarios de cobertura muestran un análisis técnico, en el cual la alternativa seleccionada (cobertura Tipo I de suelo mejorado) presenta claras ventajas frente a la convencional, reduciendo la infiltración, limitando la generación de drenaje ácido y manteniendo concentraciones de metales por debajo de los criterios ambientales aplicables. Esta medida, además, está respaldada por estudios previos (Amphos 21, 2020 y 2021) y se complementará con un programa de monitoreo en la etapa post-cierre, lo que asegura la verificación de su eficacia en condiciones reales. **ABSUELTA**

Observación N° 9.- El Informe N° 00482-2024-SENACE-PE/DEAR, que sustenta la aprobación de la Tercera MEIA-d, es explícito en su página 54 al señalar el compromiso del Titular de ejecutar un Plan de Monitoreo Arqueológico. El Plan de Cierre debe incorporar las medidas necesarias para cumplir este compromiso durante las actividades de desmantelamiento, demolición, y perfilado de taludes, que implican remoción de tierras. El titular de la actividad minera debe incluir en la Cuarta MPCM «Tantahuatay» un capítulo específico o un anexo detallado del "Plan de Monitoreo Arqueológico para la Etapa de Cierre". Este plan debe describir los procedimientos, personal calificado, y acciones a tomar ante un hallazgo fortuito durante las actividades de cierre, en concordancia con la normativa del Ministerio de Cultura.

Respuesta. - El titular señala que no es factible realizar un Plan de Monitoreo Arqueológico en el marco del Plan de Cierre de Minas, ya que el Ministerio de Cultura, a través de la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cajamarca, probablemente declararía su autorización como improcedente debido a la superposición con la Resolución Directoral N° 00431-2024-DDC/CAJ/MC que aprueba el Plan de Monitoreo Arqueológico actualmente vigente. Finalmente, señaló que, el Plan de Monitoreo Arqueológico de la UP Tantahuatay de CMC ha sido desarrollado de manera dinámica y frecuente durante las etapas de extracción y construcción, fases en las cuales se registran movimientos de tierra y cortes de suelo masivos, por lo que, no resulta necesario implementar un Plan de Monitoreo

Arqueológico durante la etapa de cierre de minas, la cual corresponde a la fase final del ciclo de vida de una operación minera, donde las actividades de extracción se suspenden temporalmente para llevar a cabo trabajos de restauración en el área afectada, con el objetivo de reducir al máximo los impactos ambientales y sociales, promoviendo la recuperación ecológica y la estabilidad del entorno.

Análisis. - El titular sustentó, que no es necesario incluir en la Cuarta MPCM «Tantahuatay» un capítulo específico, o un anexo detallado del Plan de Monitoreo Arqueológico para la etapa de Cierre”, debido a que se cuenta con un Plan de Monitoreo Arqueológico aprobado mediante Resolución Directoral N° 00431-2024-DDC/CAJ/MC por la autoridad competente, el Ministerio de Cultura. Además, que la normativa de PCM no contempla ni faculta a la DGAAM realizar dicho requerimiento. **ABSUELTA**

Observación N° 10.- El cese de operaciones genera un impacto social significativo (desempleo, cambios en la economía local). La normativa exige un "Programa de Comunicación y Consulta". Este debe ser un plan proactivo de gestión social para la transición. La Cuarta MPCM «Tantahuatay» debe incluir un "Plan de Gestión Social de Cierre" detallado, que contenga como mínimo:

- a) La estrategia de comunicación para informar a los grupos de interés sobre el cronograma y las actividades de cierre.

Respuesta. - El titular señala que implementará el “Programa de Comunicaciones” con la finalidad de informar y atender inquietudes de manera oportuna, clara y de fácil entendimiento de la población del AISD y AISI sobre la etapa de cierre progresivo de alguno de los componentes de la UP Tantahuatay. Asimismo, señaló que en la etapa de cierre final se ha contemplado la implementación del “Programa de Comunicación y Consulta de las Actividades de Cierre”, con el objetivo de informar y atender inquietudes de manera oportuna, clara y de fácil entendimiento de la población y los trabajadores procedentes del AISD, a fin de que se disipen los temores relacionados con posibles afectaciones al medioambiente y con la desvinculación laboral.

Análisis. - Se verifica, en el Capítulo 5, que el titular ha incorporado programas sociales, entre los cuales se incluyen estrategias de comunicación para informar a los grupos de interés sobre el cronograma y las actividades de cierre. **ABSUELTA.**

- b) Los programas de reconversión laboral y desarrollo de capacidades para los trabajadores locales.

