



MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Resolución Directoral

N° 0117-2025-MINEM/DGAAM

Lima, 22 de abril de 2025

Visto, el Informe N° 0355-2025/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, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS; en concordancia con el artículo 13 del Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 033-2005-EM, modificado por el Decreto Supremo N° 014-2024-EM;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- APROBAR la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Cuajone», presentada por Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú.

Artículo 2.- Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, debe cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en el Informe N° 0355-2025/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.- Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, debe efectuar el aporte anual de las garantías indicadas en el Informe N° 060-2025-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.- Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, deberá tener en cuenta los criterios técnicos para la aplicación de los ECA Suelo para actividades mineras, a fin de adecuarse a los establecido en el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo; Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, que aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, de acuerdo a los alcances indicados en la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM, que aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos y la Resolución Ministerial N° 00376-2024-MINAM, que aprueba la Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de Planes Dirigidos a la Remediación.

Artículo 5.- La Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Cuajone», presentada por Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, 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 6.- La Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Cuajone», presentada por Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, no aprueba ni modifica la vida útil de la unidad minera.

Artículo 7.- La Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Cuajone», presentada por Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, 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 8.- Notificar la presente Resolución Directoral y el informe que la sustenta a Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú.

Artículo 9.- 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 Moquegua, para los fines de su competencia. **Regístrese y archívese.** -



Ing. Michael Christian Acosta Arce
Director General
Asuntos Ambientales Mineros



INFORME N° 0355-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM

Para : **Ing. Michael Christian Acosta Arce**
Directora General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Evaluación final de la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone”, de Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú.

Referencia : Escrito N° 3848586 (14.10.2024)

Fecha : Lima, 22 de abril de 2025

Nos dirigimos a usted, en atención a los escritos de la referencia, mediante los que Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú (en adelante SPCC) presentó la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone” (en adelante, Tercera APCM “Cuajone”).

Sobre el particular, los suscritos formulamos el presente informe:

I. ANTECEDENTES

1.1 Instrumentos de gestión ambiental aprobados

- 1.1.1 Con Informe N° 334-95-EM-DGM/DPDM de fecha 04 de agosto de 1995, se aprobó Estudio de Impacto Ambiental (en adelante, EIA) del Proyecto Integrado de Lixiviación Cuajone-Toquepala.
- 1.1.2 Mediante Resolución Directoral N° 042-97-EM-DGM de fecha 31 de enero de 1997, se aprobó el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (en adelante, PAMA) de la U.P. Toquepala, U.P. Cuajone, U.P. Ilo y la Fundición de Ilo.
- 1.1.3 Con Informe N° 661-1998-EMDGM/DPDM de fecha 10 de noviembre de 1998, se aprobó el EIA del Proyecto de Ampliación de la Casa de Tanques de la Planta de Lixiviación SX/EW Toquepala.
- 1.1.4 Con Informe N° 660-1998-EEMDGM/DPDM de fecha 10 de noviembre de 1998, se aprobó EIA del Proyecto de Ampliación y Protección de la Mina Cuajone ante Máximas Avenidas del Río Torata.
- 1.1.5 Mediante Resolución Directoral N° 275-2009-MEM-AAM de fecha 08 de setiembre de 2009, sustentada en el Informe N° 1048-2009-MEM-AAM/MPC/RPP, se aprobó el Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone” (en adelante, PCM “Cuajone”).
- 1.1.6 Mediante Resolución Directoral N° 444-2012-MEM-AAM de fecha 27 de diciembre de 2012, sustentada en el Informe N° 1536-2012-MEM-AAM/MPC/RPP/ADB/LRM, se aprobó la Primera Actualización del PCM “Cuajone”.
- 1.1.7 Mediante Resolución Directoral N° 148-2016-MEM-DGAAM de fecha 16 de mayo de 2016, sustentada en el Informe N° 430-2016-MEM-DGAAM/DGAM/DNAM/A, se otorgó conformidad al Informe Técnico Sustentatorio (en adelante, ITS) de la unidad minera Cuajone “Mejora Tecnológica Ambiental de la unidad minera “Cuajone y Obras Conexas”.



- 1.1.8 Mediante Resolución Directoral N° 352-2017-MEM-DGAAM de fecha 15 de diciembre de 2017, sustentada en el Informe N° 609-2017-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/A, se aprobó el Plan de Remediación Ambiental (en adelante, PRA) del Pad de Lixiviación Sector Norte de la unidad minera "Cuajone".
- 1.1.9 Mediante Resolución Directoral N° 047-2019-SENACE-PE/DEAR de fecha 05 de marzo de 2019, sustentada en el Informe N° 203-2019-SENACE-PE/DEAR, el SENACE otorgó conformidad Segundo ITS del "Proyecto Integrado de Lixiviación Cuajone-Toquepala.
- 1.1.10 Mediante Resolución Directoral N° 171-2019-MINEM-DGAAM de fecha 10 de octubre de 2019, sustentada en el Informe N° 477-2019/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se aprobó la Segunda Actualización del PCM "Cuajone"¹.
- 1.1.11 Mediante Resolución Directoral N° 0142-2020/MINEM-DGAAM de fecha 23 de octubre de 2020, sustentada en el Informe N° 405-2020/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se aprobó el Plan Ambiental Detallado de la unidad minera "Cuajone" (en adelante, "PAD, 2020").
- 1.1.12 Mediante Resolución Directoral N° 019-2021-SENACE-PE/DEAR de fecha 14 de abril de 2021, sustentada en el Informe N° 256-2021-SENACE-PE/DEAR, el SENACE otorgó conformidad al Segundo Informe Técnico Sustentatorio (ITS) "Para la Optimización del Programa de Monitoreo Ambiental de la unidad minera "Cuajone" (en adelante, "Segundo ITS, 2021").
- 1.1.13 Mediante Resolución Directoral N° 00128-2021-SENACEPE/DEAR de fecha 28 de setiembre de 2021, sustentada en el Informe N° 00658-2021-SENACE-PE/DEAR, el SENACE otorgó Conformidad al Cuarto Informe Técnico Sustentatorio (ITS) "Mejora de PTAP Cuajone, Talleres de mantenimiento, optimización del HPGR, etc.", de la UM Cuajone (en adelante, "Cuarto ITS, 2023").
- 1.1.14 Mediante Resolución Directoral N° 00069-2023-SENACEPE/DEAR de fecha 29 de mayo de 2023, sustentada en el Informe N° 00472-2023-SENACE-PE/DEAR, SENACE otorgó Conformidad al Quinto ITS "Optimización del manejo de residuos sólidos en particular de los NFU, ampliación talleres de mantenimiento de mima y optimización de la PTAR Botiflaca" de la UM Cuajone.
- 1.1.15 Mediante Resolución Directoral N° 00069-2023-SENACEPE/DEAR de fecha 29 de mayo de 2023, sustentada en el Informe N° 00472-2023-SENACE-PE/DEAR, SENACE otorgó Conformidad al Quinto Informe Técnico Sustentatorio (ITS) "Optimización del manejo de residuos sólidos en particular de los NFU, ampliación talleres de mantenimiento de mima y optimización de la PTAR Botiflaca" de la UM Cuajone (en adelante, "Quinto ITS, 2023").

1.2 Solicitud Actual

- 1.2.1 Mediante escrito N° 3848586 de fecha 14 de octubre de 2024, Southern Peru Copper Corporation–Sucursal del Perú, presentó la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de unidad minera "Cuajone" (en adelante Tercera APCM "Cuajone"), elaborada por Klohn Crippen Berger inscrita en el Registro de Entidades Autorizadas para Elaborar Planes de Cierre de Minas del Ministerio de Energía y Minas. Asimismo, adjuntó el cargo de entrega de la Tercera APCM "Cuajone", a la

¹ Cierre progresivo: 2074-2080; Cierre final: 2081-2082; Post cierre: 2083-2087



Dirección Regional de Energía y Minas de Moquegua de fecha 11 de octubre de 2024.

- 1.2.2 Mediante Auto Directoral N° 396-2024/MINEM-DGAAM de fecha 18 de octubre de 2024, sustentada en el Informe N° 789-2024/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se otorgó el plazo de dos (02) días hábiles para que el titular minero absuelva las observaciones de admisibilidad formuladas a la Tercera APCM de la unidad minera Cuajone.
- 1.2.3 Mediante Auto Directoral N° 425-2024/MINEM-DGAAM de fecha 12 de noviembre de 2024, sustentada en el Informe N° 850-2024/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se admitió a trámite la solicitud para la evaluación a la Tercera APCM de la unidad minera “Cuajone”.
- 1.2.4 Mediante Auto Directoral N° 488-2024/MINEM-DGAAM de fecha 15 de enero de 2025 se remitió a SPCC el Informe N° 964-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DNAM que contiene las observaciones a la Tercera APCM “Cuajone” y se le concedió un plazo de diez (10) días hábiles para que presente el levantamiento de las observaciones.
- 1.2.5 Mediante escrito N° 3897316 de fecha 10 de enero de 2025, SPCC presentó el levantamiento de las observaciones formuladas a la Tercera APCM “Cuajone”, en atención al Auto Directoral N° 488-2024/MINEM-DGAAM.
- 1.2.6 Mediante Memorando N° 019-2025/MINEM-DGAAM-DEAM de fecha 15 de enero de 2025 se solicitó opinión a la Dirección General de Minería (en adelante DGM) sobre los aspectos económicos y financieros de la Tercera APCM “Cuajone”.
- 1.2.7 Mediante Memorando N° 00533-2025/MINEM-DGM de fecha 06 de marzo de 2025, la DGM remitió el Informe N° 028-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG, señalando que de la evaluación de los aspectos económicos y financieros de la Tercera APCM “Cuajone”, esta presenta una (01) observación, por lo cual se requiere que SPCC subsane la observación a fin de continuar con el proceso de evaluación.
- 1.2.8 Con Oficio N° 256-2025/MINEM-DGAAM de fecha 10 de marzo de 2025, se remitió a SPCC el Informe N° 0028-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG, para la subsanación de la observación en los aspectos económicos y financieros de la Tercera APCM “Cuajone”.
- 1.2.9 Mediante escrito N° 3955831 de fecha 20 de marzo de 2025, SPCC presentó el levantamiento de las observaciones formuladas a la Tercera APCM “Cuajone”, en atención al Informe N° 0028-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG.
- 1.2.10 Mediante Memorando N° 0092-2025/MINEM-DGAAM-DEAM de fecha 21 de marzo de 2025 se remitió a la DGM el contenido del escrito N° 3955831 para su evaluación; asimismo, se solicitó opinión técnica sobre los aspectos económicos y financieros de la Tercera APCM “Cuajone”.
- 1.2.11 Mediante Memorando N° 00791-2025/MINEM-DGM de fecha 02 de abril de 2025, la DGM remitió el Informe N° 0060-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG, mediante el cual, se considera conforme los aspectos económicos y financieros de la Tercera APCM “Cuajone”, al haber levantado una observación advertida con Informe N° 0028-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG de manera satisfactoria.



II. BASE LEGAL

- 2.1 Ley N° 28090, Ley que regula el Cierre de Minas (en adelante Ley de Cierre de Minas) y sus modificatorias.
- 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).
- 2.3 Resolución Ministerial N° 270-2011-MEM-DM, aprueban el Sistema de Evaluación Ambiental en Línea-SEAL para la presentación, evaluación y otorgamiento de Certificación Ambiental para la mediana y gran minería.
- 2.4 Resolución Ministerial N° 080-2019-MEM-DM, aprueban 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.
- 2.5 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).
- 2.6 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 MINEM).

III. OBJETIVOS DE LA TERCERA APCM UNIDAD MINERA “CUAJONE”

La presente Tercera APCM “Cuajone” plantea los siguientes objetivos²:

- Incorporar las medidas y actividades de cierre de los componentes aprobados y/o modificados, a través de los Informes Técnicos Sustentatorio: “Primer ITS, 2019³”, “PAD, 2020⁴”, “Cuarto ITS, 2021⁵” y “Quinto ITS, 2023⁶”.
- Incorporar las medidas y actividades de cierre de componentes o modificaciones de

² Ítem 1. (Introducción) / Capítulo 1 (Introducción)

³ Primer Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto Integrado de Lixiviación Cuajone-Toquepala, aprobado con la R.D. N° 047-2019-SENACE-PE/DEAR.

- Ampliación del PAD de lixiviación Cuajone en la zona este.
- Reemplazo del tanque de aceite usado y acondicionamiento del área.
- Reubicación y reemplazo de la tubería de agua Viña Blanca-Hidro 2 (tramo Tie-in-2 – Tie-in-3).

⁴ Plan Ambiental Detallado de la UM Cuajone, en adelante PAD (2020), aprobado con la R.D. N° 142-2020/MINEM-DGAAM.

- Adecuación y operación del componente PAD Fase IV de la UM Cuajone.

⁵ Cuarto Informe Técnico Sustentatorio de la UM Cuajone, aprobado con la R.D. N° 128-2021-SENACE-PE/DEAR.

- Mejora de la PTAP Cuajone.
- Reemplazo y modificación de la tubería de agua fresca Suches-Botiflaca.
- Mejora de los talleres de mantenimiento de la UM Cuajone.
- Mejora de la zona de disposición final de residuos industriales (Relleno de residuos industriales Cuajone).
- Optimización del HPGR.
- Mejora del sistema de chancado en lixiviación.
- Ampliación del stockpile temporal de concentrado.
- Mejora para el manejo de agua de lluvia en el sector de espesadores.
- Mejora del acceso y garita Moquegua.

⁶ Quinto Informe Técnico Sustentatorio de la UM Cuajone, aprobado con la R.D. N° 069-2023-SENACE-PE/DEAR.

- Mejora del programa de manejo de residuos sólidos, en particular de los Neumáticos Fuera de Uso (NFU).
- Mejora y ampliación de los talleres de mantenimiento de mina.
- Optimización de la PTAR Botiflaca.



componentes, realizados a través de siete (07) comunicaciones previas⁷, en el marco del Decreto Supremo N° 005-2020-EM.

- Modificación de cronograma de cierre, presupuesto y garantías financieras.

IV. DATOS GENERALES DE LA TERCERA APCM "CUAJONE"

4.1 Ubicación acceso

La unidad minera "Cuajone" se encuentra en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua entre 2 600 y 3 500 msnm.

Desde la ciudad de Moquegua cuenta con una pista asfaltada de 33 km que une a la unidad minera, transitado por la carretera binacional de Moquegua hacia Torata. La distancia que lo separa del puerto de Ilo es de 135 km por la vía binacional.

4.2 Actividad Minera

SPCC, explota un yacimiento minero metálico de cobre y molibdeno a tajo abierto, el mineral es transportado faja transportadora para su beneficio en la planta concentradora mediante de 90 000 TMD de capacidad instalada para su beneficio por el sistema de flotación, obteniéndose concentrados de cobre y molibdeno. Los concentrados de cobre se envían a la unidad minera de Ilo para su fundición, mientras el de Molibdeno se comercializa directamente. Los relaves son transportados al depósito de relaves Quebrada Honda (es parte del Plan de Cierre de la UM Toquepala), los desmontes son acumulados en los depósitos de desmonte, además el mineral oxidado es lixiviado en los pad de lixiviación y el PLS es enviado mediante tubería a la unidad minera Toquepala hacia la planta de Electro deposición y Extracción por solventes.

4.3 Componentes de cierre de la unidad minera "Cuajone"

En la tabla siguiente se presenta la relación de componentes de la unidad minera "Cuajone".

