

Informe Evaluación de Alternativas para el Vaciado de Piscinas de Emergencia y Pozos en Pilas de Lixiviación

**“Proyecto Minero Tres Valles”
Minera Tres Valles SpA en
Liquidación Concursal**

Septiembre 2024

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	OBJETIVO DEL INFORME	5
3	ANTECEDENTES DE MTV	5
3.1	CARACTERÍSTICAS DE LAS PISCINAS DE EMERGENCIAS.....	7
3.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS LOCALIZADOS SOBRE LA PILA DE LIXIVIACIÓN	9
3.3	COMPOSICIÓN DEL MATERIAL DEPOSITADO EN LAS PILAS DE EMERGENCIA	11
4	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS EN DE LA MUT N°4 DECRETADA POR LA R.E N° 1.212/2024 DE LA SMA Y MODIFICADA POR LA R.E. N° 1.441/2024 DE LA SMA	12
4.1	ALTERNATIVA 1: EVALUACIÓN DEL RETIRO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DEL MATERIAL DISPUESTO EN PILAS DE EMERGENCIAS.....	12
4.2	ALTERNATIVA 2: EVAPORACIÓN DE MATERIAL EN POZOS Y PILAS DE EVAPORACIÓN Y RECIRCULACIÓN DE SOLUCIÓN PARA SER REUSADO EN EL PROCESO	13
5	CONCLUSIONES.....	17
6	ANEXOS	18
6.1	ANEXO 1. BALANCE HÍDRICO DE ABRIL 2024 A ABRIL 2025, DE MTV	18
6.2	ANEXO 2. CONTINGENCIA CLIMÁTICA EN PILAS DE LIXIVIACIÓN.....	18
6.3	ANEXO 3. NOTA TÉCNICA DE BH	18
6.4	ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS DRON DEL DESMANTALEMANIETO DE LOS POZOS	18
6.5	ANEXO 5. INFORMES DE PERITOS	18

TABLAS

TABLA N° 1. ALCANCE DE LA MUT N° 4.....	4
TABLA N° 2. CARACTERIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE PISCINAS EMERGENCIAS.....	12
TABLA N° 3. ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS.....	13
TABLA N° 4. EVAPOTRANSPIRACIÓN CEAZA.....	14
TABLA N° 5. BALANCE HÍDRICO.....	15
TABLA N° 6. RESUMEN DEL BALANCE HÍDRICO HASTA ABRIL 2025	15

FIGURAS

FIGURA N° 1. DIAGRAMA CIRCUITO CERRADO	6
FIGURA N° 2. IMÁGENES DE LAS PISCINA DE EMERGENCIA	8
FIGURA N° 3. IMAGEN DE ELIMINACIÓN DE LOS POZOS EN PILA 21 - 28/08/2024.....	9
FIGURA N° 4. IMÁGENES DE LOS 18 POZOS SOBRE LAS PILAS DE LIXIVIACIÓN, 11/09/2024.....	10
FIGURA N° 5. IMÁGENES DE LOS 18 POZOS SOBRE LAS PILAS DE LIXIVIACIÓN, 16/09/2024.....	11
FIGURA N° 6 CRONOGRAMA GENERAL DEL PLAN DE VACIADO DE POZOS Y PISCINAS MTV	14

1 INTRODUCCIÓN

La empresa Minera Tres Valles SpA en Liquidación Concursal (en adelante, “MTV”), cuenta con la aprobación del Proyecto Minero Tres Valles, cuya actividad se encuentra regulada por cuatro Resoluciones de Calificación Ambiental (en adelante, “RCA”), a saber: **(i)** Proyecto Túnel de prospección sector Manquehua, aprobado por RCA N° 12/2007; **(ii)** Modificación Túnel de Prospección Sector Manquehua, aprobado por RCA N° 283/2008; **(iii)** Proyecto Minero Tres Valles, aprobado por RCA N° 265/2009; y **(iv)** Aprovechamiento de Ripios para Mejoramiento de Caminos de MTV, aprobado mediante la RCA N° 148/2019.

MTV es titular de la Unidad Fiscalizable “Tres Valles”, ubicada en Parcela 25 A, Lote B, sector Quilmenco, Comuna de Salamanca, Provincia de Choapa, IV Región de Coquimbo. Esta Unidad Fiscalizable, opera a través de la extracción de minerales provenientes de las minas “Papomono” y “Don Gabriel”, junto con la compra de mineral a terceros, para procesado por método de lixiviación en Pilas (LX), extracción por solventes (SX) y electro obtención (EW), obteniendo finalmente cobre fino en forma de cátodos.