Respuesta. - El titular señala que implementará un “Programa de Reconversión Laboral y de Desarrollo de Capacidades Productivas” durante el cierre progresivo, con la finalidad de capacitar a los trabajadores en empleos alternativos, diferentes a la actividad minera; y en temas relacionados con la gestión de PYMES y la capacidad productiva, principalmente del sector agropecuario. Asimismo, señaló que, para la etapa de cierre final, implementará el “Programa de Desarrollo de Capacidades Productivas para el AISD” en el cual se desarrollarán charlas y una asesoría directa temporal a todas aquellas personas y organizaciones que dejarían de ser apoyados (laboral o socialmente) por el proyecto, a fin de reorientar sus actividades a nuevos mercados y clientes en la región. Finalmente, indicó que en ambos programas se realizarán monitoreos y seguimientos de todas las actividades contempladas, con la finalidad de verificar el nivel de cumplimiento que sirva para plantear medidas de mejora de corresponder.

Análisis. – Se verifica, en el Capítulo 5, que el titular ha incorporado programas sociales, entre los cuales se incluyen programas de reconversión laboral y desarrollo de capacidades para los trabajadores locales, abordando de manera directa la necesidad

de preparar a la fuerza laboral local para la transición económica post-mina, enfocándose tanto en la empleabilidad alternativa como en el fortalecimiento de actividades productivas locales como la agropecuaria, lo cual es pertinente para el contexto socioeconómico. **ABSUELTA.**

- c) Los mecanismos para gestionar las expectativas y resolver las quejas y reclamos durante y después del cierre.

Respuesta.- El titular señala que durante la etapa de cierre propone implementar una Oficina de Información Permanente (OIP) con la finalidad de proporcionar información sobre el proceso de cierre y post-cierre del proyecto, donde se recibirán aportes y comentarios de la población, y se atenderán las consultas relacionadas con el cierre del proyecto. La OIP solo funcionará durante la etapa de operación y cierre progresivo, asimismo, considera la distribución de Material Informativo en forma física a través de la OIP y/o envío de cartas de manera física, así como por WhatsApp, ventanilla electrónica de mesa de partes y/o correo electrónico a los principales grupos de interés del proyecto con el objetivo de brindar información y absolver dudas sobre el cierre del proyecto. Finalmente, señaló que durante el post-cierre se desarrollarán reuniones de diálogo con los diferentes segmentos impactados de la población para conocer los cambios que van experimentando debido al cierre del proyecto, sus posibles reacciones y el desarrollo de las medidas de manejo propuestas por CMC.

Análisis. – Se verifica, en el Capítulo 5, que el titular ha incorporado programas sociales, entre los cuales se incluyen la implementación de una Oficina de Información Permanente (OIP) durante la operación y el cierre progresivo, lo cual constituye un mecanismo de participación ciudadana adecuado para la gestión de expectativas y la canalización de consultas o reclamos. **ABSUELTA.**

Capítulo 6: Mantenimiento y monitoreo post cierre

Observación N° 11.- En los documentos referidos al "Mantenimiento y monitoreo post cierre", No se detalla un programa de mantenimiento y monitoreo específico para los componentes que fueron ampliados en la Tercera MEIA-d (ej. nuevo diseño del Depósito de Desmonte, ampliación del Pad de Lixiviación) y Primer ITS. Falta un cronograma detallado de inspecciones y un plan de contingencias con acciones correctivas cuantificadas para el periodo post-cierre.

El artículo 24 del Decreto Supremo N° 033-2005-EM exige la elaboración de un "Programa de Mantenimiento y Monitoreo Post-Cierre". Este debe ser lo suficientemente detallado para garantizar la estabilidad a largo plazo. Una descripción genérica es insuficiente, ya que cada componente minero tiene riesgos y modos de falla particulares que deben ser abordados con medidas de mantenimiento específicas y un presupuesto asociado. La ampliación de la vida útil y de los componentes incrementa la incertidumbre a largo plazo, lo que debe ser compensado con un plan de monitoreo y mantenimiento más robusto.

Por lo que, el titular de la actividad minera debe:

- Detallar el programa de mantenimiento y monitoreo post-cierre para cada componente principal (Tajos, Depósitos de Desmonte, Pads, etc.), deberá presentar:
- Precisar la frecuencia de inspección y monitoreo durante toda la etapa de post-cierre; y
- Presentar un plan de acción ante contingencias comunes (ej. erosión severa, fallas en cobertura, afloramientos de drenaje ácido), incluyendo los costos asociados en el presupuesto de cierre.

Respuesta. – El titular señala que en el Anexo LOB.1 – Apéndice 7: Capítulo 6, se han detallado las actividades de mantenimiento y monitoreo post-cierre de los principales

componentes de la UP Tantahuatay, las cuales incluyen mantenimiento físico, geoquímico, hidrológico y biológico, con sus respectivos cronogramas. Asimismo, señaló se ha previsto un Plan de Contingencia ante posibles deslizamientos o inestabilidad de los taludes, y se han establecido programas de monitoreo físico, geoquímico, biológico, hidrológico y social, con frecuencias diferenciadas en la etapa de post-cierre. Por otra parte, señaló que los cronogramas presentados en las Tablas 6-1 a 6-16 establecen la periodicidad de las inspecciones y monitoreos, abarcando tanto la estabilidad de taludes y depósitos como la calidad de agua, revegetación y estructuras hidráulicas. Además, se promueve la participación social en el seguimiento de las actividades, lo que complementa la gestión ambiental y social de la etapa post-cierre.