Tabla N° 1. Componentes de la Tercera APCM "Cuajone"

Ítem	Componente	Coordenadas UTM (WGS 84), 18S		Altitud (msnm)	Escenario de cierre
		Este	Norte		
Mina					
1	Tajo abierto Cuajone	318 223	8 114 913	3 165	Final
Instalaciones de procesamiento					
2	Sistema de transporte de mineral (vía férrea)	-.-	-.-	-.-	Final
3	Sistema de transporte de mineral a la planta concentradora (fajas transportadoras)	-.-	-.-	-.-	Final
4	Planta concentradora	311 416	8 112 431	3 410	Final
5	Sistema de lixiviación (Fases I, II y III)	312 936	8 112 860	3 488	Progresivo
6	Pad de lixiviación (Fase IV)	312 963	8 113 623	3 513	Progresivo
Instalaciones de Manejo de Residuos					
7	Depósito de desmonte Torata Oeste	315 470	8 115 590	3 544	Final
8	Depósito de desmonte Torata Este	319 990	8 115 108	3 610	Final
9	Depósito de desmonte Cuajone	320 689	8 115 965	3 775	Final
10	Depósito de desmonte Cocotea	315 577	8 113 452	3 624	Final

⁷ Comunicación N° 1 (27.07.2022): Optimización del sistema de supresión de polvo instalado en la faja transportadora de mineral, el cual operará por aspersión y generación de niebla, reduciendo al mínimo la probabilidad de generación de material particulado en las torres de transferencia 101/102 y 102/201 dentro de áreas industriales mineras aprobadas



Ítem	Componente	Coordenadas UTM (WGS 84), 18S		Altitud (msnm)	Escenario de cierre
		Este	Norte		
11	Depósito de desmonte 1-5	313 411	8 115 106	3 434	Final
Instalaciones para el Manejo de Aguas					
12	Sistema de derivación (Río Torata)	-.-	-.-	-.-	Final
13	Represa Torata	320 768	8 117 345	3 502	Final
14	Sistema de manejo de aguas pluviales	-.-	-.-	-.-	Final
15	Sistema de recolección de infiltraciones	-.-	-.-	-.-	Final
26	Infraestructura para el suministro de agua para la UM Cuajone	-.-	-.-	-.-	Final
17	Reservorio Titijones	336 416	8 125 710	4 464	Final
18	Reservorio Viña Blanca	313 871	8 113 311	3 526	Final
19	PTAP Cuajone	311 888	8 113 179	-.-	Final
Áreas de Materia de Préstamo					
20	Cantera Cocotea 2	315 190	8 113 866	3 665	Final
21	Cantera Cocotea	316 790	8 113 290	3 765	Final
22	Cantera Cuajone	319 810	8 115 490	3 775	Final
Otras Infraestructuras Relacionadas al Proyecto					
23	Vías de acceso (carretera y caminos)	-.-	-.-	-.-	Final
24	Túneles	-.-	-.-	-.-	Final
25	Pueste	-.-	-.-	-.-	Final
26	Polvorines	-.-	-.-	-.-	Final
27	Talleres de mantenimiento de mina	316 487	8 115 215	3 502	Final
28	Taller de mantenimiento de la planta concentradora: Taller de mantenimiento mecánico de molinos	311 884	8 112 248	-.-	Final
29	Subestaciones y líneas de transmisión eléctrica	-.-	-.-	-.-	Final
30	Telecomunicaciones	-.-	-.-	-.-	Final
31	Centrales hidroeléctricas (Hidroeléctrica 1)	327 969	8 120 513	4 042	Final
32	Centrales hidroeléctricas (Hidroeléctrica 2)	313 854	8 113 304	3 529	Final
33	Relleno doméstico minero metalúrgico	315 948	8 113 557	3 714	Final
34	Relleno industrial minero metalúrgico	316 224	8 113 557	3713	Final
35	Pozos sépticos	-.-	-.-	-.-	Final
36	Canal de transporte de relave	-.-	-.-	-.-	Final
37	Tanque de aceite usado	311 597	8 112 607	3 399	Final
Vivienda y Servicios para el Trabajador					
38	Campamento Villa Botiflaca	310 408	8 112 271	3 348	Final
39	Campamento Villa Cuajone	306 482	8 110 755	2 754	Final
40	Campamento Suches	348 618	8 127 488	4 478	Final
41	Hospital Villa Cuajone	307 844	8 111 468	2 754	Final

Fuente: Tercera APCM "Cuajone"

4.4 Descripción de los componentes

4.4.1. Mina

Tajo Cuajone. - El tajo abierto de la unidad minera "Cuajone" tiene forma casi circular y un diámetro de aproximadamente 4 km en su etapa final. El nivel más alto está a 3,895 msnm en la pared sur. Los ángulos de los taludes varían entre 45° y 49°, excepto en el sector este-sureste, donde presentan un ángulo de 37° debido a fallas en la zona intrusiva. Los caminos de acarreo tienen un ancho mínimo de 35 m y una pendiente máxima del 10%, con una berma de seguridad de 11 m. Además, se utiliza un sistema de banqueo doble, combinando dos bancos de 15 m para formar un banco final de 30 m.



Manejo del agua. - Existen afloramientos de agua en los taludes este y sureste del tajo, que son controlados, en parte, por la instalación de sistemas de drenes horizontales que controlan parte del flujo. Las aguas de contacto generadas durante eventos de lluvia, que se acumulan en la depresión inferior del tajo, son bombeadas al tanque de almacenamiento de cabecera para su uso en el proceso o control de polvo, debido a que los recursos hídricos son escasos en el sitio. Las principales fuentes de aguas de contacto están constituidas por: escorrentía superficial del área del tajo y filtraciones desde paredes del tajo.

4.4.2. Instalaciones de Procesamiento

Sistema de transporte de minera vía férrea. – Ya no se utiliza. Estaba conformado por seis (06) convoyes de trenes, cada uno con una locomotora y 17 vagones de 78 T cada uno.

Sistema de transporte de mineral a la planta concentradora. - El mineral de sulfuro del tajo se transportaba a la planta concentradora Cuajone mediante trenes a control remoto, que consistían en seis convoyes, cada uno con una locomotora de 2,250 caballos de fuerza y 17 vagones de 78 toneladas. Este sistema de transporte utilizaba alrededor de 630,000 galones de diésel al año, lo que generaba emisiones de gases de combustión (principalmente CO₂), material particulado y ruido. Para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y material particulado

Sistema de fajas transportadoras. - Está conformado por una faja transportadora de mineral desde el tajo Cuajone hacia la planta concentradora Cuajone. Cuenta con las siguientes facilidades:

Chancadora primaria. – La faja de la chancadora primaria es de 120 000 toneladas de capacidad. La faja tiene una longitud de 44 m y 110" de ancho. La torre de transferencia CV-101/CV-102 descarga hacia la faja CV-102 de 410 m y de 72" de ancho que finaliza en la torre de transferencia CV-102/CV-201.

Sistema de transporte de mineral por fajas. – Comprende las siguientes fajas:

- ✓ Faja CV – 101 (Descarga): Longitud de 44 m y ancho de faja de 110", que utiliza dos motores de 315 kW cada uno.
- ✓ Faja CV – 102 (Sacrificio): Longitud de 410 m, elevación de 23 m y ancho de faja de 72", movido por un motor de 1 200 kW.
- ✓ Faja CV – 201 (Superficial): Longitud de 6.015 km, elevación de 146 m y ancho de faja de 72", movido por dos motores sin reductores de 6000 kW cada uno.
- ✓ Faja CV – 203: Longitud de 1.04 km y ancho de faja de 72", movida por dos motores de 500 kW cada uno.
- ✓ Tres cruces de vías en caminos de acarreo (haul road).
- ✓ Falso túnel de 173 m de longitud.
- ✓ Todas estas fajas transportadoras cuentan, al 100% de su recorrido, con coberturas y guardas de seguridad.

Aprovisionamiento de energía. - Se realiza a través de la Subestación Eléctrica (SE) Satélite Botiflaca de 138/34.5 kV; cuenta con dos (02) bahías de alimentación de 13 kV y dos (02) transformadores principales, 30/40/44,5 MVA, 138kV/34,5 kV, ONAN / ONAF, que reducen el nivel de tensión a 34,5 kV, y con este nivel de tensión llega a un switch-gear aislado en gas para la distribución a los diferentes circuitos. La



línea de transmisión eléctrica es de 34,5 kV y está soportada por estructuras de madera.

Planta Concentradora. - Está localizada a 40 km de Moquegua, al suroeste del tajo Cuajone. Tiene los siguientes procesos: Chancado, Molienda, Flotación, Espesamiento de concentrados y planta de molibdeno, Filtrado, secado y carga de concentrado y espesamiento de relaves. La planta concentradora Cuajone trata aproximadamente 90 000 t de mineral al día y produce concentrados de cobre y molibdeno.

Manejo de agua. - Todos los efluentes generados por el procesamiento del mineral son recirculados al proceso como agua de reposición, ya que, debido a las condiciones del sitio del proyecto, los recursos hídricos son escasos.

Sistema de lixiviación (Fases I, II y III). – Comprende las siguientes instalaciones:

- ✓ Una línea de chancado para reducir el mineral a una granulometría 80 % menor de 12,5 mm y un tambor aglomerador.
- ✓ Pad de lixiviación permanente debidamente impermeabilizado.
- ✓ Sistema manejo de PLS que incluye represas impermeabilizadas, destinadas a la colección de la solución rica (PLS).
- ✓ Sistema de conducción de conducción de PLS de la UM Cuajone a la estación de bombeo Cimarrona (ubicada fuera de la unidad) para posteriormente ser enviada a la planta de Electrodeposición y Extracción por solventes (ESDE) de la UM Toquepala.
- ✓ Sistema de suministro de agua: sistema que comprende una tubería proveniente del reservorio Viña Blanca con capacidad de aprovisionamiento suficiente para satisfacer los requerimientos de las principales instalaciones mineras.

Sistema de manejo de ácido: incluye el abastecimiento de ácido sulfúrico proveniente de la UM Ilo por medio de ferrocarril, un tanque de almacenamiento y tuberías de hierro fundido que trasladan el ácido para las actividades de aglomeración y riego de lixiviación.

El Pad de Lixiviación tiene una superficie total de 53,85 ha y una altura de 65 m, con un talud de 2H:1V. La berma de terraplén en la zona de estabilidad mide 37 m, mientras que en la quebrada es de 20 m, y la berma central, que divide en cuatro sectores, también es de 20 m.

La cota inicial es de 3.455 m.s.n.m., con cotas finales de 3.520 m.s.n.m. para el Área I y 3.535 m.s.n.m. para el Área II.

Manejo de aguas. – Para el manejo de la solución rica (PLS) cuenta con dos (02) pozas, una de 1 510 m³ y la otra de 3 000 m³. El revestimiento primario (parte superior) está compuesto por una geomembrana lisa de HDPE de 1,5 mm de espesor, mientras que el revestimiento secundario (parte inferior) consta de una geomembrana SST de HDPE de 1,5 mm de espesor.

Para el manejo de aguas de lluvia se cuenta con dos (02) pozas de agua pluvial, una de 11 841 m³ y la otra de 16 000 m³ de capacidad. Cuentan con un sistema de



revestimiento simple que consiste en una geomembrana SST de HDPE de 1,5 mm, sobre una capa de suelo de baja permeabilidad.

Sistema de conducción de PLS a planta ESDE de la unidad minera Toquepala. – Consiste en una tubería de HDPE de 8" instalada como descarga de las pozas de colección, permite que la PLS sea conducido por gravedad hacia la planta de Electrodeposición y Extracción por solventes (ESDE) de la UM Toquepala, con un flujo controlado (entre 100 a 130 m³/h) automáticamente con dos (02) válvulas.

Canales de coronación. - El sistema de drenaje superficial está compuesto por un canal de coronación de base de 0,8 m, altura de 0,4 m, talud de 2H:1V, con revestimiento de mampostería de piedra entre 4" a 6" y concreto simple de f'c = 140 kg/cm².

Sistema de subdrenaje. - Está compuesto por un dren principal de tubería HDPE de 6" (150 mm) perforada. Además, el sistema de subdrenaje interno del pad (colección de solución) está compuesto por un sistema tipo espina de pescado que tiene un dren principal de 8" (200 mm) con drenes laterales de 4" (100 mm), ambas tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE) perforadas.

Pad de lixiviación fase IV. - Ocupa un área total de 18 ha. Tiene un ancho aproximado de 375 m y una longitud aproximada de 590 m. Se colocó geomembrana siguiendo la superficie del terreno, en una cota inicial de aproximadamente 3 520 m s.n.m. Cuenta con las siguientes infraestructuras:

Plataforma ILS y poza de eventos mayores del pad de lixiviación sector norte. – Tiene una capacidad de 8 300 m³. Tiene taludes 2H:1V y cuenta con un sistema de subdrenaje de tuberías perforadas de 4" de diámetro de HDPE.

Ampliación de la poza PLS. - La capacidad de almacenamiento actual es de 3 500 m³. Asimismo, cuenta con un vertedero de emergencia de 5 m de base y 0,5 m de altura configurado con muro de gavión. Cuenta con un sistema de impermeabilización con geosintético y posee taludes entre 2,5H: 1V a 3,5H: 1V. El sistema de revestimiento consiste en una capa de suelo de baja permeabilidad de 300 mm de espesor en el fondo y taludes internos de la poza y sobre esta capa se ha colocado geomembrana HDPE lisa de 1,5 mm.

Sistema de bombeo de agua. - Comprende una línea de succión y dos (02) bombas de impulsión de agua fresca de 150 HP cada una.

Sistema de bombeo de ácido. - Comprende una nueva estación de bombeo de ácido, la cual abarca un nuevo tanque de ácido, una línea de succión y dos (02) bombas dosificadoras de ácido de 3 HP cada una. Esta estación se ubica al norte de la poza PLS de la UM Cuajone.

Sistema de manejo de ILS. - Consta de dos (02) tuberías principales de HDPE de pared doble, dispuestas sobre la geomembrana. Las tuberías principales son de 12" de diámetro, perforadas, de pared doble y borde interior liso. Además, el sistema cuenta con tuberías laterales de HDPE de 4" de diámetro, con un espaciamiento de 11 m, que derivan, durante la operación, la solución a las tuberías principales.

Sistema de colección de PLS. - Consta de dos (02) tuberías principales de HDPE de pared doble, dispuestas sobre la geomembrana. Las tuberías principales son de 12"



de diámetro, perforadas, de pared doble y borde interior liso. Las tuberías laterales son de HDPE de 4” espaciadas 11 m

Sistema de control de drenaje y detección de fugas. - Consiste en tuberías de HDPE de pared doble perforada (corrugada en el exterior e interior liso) de 6” y 4” de diámetro. Las tuberías principales se han instalado dentro de una zanja de 60 cm de profundidad y 60 cm de ancho, y han sido rellenadas con grava de drenaje. El sistema también comprende dos (02) buzones de subdrenaje. Para la detección de fugas cuenta con una tubería de HDPE de pared doble de HDPE de 100 m de diámetro.

Sistema eléctrico e instrumentación. – Cuenta con lo siguiente:

- ✓ Línea de distribución de 13,8 kV, desde el área de chancado de lixiviación hacia la subestación eléctrica de recirculación de ILS 13,8/0,48 kV 500 kVA.
- ✓ Transformador de 500 kVA, 13,8/0,48 kV para la recirculación de ILS.
- ✓ Sala eléctrica para recirculación de ILS, incluye la instalación de un centro de control de motores y variadores de velocidad.
- ✓ Sistema de puesta a tierra.

Caminos de acceso y perimetrales. – Cuenta con los siguientes caminos de acceso:

- ✓ Camino perimetral vehicular del PAD de 1 600 m de longitud, 11,5 m de ancho y bermas de 1 380 m de longitud, ancho variable y altura variable.
- ✓ Camino perimetral peatonal de pad de 190 m de longitud, 4 m de ancho, bermas de 170 m de longitud, ancho 1,6 y 0,5 m de altura.
- ✓ Camino de la línea de conducción de PLS de 600 m de longitud, 4,5 m de ancho y bermas de 280 m de longitud, ancho 6,9 m y 2,3 m de altura.
- ✓ Camino de acarreo de la etapa operativa de 280 m de longitud, 23 m de ancho y berma de 280 m de longitud, 6,9 m de ancho y 2 m de altura.

Manejo de agua. – Para el manejo de agua se ha construido la siguiente infraestructura:

- ✓ Canal de derivación – Tramo 1 de 394 m de longitud y 7,3 % de pendiente.
- ✓ Canal de derivación – Tramo 2 de 236 m de longitud y 7,3 % de pendiente.
- ✓ Canal de derivación – Tramo 3 de 300 m de longitud y 5,5 % de pendiente.
- ✓ Rápida de derivación de 100 m de longitud.
- ✓ Cuneta de derivación – Tramo 1 de 100 m de longitud y 1 % de pendiente.
- ✓ Cuneta de derivación – tramo 2 de 160 m de longitud, pendiente variable 4,6 a 14,3 %.
- ✓ Cuneta de derivación – Tramo 3 de 160 m de longitud y 3,2 % de pendiente.

La sección típica de todas las infraestructuras es 1H:1V.

4.4.3. Instalaciones para el Manejo de Residuos

Depósito de desmonte Torata Oeste. - Ocupa 80,01 ha, el ángulo del talud es de 38°, la máxima altitud es de 3 400 m s. n. m.

De las 30 muestras evaluadas, nueve (09) de ellas, presentan un alto potencial para generar acidez (A-PGA), diez tienen un bajo potencial (B-PGA) y 11 son no generador de acidez (S-PGA).