Análisis: Se verifica, en el capítulo 6 y Anexos, que el titular ha detallado las actividades de mantenimiento y monitoreo post-cierre de los principales componentes de la UP Tantahuatay detallando el programa de mantenimiento y monitoreo post-cierre para cada componente principal (Tajos, Depósitos de Desmonte, Pads, etc.), la frecuencia de inspección y monitoreo durante toda la etapa de post-cierre; asimismo, presenta un plan de acción ante contingencias comunes, incluyendo los costos asociados en el presupuesto de cierre.. **ABSUELTA**

Observación N° 12.- La Tercera MEIA «Tantahuatay» no solo extendió la vida útil, sino que actualizó la línea base ambiental, la evaluación de impactos y, consecuentemente, los compromisos del Plan de Manejo Ambiental. El Plan de Cierre, en especial la etapa de post-cierre, debe asegurar que el área rehabilitada cumpla con los objetivos y estándares definidos en el último instrumento ambiental aprobado. La Cuarta MPCM «Tantahuatay» no evidencia esta consistencia.

El titular de la actividad minera debe incluir un análisis de consistencia que demuestre explícitamente cómo las medidas del plan de post-cierre (puntos de monitoreo, parámetros, frecuencia, criterios de éxito de rehabilitación, etc.) son coherentes y suficientes para cumplir con los compromisos ambientales y los estándares de calidad establecidos en la Tercera MEIA «Tantahuatay» aprobada mediante Resolución Directoral N° 00077-2024-SENACE-PE/DEAR.

Respuesta. - El titular presenta la Tabla LOB-12: "Análisis de consistencia medidas del plan post-cierre" para abordar el requerimiento. En esta tabla, desglosa cada programa de mantenimiento y monitoreo post-cierre, describe sus medidas y justifica cómo estas son consistentes con la Estrategia de Manejo Ambiental de la Tercera MEIA, citando secciones específicas de dicho IGA. Adicionalmente, consulta a la autoridad sobre la base legal para el requerimiento de "criterios de éxito de rehabilitación", argumentando que no se encuentra en la normativa de cierre de minas ni en la guía correspondiente.

Análisis. - Se ha revisado la Tabla LOB-12 y se considera que cumple satisfactoriamente con demostrar la consistencia entre el plan de post-cierre y la Tercera MEIA. Por ejemplo, para el Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua, la tabla justifica que las medidas son consistentes con la sección 6.7.20.2.2 "Monitoreo de la Estabilidad Geoquímica" de la Tercera MEIA y que el cumplimiento se medirá contra los ECA para Agua (D.S. N° 004-2017-MINAM). De igual manera, vincula el Programa de Monitoreo de la Revegetación con la sección 6.7.20.2.4 "Monitoreo Biológico" de la Tercera MEIA. Este enfoque se repite para todos los programas, logrando el objetivo solicitado.

En relación con su consulta sobre la base legal que sustenta el requerimiento de definir "criterios de éxito de rehabilitación", la necesidad de dichos criterios como un elemento implícito y fundamental para el cumplimiento de la Ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas, y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM, y sus modificatorias.

Si bien la frase exacta "criterios de éxito" no figura de manera literal en la normativa, su exigencia se deriva directamente de los objetivos y mecanismos de verificación que la propia ley y reglamento establecen. Un plan de cierre no es simplemente una lista de actividades a ejecutar, sino un compromiso para alcanzar un resultado final estable y sostenible. Los criterios de éxito son las métricas que permiten a ambas partes —el titular y la autoridad— verificar objetivamente que dicho resultado ha sido alcanzado.

Por tanto, la necesidad de establecer criterios medibles se sustenta en el espíritu y la letra de la siguiente jerarquía normativa:

- **Ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas (y su modificatoria, Ley N° 31347):** El objeto de la ley es asegurar el cumplimiento de las inversiones para la rehabilitación, con sujeción a los principios de protección, preservación y recuperación del medio ambiente. Este principio de "recuperación" implica necesariamente llegar a un estado final predefinido y aceptable, lo cual solo puede medirse a través de criterios.
- **El Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificatorias aprobadas a la fecha establecen:** Artículo 10.- Objetivos del Plan de Cierre: El Plan de Cierre debe garantizar el cumplimiento de objetivos de estabilidad física, geoquímica e hidrológica a largo plazo, así como la rehabilitación de las áreas afectadas y la determinación de condiciones de uso futuro. Estos objetivos no pueden verificarse sin la existencia de parámetros o métricas que permitan medir su cumplimiento, lo que en la práctica se traduce en los denominados *criterios de éxito*. En ese sentido, el mismo artículo dispone que el contenido del PCM debe considerar medidas de post-cierre, las cuales deben ser verificables y auditables.

Artículo 32.- Certificado de Cierre Final: En este artículo se regula que procede la emisión del Certificado de Cierre Final una vez que la autoridad de fiscalización concluye que se pronuncia sobre el cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Plan de Cierre de Minas aprobado, la Ley que regula el Cierre de Minas y su reglamento, en el marco de las competencias de cada entidad, concluyendo que se ha cumplido los objetivos de cierre, en concordancia con los artículos 6 y 10 del Reglamento.

Por lo que, el cumplimiento de dichos objetivos necesariamente requiere indicadores que acrediten que las medidas implementadas lograron la estabilidad y la rehabilitación comprometidas.

En consecuencia, aun cuando la expresión literal "criterios de éxito" no aparezca en la normativa, su exigencia se encuentra implícita.

Considerando la respuesta a la consulta del titular, esta autoridad ha procedido a analizar si la información presentada en los Capítulos 5 y 6, si cumple o no con dicho requerimiento.

Para lo cual se tiene el siguiente resultado:

- ✓ Respecto a la Estabilidad Geoquímica, el titular ha establecido el criterio de éxito más importante para el control del drenaje ácido y la lixiviación de metales. En la Tabla LOB-12, se compromete a que el cumplimiento de los parámetros de calidad de agua superficial será de acuerdo con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM) en los puntos de monitoreo post-cierre. Este es un criterio específico, medible y legalmente vinculante.
- ✓ Respecto a la estabilidad física, aunque no los denomina "criterios de éxito", el titular ha definido los umbrales de diseño que garantizan la estabilidad. En la Tabla LOB-3, establece los factores de seguridad geotécnica (Estático > 1.50, Pseudo-estático > 1.00) para los taludes en la condición de cierre. El monitoreo post-cierre (inspecciones

visuales, control de desplazamientos) está diseñado para verificar que esta condición de estabilidad se mantenga.

- ✓ Respecto a la rehabilitación biológica (Revegetación), el programa de monitoreo biológico (Capítulo 6) describe las *actividades* a realizar ("verificar la efectividad", "evaluar el grado de prendimiento", "controlar la diversidad") pero carece de los indicadores y umbrales cuantitativos que definirían el "éxito".

El plan no especifica, por ejemplo:

- ¿Cuál es el porcentaje de cobertura vegetal que se debe alcanzar para considerar el área rehabilitada?
- ¿Cuál es la densidad de plantas o la diversidad de especies nativas mínima que debe establecerse?
- ¿Cómo se compararán estos valores con un ecosistema de referencia para determinar si la rehabilitación es autosostenible?

Sin estos indicadores numéricos, la evaluación del éxito de la revegetación sigue siendo subjetiva.

Requerimiento de información complementaria. - El titular ha logrado definir criterios de éxito robustos para los aspectos de mayor riesgo (geoquímico y físico). Sin embargo, para dar por absuelta la Observación N° 12 en su totalidad, se requiere que complemente el Programa de Monitoreo Biológico (Sección 6.2.3). En ese sentido, se solicita al titular que defina y presente los indicadores y umbrales cuantitativos de éxito para la revegetación. Estos deben incluir, como mínimo, metas numéricas para la cobertura vegetal, la densidad, y deben estar vinculados a las condiciones de un ecosistema de referencia local.

Respuesta.- El titular señala que ha incluido en la sección 6.2.3.1 (Programa de Monitoreo Biológico), indicadores y umbrales detallando los indicadores numéricos de los parámetros de riqueza, cobertura y diversidad de especies; con los cuales se evaluará el éxito de la revegetación. En ese contexto presenta la Tabla 1 del Informe LOB_IC (Tabla 6-18 "Indicadores y Umbrales para la Revegetación" del Capítulo 6 reformulado.

Análisis . - De la revisión del Capítulo 6, sección 6.2.3.1, se verifica que el titular ha cumplido con establecer e incorporar indicadores de desempeño ecológico, así como umbrales cuantitativos, para la evaluación y seguimiento del éxito del proceso de revegetación. Entre los indicadores definidos se consideran la riqueza de especies, la cobertura vegetal y la diversidad de especies, esta última evaluada mediante el Índice de Shannon y el Índice de Sorensen. Asimismo, se verifica que la medición de dichos indicadores se realiza en función de rangos de referencia asociados a las condiciones de la línea base ambiental, la tasa de ganancia anual del indicador (expresada en porcentaje anual), un valor umbral equivalente al 60 % del valor de referencia, la definición de ecosistemas de referencia comparables, así como la frecuencia y la época de monitoreo, lo que permite evaluar de manera objetiva y verificable el cumplimiento de los objetivos de revegetación establecidos. **ABSUELTA**

Capítulo 7: Cronograma presupuesto y garantías

Observación N° 13.- El titular de la actividad minera ha presentado una actualización del presupuesto de cierre en los documentos del Capítulo 7. Sin embargo, la extensión de la vida útil de la mina no solo implica un desplazamiento de las fechas de ejecución, sino también una necesaria reevaluación de los costos unitarios y de las partidas que conforman dicho presupuesto. Por tanto, de acuerdo a la absolución de las observaciones anteriores, el titular minero deberá actualizar el Capítulo 7, la misma que será remitida a la DGM solicitando su opinión técnica en los aspectos económicos y financieros, por ser de su competencia.