Manejo de agua. – Para el manejo de agua de no contacto cuenta con un canal de coronación de sección triangular de 8,75 m de ancho y 3,5 m de altura ubicado en una plataforma de 12 m de ancho. Para el agua de contacto cuenta con:

- ✓ Dique de retención de 7,5 m de profundidad máxima. Tiene 12 m de ancho y talud aguas abajo y aguas arriba 1H:1,5V.
- ✓ Tubería de HDPE corrugada de 24” de diámetro, con una longitud de 1,6 km.
- ✓ Sistema de bombeo compuesto por dos (02) bombas a lo largo de la línea de bombeo de HDPE.
- ✓ Aliviadero como contingencias.

Depósito de desmonte Torata Este. – Ocupa 163 ha. Tiene una capacidad de 345,28 Mt, talud de 26,23°, altura máxima 334 m y cota máxima de 3 815 m s. n. m.

Manejo de agua. - El manejo de agua para todos los DDM existentes es similar, cuentan con estructuras para captar posibles infiltraciones y afloramientos de agua del cauce seco de río; que de producirse serán bombeadas al sistema de agua de operaciones existente para su uso.

Depósito de desmonte Cuajone. – En la configuración final del DDM Cuajone ocupará un área de 302,10 ha y almacenará un aproximado de 733,65 Mt de desmonte o su equivalente de 489,09 Mm³. La cota mínima del DDM es de 3 563 m s. n. m. y la cota máxima de 4 020 m s.n.m., y se extenderá aproximadamente sobre 3 km de este a oeste y un promedio de 1 km de norte a sur. La altura final será de 4 020 msnm, 3 775 msnm en el extremo suroeste y 3 804 msnm en el extremo sureste. El DDM Cuajone presenta un ángulo de inclinación máximo del talud de 36,13°.

Manejo de agua. - El manejo de agua para todos los DDM existentes es similar, cuentan con estructuras para captar posibles infiltraciones y afloramientos de agua del cauce seco de río; que de producirse serán bombeadas al sistema de agua de operaciones existente para su uso.

Depósito de desmonte Cocotea. – Ocupa un área de 985,90 ha, tiene una altura de 175 m y pendiente de taludes 1,32H:1V.

Manejo de agua. - El manejo de agua para todos los DDM existentes es similar, cuentan con estructuras para captar posibles infiltraciones y afloramientos de agua del cauce seco de río; que de producirse serán bombeadas al sistema de agua de operaciones existente para su uso.

Depósito de desmonte 1-5. - Ocupa un área de 391,93 ha, posee una altura de 255 m y almacena 660,85 Mt de desmonte. La cota mínima del depósito es de 3 130 msnm y la cota máxima de 3 500 msnm, presenta un ángulo de inclinación máximo del talud de 36° y un talud con una pendiente de 1,34H:1V con 120 m de altura aproximadamente.

Manejo de agua. - El manejo de agua para todos los DDM existentes es similar, cuentan con estructuras para captar posibles infiltraciones y afloramientos de agua del cauce seco de río; que de producirse serán bombeadas al sistema de agua de operaciones existente para su uso.



4.4.4. Instalaciones para el manejo de aguas

Sistema de derivación del río Torata. – Cuenta con las siguientes partes:

Derivación del río Torata. - Las instalaciones relacionadas con el PCA están ubicadas a lo largo de 8 km, iniciándose aproximadamente a 4 km aguas arriba del tajo Cuajone y ocupa un área a aproximada de 500 ha. Se espera que la derivación del río Torata opere durante todo el ciclo de vida de la UM Cuajone.

Sistema de conducción de aguas. – Comprende cámaras de control que permite un flujo máximo por gravedad de hasta 10 m³/s, un (01) túnel de derivación de 4 km de extensión y tuberías de derivación de HDPE.

Sistema de descarga. - A la salida de las tuberías, el flujo ingresa a una estructura de caída controlada para disipar la energía, antes de unirse al cauce del río Torata a una elevación aproximada de 3 060 msnm, el canal de retorno utilizado para este fin desemboca en el cauce natural del río en la zona de Ichupampa.

Derivación de la quebrada Chuntacala. - El agua de escorrentía superficial que baja por esta quebrada es derivada hacia el dique Torata mediante el canal de coronación Cortadera, con un aporte máximo estimado en 2,322 l/s.

Represa Torata. - El sistema consiste en una presa de regulación construida sobre el río Torata, a unos 4 km aguas arriba del tajo de la mina. La presa está formada por un dique de tierra con impermeabilización de concreto en la cara aguas arriba, con ventanas de captación de agua y estructuras para retención de sólidos. El dique tiene una altura de 115 m, una longitud de 420 m en la cresta y una capacidad de almacenamiento de 16 Mm³. La cresta del dique está a una elevación inicial de 3.538 m.s.n.m. y podría alcanzar hasta 3.565 m.s.n.m.

Las pendientes del dique son de 1.6H:1V aguas arriba y 1.3H:1V aguas abajo, con un ángulo de reposo del desmonte de mina. El dique está formado por relleno de roca con un paramento de concreto en la cara aguas arriba, utilizando desmonte de mina previamente seleccionado.

Además, la estructura incluye una retención de sólidos y sedimentos construida con gaviones. La cresta de esta estructura tiene 5 m de altura, 100 m de longitud y 5 m de ancho. La elevación mínima del reservorio es de 3.440 m.s.n.m., y la máxima de 3.538 m.s.n.m.

Sistema de manejo de aguas pluviales. – Cuenta con dos (02) pozas: Una de 750 m³ y la otra de 200 m³, cuenta además con una cuneta revestida de concreto ciclópeo y de 1 500 m de longitud que tiene dos (02) bajantes de concreto ciclópeo, 80 m de cuneta perimetral en el tanque de agua y 40 m de cuneta con tapa grating. Cuenta con dos (02) puntos para retornar el agua de lluvia al proceso: un tanque de 50 000 gl y utilizando la canaleta existente del espesador N° 3. Los sólidos acumulados son depositados en el stockpile de material intermedio.

Sistema de recolección de filtraciones. – La escorrentía superficial y el agua subterránea, que aflora en el tajo es recolectada por el sistema de drenaje de la mina. Cabe resaltar que como parte de las medidas asociadas a la ampliación del DDM Torata Oeste el sistema de recolección de infiltraciones se modificará para el DDM Torata Oeste.



Infraestructura para el suministro de agua para la unidad minera Cuajone. - El consumo de agua en la mina y las operaciones de beneficio en la unidad minera Cuajone es en promedio 951 l/s. El reservorio de Viña Blanca abastece y regula diariamente el agua a la de la unidad minera Cuajone a través de una tubería de 86,4 cm de diámetro. Esta tubería descarga un promedio de 951 l/s a los reservorios de agua fresca. En una bifurcación de la tubería principal se encuentra una tubería de 20 cm de diámetro que descarga un promedio de 23 l/s a un tanque de aprovisionamiento de cabecera de capacidad de 68 130 l, para el consumo de la mina. Parte de este suministro, un promedio de 37 l/s, se envía a través de dos (02) tuberías de 20 cm y 30 cm de diámetro a los campamentos de la unidad minera Cuajone. Consta de lo siguiente:

Uso y consumo de agua en las operaciones. - El agua suministrada al área de la mina se trata primero para sedimentar los sólidos suspendidos en un tanque de 50 000 gal. La demanda de agua en la mina y en las operaciones es de 951 l/s de beneficio de la unidad minera Cuajone se cubre parcialmente con agua reciclada proveniente de varios puntos del área. Parte de las necesidades de la mina se satisfacen bombeando (en el orden de 7,8 l/s) el agua que se acumula en el fondo del tajo activo, al tanque de almacenamiento de cabecera. Las pozas de agua de proceso tienen capacidad para recibir aproximadamente 113 000 l. Esta agua se recicla y se recupera como agua de reposición que se mezcla con agua de la toma de agua dulce. El agua procesada a través de las plantas de tratamiento de aguas servidas de los campamentos de Villa Cuajone y Botiflaca se tratan antes de ser utilizados en los proyectos de forestación y en el campo recreacional de golf.

Infraestructura para el suministro de agua Suches. - El agua subterránea es captada mediante siete (07) pozos y de la laguna Suches mediante una Barcaza. Todos los pozos ocupan un área de 5,5 m x 7 m cada uno, con muros y techo de bloquetas de concreto, con piso de losa de concreto.

Líneas de conducción. - Las instalaciones de manejo de aguas están divididas en dos (02) sectores: Suches-Cuajone y Suches-Toquepala, sin embargo, ésta última será descrita en el PCM de la UM Toquepala. El sector Suches - Cuajone estaba constituido por las siguientes instalaciones: línea de conducción Suches- Reservorio Titijones, línea de conducción Reservorio Titijones-Hidro 1, línea de conducción Hidro 1-Viña Blanca, línea de conducción Viña Blanca-Hidro 2 y línea de conducción Hidro 2-Concentradora.

Reservorio Titijones. - Ocupa 2 600 m². Cuenta con cerco perimétrico metálico de 160 m x 100 m y caseta de control de nivel de 8 m x 3,5 m.

Reservorio Viña Blanca. - Cuenta con un dique de tierra con enrocado de piedra, canal de llegada de agua al reservorio y estructura de fondo salida.

Estructura de fondo salida – canal de descarga es una estructura de concreto armado que ocupa un área de 5 m x 5 m y una altura de 2 m.

Planta de tratamiento de agua potable (PTAP) Cuajone. - La Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) Cuajone está compuesta por varias etapas clave para garantizar la calidad del agua tratada. El proceso comienza con la Etapa 1, que consiste en el pre filtrado del agua de ingreso, eliminando partículas grandes. La Etapa 2 se encarga del abatimiento de algas y turbidez, mejorando la claridad del



agua. En la Etapa 3, se realiza la oxidación de hierro, eliminando el hierro disuelto en el agua.

A continuación, en la Etapa 4, se lleva a cabo el abatimiento de arsénico, un paso crucial para garantizar la seguridad del agua. La Etapa 5 incluye el sistema de ultrafiltración, que remueve contaminantes más pequeños, asegurando agua de alta pureza. Finalmente, en la Etapa 6, el sistema pulidor de desinfección asegura que el agua tratada esté libre de microorganismos patógenos, lista para su consumo.

4.4.5. Áreas de material de préstamo

Cantera Cocotea 2. – Ocupa 80 000 m². Tiene un volumen aproximado de 480 000 m³. Se utiliza como material de relleno.

Cantera Cocotea. – Se utiliza como material de cobertura del DDM. Ocupa 28 046 m² y tiene un volumen de 450 000 m³.

Cantera Cuajone. – Ocupa 1 215 m² y tiene un volumen de 840 000 m³. Se utilizará para la cobertura del DDM.

4.4.6. Otras instalaciones relacionadas al proyecto

Vías de acceso. - Una unidad minera cuenta con las vías asfaltadas y afirmadas: Las carreteras Cuajone – Suches son afirmadas y de 7 m de ancho y en la zona de acceso hacia las villas: Cuajone, Botiflaca y planta concentradora son de seis (06) m de ancho.

Túneles. - Existen cinco (05) túneles

Túnel R1. – Tiene una longitud de 3 596 m, de 3 m de base y 3 m de alto. Comunica la planta de concentradora de Cuajone y la quebrada Cocotea, por el interior de este túnel se encuentra el canal de relaves y la tubería de PLS, además de los rieles del ferrocarril que transporta el concentrado a la refinería de Ilo.

Túnel R2. – Tiene 990 m de longitud y de 3 m x 3 m de sección. Comunica las quebradas Cocotea y Charaque, por el interior de este túnel se encuentra el canal de relaves y la tubería de PLS, además de los rieles del ferrocarril que transporta el concentrado a la refinería de Ilo.

Túnel R3. – Tiene 5 384 m de longitud y sección de 3 m x 3 m. Comunica las quebradas Charaque y Asana, por el interior de este túnel se encuentra el canal de relaves y la tubería de PLS, además de los rieles del ferrocarril que transporta el concentrado a la refinería de Ilo.

Túnel R4. – Tiene 14 724 m de longitud y sección de 3 m x 3 m. Comunica las quebradas de Asana y Cimarrona, por el interior de este túnel se encuentra el canal de relaves y la tubería de PLS, además de los rieles del ferrocarril que transporta el concentrado a la refinería de Ilo, en este túnel existe dos chimeneas de forma circular de 1,8 m de diámetro.

Túnel R5. – de 2 326 m de longitud y sección de 3 m x 3 m. Comunica las quebradas Cimarrona y El Sargento.

Puentes. – La unidad minera Cuajone, cuenta con dos (02) puentes de 9 m de luz y ancho de 6 m, ubicados sobre las quebradas Charaque y Asana.



Polvorines de explosivos y fulminantes. – Cuenta con tres (03) polvorines Tipo A (superficiales y nueve (09) polvorines tipo especial (tanques – silos).

Talleres de mantenimiento. – Cuenta con los siguientes talleres:

Taller de mecánica liviana. – Ocupa 11 533 m². Incluye el área del taller, áreas de estacionamiento y el acceso de ingreso y salida.

Taller de oficinas de transporte, equipo auxiliar y reparación de compresoras. – ocupa un área total de 750 m² y está dividido en dos ambientes principales. El primer ambiente corresponde al taller para reparación de compresoras, el cual incluye oficinas y vestidores, y ocupa un área de 398 m². El segundo ambiente está destinado a oficinas, vestidores, comedor y baños para el personal, con una superficie de 352 m².

Taller de servicios auxiliares. – Está compuesto por tres (03) containers, apoyados sobre una losa de concreto armado.

Talleres de mantenimiento de la Planta concentradora. - Las instalaciones de la planta concentradora Cuajone incluyen un taller de mantenimiento, en el que se hacen la mayoría de las reparaciones a los equipos más pequeños. Los equipos más grandes, tales como los molinos de bolas, trituradoras, tamices y celdas de flotación grandes, se reparan o realinean en su respectiva ubicación.

Subestaciones y líneas de transmisión eléctrica. - El sistema de suministro eléctrico a las áreas de mina y concentradora, se inicia en la subestación eléctrica (SE) Botiflaca, donde se recibe la energía de la empresa ENERSUR en 138 kV. Está compuesta por las siguientes LTE y SE:

- ✓ SE Botiflaca.
- ✓ SE Suches
- ✓ Transformador Anillo de Mina.
- ✓ SE Villa Botiflaca y Cuajone.
- ✓ LTE de 138 kV S.E. Botiflaca – S.E. Toquepala.
- ✓ LTE de 69 kV S.E. Botiflaca – S.E. Suches.
- ✓ LTE de 69 kV S.E. Botiflaca – Anillo de Mina.
- ✓ LTE de 69 kV S.E. Toquepala –Anillo de Mina.
- ✓ SE Chuntacala.
- ✓ Subestación eléctrica Arondaya 138/69 kV (120 MVA).
- ✓ Línea de transmisión eléctrica (LTE) de 138 kV S.E. Botiflaca – S.E. Arondaya Lado Norte.
- ✓ LTE de 138 kV S.E. Botiflaca – S.E. Arondaya Lado Sur.
- ✓ LTE de 138 kV S.E. Arondaya – Línea de transmisión de 138 kV Toquepala Pushback.
- ✓ LTE Anillo Nor-Oeste 69 kV.

Telecomunicaciones. – Ocupa un área de 2 m x 2 m, cercada con un enmallado metálico de 7 m x 7,17 m. La Estación repetidora Dispatch, ubicada en la Villa Botiflaca, tiene una caseta de 3,05 m x 4,7 m con muros de concreto, y otra de 4,10 m x 2,43 m con muros de calamina, cercadas por un enmallado metálico de 29,80 m x 20,60 m. La Estación base Radio I, también en la Villa Botiflaca, posee una caseta de 7,50 m x 2,80 m con muros de concreto y otra de 4,50 m x 3,05 m con muros de calamina, cercadas por un enmallado metálico de 49,50 m x 18,90 m. La Estación



base Radio II, igualmente en Villa Botiflaca, tiene una caseta de 6,79 m x 2,42 m con muros de calamina, cercada por un enmallado metálico de 49,50 m x 18,90 m. Además, la Caseta de comunicación Villa Cuajone está ubicada en Villa Cuajone y tiene una caseta de 2,71 m x 2,71 m con muros y techo de calamina.

Hidroeléctrica 1. – Ocupa un área de 250 m x 200 m, tiene una potencia instalada de 4,5 Mw potencia efectiva de 3,3 Mw. Cuenta con las siguientes infraestructuras:

- ✓ Caseta de máquina: Ocupa un área de 17 m x 13 m con muros y techo de bloquetas de concreto, y con piso de losa de concreto.
- ✓ Cerco perimétrico enmallado con postes de acero: Ocupa un área de 250 m x 200 m.
- ✓ Caseta de grupo de emergencia: Ocupa un área de 3 m x 2 m, con muros y techo de calamina, y con piso de losa de concreto.

Hidroeléctrica 2. – Cuenta con la siguiente infraestructura:

- ✓ Caseta de máquina: Ocupa un área de 17 m x 13 m con muros y techo de bloquetas de concreto, y con piso de losa de concreto.
- ✓ Cerco perimétrico enmallado con postes de acero: Ocupa un área de 250 m x 200 m.
- ✓ Caseta de grupo de emergencia: Ocupa un área de 3 m x 2 m, con muros y techo de calamina, y con piso de losa de concreto.

Relleno doméstico minero metalúrgico. - El campamento de la unidad minera Cuajone, compuesto por los sectores Villa Botiflaca y Villa Cuajone, cuenta con un relleno doméstico minero metalúrgico de 4.02 ha ubicado a 3,714 m.s.n.m., al este del DDM Cocotea Oeste y a 5.9 km de Villa Botiflaca. Este relleno, habilitado antes de la Ley General de Residuos Sólidos, recibe 2.6 t/d de residuos domésticos provenientes de los sectores urbanos del campamento. La proyección de residuos y el requerimiento de terreno dependen del crecimiento poblacional, que actualmente es de 3,000 habitantes con una tasa de crecimiento anual de 0.50%.

Relleno industrial minero metalúrgico. - El área del relleno de residuos sólidos industriales ocupa 13,81 ha, a una altura aproximada de 3 713 m s.n.m. Se encuentra ubicado al costado del relleno de residuos domésticos, sobre el DDM Cocotea, a una distancia en línea recta de 1 845 m de las oficinas de mina, a unos 1 940 m de los talleres de mecánica y electricidad de mina, a 1 860 m de los almacenes de mina, a 2 768 m de lixiviación, a 3 625 m de concentradora y a 5 325 m del sector urbano de Villa Botiflaca, que es el sector poblado más próximo a dicho relleno. El terreno tiene la forma irregular, con un perímetro de 2 640 m. Ocupa un área de 8,71 ha. El área útil del relleno de residuos industriales es 4,17 ha, siendo el área de la celda N° 1 de 20 771,87 m², y el de la celda N° 2 de 20 906,22 m².

Pozos sépticos. – La unidad minera Cuajone cuenta con cuatro (04) pozos sépticos y dos (02) tanques imhof. Los pozos sépticos son de placas de concreto y los silos son sólo pozos excavados. Además, la zona Suches se cuenta con un (01) tanque séptico de concreto con cinco (05) pozos de percolación. El tanque séptico tiene: largo 2,4 m, ancho 1,50 m y una profundidad de 1,50 m; los pozos percoladores son de forma cilíndrica con base circular con un diámetro de 2,55 m y una profundidad de 2,40 m.



Canal de transporte de aceite usado. – Tiene forma rectangular de 1 m de base y 1,15 m de altura, tiene una longitud de 27,3 km, se encuentra cubierto por tapas de concreto. Es paralelo a la línea férrea y se desplaza por los túneles R-1, R-2, R-3, R-4,

Tanque de aceite usado. – Tiene una capacidad de 20 000 gal. se encuentra apoyado en una losa de 13 m x 8 m, está contenida dentro de una poza antiderrames de 9 m x 9 m x 1,1 m de altura.

4.4.7. Vivienda y servicios para los trabajadores

Campamento Villa Botiflaca. – Cuenta con las siguientes instalaciones:

La Zona Plaza incluye diversas instalaciones, como las Oficinas de Entrenamiento & Competencia y Seguridad e Higiene Minera (Tipo CD32), Oficinas de la Agencia Agraria, Banco de Crédito del Perú y Auditoría Interna SPCC (Tipo CD48), Oficinas de Campamentos, Contratos y Servicios, Gerencia de Personal, Juzgado de Paz (Tipo CD50), y una Iglesia Católica (Tipo CD28). También se encuentran los Talleres de Promoción Social (barracas prefabricadas), Oficinas de Relaciones Laborales y Administración de Personal (Tipo CD57), Lavandería y Sala de Calderos (Tipo CD39), y un Tanque de Combustible.

Asimismo, hay Oficinas de Servicios Ambientales, Residencial para empleados (Tipo CFD22 y CD23), el Colegio Daniel Alcides Carrión (Tipo CD27), diversos Edificios (Tipos CD33A, CD33B, CD33CD, CD34), Residencial "Gs" para varones obreros (Tipo BD34), el Ex comedor obrero (Tipo CD36), y la Caseta de Bomba de Petróleo. Además, destacan la Losa Deportiva "La Bombonera" para obreros, el Centro de Recreación (REC, Tipo CD35), el Sindicato de Trabajadores Obreros (Tipo CD56), el Grifo de Combustible (Tipo CD31), y el Taller Mecánico TAIR.

El campamento también incluye varios colegios como el Colegio Inicial Empleados Sor Ana de los Ángeles (Tipo CD26), el Colegio Inicial Obreros Santa Rosa de Lima (Tipo CD37), un Campo Ferial, un Taller de Contratistas de Servicio, y un Mercado. Además, se encuentran el Local Sindical de Empleados, la Jefatura, Administración y Residencia de la Policía Nacional del Perú, la Comisaría de la PNP, y oficinas de Asuntos Internos.

Otros servicios importantes incluyen el Taller de Mantenimiento del Campamento, la Caseta de Válvulas de Alivio, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Villa Botiflaca, la Administración General, la Garita de Control, Barracas Contratistas, el Módulo Caldero, el Comedor, la Capilla, y las Oficinas SERAGRO (en madera y concreto). También hay Módulos VB para empleados y obreros en los sectores REC y J-H.

Campamento Villa Cuajone. – Cuenta con diversos pabellones e instalaciones, entre los cuales se incluyen los siguientes: Edificio Tipo M, Edificio Tipo N, Edificio Tipo P, Residencia de Gerencia, Edificio Tipo Q, Edificio Tipo R, Edificio Tipo S, Edificio Tipo T, Vivienda de Solteros, Hotel Villa Cuajone, Casa de Huéspedes, Club de Recreación, Colegio Juan Vélez de Córdova – Primaria y Secundaria, Mercantil, Fire House (Policía y Estación de Combustible), Kindergarten, Estación Meteorológica, Caseta de Control de Entrada, Campo de Atletismo, Tanque de Abastecimiento de Agua, Vivero Forestal, Gimnasio, Club de Golf, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Villa Cuajone, y Módulos VC para Funcionarios.



Campamento Suches. – Cuenta con instalaciones menores, en su mayoría son prefabricadas, las cuales incluyen dormitorios, comedores, almacenes, talleres, además de un sistema de abastecimiento de agua para consumo humano (el cual consta de un sistema de dosificación de cloro, para desinfección, que permite el abastecimiento de agua para uso doméstico del personal del campamento).

Hospital Cuajone. - La estructura del hospital Villa Cuajone es aporticada y placas de concreto armado, puertas de madera y ventanas metálicas. Todas las fachadas externas poseen acabados caravista mientras que internamente sus acabados son mixtos. Posee también otros ambientes como: depósitos, oficinas, comedor y ambientes para máquinas.

4.5 Condiciones Actuales del área del Proyecto

4.5.1. Ambiente físico

Fisiografía

Sector Cuajone. – Las unidades fisiográficas que se encuentran en este sector son: Planicies (fondos de valle aluviales y altiplanicies onduladas), Colinas y montañas (colinas disectadas, Montañas moderadamente empinadas y montañas empinadas) y áreas intervenidas (Componentes de la unidad minera Cuajone).

Sector altoandino. - Su relieve corresponde al del altiplano peruano, afectado por procesos peri glaciares de poca intensidad, dada la aridez del clima, constituyendo estos los agentes morfológicos principales. De modo general, el modelado del sector se caracteriza por presentar varios conos volcánicos, más o menos erosionados, rompiendo la uniformidad topográfica. Las unidades presentes son: Altiplanicies (altiplanicies llanas, onduladas y disectadas), Bofedales, Colinas y montañas (Colinas ligeras a moderadamente empinadas, Vertientes montañosas) y otros (cuerpos de agua).

Geología

Sector Cuajone. - Está emplazado sobre una secuencia de flujos volcánicos basales que van del Cretáceo Superior al Cuaternario. Presenta las siguientes formaciones: Grupo Toquepala, volcánicos Huaylillas y Chuntacal.

Sector Altoandino. - Dentro del arco volcánico del sur del país. Al encontrarse en la parte altoandina, por encima de los 4 300 msnm de altitud, ha sido influido directamente por las glaciaciones cuaternarias. Se encuentran las formaciones: Capillune, Volcánico Barroso y depósitos cuaternarios.

Suelo

Sector Cuajone. – De acuerdo a la clasificación natural de los suelos, en el sector se encuentran suelos del orden Entisols, del suborden Orthents y Gran Grupos: Torriorthents (Typic Torriorthents, ParalithicTorriorthents, Lithic Torriorthents, Paralithic Ustic Torriorthents y Lithic Ustic Torriorthents) y Cryorthents (Typic Cryorthents).

De acuerdo a su capacidad de uso Mayor en el sector Cuajone hay tierras Tierras aptas para cultivos en limpio, con limitaciones por suelo y clima (A3s), Tierras aptas para pastos, de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo y clima (P3sc), Tierras aptas para pastos, de calidad agrológica baja, con limitaciones por suelo,



erosión y de productividad estacional (P3se(t), Tierras de protección limitadas en su uso potencial para practicar usos agropecuarios (Xse) y Tierras de protección con limitación por suelo, pendiente y clima (Xsec).

Sector Altoandino. – De acuerdo a la clasificación de los suelos en el sector alto andino se encuentran suelos del orden Entisols, sub ordenes Orthens y Psamments del Gran grupo Cryorthens y Cryopsamments y sub grupos Typic Cryoprttenets, Aquic Cryopsamments y Oxyaquic Cryopsamments.

De acuerdo a la Capacidad de Uso Mayor se encuentran Tierras aptas para pastos con limitaciones (P3sc, P3sec y P3swc) y Tierras de protección con limitaciones (Xsc y Xsec).

Calidad de suelos

Sector Cuajone. - Los resultados de los puntos de identificación como el arsénico (As), cadmio (Cd) y plomo (Pb) registraron valores puntuales que superaron los ECA para suelo para uso agrícola. Todos los metales se encuentran por debajo de los ECA para suelo uso industrial. Por su parte, para los puntos de nivel de fondo, únicamente el parámetro Cd reportó dos concentraciones que superaron el ECA suelo para uso agrícola.

Riesgos naturales

los peligros inventariados en el AE son provocados por las condiciones naturales del AE y no por las operaciones de la UM Cuajone (a excepción de los depósitos de desmonte de las operaciones mineras en el sector Cuajone). Por otro lado, las medidas de cierre consideradas son medidas de rehabilitación tomando en consideración la estabilidad física de los componentes a largo plazo y por ende la implementación de las medidas de cierre no supone una influencia en el incremento de los niveles de peligrosidad mapeados.

Clima y meteorología

Sector cuajone. - El clima predominante y que abarca alrededor del 50% del territorio, desde el nivel del mar hasta aproximadamente los 2000 msnm corresponde al tipo E(d)B', árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año y templado.

Temperatura. - La estación Cuajone presenta una temperatura promedio mensual que varía entre 9,74°C y 11,15°C en el periodo 2010 - 2022.

Velocidad y Dirección del viento. - El promedio histórico mensual de la velocidad de viento varió entre 1,55 m/s y 2,05 m/s, siendo julio el mes que en promedio registró una mayor velocidad; y febrero el mes con la menor. La dirección predominante del viento es del oestenoeste/oeste en el horario diurno (entre las 6:00 y 18:00 horas); mientras que durante el horario nocturno (entre las 18:00 y las 6:00) es del estenoreste/este.

Precipitación. - La estación Cuajone presenta una precipitación mensual promedio que varía entre 0.05 mm (agosto) y 85.51 mm (febrero) para el periodo 2010 – 2020.

Calidad del aire. – En la estación Cuajone, en cuanto al PM10 monitoreado durante el periodo 2010-2022, se obtuvieron un total de 785 registros. Se encontraron tres registros puntuales por encima del ECA- aire (2001): 150 µg/m³, durante el año 2010.



Niveles de ruido. - Los niveles de ruido ambiental en el horario diurno presentaron valores ligeramente por encima del ECA para la estación CR-02 (Arondaya), en ambas temporadas, probablemente debido al tránsito de vehículos. En cuanto los niveles de ruido registrados durante el horario nocturno, estos variaron de 43,8 dB (A) (estación CR-02 [Arondaya], durante la temporada húmeda) a 62,1 dB, observándose excedencias en todas las estaciones, a excepción de la CR-03. Estas excedencias son causadas probablemente por la gran afluencia vehicular existente en dichas áreas.

Hidrografía

Sector Cuajone. - Por el sector Cuajone atraviesa el río Torata y la quebrada Cocotea, que discurren de este a oeste. Constituye una zona seca de escasas precipitaciones y escorrentía superficial. Las altitudes varían entre los 2 100 m s.n.m. y 4 300 m s.n.m.

Sector Altoandino. - La laguna Suches tiene una capacidad máxima de 84 millones de m³, una profundidad media de 9,21 m y un espejo de 9,22 km² de superficie. Esta laguna descarga sus aguas durante los años húmedos al río Callazas. La cuenca de la laguna Vizcachas es una cuenca cerrada (endorreica) de 96 km² de superficie.

Hidrología. - El sector Cuajone se ubica en la parte alta de la cuenca Ilo – Moquegua, ocupando las subcuencas del río Torata y de la quebrada Cocotea. Constituye una zona seca de escasas precipitaciones y escorrentía superficial, presentando una altitud variable entre los 2100 m s.n.m. y 4300 m s.n.m. El sector Altoandino se ubica en la parte alta de las cuencas Ilo – Moquegua y Locumba, ocupando las subcuencas Torata, Alto Locumba y Tumulaca.

Calidad de aguas superficiales. - Para la evaluación de la calidad del agua superficiales cuentan con ocho (08) estaciones de monitoreo dos (02) en la microcuenca Cocotea, cinco (05) en la microcuenca Torata y una (01) en la microcuenca Alto Locumba.

Sector Cuajone-Cuenta Torata. - De manera general, la mayoría de los valores de pH se encuentran en el rango estipulado por la normativa ambiental ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2008) y ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2017): 6,5 – 8,5/8,4. Todos los valores de OD cumplen la normativa ambiental ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2008) y ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2017). La mayoría de las concentraciones de metales se encuentran por debajo de la normativa ambiental ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2008) y ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2017).

Cuenca Cocotea. - La mayoría de los valores de pH se encuentran en el rango estipulado por la normativa ambiental ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2008) y ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2017). Todos los valores de OD se encuentran en el rango estipulado por la normativa ambiental ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2008) y ECA agua - Cat.3 D1 y D2 (2017).

Sector Altoandino. - Todas las concentraciones de pH, CE, T°, OD, parámetros fisicoquímicos e inorgánicos reportados en la estación SU-I-1 (CSW-10) cumplieron de manera referencial el ECA-agua [2017] categoría 3 D1 y D2 durante todo el periodo evaluado.

Calidad de agua subterránea. - Para evaluar la calidad del agua subterránea se cuenta con las siguientes estaciones de monitoreo: En la microcuenca Torata con siete (07) estaciones y en la microcuenca Cocotea con tres (03) estaciones.



Sector Cuajone. – Todas las concentraciones de metales se encuentran por debajo del ECA referencial.

4.5.2. Ambiente biológico

Zonas de vida. - Según la clasificación de Brack (Brack y Mendiola, 2000), el área de estudio se encuentra dentro de las ecorregiones de Puna (12 167,29 ha) y Serranía Esteparia (5 751,17 ha). Las zonas de vida que se encuentra son: Matorral desértico – Montano Templado cálido, Desierto árido – Montano Templado cálido, Matorral desértico – Subalpino Templado cálido, Desierto perárido – Templado cálido, Desierto superárido – Templado cálido, Páramo húmedo – Subalpino Subtropical.

Flora. – Se registró un total de 38 especies de flora, distribuidas en tres (03) clases botánicas (Gnetopsida, Magnoliopsida y Polypodiopsida), cuatro (04) clases, 14 órdenes y 18 familias. En cuanto a la época seca, en ésta se registraron 29 especies botánicas, distribuidas en tres (03) clases, 12 órdenes y 13 familias.