Finalmente, se precisa al titular que la Tercera MEIA no puede ser utilizada únicamente para modificar el cronograma, omitiendo la inclusión integral de los componentes que dicha modificación conlleva. El principio de integridad, recogido implícitamente en el marco normativo ambiental minero, exige que todo Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado que contemple la incorporación, modificación o ampliación de componentes mineros sea reflejado en su respectivo Plan de Cierre.

Aceptar una modificación de cronograma basada únicamente en la Tercera MEIA, sin considerar los componentes nuevos o ampliados que esta misma aprobó, constituye una omisión técnica grave y una transgresión al principio de congruencia, pues no puede desvincularse la ampliación de la vida útil de la mina de sus implicancias físicas, ambientales y presupuestales.

Además, el artículo 3 de la Ley N° 28090 establece con claridad que el Plan de Cierre debe asegurar el cierre de todos los componentes físicos aprobados en el ciclo de vida de la unidad minera, sin excepción, incluyendo aquellos aprobados mediante ITS posteriores. En este sentido, el solo argumento de que dichos componentes aún no cuentan con permisos de construcción o no han sido implementados no invalida la obligación de contemplarlos en el PCM.

Por tanto, el uso parcial de la Tercera MEIA –restringido exclusivamente al ajuste del cronograma– no solo desnaturaliza su función como instrumento técnico y normativo, sino que representa un riesgo de fragmentación en la gestión del cierre, afectando la consistencia del plan y su viabilidad técnica, legal y financiera. Por lo que, toda modificación de cronograma debe venir acompañada de la actualización integral de los componentes, medidas de cierre, cronograma, costos y garantías, conforme a la normativa sectorial vigente.

Respuesta. - El titular indica que en el Anexo 7-1 presenta el cronograma físico de cierre para cada uno de los componentes de cierre de la UP Tantahuatay, así como el presupuesto de cierre con la metodología y los supuestos para la estimación de costos actualizados con relación a los precios unitarios.

Análisis: La información presentada por el titular, en el Anexo 7-1 atiende la observación, presenta cronogramas para cada uno de los componentes de cierre de la UP Tantahuatay, presupuesto por etapas, cierre progresivo, final y post cierre, y sustento en metrados/APU alineados a los diseños presentados en el capítulo 5. **ABSUELTA**

4.2. De la Dirección General de Minería (DGM)

En el Informe N° 0005-2026-MINEM-DGM-DTM/CMG, la DGM concluye que luego de la evaluación realizada a los aspectos económicos y financieros de la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera «Tantahuatay», se consideran conforme al haber levantado de manera satisfactoria todas las observaciones planteadas.

4.3. Del Proceso de Participación Ciudadana

Compañía Minera Coimolache S.A., presentó al Gobierno Regional de Cajamarca la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera «Tantahuatay», sin embargo, esta Dirección General no ha recibido documentación alguna relacionada a la referida modificación del plan de cierre.

V. CONCLUSIONES

- 5.1** Compañía Minera Coimolache S.A. ha cumplido con levantar las observaciones formuladas a la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay».
- 5.2** La Dirección General de Minería ha emitido la conformidad de los aspectos económicos y

financieros de la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay».

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1 Se recomienda emitir la Resolución Directoral para la aprobación de la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay», bajo las condiciones y ajustes establecidos por la autoridad.
- 6.2 Compañía Minera Coimolache S.A. debe cumplir estrictamente con las especificaciones técnicas, compromisos y acciones detalladas en este informe y expediente, para las actividades de cierre, mantenimiento, monitoreo post cierre, presupuesto, cronograma y plan de garantías, conforme a lo establecido por la Dirección General de Minería.
- 6.3 Compañía Minera Coimolache S.A. tiene la obligación de asegurar que la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en el área de la unidad minera y en los cuerpos receptores cumpla con los Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental vigentes. En caso de no cumplimiento, se deberá implementar el tratamiento activo necesario.
- 6.4 Compañía Minera Coimolache S.A. deberá tener en cuenta los criterios técnicos para la aplicación de los ECA Suelo para actividades mineras, a fin de adecuarse a los alcances correspondientes establecidos en el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM; Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM; Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM, Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM y Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.
- 6.5 La aprobación de la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay» no otorga ni convalida autorizaciones, permisos o requisitos necesarios para la ejecución de las actividades de cierre, ni regulariza incumplimientos a la normativa ambiental vigente o a los instrumentos de gestión ambiental aprobado.
- 6.6 La Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Tantahuatay», no aprueba ni modifica la vida útil de la unidad minera.
- 6.7 Remitir copia del presente informe y de la Resolución Directoral que se emita a la Dirección General de Minería (DGM), al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y al Organismo de Supervisión de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), así como al Gobierno Regional de Cajamarca.