Fauna terrestre

Avifauna. – En época húmeda, en esta se registraron 11 especies, distribuidas en tres (03) órdenes y siete (07) familias. En época seca, se registraron 26 especies, distribuidas en cinco (05) órdenes y nueve (09) familias.

Mastofauna. - Se registraron un total de cinco (05) especies de mamíferos, pertenecientes a cuatro (04) familias y tres (03) órdenes (Carnívora, Lagomorpha y Rodentia). La familia Cricetidae del orden Rodentia fue la más representativa con dos (02) especies identificadas.

Herpetofauna. - Considerando ambas campañas de monitoreo, se registraron dos (02) especies de anfibios, pertenecientes a las familias Bufonidae y Leptodactylidae; y dos (02) especies de reptiles pertenecientes a las familias Liolaemidae y Colubridae.

Entomofauna. – En época seca, se registró un total de 41 familias de artrópodos terrestres, agrupadas en dos (02) clases (Arachnida e Insecta) y en 10 órdenes. El orden Díptera fue el más representativo, incluyendo 14 familias (34%).

Vida acuática

Fitoplancton y zooplacton. - Se registraron 38 morfoespecies, pertenecientes a cuatro (04) phyla (Chlorophyta, Ochrophyta, Charophyta y Cyanobacteria), siete (07) clases, 14 órdenes y 19 familias. El phylum con mayor riqueza de especies fue Ochrophyta, con 31 morfoespecies; mientras que los órdenes más representativos fueron Naviculales y Bacillariales, con nueve (09) y siete (07) morfoespecies respectivamente.

4.5.3. Ambiente socioeconómico cultural

Población. - Según los resultados del Censo de Población y Viviendas del 2017, el distrito de Torata cuenta con una población total de 6 198 personas lo cual representa el 7,3% de la población total de la provincia de Mariscal Nieto (85 349 habitantes).

Educación. - Según el censo de población del año 2017, la población de quince años a más de la provincia de Mariscal Nieto se caracterizó por haber estudiado algún año de educación secundaria (35 %) o algún año de educación primaria (13,7 %); seguido



de un 16,4 % de pobladores que realizaron y culminaron estudios superiores universitarios, también se debe mencionar que un 13,5 % de pobladores cursaron y culminaron estudios superiores no universitarios, es decir carreras técnicas. En el distrito de Torata y de acuerdo con los resultados del Censo de población y vivienda del año 2017, el 34,8 % de la población alcanzó algún nivel de educación secundaria y un 13,2 % algún nivel de educación primaria. La población que realizó estudios superiores cursó y culminó principalmente estudios no universitarios (19,9 %).

Analfabetismo. – Para el año 2017 a tasa de analfabetismo para el distrito de Torata fue de 4,5 % en dicho año.

Instituciones educativas. - De acuerdo con las estadísticas del Ministerio de Educación, para el año 2022, en el distrito de Torata funcionaron un total de 35 instituciones educativas. En la provincia de Mariscal Nieto, para el año 2022, se registró un total de 278 instituciones educativas, de las cuales el 89,6 % (249 instituciones educativas) brindaban educación básica regular

Salud. - En el distrito de Torata existen seis (06) establecimientos de salud: un (01) Hospital, dos (02) son centros de salud y tres (03) son puestos de salud. El 81,7 % de la población del distrito de Torata cuenta con algún tipo de seguro de salud.

Vivienda. - en la provincia de Mariscal Nieto fueron censadas 41 068 viviendas y en el distrito de Torata 4 412 viviendas.

Material predominante. - El 52,3 % tenía como material predominante en las paredes exteriores el ladrillo o bloque de cemento, en la provincia Mariscal Nieto y en el distrito de Torata el 54 % de las viviendas son de adobe o tapia. El material predominante en los pisos fue el cemento, representando el 50,1 % del total de las viviendas en la provincia de Mariscal Nieto y en el distrito de Torata el 42,6 % de los pisos de las viviendas es tierra.

Servicios básicos

Abastecimiento de agua. - En la provincia de Mariscal Nieto, el 78,8 % del total de viviendas particulares contaban con una conexión de agua a la red pública dentro de sus viviendas y un 4,8 % también se abastecían de agua mediante la red pública con una conexión ubicada fuera de la vivienda. En el distrito de Torata, el 67,6 % de las viviendas se abastecen de agua mediante una conexión a la red pública.

Servicios higiénicos. - El 57,5 % de las viviendas del distrito de Torata para el año 2017, contaban con una conexión a la red pública de desagüe dentro de las viviendas y en la provincia de Mariscal Nieto el 70,9 % cuenta con servicios dentro de su vivienda.

Alumbrado eléctrico. - El 87,8 % y el 79,3 % de las viviendas de la provincia de Mariscal Nieto y del distrito de Torata, respectivamente, contaban con alumbrado eléctrico por red pública.

Actividades económicas. - Una mayor proporción de la PEA ocupada de la provincia de Mariscal Nieto fue la actividad "comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas", que representó el (19,5 %), seguido de la actividad "agricultura, ganadería, silvicultura y pesca" (16,3 %) y "construcción" con un 14 %, entre otras actividades económicas.



Para el caso del distrito de Torata, las principales actividades económicas fueron: “construcción” con un 25,1 %, “agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” con un 21,5 % y la “explotación de minas y canteras” con un 16,1 %, entre otras actividades económicas.

4.5.4. Proceso de Consulta

Los grupos de interés del área de influencia social directa del proyecto “Cuajone” incluyen diversas autoridades, organizaciones y colectivos. Entre las autoridades regionales y municipales se encuentran el Gobierno Regional de Moquegua, la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, la Municipalidad Distrital de Torata, la Subprefectura de Torata y el Juzgado de Paz. También forman parte de los grupos de interés las juntas vecinales, como la Junta Vecinal de Villa Verde y Arondaya, la Junta Vecinal Ilubaya, la Junta Vecinal Lambramane, la Junta Vecinal Chuchusquea Alta, la Junta Vecinal Torata Alta, la Junta Vecinal Tala, y el Frente de Defensa Anticorrupción del Distrito de Torata.

Además, en la zona se encuentran diversas asociaciones de productores, como la Asociación de Productores de Palto, la Asociación de Productores de Lácteos, la Asociación de Productores de Damasco y la Asociación de Productores de Cuyes. Las juntas y comisiones de riego también forman parte importante de los grupos de interés, destacando la Junta de Usuarios de Riego del Río Torata, la Comisión de Riego Torata, la Comisión de Riego Yacango, la Comisión de Riego Ilubaya y el Comité de Riego Pocata Coscore Tala. Asimismo, la Comunidad Campesina Tumilaca Pocata Coscore Tala también es un grupo clave.

Entre los sindicatos más representativos se encuentran el Sindicato Único de Trabajadores de Southern Perú y Anexos (SUTAX) y el Sindicato de Trabajadores de Construcción Civil Torata.

En cuanto a los mecanismos de participación ciudadana establecidos en el marco de la evaluación de la Tercera APCM “Cuajone”, se contempla el acceso de la población al Resumen Ejecutivo y al contenido completo de la evaluación. Además, se permite la presentación de aportes, comentarios u observaciones ante la autoridad competente, fomentando la inclusión y el compromiso de los grupos de interés con el proceso de evaluación.

4.6 Actividades de cierre

Los componentes que serán cerrados en cada uno de los escenarios de cierre se indican en la Tabla N° 1 del presente informe.

4.6.1 Cierre Temporal

Las medidas que implementará SPCC de producirse un cierre temporal de la unidad minera Cuajone son:

- ✓ Restricción del acceso a la UM Cuajone sólo a personas autorizadas.
- ✓ Los sistemas de electricidad serán protegidos de acceso incontrolado y no autorizado.
- ✓ Desenergización de las instalaciones que no sean usadas durante el período de paralización.



- ✓ Suspensión temporal de los sistemas mecánicos e hidráulicos.
- ✓ Se continuará con los programas de monitoreo físico y químico.
- ✓ Se realizará el mantenimiento de las infraestructuras de manejo de agua.
- ✓ Todos los insumos químicos y los reactivos del procesamiento de minerales serán colocados en un almacenamiento seguro; la recepción de químicos adicionales será suspendida.
- ✓ Las instalaciones de manejo de residuos sólidos y materiales de residuos potencialmente peligrosos, incluyendo los productos de petróleo (solventes usados) y químicos, serán asegurados.
- ✓ Retiro de residuos y sustancias que puedan constituir algún riesgo durante el período de paralización.
- ✓ Implementación de señales de advertencia.
- ✓ Inspección periódica para evaluar el desempeño de las actividades del cierre temporal y corregir cualquier situación/ condición en caso sea necesario.

Estabilidad Física

Los objetivos serán:

- ✓ Mantener una estabilidad geotécnica adecuada
- ✓ Reducir la erosión superficial debido a las condiciones climáticas (viento, escorrentía).
- ✓ Obtener la reanudación de las operaciones.

Estabilidad geoquímica

- ✓ Para el caso del tajo, se continuará con el bombeo de agua subterránea, lo cual se realiza normalmente como parte de las operaciones de la UM Cuajone, manteniendo el uso del mismo para el control de polvo, principalmente.
- ✓ Para el caso del pad de lixiviación, se espera que el agua de lluvias que incida directamente sobre el pad sea drenada y colectada en las pozas de colección de PLS para luego ser enviadas a la UM Toquepala durante toda la etapa de cierre temporal.
- ✓ Para los depósitos de desmonte, los índices de drenaje promedio anuales son muy bajos, casi nulos.

Estabilidad hidrológica

El manejo de agua se realizará mediante el uso de la infraestructura hidráulica implementada durante la etapa de operación.

Programas sociales

- ✓ Se realizarán talleres participativos con los trabajadores para explicar los motivos del cierre temporal de las operaciones.
- ✓ Se capacitará a los trabajadores locales calificados para que participen del mantenimiento de las instalaciones y del monitoreo ambiental durante el cierre temporal.



- ✓ Se desarrollarán talleres de capacitación a los trabajadores locales en el uso de sus habilidades aprendidas en la mina en actividades alternativas.
- ✓ Se desarrollarán talleres de capacitación a los trabajadores locales en el uso productivo de sus ahorros de forma de poder ayudarlos a reconvertirse productivamente mientras dure el cierre temporal.
- ✓ Se implementarán mecanismos que permitan la sostenibilidad de los programas de desarrollo promovidos por SPCC durante el cierre temporal.

4.6.2 Cierre Progresivo

El componente que será cerrado en este escenario es el Sistema de lixiviación (Fase I, II, III) y Pad de lixiviación IV.

A. Desmantelamiento

Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Retiro de las tuberías y conexiones del sistema de riego en el PAD de lixiviación.
- ✓ Limpieza de los revestimientos, tuberías de solución, tanques de almacenamiento y otros componentes del proceso.
- ✓ Neutralización de los reactivos químicos residuales.

B. Demolición, Recuperación y Disposición

Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Demolición de toda estructura hasta el nivel del terreno.
- ✓ Disposición de todo residuo de demolición no reciclable y no peligroso, se colocará en los DDM cercanos.
- ✓ Todo material peligroso se retirará del sitio y se enviará fuera del área de la unidad minera.
- ✓ Los equipos y estructuras serán retirados de la zona, transportados y/o reubicados según los procedimientos establecidos SPCC. Las estructuras de acero y equipos serán salvados de acuerdo con los procedimientos de SPCC.

C. Estabilidad física

De acuerdo con los resultados de los análisis de estabilidad de los taludes globales, los factores de seguridad y los desplazamientos inducidos por sismo para la sección A-A para la configuración de cierre del pad de lixiviación (Fase I, II y III) son 1.54 y 3.10 cm, respectivamente. Los resultados de los análisis de estabilidad indican que los taludes de los depósitos de desmonte mantienen un factor de seguridad aceptable según estándares internacionales.

De acuerdo con los resultados de los análisis de estabilidad de los taludes globales, los factores de seguridad y los desplazamientos inducidos por sismo para la sección A-A para la configuración de cierre del pad de lixiviación Fase IV son 1.75 y 2.70 cm, respectivamente. Los resultados de los análisis de estabilidad indican que los taludes de los depósitos de desmonte mantienen un factor de seguridad aceptable según estándares internacionales.

**D. Estabilidad geoquímica**

Tabla N° 2: Características geoquímicas del Pad de Lixiviación

Tipo de material	Tipo de cobertura	Área de cobertura
PGA	Taludes: * Material superficial (SP – SM): 0.35 m * Material de baja permeabilidad (GC – GM): 0.3 m * Material de relleno (SP – SM): 0.20 m	84.76
	Banquetas: * Material superficial (SP – SM): 0.35 m * Geomembrana * Material de relleno (SP – SM): 0.20 m	

Fuente: Tercera APCM "Caujone"

E. Estabilidad hidrológica

Consiste en un sistema de manejo de aguas que capta el agua de escorrentía producto de lluvia y drena estas hacia cuerpos receptores o cursos naturales, reduciendo los problemas de erosión e inundación en caso ocurran eventos hidrológicos extremos. Toda el agua que cae sobre el Pad de lixiviación coberturado será considerada de no contacto.

Para las fases I, II y III se utilizarán los siguientes canales:

- ✓ Canal de coronación CC-05: Este canal se encuentra al norte y al oeste del pad fases I, II y III; y capta agua de escorrentía superficial de este. Recibe también el aporte del canal CC-06. Vierte sus aguas a la quebrada que se encuentra al sur del pad.
- ✓ Canal de coronación CC-06: Este canal se encuentra al sur del pad fases I, II y III; y capta agua de escorrentía superficial de este. Vierte sus aguas al canal CC-05.

Para la fase IV se utilizarán las siguientes estructuras:

- ✓ Canal de coronación CC-19: Este canal se encuentra al oeste del pad fase IV y capta agua de escorrentía superficial de este. Cuenta con un tramo proyectado en sus primeros 600 m, con canal rápida entre las progresivas 0+400 y 0+600, y una poza disipadora al pie. A continuación, sigue un tramo existente de 250 metros que finaliza en una poza desde donde el agua filtra al terreno a través de una estructura de tierra.
- ✓ Canal de coronación CC-20: Este canal existente se encuentra al sur del pad fase IV y capta agua de escorrentía superficial de este. Cuenta con un tramo de canal rápida en los últimos 75 m, con una poza disipadora al final del canal. En esa poza, el agua filtra al terreno a través de una estructura de tierra.
- ✓ Canal de coronación CC-21A: Es un canal existente que se ubica al norte del pad fase IV y únicamente capta agua de escorrentía superficial de este. El aporte es pequeño y entrega sus aguas al dique de retención N°3.
- ✓ Canal de coronación CC-21B: Es un canal existente que se ubica al noreste del



pad fase IV y recibe agua de escorrentía superficial de este. El agua es dispuesta en los diques de retención N°2 y 3.

- ✓ Canal de coronación CC-21C: Es un canal existente que se ubica al este del pad fase IV y capta agua de escorrentía superficial de este. El agua es dispuesta en los diques de retención N°1 y 2.
- ✓ Dique de retención 1: Ubicado al este del pad de lixiviación, es una estructura existente que presenta una capacidad máxima de 7 529 m³. El agua en esta estructura es evaporada debido a las condiciones climáticas de la zona.
- ✓ Dique de retención 2: Ubicado al noreste del pad de lixiviación, es una estructura existente que presenta una capacidad máxima de 14 160 m³. Al igual que en los otros diques de retención, el agua acumulada es evaporada.
- ✓ Dique de retención 3: Ubicado al noreste del pad, es una estructura existente que presenta una capacidad máxima de 2 300 m³ donde el agua acumulada es evaporada.

F. Establecimiento de la forma del terreno

El restablecimiento de la forma del terreno durante el escenario de cierre progresivo se limitará a las áreas donde haya sido necesaria la remoción de suelos para la construcción de las estructuras, instalaciones y caminos, siempre y cuando dichas áreas no sean útiles durante la etapa de operación del resto de instalaciones.

G. Revegetación

Se propiciará la regeneración natural dejando en libertad el proceso de sucesión vegetal. De esta manera, de forma natural se sembrarán las especies más agresivas ecológicamente. Tales como Chilca, Senecio y Arenilla.

H. Programas sociales

SPCC indica que mantendrá los programas sociales implementados actualmente:

- ✓ Mantener en vigencia los programas sociales y los compromisos implementados hasta la fecha por SPCC, respecto al apoyo a las comunidades.
- ✓ Programa de información a la población sobre los efectos de la implementación de las actividades de cierre progresivo sobre el medio ambiente.
- ✓ Programa de información a la población sobre los efectos de la implementación de las actividades de cierre progresivo sobre condiciones socioeconómicas del área de influencia.