Es cuanto cumplimos con informar a usted para los fines correspondientes.

Atentamente,

Firmado digitalmente por LA
ROSA ORBEZO Nohelia Thais
FAU 20131368829 soft
Entidad: Ministerio de Energía y
Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2026/02/13 10:16:57-0500

Ing. Nohelia Thais La Rosa Orbezo
CIP N° 99322



Firmado digitalmente por:
GUZMAN CASTILLA BORIS IVAN FIR
45349880 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/02/2026 08:23:15-0500

Ing. Boris Ivan Guzmán Castilla
CIP N° 267160

Firmado digitalmente por PORTILLA CORNEJO
Mateo Elmer FAU 20131368829 soft
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2026/02/13 10:21:15-0500

Ing. Mateo Portilla Cornejo
CIP N° 34267



Firmado digitalmente por:
GALOC HUAMAN FLOR FIR 70157942
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/02/2026 07:57:56-0500

Abg. Flor Galoc Huaman
CAL N° 61756



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Lima, 12 de febrero de 2026

Visto, el **Informe N° 0078-2026/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM**, y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** el proyecto de Resolución Directoral, al Director General de Asuntos Ambientales Mineros. -
Prosiga su trámite. -

Firmado digitalmente por LEON HUAMAN
Betty Rosario FAU 20131368829 hard
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2026/02/13 11:22:45-0500



Ing. Betty Rosario León Huamán
Directora (d.t.) de Evaluación Ambiental de
Minería Asuntos Ambientales Mineros

Firmado digitalmente por PINTO ORTIZ Yury
Alfonso FAU 20131368829 hard
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2026/02/13 13:16:42-0500



Abg. Yury Alfonso Pinto Ortiz
Director de Gestión Ambiental de Minería
Asuntos Ambientales Mineros

INFORME 0005 -2026-MINEM-DGM-DTM/CMG

**INFORME 0005 -2026-MINEM-DGM-DTM/CMG**

Señor director

Asunto: COMPAÑÍA MINERA COIMOLACHE S.A. – Opinión en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Tantahuatay”

Referencia: Expediente 3943784 (28/02/2025)
Escrito 4219485 (23/01/2026)
Memo 00030-2026/MINEM-DGAAM-DEAM (28/01/2026)

Con relación al asunto y a los documentos contenidos en el expediente de la referencia, se informa lo siguiente:

1. OBJETIVO

- 1.1. Emitir opinión en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas (en adelante, 4MPCM) de la unidad minera “Tantahuatay” (en adelante, UM Tantahuatay) a partir de la información presentada por COMPAÑÍA MINERA COIMOLACHE S.A. (en adelante, CMC), en conformidad con lo dispuesto por el artículo 13 del Reglamento para el Cierre de Minas aprobado mediante Decreto Supremo 033-2005-EM).

2. BASE LEGAL

- 2.1. Decreto Supremo 031-2007-EM que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones (en adelante, ROF) del Ministerio de Energía y Minas (en adelante, MINEM).
- 2.2. Ley 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas y sus modificatorias (en adelante, LCM).
- 2.3. Decreto Supremo 033-2005-EM, que aprueba el Reglamento para el Cierre de Minas (en adelante, RCM).

3. ANTECEDENTES

- 3.1. La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (en adelante, DGAAM) con Memo 00587-2025/MINEM-DGAAM-DEAM, remite a la Dirección General de Minería (en adelante DGM), la 4MPCM de la UM Tantahuatay, solicitando opinión en cuanto a los aspectos económicos y financieros, en conformidad con el artículo 13 del Reglamento para el Cierre de Minas aprobado mediante Decreto Supremo 033-2005-EM.
- 3.2. La DGM, mediante el Informe 0170-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG remite a la DGAAM observaciones en cuanto a los aspectos económicos y financieros, a fin que se notifique al titular minero para su atención.
- 3.3. La DGAAM, mediante el Memo 04434-2025/MINEM-DGAAM, remite el levantamiento de observaciones de los aspectos económicos y financieros de la 4MPCM de la UM Tantahuatay, a fin de que esta Dirección emita opinión definitiva en cuanto a los aspectos económicos y financieros en conformidad con el RCM.
- 3.4. La DGM, mediante el Informe 192-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG verifica que existe una observación parcialmente absuelta, por lo que remite a la DGAAM, a fin que se notifique al titular minero para su atención.
- 3.5. La DGAAM, mediante el memo en referencia, remite el levantamiento de la observación parcialmente absuelta, en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la 4MPCM de la

FMV/CRM

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (01) 5100300
www.gob.pe/minem

**¡EL PERÚ A TODA
MÁQUINA!**

UM Tantahuatay, a fin de que esta Dirección emita opinión definitiva en cuanto a los aspectos económicos y financieros en conformidad con el RCM.