4.6.3 Cierre Final

A. Desmantelamiento

Mina

Tajo abierto Cuajone. - Las actividades de desmantelamiento del tajo abierto comprenderán el desmantelamiento de todas las estructuras metálicas del sistema de bombeo. Asimismo, se retirarán las señalizaciones colocadas para la circulación de vehículos, las que serán dispuestas posteriormente en el relleno



industrial minero metalúrgico, que se ubica dentro de las operaciones mineras.

Instalaciones de procesamiento

Sistema de transporte de mineral a la planta concentradora (fajas transportadoras). – Se realizará el desmantelamiento y desmontaje de equipos, así como el retiro de equipos, el desarmado y retiro de perfiles metálicos de edificios.

Planta concentradora. – Se purgarán y limpiarán los circuitos de procesamiento y toda aquella estructura que haya tenido contacto directo con sustancias químicas, luego se descontaminarán las diferentes infraestructuras y equipos. Además, se desmantelarán los equipos y estructuras de las instalaciones de procesamiento. Los escombros y restos de materiales serán clasificados para ser dispuestos en lugares apropiados.

En el caso específico de los espesadores de relaves, se realizará el desmantelamiento y desmontaje de las estructuras de acero. Los equipos serán recuperados y las estructuras, espesadores, tolvas, fajas, rieles, tuberías, sistemas de izaje y cables serán seleccionados y dispuestos en lugares apropiados para su retiro y traslado posterior a la fundición de Ilo.

Instalaciones de manejo de agua

Sistema de derivación (Río Torata), Sistema de manejo de aguas pluviales. – Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Limpieza de infraestructura.
- ✓ Desmantelamiento y desmontaje de la infraestructura
- ✓ Retiro e inventario de equipos y materiales reutilizables para su reciclaje o venta

Sistema de recolección de infiltraciones. – Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Desenergización
- ✓ Limpieza y desmontaje de la infraestructura
- ✓ Desmantelamiento de sistema de tuberías
- ✓ Desmantelamiento y desmontaje de la infraestructura
- ✓ Retiro e inventario de equipos y materiales reutilizables para su reciclaje o venta

Infraestructura para el suministro de agua para la UM Cuajone. – Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Desenergización (sistema de bombeo y pozos).
- ✓ Limpieza de infraestructura
- ✓ Desmantelamiento y desmontaje de la infraestructura.
- ✓ Retiro e inventario de equipos y materiales reutilizables.

PTAP Cuajone. – Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Desenergización (sistema de bombeo y pozos)
- ✓ Limpieza y desmontaje de la infraestructura.



- ✓ Desmantelamiento de sistema de tuberías.
- ✓ Retiro e inventario de equipos (bombas, motores, transformadores, etc.) previo a la demolición de las estructuras de concreto (estaciones de control y bombeo) y materiales reutilizables para su reciclaje o venta.

Otras infraestructuras relacionadas

Vías de acceso (carreteras y caminos). Para la garita de control se deberá realizar:

- ✓ Desenergización.
- ✓ Retiro e inventario de equipos y materiales reutilizables para su reciclaje o venta.

Polvorines

- ✓ Desenergización.
- ✓ Retiro de sustancias peligrosas y/o reactivas.
- ✓ Limpieza de la infraestructura.
- ✓ Desmantelamiento de la infraestructura.
- ✓ Desmantelamiento y desmontaje de equipos y estructuras en general.
- ✓ Inventario de equipos y materiales reutilizables para su reciclaje o venta

Talleres de mantenimiento de mina, Talleres de mantenimiento de la planta concentradora

- ✓ Desenergización.
- ✓ Limpieza de la infraestructura.
- ✓ Desmantelamiento y desmontaje de la infraestructura
- ✓ Retiro de sustancias peligrosas y/o reactivas.
- ✓ Retiro e inventario de equipos y materiales reutilizables para su reciclaje o venta.
- ✓ Disposición de materiales y equipos en lugares apropiados para su retiro y traslado posterior.

Sub estaciones y líneas de transmisión eléctrica, Telecomunicaciones, Centrales hidroeléctricas

- ✓ Desenergizado de la línea de alimentación
- ✓ Vaciado de aceite dieléctrico de los transformadores y traslado al depósito de residuos peligrosos.
- ✓ Desmontaje de los transformadores y líneas aéreas.
- ✓ Retiro e inventario de equipos y materiales reutilizables para su reciclaje o venta.

Relleno industrial minero metalúrgico, Tanque de aceite usado

- ✓ Limpieza.
- ✓ Desmantelamiento y desmontaje de equipos y estructuras en general.
- ✓ Inventario de equipos y materiales reutilizables para su reciclaje o venta.

Canal de transporte de relave



- ✓ Limpieza del canal.
- ✓ Desmontaje de los tapones de concreto del canal.

Vivienda y servicio para los trabajadores

Al término de las operaciones mineras se dismantelarán todas las estructuras e instalaciones. La mayor parte del material está compuesto por acero y podrá ser recuperado para su reciclaje o venta.

B. Demolición, Salvamento Y Disposición

Instalaciones de procesamiento

Sistema de transporte de mineral a la planta concentradora (fajas transportadoras). - Posteriormente a las actividades de dismantelamiento se aplicará la demolición, recuperación de materiales, selección y disposición final de los escombros según el protocolo establecido por SPCC.

Planta concentradora. - Se demolerá toda estructura de concreto, los residuos de demolición no peligrosos se colocarán y se nivelarán en el sitio.

Instalaciones de manejo de agua

Sistema de derivación (Río Torata). - Se realizaría un salvamento (rescate) de materiales y equipos, no se realizará demolición ni disposición de material en rellenos industriales fuera de las operaciones.

Sistema de manejo de aguas pluviales, sistema de recolección de infiltraciones, Infraestructura para el suministro de agua para Cuajone y PAT Cuajone. - Se realizará la demolición de las cimentaciones de concreto por encima del nivel de terreno; los escombros serán dispuestos según los protocolos de SPCC.

Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto

La mayor parte de las estructuras ubicadas en las operaciones mineras son de acero y se rescatarán, se demolerá toda estructura de concreto ubicada por encima del nivel del terreno. Todo desecho de demolición no peligroso será dispuesto en los DDM y las áreas serán niveladas y rehabilitadas con relleno simple que comprende material superficial y material de grava arcillosa.

Vivienda y Servicios para los trabajadores

Se demolerá toda estructura de concreto ubicada por encima del nivel de terreno. Todo residuo de demolición no peligroso será dispuesto en los DDM y las áreas serán niveladas y rehabilitadas con relleno simple que comprende.

C. Estabilidad Física

Mina

Tajo Abierto. – Para el análisis de la estabilidad física de la configuración final del tajo abierto Cuajone, se trabajó en base a la información topográfica que proporcionó SPCC en su momento (área de planeamiento), a partir de la cual han sido generadas secciones críticas para los análisis de estabilidad denominadas A-A' y B-B'. En ambos casos los resultados indican que los taludes del tajo mantienen un factor de seguridad aceptable en lo que respecta a los estándares internacionales.



Instalaciones de manejo de residuos

Depósito de desmonte Torata Oeste, Depósito de desmonte Torata Este, Depósito de desmonte Cuajone y Depósito de desmonte Cocotea. – Los resultados de los análisis de estabilidad indican que los taludes de los depósitos de desmonte mantienen un factor de seguridad aceptable según estándares internacionales.

Tabla N° 3: Factores de seguridad y desplazamientos obtenidos

Componente	Talud Global (°)	Altura máxima (m)	Capacidad Final (Mt)	Sección	Factores de Seguridad		Desplazamientos inducidos por sismo (cm)
					Estático		
					Talud Izquierdo	Talud Derecho	
DDM Torata Oeste	30.00	550	1680.4	A - A	-	2.04	<1.00
				B - B	1.90	1.80	<1.00
DDM Torata Este	26.23	244	74.5	A - A	-	2.09	<1.00
DDM Cuajone	36.13	203	424.9	A - A	1.66	1.68	<1.00
				B - B	1.78	1.69	<1.00
DDM Cocotea	36.00	184	1049.8	A - A	1.86	1.59	<1.00
				B - B	1.75	1.63	<1.00

Fuente: Tercera APCM "Cuajone"

D. Estabilidad Geoquímica

Mina

Tajo Abierto Cuajone. - Durante los últimos años de operación (10 últimos años) se realizará un balance hídrico para verificar el comportamiento del flujo de agua subterránea del tajo.

Instalaciones de procesamiento

Planta concentradora. - Una vez desmantelado y retirada las estructuras del semidomo, como parte de las actividades de cierre para la estabilidad geoquímica en esta área, se colocará una cobertura de 0,2 m de material inerte.

Instalaciones para el manejo de residuos

Depósito de desmonte Torata Oeste, Depósito de desmonte Torata Este, Depósito de desmonte Cuajone y Depósito de desmonte Cocotea. – Se colocará una cobertura para el depósito de desmonte Torata Oeste comprende una capa de material superficial (SP-SM) con un espesor de 0,40 m y una capa de grava arcillosa limosa (GC-GM) de 0,30 m de espesor.

Instalaciones de manejo de agua

PTAP Cuajone. - Para la estabilidad geoquímica de este componente, se colocará una cobertura de 0,2 m de material no reactivo.

Otras instalaciones relacionadas al Proyecto

Para la estabilidad geoquímica de estos componentes, se colocará una cobertura de 0,2 m de material no reactivo.

Vivienda y Servicios para los trabajadores

Para la estabilidad geoquímica de estos componentes, se colocará una cobertura de 0,2 m de material no reactivo.



E. Estabilidad Hidrológica

Mina

Tajo abierto Cuajone. – El cierre se ejecutará los años 2071 y 2072. Se ejecutarán las siguientes infraestructuras:

- ✓ Canal de coronación CC-02B. - Rodea al tajo por el este captando también aguas de escorrentía superficial de los DDM Cuajone y Torata Este. También recibe aporte de las aguas provenientes del canal CC-18. Tiene las siguientes características: Longitud, 3 625 m; caudal de diseño 3,36 m³/s; Pendiente mínima 0,5 %; Base 1,30 m; Altura 1,15 m, Ancho 3,60 m y Talud 1H:1V.
- ✓ Canal de coronación CC-02A. - Recibe aguas provenientes de los canales CC-01 y CC-02B, y capta las que llegan del terreno natural al norte del tajo. Rodea el tajo por su lado norte y vierte sus aguas al canal CC-03A. Tiene las siguientes características geométricas de diseño: Longitud 2 136 m; Caudal máximo de diseño 6,82 m³/s; Pendiente mínima 1%; Base 1,50 m; Altura 1,30 m, Ancho 4,10 m y Talud de las paredes 1H:1V.

Son canales revestidos con mampostería.

Instalaciones de manejo de residuos

Depósito de desmonte Torata oeste. – Cuenta con las siguientes infraestructuras hidráulicas:

- ✓ Canal de operación CC-03B. – Es un canal existente de operación. Vierte las aguas al canal CC-03A.
- ✓ Canal de coronación CC--03A. – Recibe las aguas provenientes del talud natural al norte y al este del DDM Torata Oeste. También recibe aportes de los canales CC-02A y CC-03A. Por su longitud de casi 10 km, este canal ha sido dividido en tres tramos de diferentes dimensiones.
- ✓ Canal de coronación CC-17. - Se encuentra al sur del DDM Torata Oeste y capta agua de escorrentía superficial del depósito. Asimismo, este canal recibe aporte de aguas provenientes del terreno natural al sur del DDM Torata Oeste. También recibe aporte del canal CC-04.

Depósito de desmonte Torata Este. – Cuenta con las siguientes infraestructuras hidráulicas:

- ✓ Canal de coronación CC-01. - Se ubica al noroeste del DDM Torata Este y recibe agua de escorrentía superficial de éste. También recibe aguas provenientes del terreno natural al noroeste del DDM Cuajone. Entrega sus aguas al canal CC-02A.
- ✓ Canal de coronación CC-11. - Se ubica al norte del DDM Torata Este.

Depósito de desmonte Cuajone. - Cuenta con las siguientes infraestructuras hidráulicas:

- ✓ Canal de coronación CC-18. - Este canal recoge aguas provenientes del terreno natural al sur del DDM Cuajone y del mismo DDM.
- ✓ Canal de coronación CC-08. - Se ubica al este del DDM Cuajone y recibe agua



de escorrentía superficial de este depósito. Cuenta con dos tramos de canal rápida, y pozas disipadoras, entre las progresivas 1+370 – 1+605, y 2+030 – 2+100. Entrega sus aguas a una quebrada que lleva la descarga hasta el reservorio del río Torata.

- ✓ Canal de coronación CC-09. - Se ubica al norte del DDM Cuajone. En los últimos 150 metros cuenta con un tramo de canal rápida, y una poza disipadora al pie. Entrega sus aguas a la misma quebrada que el CC-08.
- ✓ Canal de coronación CC-10. - Se ubica al norte del DDM Cuajone. Entre las progresivas 0+410 y 1+550 cuenta con una rápida, y una poza disipadora. El tramo de canal rápida capta aguas del terreno natural al norte del DDM Cuajone. Entrega sus aguas al canal CC-11.

Depósito de desmonte Cocotea. – Cuenta con las siguientes infraestructuras hidráulicas:

- ✓ Canal de coronación CC-04. – Se ubica al norte del DDM Cocotea. Cuenta con un tramo de canal rápida entre las progresivas 2+100 y 2+500, y una poza disipadora. Recibe el aporte del Canal CC-12 y vierte al canal CC-17.
- ✓ Canal de coronación CC-12. - Se ubica al noroeste del DDM Cocotea. Cuenta con una rápida entre las progresivas 0+400 y 0+800 y una poza disipadora. Vierte sus aguas al canal CC-04.
- ✓ Canal de coronación CC-13. - Se ubica al oeste del DDM Cocotea. Cuenta con dos tramos de canal rápida en los primeros 130 m y la bajada entre banqueteta y terreno natural, con pozas disipadoras. Vierte sus aguas a la quebrada que se encuentra al sur del pad de lixiviación fases 1, 2 y 3.
- ✓ Canal de coronación CC-14. – Se ubica en el lado oeste DDM Cocotea, sobre una banqueteta intermedia, y capta el agua de escorrentía superficial aguas arriba de esta. Vierte sus aguas en el canal CC-16.
- ✓ Canal de coronación CC-15. – Se ubica en el lado sur DDM Cocotea. Se encuentra en la banqueteta superior del depósito de desmonte hasta la progresiva 2+500, el resto de su recorrido baja a una banqueteta intermedia. Vierte sus aguas en el canal CC-16.
- ✓ Canal de coronación CC-16. – Se encuentra al suroeste DDM Cocotea. Solo recibe el agua proveniente de los canales CC-14 y CC-15. Vierte sus aguas en el canal CC-07.
- ✓ Canal de coronación CC-07. - Se ubica al sur del DDM Cocotea. Solo recibe aporte de la banqueteta inferior del DDM. Cuenta con un tramo de canal rápida entre las progresivas 2+000 y 2+550 y una poza disipadora. Vierte sus aguas a la quebrada que se encuentra al sur del pad de lixiviación fases 1, 2 y 3.

Tabla N° 4: Dimensiones de los canales de los depósitos de desmonte

Canal	Long (m)	Caudal (m ³ /s)	S (%)	B(m)	H (m)	Ancho (m)
CC-18	1 702	1,93	0,009	0,95	0,85	2,65
CC-08	2 099	1,61	0,01	0,90	0,75	2,40
CC-09	1 157	0,47	0,01	0,55	0,50	1,55



Canal	Long (m)	Caudal (m ³ /s)	S (%)	B(m)	H (m)	Ancho (m)	
CC-10	1 557	2,27	0,012	0,95	0,85	2,65	
CC-01	1 969	2,17	0,011	0,95	0,85	2,65	
CC-11	1 094	0,91	0,012	0,70	0,60	1,90	
CC-03B	6 238	4,04	0,01	1,25	1,10	3,45	
CC-03A	Tramo 1	3 715	10,04	0,017	1,60	1,80	5,20
	Tramo 2	3 582	13,71	0,014	1,85	2,00	5,85
	Tramo 3	2 695	18,18	0,015	2,00	2,15	6,30
CC-17	6 497	6,21	0,005	1,65	1,45	4,55	
CC-04	3 184	3,83	0,002	1,65	1,45	4,55	
CC-12	948	0,77	0,012	0,65	0,55	1,75	
CC-13	2 524	1,72	0,002	1,20	1,05	3,30	
CC-14	1 915	0,61	0,002	0,85	0,75	2,35	
CC-15	4 176	1,08	0,002	1,05	0,90	2,85	
CC-16	1 054	1,69	0,018	0,80	0,70	2,20	
CC-07	3 742	2,68	0,009	1,10	0,95	3,00	

Fuente: Tercera APCM Cuaajone

Instalaciones de manejo de agua

Sistema de derivación del río Torata. - Las medidas específicas de cierre empezarán 10 años antes del cierre final, se iniciarán los estudios de "Análisis de alternativas para el cierre de las instalaciones relacionadas con la derivación del río Torata".