4. EVALUACIÓN Y ANÁLISIS

De las competencias de la Dirección Técnica Minera de la Dirección General de Minería

4.1. De acuerdo a lo establecido en el ROF del MINEM, la Dirección Técnica Minera es una Unidad Orgánica de la DGM cuya función es evaluar y opinar sobre los aspectos económicos y financieros de los Planes de Cierre de Minas en proceso de evaluación por parte de la DGAAM, conforme a lo establecido en el artículo 6 del RCM¹.

4.2. La DGAAM, en conformidad con el numeral 13.8 del artículo 13 del RCM, culminada su evaluación, remite el expediente a la DGM para su opinión técnica sobre los aspectos económicos y financieros de la 4MPCM. La opinión de la DGM no implica la evaluación y/o aprobación de las medidas y/o actividades de cierre planteadas, ni de los periodos propuestos para los escenarios de cierre progresivo², final y post cierre; lo que es materia de evaluación y/o aprobación por parte de la DGAAM.

Evaluación de los Aspectos económicos y financieros

4.3. La DGM a través del Informe 0192-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG, consideró absuelta la observación 1 de la 4MPCM mientras que la observación 2 fue considerada parcialmente absuelta y cuya subsanación se pasan a evaluar en el presente informe:

4.3.1. **Observación 02.-** “Revisar y corregir el APU de las subpartidas “CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ ”, ya que solo está incluyendo el agregado fino “Arena”, (ver figura siguiente), debiendo también incluirse grava o piedra chancada”.

Imagen 1: APU Partida CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$

CONCRETO $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$					
m3/DIA	MO.	10.0000	EQ.	10.00	Costo unitario directo por : m3
					Jornada
					8.00
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra					
PEON	hh	12.0000	9.60	5.08	48.77
OPERARIO	hh	2.0000	1.60	7.14	11.42
CAPATAZ	hh	0.2000	0.16	8.56	1.37
OFICIAL	hh	2.0000	1.60	5.61	8.98
Materiales					
AGUA	m3		0.18	1.67	0.30
ARENA	m3		0.50	13.37	6.69
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		7.00	6.00	42.00
ADITIVO	gal		0.60	17.06	10.24
					59.22
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	hm		5.00	70.54	3.53
MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P* (23 HP)	hm	1.0000	0.80	7.13	5.70
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.80	2.12	1.70
					10.93

¹ **Artículo 6.- Autoridad competente**

la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros, es la autoridad competente para aprobar los Planes de Cierre de Minas y sus respectivas modificatorias. Para dicho efecto podrá solicitar opinión a las diferentes entidades del Estado que, de acuerdo a las normas vigentes, ejercen funciones o atribuciones de relevancia ambiental que puedan tener relación con el cierre de minas.

² Mediante Informe N° 0295-2023/MINEM-DGAAM-DGAM, la DGAAM establece los “Criterios para determinar el periodo de cierre progresivo de los planes de cierre de minas”, en el cual precisa que la vida útil (que es igual al periodo de cierre progresivo) debe ser sustentada en el Instrumento de Gestión Ambiental preventivo.

Por otro lado, presentar el desagregado de la subpartida “CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (RELLENO PARA GEOCELDA)”.

Respuesta y Evaluación Memo 04434-2025/MINEM-DGAAM: El titular minero presenta su informe de levantamiento de observaciones en el cual hace mención que la partida “Concreto F'c=140 Kg/cm2” será utilizado únicamente para el resane de cunetas, por lo que no considera la inclusión de los insumos como grava o piedra chancada. Al respecto, se entiende que el concreto que se quiere utilizar es un tipo de mortero, considerando que, para producir un metro cúbico de mortero, de proporción 1:5 consume 7.5 bolsas de cemento y 1.05 m3 de arena gruesa, se requiere al titular minero, revisar las cantidades de estos insumos a fin de obtener un metro cúbico de “Concreto F'c=140 Kg/cm2”.

Por otra parte, ha presentado el desagregado de la subpartida “Concreto F'C= 210 Kg/cm2” también debe corregir la cantidad de los insumos presentados a fin que guarden relación con el rendimiento propuesto.”

Imagen 2: Partida “Concreto F'C= 210 Kg/cm2”

CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (RELLENO PARA GEOCELDA)					
m3/DIA	MO.	13.00	EQ.	13.00	Costo unitario directo por m3 Jornada 147.52 8.00
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
PEON	hh	12.0000	7.38	5.08	37.51
OPERARIO	hh	2.0000	1.23	7.14	8.79
CAPATAZ	hh	0.5000	0.31	8.56	2.63
OFICIAL	hh	2.0000	1.23	5.61	6.90
					55.84
AGUA	m3		0.18	1.67	0.31
ARENA	m3		0.52	13.37	6.95
PIEDRA CHANCADA 1/2" A 3/4"	m3		0.53	18.91	10.02
CEMENTO PORTLAND TIPO I	bol		9.74	6.00	58.44
ADITIVO	gal		0.50	17.06	10.24
					85.96
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	hm		5.00%	55.84	0.03
MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P* (23 HP)	hm	1.0000	0.62	7.13	4.39
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	hm	1.0000	0.62	2.12	1.30
					5.72

Fuente Memo 04434-2025/MINEM-DGAAM

Por lo tanto, la **OBSERVACIÓN** se considera **PARCIALMENTE ABSUELTA**.