F. Establecimiento de la forma del terreno

Mina

Tajo abierto Cuaajone. - Las vías de acceso principales dentro del tajo serán dejadas tal como fueron construidas. Se eliminarán algunos accesos secundarios una vez finalizada la etapa de operaciones. El cierre de los accesos secundarios se realizará mediante la remoción de éstos.

Instalaciones de procesamiento

Sistema de transporte de mineral a la planta concentradora (fajas transportadoras). - En los tramos que no atraviese el DDM se realizará el perfilado y nivelación hasta alcanzar un talud concordante con el entorno. En las zonas donde atraviesa el DDM el establecimiento de la forma del terreno formará parte de este componente

Planta concentradora. - Se eliminarán los accesos una vez finalizada la etapa de operaciones y se realizará la remoción para inducir la vegetación sucesional del sitio. Para el caso de los espesadores, posteriormente a la demolición, recuperación y disposición se realizará el perfilado del terreno hasta lograr un relieve compatible con el entorno. Para el área donde se ubicó el semidomo se realizará el refine y nivelación del terreno.

Instalaciones de manejo de agua

Sistema de derivación del río Torata. – Se dará en uso alternativo al final de la operación. El diseño final se realizará durante la última fase operativa de la mina,



10 años antes del término de las actividades mineras en Cuajone.

Sistema de manejo de aguas pluviales. – El establecimiento de la forma del terreno está asociada a los canales de coronación y cunetas existentes en la operación.

Infraestructura para el suministro de agua para la unidad minera Cuajone. - Se realizarán estudios de Evaluación de Uso Alternativo de la Infraestructura para suministro de agua de la U.P. Cuajone 10 años antes del cierre final.

PTAP Cuajone. – Se realizará el perfilado y nivelación hasta alcanzar pendientes similares a las zonas aledañas.

Otras infraestructuras relacionadas al proyecto

El cierre de los accesos se realizará mediante la remoción de los mismos. La infraestructura que ha llegado a ser de uso pública seguirá operativa.

Para el sistema de transmisión eléctrica, luego de las actividades de demolición se realizará el perfilado de las zonas agrestes y accesos hasta alcanzar un talud concordante con el entorno.

Los rellenos domésticos e industriales minero metalúrgico se encuentran ubicados en la última plataforma del DDM Cocotea, por lo que, el cierre de estos componentes se considerará como parte del cierre del DDM Cocotea.

El cierre de las canteras de cierre se implementará durante la etapa de cierre final, una vez implementadas las actividades de cierre de los DDM.

Vivienda y Servicios para los Trabajadores

Se realizarán actividades de perfilamiento y nivelación para alcanzar un talud concordante con el entorno.

G. Revegetación

Se propiciará la regeneración natural dejando en libertad el proceso de sucesión vegetal.

H. Programas Sociales

En el escenario de cierre final la unidad minera “Cuajone” implementará los siguientes:

- ✓ Programa de fortalecimiento y sostenibilidad a los proyectos de desarrollo local.
- ✓ Programas sociales dirigidos al personal empleado en la UM Cuajone.
 - Indemnización por cese y beneficios proporcionados a los trabajadores de la UM Cuajone.
 - Iniciativas para asistir con empleos alternativos a los trabajadores de la UM Cuajone.
 - Programas de reconversión laboral.
- ✓ La infraestructura social y física que continuará siendo de valor para la población del área de influencia después del cierre de la UM Cuajone y



mecanismo de transferencia.

4.7 Actividades de mantenimiento y Monitoreo

4.7.1 Actividades de mantenimiento

A. Mantenimiento físico

La frecuencia será semestral durante los dos (02) primeros años del post cierre y en forma anual los años siguientes.

Tajo abierto Cuajone. – Se realizará el mantenimiento de los taludes y del cerco perimétrico.

Sistema de pilas de lixiviación. - Se implementarán medidas de estabilidad recomendadas por el inspector.

Depósitos de desmonte. – Se realizará el mantenimiento de los taludes anualmente.

Instalaciones de manejo de agua de no contacto. – Se verificará la correcta operación de la infraestructura hidráulica.

Infraestructura de derivación y regulación. – Se verificará el estado físico de las áreas revegetadas.

Otras infraestructuras relacionadas. - Se verificará el estado físico de las áreas revegetadas.

B. Mantenimiento geoquímico

Si durante las inspecciones se llegaran a evidenciar signos de deterioro de la cobertura. Se procederá con el mantenimiento del sector dañado de la cobertura incluyendo -de ser el caso- las zonas donde se evidencie el daño en la vegetación natural del entorno. Estas actividades se realizarán durante los cinco (05) años de post-cierre o hasta que se compruebe que las especies vegetales hayan colonizado exitosamente el área, de manera que se prevenga la erosión, se refuerce y establezca la cobertura.

- Mantenimiento de cobertura
- Tratamiento de agua a largo plazo

C. Mantenimiento hidrológico

Se realizará la limpieza, extracción de materiales y objetos que dificulten el normal escurrimiento del agua en las secciones de la infraestructura de manejo de agua, con una frecuencia anual. Se inspeccionarán los canales de drenaje, canales de coronación, las estructuras de derivación, las pozas de retención y las características para el control de la erosión auxiliar que se hayan instalado para el control hidrológico en la UM Cuajone. Se mantendrán despejados los cauces de las quebradas, especialmente en las proximidades de las instalaciones mineras.

D. Mantenimiento biológico

Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Mantenimiento de las áreas rehabilitadas con especies nativas.



- ✓ Aplicar medidas de control de acceso a las zonas rehabilitadas y revegetadas
- ✓ Mantenimiento sistemático de las áreas revegetadas.
- ✓ Se realizará el control de accesos.

4.7.2 Actividades de monitoreo

A. Monitoreo de la estabilidad física

La frecuencia será semestral los dos (02) primeros años del post cierre y anual los siguientes años.

Tajo abierto Cuajone. – Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Inspecciones visuales de los taludes del tajo abierto para identificar presencia de signos de deterioro de la condición.
- ✓ En los canales de derivación del tajo - se verificará que no existan tramos o secciones afectados por deslizamiento de taludes.
- ✓ Monitoreo geotécnico de los taludes finales del tajo al término de la ejecución de los trabajos de cierre.

Sistema de lixiviación – Pad de Lixiviación. – Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Inspecciones visuales del estado físico y la estabilidad de los taludes y de la cobertura
- ✓ Inspecciones visuales del estado físico de las pozas de solución rica.
- ✓ En los canales de derivación y las rápidas de descarga, se verificará que éstos no se encuentren con deslizamientos de taludes u obstáculos.

Depósitos de desmonte. - Se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ Inspecciones del estado físico y la estabilidad de los taludes laterales, así como el estado físico de la cobertura de suelo revegetada.
- ✓ Inspecciones de los niveles topográficos los DDM.
- ✓ Inspecciones del estado físico de los canales de derivación y de las rápidas de descarga.
- ✓ Luego de eventos extremos como lluvias intensas o fuertes sismos, se llevará a cabo una inspección general del área.

Infraestructuras de derivación. - Se realizará la transferencia a la Junta de Regantes de Torata o al gobierno regional de Moquegua, las coordinaciones y/o trámites necesarios se realizarán cinco (05) años antes del cierre final.

Otras infraestructuras relacionadas. – Se monitoreará la estabilidad de las áreas revegetadas.

B. Monitoreo de estabilidad geoquímica

La frecuencia será semestral durante los dos (02) primeros años y posteriormente anual hasta el quinto año del post-cierre.

Tajo abierto Cuajone. – Se realizará visitas de campo para observar las



condiciones de cualquier tendencia de cambios.x

Sistema de lixiviación del Pad de lixiviación. – Se realizarán visitas del sitio programadas para documentar cualquier tendencia de cambios.

Depósitos de desmonte (DMM). - Tiene como alcance la medición y evaluación de los drenajes (canales y cunetas de escorrentía), cuerpos receptores de agua y agua subterránea.

Infraestructura de manejo de agua de no contacto. – Se verificará el correcto funcionamiento de los canales de coronación.

Huella rehabilitada de las áreas disturbadas en general. – Se verificará cualquier tendencia de cambios ocurridos.

- C. **Monitoreo de la calidad de agua.** - Posteriormente al cierre de las instalaciones productivas de la mina y finalizadas las actividades de cierre, será necesario empezar con un programa de monitoreo de calidad de agua por un periodo inicial de cinco (05) años.

Tabla N° 5.- Programa de monitoreo post-cierre de calidad de agua superficial

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84, Zona 18 S)		Descripción
	Este (m)	Norte(m)	
TO-r-0	322 350	8 118 023	Ubicada en el río Torata, 500 m aguas arriba de la cola del Dique Torata
TO-r-7	309 810	8 113 726	Ubicada en el río Torata, aproximadamente a 1 km aguas abajo del límite inferior del DDM Torata Oeste.

Fuente: Tercera APCM "Caujone"

- D. **Monitoreo del manejo de aguas.** – Se verificará el adecuado funcionamiento del manejo de aguas asociadas a la infraestructura del manejo de agua. Las inspecciones tendrán una frecuencia semestral durante los dos (02) primeros años y posteriormente anual hasta el quinto año del post-cierre.
- E. **Monitoreo biológico.** - El monitoreo tendrá una frecuencia semestral durante los dos (02) primeros años y posteriormente anual hasta el quinto año del post-cierre.
- F. **Monitoreo Social.** - Consiste en el desarrollo de un conjunto de acciones que permitan verificar la eficiencia y eficacia de los programas sociales del cierre de minas, en concordancia con los objetivos establecidos para cada actividad, a fin de adoptar las medidas correctivas necesarias. Este monitoreo se realizará anualmente durante todo el periodo de post cierre.

4.8 Cronograma, Presupuesto y Garantías

4.8.1 Cronograma

- **Cierre Progresivo** : 2043-2070
- **Cierre final** : 2071-2072
- **Post cierre** : 2073-2077



4.8.2 Presupuesto

De acuerdo al Informe N° 060-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG los presupuestos, en dólares americanos, incluido el IGV son los que se indican:

Tabla N° 6.- Resumen del Presupuesto de Cierre

Descripción	US\$ sin IGV	US\$ Inc. 18 % IGV
Cierre Progresivo	16'612,260.25	19'602,467.10
Cierre Final	303'067,668.80	357'619,849.18
Post Cierre	3'191,913.63	3'766,458.08
Total Cierre	322'871,842.68	380'988,774.36
Monto afecto a garantías		361'386,307.27
Fecha de referencia de costos		2024

4.8.3 Garantías

De acuerdo al Informe N° 060-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG, el resumen de garantías (US\$ Inc. 18 % por IGV), en dólares americanos, incluido el IGV son los que se indican:

Tabla N° 7.- Resumen de Garantías (US\$ Inc. 18 % por IGV)

Año	Anual	Acumulado	Situación
2025	19'590,744.00		Constituida
2026	204'156,026.00	24'127,544.00	Por constituir
2027	208'457,222.00	28'865,208.00	Por constituir
2028	212'906,656.00	33'816,526.00	Por constituir
2029	217'505,328.00	38'995,224.00	Por constituir
2030	222'253,842.00	44'416,050.00	Por constituir
2031	227'152,355.00	50'094,859.00	Por constituir
2032	232'200,498.00	56'048,718.00	Por constituir
2033	237'397,306.00	62'296,015.00	Por constituir
2034	242'741,126.00	68'856,586.00	Por constituir
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
2067	76'298,242.00	866'475,707.00	Por constituir
2068	90'720,619.00	957'196,326.00	Por constituir
2069	113'208,711.00	1,070'405,037.00	Por constituir
2070	159'961,454.00	1,230'366,491.00*	Por constituir

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

V. EVALUACIÓN DEL LEVANTAMIENTO DE LAS OBSERVACIONES

5.1 De la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM)

Resumen Ejecutivo

Observación N° 1.- El titular debe actualizar el resumen ejecutivo, 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 que, de acuerdo con lo solicitado actualizó el Resumen



Ejecutivo, sus capítulos, tablas, figuras y anexos.

Análisis.– Se verifica que el titular cumplió con actualizar el resumen ejecutivo de acuerdo al levantamiento de las observaciones. **ABSUELTA**

Observación N° 2.-En todo el expediente el titular denomina como “Segundo ITS, 2019”, a lo aprobado mediante Resolución Directoral N° 047-2019-SENACE-PE/DEAR de fecha 05 de marzo de 2019; sin embargo, de la revisión de la mencionada Resolución Directoral e Informe que la sustenta, mencionado que corresponde a “Primer Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto Integrado de Lixiviación Cuajone – Toquepala”. Asimismo, de la revisión de los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) aprobados por el SENACE se verifica que no existe el IGA denominado Tercer ITS. Por tanto, el titular deberá realizar las correcciones en todo el documento, y considerar las denominaciones de los instrumentos de gestión ambiental, tales como fueron aprobados.

Respuesta. – El titular señala que haber realizado las correcciones de las denominaciones correspondientes a los Informes técnicos Sustentatorios (ITS) que forman parte del documento de la presente Tercera Actualización del Plan de Cierre de la Unidad Minera Cuajone.

Análisis. – De la revisión del expediente, se verifica que el titular cumplió el corregir las denominaciones de los ITS, según resoluciones aprobadas. **ABSUELTA**

Capítulo 2: Componentes

Observación N° 3.- En la Tabla 2-1 Componentes de Cierre, el titular debe agregar el área de la planta concentradora, el mismo que servirá para efectos de las actividades de cierre que tiene que realizar en el escenario respectivo.

Respuesta.– El titular informa que en la Tabla 2-1 ha corregido el área de la planta concentradora con 46,37 ha.

Análisis. – En la Tabla 2-1 Componentes de cierre figura la Planta concentradora con la ubicación y el área que ocupa (46,37 ha). **ABSUELTA**

Observación N° 4.- En el ítem 2.2.4 (Etapa de cierre), el titular señala que el cierre progresivo tendrá una duración de seis (06) años entre el año 2043 y 2048; sin embargo, de la revisión de los cronogramas (Anexo 71) del Capítulo 7 (Cronograma, presupuesto y garantías), se verifica que el titular también propone ejecutar actividades de cierre progresivo en el año 2070. Por lo que, el titular deberá aclarar y/o corregir donde corresponda.

Respuesta. – El titular informa que la vida útil de la unidad minera Cuajone para la presente Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas, se extiende hasta el año 2070. El cierre progresivo tendrá una duración de veintiocho (28) años, teniendo sus actividades de cierre entre los años 2043-2048 y 2069-2070, mientras que en los años 2049-2068 se realizará el mantenimiento geoquímico e hidrológico de los Pad de lixiviación Fase I, II y III. La etapa de cierre final tendrá una duración de dos (02) años 2071-2072.

Análisis. – En el ítem 2.1.4 Etapa de cierre, el titular indica que la vida útil de la UM Cuajone se extiende hasta el año 2070. Se llevarán a cabo actividades de cierre temporal, progresivo y final. El cierre progresivo tendrá una duración de veintiocho (28) años, teniendo sus actividades de cierre entre los años 2043-2048 y 2069-2070; mientras que entre los años 2044-2069 se realizaran las actividades de mantenimiento geoquímico e hidrológico del Pad



de Lixiviación Fase IV. **ABSUELTA**

Capítulo 5: Actividades de cierre

Observación N° 5.- Debido a que la actualización del Plan de Cierre de Minas, constituye la situación real de las actividades de cierre como si fuera un Plan de Cierre de Minas nuevo; SPCC, debe actualizar todas las afirmaciones que realiza en este capítulo y los siguientes sin mencionar que se mantienen las mismas actividades de acuerdo a lo aprobado en la Segunda APCM (2019).

Estas actividades de cierre de los componentes deben estar descritas en su integridad y no referir a la Segunda APCM aprobada en el año 2019.

Respuesta.- El titular informa que ha actualizado los capítulos sin mencionar que se mantienen las mismas actividades de cierre de acuerdo con lo aprobado en la Segunda APCM (2019).