- 4.4. En consecuencia, CMC debe subsanar la observación parcialmente absuelta y elaborar un nuevo presupuesto y cuadro de constitución de garantías para continuar con el proceso de evaluación.

Respuesta y Evaluación Memo 00030-2026/MINEM-DGAAM-DEAM: El titular minero presenta su informe de levantamiento de observaciones, en el cual ha actualizado los materiales necesarios para el rendimiento propuesto de la partida “Concreto F'c=140 Kg/cm2”. Tal como se muestra en la imagen 3. Por lo tanto, la **OBSERVACIÓN** se considera **ABSUELTA**.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Imagem 3: APU Concreto F'_c 140 Kg/cm³

[illegible]

PRESUPUESTOS Y GARANTÍA

- 4.5. De acuerdo a la evaluación realizada de los aspectos económicos y financieros de la 4MPCM de la UM Tantahuatay, éstos se consideran conforme según los siguientes resúmenes:

Cuadro 1: Resumen del Presupuesto de Cierre

Descripción	US\$ sin IGV	US\$ Inc. 18 % IGV
Cierre Progresivo	105'022,861.66	123'926,976.76
Cierre Final	41'756,157.56	49'272,265.92
Post Cierre	7'784,750.71	9'186,005.84
Total Cierre	154'563,769.93	182'385,248.52
Fecha de referencia de costos		2025

GARANTÍAS

- 4.6. De acuerdo al cálculo realizado por COMPAÑÍA MINERA COIMOLACHE S.A. y lo evaluado por la DGM, se considera conforme el siguiente cronograma de constitución de garantías para la 4MPCM de la UM Tantahuatay.

**PERÚ**Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección General
de MineríaDirección
Técnica Minera

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

Cuadro 2: Resumen de Garantías (US\$ Inc. 18 % por IGV)

Año	Anual	Acumulado	Situación
2025	42'897,011.00		Constituida
2026	890,166.82	43'787,177.82	Por constituir
2027	1'234,882.88	45'022,060.70	Por constituir
2028	1'665,957.20	46'688,017.90	Por constituir
2029	2'227,485.38	48'915,503.28	Por constituir
2030	3'007,710.08	51'923,213.36	Por constituir
2031	4'227,318.32	56'150,531.68	Por constituir
2032	6'769,225.80	62'919,757.48	*Por constituir

*Para los años posteriores, el titular debe mantener vigente esta garantía hasta la obtención del certificado de cierre final.

5. CONCLUSIÓN

- 5.1. Luego de la evaluación realizada a los aspectos económicos y financieros del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera Tantahuatay, estos se consideran conforme al haber subsanado todas las observaciones de manera satisfactoria.

6. RECOMENDACIONES

- 6.1. Poner en conocimiento de la DGAAM el presente informe, para los fines pertinentes.

Es todo cuanto se informa a usted.

Lima, 04 de febrero de 2026

Firmado digitalmente por MIRANDA
ROSALES Cesar Roberto FAU 20131368829
soft
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2026/02/04 15:23:09-0500

Ing. César Roberto Miranda Rosales
CIP 102199
Dirección Técnica Minera



Firmado digitalmente por:
MURGA VÁSQUEZ FERNANDO FIR
74609236 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 04/02/2026 15:06:18-0500

Ing. Fernando Murga Vásquez
CIP 347644
Dirección Técnica Minera

Lima, 04 de febrero de 2026

Visto el Informe que antecede y estando de acuerdo con lo indicado, **ELÉVESE** a la Dirección General de Minería para los fines consiguientes.

Firmado digitalmente por OJEDA ZEVALLOS
Vilmar Asisclo FAU 20131368829 hard
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2026/02/04 16:27:34-0500

Ing. Vilmar Asisclo Ojeda Zevallos
Director
Dirección Técnica Minera

FMV/CRM/R

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (01) 5100300
www.gob.pe/minem

**¡EL PERÚ A TODA
MÁQUINA!**



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección General
de Minería

Dirección
Técnica Minera

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Lima, 04 de febrero de 2026

Visto el Informe que antecede y estando de acuerdo con todo lo informado, PASE a la DGAAM, para los fines consiguientes con un memorando.

Firmado digitalmente por RODRIGUEZ MUÑOZ
Oscar Alfredo FAU 20131368829 hard
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2026/02/04 17:43:29-0500

Ing. Oscar Alfredo Rodríguez Muñoz
Director General de Minería

FMV/CRMR

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (01) 5100300
www.gob.pe/minem

**¡EL PERÚ A TODA
MÁQUINA!**