Análisis. – Revisado el Capítulo 5 se confirma que ha actualizado el capítulo de acuerdo a lo requerido. **ABSUELTA**

Observación N° 6.- En la Tabla 5-12 (Características geoquímicas de los componentes de cierre progresivo) indican que el tipo de material de los Pad de Lixiviación: Fase I, II, III y IV son potencial generador de acidez PGA dado que en el análisis mineralógico se aprecia que los materiales del pad de lixiviación, no presenta especies neutralizantes y a su vez se observa presencia de Piritita y de Calcopiritita de forma secundaria; por lo cual, el potencial de neutralización es insuficiente para neutralizar la potencial generación de acidez del material; lo cual es consistente con el pH pasta de las muestras reportado entre 3.5 y 5. En el Anexo 4 – Diseño de coberturas numeral 2, relatan el diseño de cobertura para el PAD de lixiviación con materiales naturales de canteras cercanas al proyecto y concluyen que el tipo de cobertura propuesto es:

- Material superficial (SP – SM): 0,35 m
- Material de baja permeabilidad (GC – GM): 0,3 m
- Material de relleno (SP – SM): 0,20 m

El titular debe considerar el uso de geomembrana en vez de usar material de baja permeabilidad, procedente de canteras, en las coberturas de los PAD, para asegurar la estabilidad geoquímica en este componente.

Respuesta. – El titular informa que ha realizado el cambio del material baja permeabilidad por geomembrana en las plataformas horizontales (banqueta) y los taludes quedarán con la cobertura presentada originalmente. Estos cambios han sido modificados en las actividades de cierre de los Pad de Lixiviación Fase I, II, III y IV (Capítulo 5) y en el presupuesto del capítulo 7.

Análisis. – Revisado el diseño de las coberturas para los Pads de lixiviación se comprueba que la cobertura para los taludes será, de arriba hacia abajo; una (01) capa de material superficial (0,35 m), una (01) capa de 0,30 m de material de baja permeabilidad y finalmente una (01) capa de 0,20 m de material de relleno y para las banquetas la cobertura será (de arriba hacia abajo); una capa de 0,35 m de material superficial, geomembrana y una (01) capa de material de relleno. **ABSUELTA**

Observación N° 7.- En la Tabla 5-27 (Características geoquímicas de los componentes de cierre progresivo) indican que los depósitos de desmonte DDM Torata Este y DDM Torata



Oeste son PGA y los DDM Cuajone y DDM Cocotea están en el rango de incertidumbre de DAR. Precisan que el tipo de cobertura para los cuatro DDM es colocar material superficial (SP-SM) de 0,40 m y material de grava arcillosa limosa (GC-GM) 0,30 m.

El titular debe precisar la procedencia de los materiales para las coberturas indicadas y si las canteras tienen la capacidad suficiente y calidad del material para cubrir la demanda necesaria, principalmente de grava arcillosa limosa, para el tipo de cobertura propuesta.

Respuesta. – El titular indica que la utilización de material proveniente del tajo abierto, se utilizará a medida que éste se profundice, en función del plan de minado. Para ello, SPCC elaborará un estudio de caracterización geoquímica y física de estos materiales a fin de determinar el volumen disponible cuyos resultados se presentarán como parte de la siguiente actualización del Plan de cierre de minas de la UM Cuajone.

Análisis. – En el ítem 5.1.2.4 el titular indica que *“Para el suministro de material de relleno granular como parte de las coberturas propuestas, se tiene prevista la utilización de material proveniente del tajo abierto, a medida que este se profundice en función del plan de minado. Para ello, SPCC elaborará un estudio de caracterización geoquímica y física de estos materiales a fin de determinar el volumen disponible, cuyos resultados se presentarán como parte de la siguiente actualización del Plan de Cierre de Minas de la UM Cuajone”*.

ABSUELTA

Capítulo 6: Mantenimiento y Monitoreo

Observación N° 8.- En la Tabla 2-19 Resumen de las actividades de cierre final, indican que el tajo abierto Cuajone servirá como sumidero hidráulico durante algún tiempo. Dada las condiciones de precipitación del sitio del proyecto, se esperaría el comportamiento del tajo como sumidero a largo plazo. Asimismo, se planifica revisar/ precisar el balance de aguas para el cierre 10 años antes del cierre final. En la Tabla 6-3 Resumen de medidas de mantenimiento geoquímico – consideraciones tratamiento de agua al cierre, indican que no se prevé la necesidad de un tratamiento de agua para este componente.

El titular debe describir, a nivel de factibilidad, las actividades de mantenimiento y monitoreo del cierre del tajo Cuajone que garanticen la estabilidad geoquímica de este componente a largo plazo y el sistema de control de la calidad del agua del sumidero hidráulico del tajo a fin de evitar riesgos en el uso de aves y animales del entorno luego del abandono después del mantenimiento y monitoreo respectivo.

Respuesta. – El titular indica que, para el cierre del tajo no será necesario realizar el bombeo de agua del fondo del mismo. Adicionalmente durante los últimos años de operación (10 últimos años) se realizará un balance hídrico para verificar el comportamiento del flujo de agua subterránea del tajo.

Con respecto a la calidad del agua del tajo, se determinará en un futuro realizar un análisis de las características químicas, físicas y biológicas de las rocas que se encuentren emplazadas en la última fase de desarrollo, que dependerán de las características de composición de las rocas, las cuales deben ser contrastadas con los flujos por donde circula el agua (roca matriz).

Análisis. – Revisada la Tabla 5-19 En lo que corresponde a la estabilidad geoquímica se indica que el *“tajo abierto servirá como sumidero hidráulico durante algún tiempo. Dada las condiciones de precipitación del sitio del proyecto, se esperaría el comportamiento del tajo como sumidero a largo plazo”*. En la Tabla 6-2 el titular indica que *“Durante los últimos años*



*de operación (10 últimos años) se realizarán estudios que precisará el balance hídrico del tajo para verificar el comportamiento del flujo subterráneo a largo plazo y un análisis de las características químicas, físicas y biológicas de las rocas emplazadas en la última fase de desarrollo”. **ABSUELTA***

5.2 De la Dirección General de Minería (DGM)

La DGM remitió el Informe N° 0060-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG, en el que concluye que luego de la evaluación realizada a los aspectos económicos y financieros de la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone”, se consideran CONFORME.

5.3 De la Participación ciudadana

Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú presentó a la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Moquegua la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone” el 29 de junio de 2024.

A pesar del tiempo transcurrido, esta Dirección General no ha recibido documentación alguna referida a dicha modificación del plan de cierre.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1** Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, ha cumplido con levantar las observaciones formuladas a la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone”, dentro del marco de la ley N° 28090, Ley que Regula el Cierre de Minas, su Reglamento para el Cierre de Minas aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM y modificatorias.
- 6.2** La Dirección General de Minería considera que los resultados de la evaluación de los aspectos económicos financieros y el plan de constitución de garantías de la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone”, conforme

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1** Emitir la Resolución Directoral que apruebe la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone” presentada por Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú.
- 7.2** Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, deberá cumplir con las especificaciones técnicas contenidas en la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone” presentada, los compromisos y las acciones establecidas en el presente informe: actividades de cierre, mantenimiento y monitoreo post cierre, presupuesto, cronograma y plan de constitución de garantías.
- 7.3** Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, deberá garantizar que la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en el área de la unidad minera y de los cuerpos receptores se encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles y Estándares de Calidad Ambiental de Ley; caso contrario, deberá realizar el tratamiento activo para conseguir la calidad.
- 7.4** Southern Peru Copper Corporation – Sucursal del Perú, 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;



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 recuperación y consolidación de la economía peruana”

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.

- 7.5** La aprobación de la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone”, no constituye el otorgamiento de autorizaciones, ni los permisos y otros requisitos 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.
- 7.6** La aprobación de la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone”, 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.
- 7.7** La aprobación de la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone”, no aprueba ni modifica la vida útil de la unidad minera.
- 7.8** Remitir copia digital de la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera “Cuajone” con todos sus actuados, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), al Organismo de Supervisión de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) y a la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Moquegua, para su conocimiento y fines de su competencia.

Es cuanto cumplimos en informar a usted para los fines del caso.

Atentamente,

Ing. Melanio Estela Silva
CIP N° 52891

Ing. Tania Lupe Rojas Valladares
CIP N° 114407

Ing. Mateo Portilla Cornejo
CIP N° 34267

Ing. Nohelia Thais La Rosa Orbezo
CAL N° 99322



Firmado digitalmente por:
GALOC HUAMAN Flor FIR
70157942 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 22/04/2025 14:46:36-0500

Abg. Flor Galoc Huaman
CAL N° 61756

Página 44 de 45



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 recuperación y consolidación de la economía peruana”

Lima, 22 de abril de 2025

Visto, el Informe N° 0355-2025/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** el proyecto de Resolución Directoral al Director General de Asuntos Ambientales Mineros. -



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



Abg. Maritza Mabell León Iriarte
Directora (e) Gestión Ambiental de Minería
Asuntos Ambientales Mineros



INFORME 060-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG

Señor director

Asunto: SOUTHERN PERÚ COPPER CORPORATION – SUCURSAL DEL PERÚ
Opinión definitiva en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera “Cuajone”

Referencia: Expediente 3848586 (14/10/2024)
Escrito 3955831 (20/03/2025)
Memo 00092-2025/MINEM-DGAAM-DEAM (21/03/2025)

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 definitiva en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la Tercera Actualización del Plan de Cierre de Minas (en adelante, 3APCM) de la Unidad Minera “Cuajone” (en adelante, UM Cuajone) a partir de la información presentado por SOUTHERN PERÚ COPPER CORPORATION – SUCURSAL DEL PERÚ (en adelante, SOUTHERN PERÚ), en conformidad con lo dispuesto por el literal 13.9 del 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 N° 033-2005-EM, que aprueba el Reglamento para el Cierre de Minas (en adelante, RCM).

3. ANTECEDENTE

- 3.1. La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (En adelante, DGAAM), mediante memo 00019-2025/MINEM-DGAAM-DEAM, remite a la Dirección General de Minería (En adelante, DGM), la 3APCM de la UM Cuajone, a fin de que esta Dirección emita opinión en cuanto a los aspectos económicos y financieros, en conformidad con el literal 13.9 del artículo 13 del RCM.
- 3.2. La DGM mediante Informe 0028-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG remite a la DGAAM una observación en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la 3APCM de la UM Cuajone, a fin de que, a través de la DGAAM, se notifique al titular minero para su atención.
- 3.3. La DGAAM, mediante memo en referencia, remite el levantamiento de la observación recaída en los aspectos económicos y financieros de la 3APCM, a fin de que esta Dirección emita opinión definitiva, en conformidad con el artículo 13 del RCM.

4. 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

FMV/CRMR

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



económicos y financieros del plan de cierre de minas en proceso de evaluación por parte de la DGAAM, de acuerdo a lo establecido en el artículo 6 del RCM¹.

- 4.2. Conforme lo dispuesto en el literal 13.8 del artículo 13 del RCM, la DGAAM culminada su evaluación, remite el expediente a la DGM para su opinión técnica sobre los aspectos económicos y financieros, propuestos en el Plan de Cierre de Minas, así como las respectivas modificaciones. Asimismo, 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.
- 4.3. Es preciso indicar que, el Depósito de Relaves Quebrada Honda recibe los relaves que generan las unidades mineras Cuajone y Toquepala, sin embargo, este componente forma parte del Plan de Cierre de la unidad minera “Toquepala” y no se encuentra en los componentes ni presupuestos de la presente 3APCM. Sin embargo, el periodo de producción de la UM Cuajone, concurrente con la etapa de cierre progresivo, influirá en la determinación de los cronogramas de ejecución de futuras Actualizaciones o Modificaciones del Plan de Cierre de la unidad minera “Toquepala”, así como el cálculo de sus garantías.

Luego de la evaluación realizada a la información presentada se tiene:

- 4.4. De la evaluación realizada, se encuentra la siguiente observación en cuanto a los aspectos económicos y financieros de la 3APCM de la UM Cuajone:

Observación 01.- “De la revisión a los Anexos del capítulo 7 cronograma, presupuestos y garantía se requiere la presentación de la planilla de metrados que dan origen al presupuesto, los que deben estar acordes a los diseños de cierre de componentes, según planos o croquis propuestos (alto, ancho, largo)”.

Respuesta y Evaluación: SOUTHERN PERÚ adjunta en el levantamiento de observaciones, la planilla de metrados de las partidas del presupuesto, cuyos datos han sido obtenidos a partir de los planos de diseño de cierre de los componentes mineros. Según el cual, la observación se considera absuelta.

Imagen 1: Planilla de Metrados

03.01.01.01 Pila de lixiviación		ÁREA (m2)	Altura (m)	VOL (m3)
03.01.01.01.01 Cobertura				
DESCRIPCIÓN				
03.01.01.01.01.01	Conformación capa de material arcilloso de préstamo, e=0.35 m	742,108.00	0.35	259,737.80
03.01.01.01.01.02	Conformación capa de material granular, e=0.30 m	366,837.00	0.30	110,051.10
03.01.01.01.01.03	Conformación capa de material inerte e=0.20 m	742,108.00	0.20	148,421.60
DESCRIPCIÓN				ÁREA (m2)
03.01.01.01.01.04	Suministro e instalación de geomembrana			375,271.00

Fuente Expediente 3848586 Memo 00092-2025/MINEM-DGAAM-DEAM

- 4.5. De acuerdo a la evaluación realizada de los aspectos económicos y financieros de la 3APCM de la UM Cuajone, se consideran conforme según los siguientes resúmenes:

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.



Cuadro 1: Resumen del Presupuesto de Cierre

Descripción	US\$ sin IGV	US\$ Inc. 18 % IGV
Cierre Progresivo	16'612,260.25	19'602,467.10
Cierre Final	303'067,668.80	357'619,849.18
Post Cierre	3'191,913.63	3'766,458.08
Total Cierre	322'871,842.68	380'988,774.36
Monto afecto a garantías		361'386,307.27
Fecha de referencia de costos		2024

GARANTÍAS

- 4.6. De acuerdo al cálculo realizado por SOUTHERN PERÚ, se considera conforme el siguiente cronograma de constitución de garantías para el cierre de la UM Cuajone.

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

Año	Anual	Acumulado	Situación
2025	19'590,744.00		Constituida
2026	204'156,026.00	24'127,544.00	Por constituir
2027	208'457,222.00	28'865,208.00	Por constituir
2028	212'906,656.00	33'816,526.00	Por constituir
2029	217'505,328.00	38'995,224.00	Por constituir
2030	222'253,842.00	44'416,050.00	Por constituir
2031	227'152,355.00	50'094,859.00	Por constituir
2032	232'200,498.00	56'048,718.00	Por constituir
2033	237'397,306.00	62'296,015.00	Por constituir
2034	242'741,126.00	68'856,586.00	Por constituir
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
2067	76'298,242.00	866'475,707.00	Por constituir
2068	90'720,619.00	957'196,326.00	Por constituir
2069	113'208,711.00	1,070'405,037.00	Por constituir
2070	159'961,454.00	1,230'366,491.00*	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 la información sobre los aspectos económicos y financieros de la 3APCM de la Unidad Minera “Cuajone”, esta se considera conforme al haber levantado una observación advertida con informe 0028-2025-MINEM-DGM-DTM/CMG de manera satisfactoria.

6. RECOMENDACIÓN

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

Es todo cuanto se informa a usted.

FMV/CRMR

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





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 recuperación y consolidación de la economía peruana”

Lima, 28 de marzo de 2025

Firmado digitalmente por MIRANDA
ROSALES Cesar Roberto FAU 20131368829
soft
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2025/03/28 12:21:09-0500

Ing. César Roberto Miranda Rosales
CIP 102199
Dirección Técnica Minera



Firmado digitalmente por:
MURGA VASQUEZ FERNANDO FR
74609236 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/03/2025 11:10:53-0500

Ing. Fernando Murga Vásquez
CIP 347644
Dirección Técnica Minera

Lima, 28 de marzo de 2025

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 MENDOZA
MALDONADO Fernando Samuel FAU
p³ 20131368829 soft
Entidad: Ministerio de Energía y Minas
Motivo: Firma del documento
Fecha: 2025/03/28 12:22:09-0500

Ing. Vilmar Asisclo Ojeda Zevallos
Director
Dirección Técnica Minera

Lima, 28 de marzo de 2025

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: 2025/03/28 13:22:12-0500

Ing. Oscar Alfredo Rodríguez Muñoz
Director General de Minería

³ En mérito al Memo 618-2025/MINEM-DGM-DTM del 27 de marzo de 2025, se delega la firma al Mg. Fernando Samuel Mendoza Maldonado; y de conformidad con el numeral 1 del artículo 83 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley de Procedimiento Administrativo General aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

FMV/CRMR

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