Durante la madrugada del 24 de junio 2024, con motivo de las intensas precipitaciones ocurridas el día 23 de junio, al aumentar el nivel de agua acumulada en un pozo ubicado sobre la pila de lixiviación se produjo la rotura de un vértice del muro de dicho pozo. Lo anterior provocó un escurrimiento de solución del tipo ILS mezclada con aguas lluvias y su descarga por el talud de la pila siendo canalizadas por el sistema de captación de soluciones de la pila que conduce hacia las piscinas de procesos. Si bien las soluciones fueron conducidas hacia las piscinas de procesos y de emergencias ubicadas al costado de la pila y aguas abajo, dado el caudal, una parte de la descarga sobrepasó los canales de conducción escurriendo por la canaleta de aguas lluvias hacia la Quebrada de Quilmenco.

Con ocasión de la contingencia descrita, mediante Resolución Exenta ORC N°64 de fecha 25 de junio de 2024, la Oficina Regional de Coquimbo de esta Superintendencia, requirió información sobre el incidente operacional descrito. Al respecto, con fecha 28 de junio, la Compañía dio respuesta a lo requerido, abordando cada uno de los puntos solicitados por la Autoridad.

De igual forma, con fecha 28 de junio de 2024, mediante Resolución Exenta N°1.013/2024, la Oficina Regional de Coquimbo de esta Superintendencia ordenó una serie medidas provisionales pre procedimentales, indicando plazos y medios de verificación para cada una de ellas. En tal contexto, se ordenó “Efectuar actividades tendientes a la reparación del sector afectado” y “Realizar actividades de limpieza del suelo y los cursos de agua afectados por el incidente” otorgando para ambas un plazo de 15 días. Con fecha 29 de junio de 2024, la Compañía dio respuesta a la R.E N°1.013/2024, informando el cronograma de plan de acción y solicitando que se reconsidere la fecha límite de limpieza de la quebrada, estimando que se requiere de dos meses para la realización de la acción en cuestión, tal como se había estimado originalmente por MTV.

Con fecha 25 de julio de 2024, se notificó a la Compañía de la Resolución Exenta N°1.212, en la que esta Superintendencia ordenó medidas urgentes y transitorias a MTV. Con fecha 31 de julio de 2024, la Compañía presentó un recurso de reposición en contra de la R.E. N°1.212/2024, indicando que el vaciado de las piscinas (MUT N°4) contraviene lo dispuesto en la RCA N°265/2009, así como que presenta complejidad técnica y riesgos ambientales para su realización.

El recurso en cuestión, fue resuelto por la SMA mediante Resolución Exenta N°1.441, de 22 de agosto de 2024, acogiendo parcialmente lo solicitado por la Compañía, modificando la MUT N° 4 en el sentido que se indica:

TABLA N° 1. ALCANCE DE LA MUT N° 4

Resolución Exenta N° 1.212/2024 Resuelvo Primero Numeral 4	Resolución Exenta N° 1.441/2024 que modifica el Resuelvo Primero Numeral 4 de la R.E. N° 1.212/2024
Realizar el vaciado de las piscinas de emergencia principal y auxiliar indicadas en el Considerando 3º literal f) de la RCA N°265/2009 y todos los pozos y/o piscinas construidas en la parte superior de las pilas de lixiviación destinadas a la contención de aguas lluvias en su interior, <u>así como su disposición en un lugar distinto a las pilas de lixiviación.</u>	Realizar el vaciado de piscinas de emergencia principal y auxiliar indicadas en el considerando 3, literal f) de la RCA N° 265/2009, así como de todos los pozos y/o piscinas construidas en la parte superior de las pilas de lixiviación destinadas a la contención de aguas lluvias. La disposición de los líquidos que allí se encuentran <u>no podrá ser realizada en el suelo, en quebradas, en cuerpos de agua, ni en las pilas de lixiviación del proyecto.</u> Para dar cumplimiento a lo ordenado, deberá <u>evaluarse</u> encargar el retiro y transporte, por parte de una empresa autorizada, de los líquidos a un sitio autorizado para la disposición de materiales con características similares a la que se encuentran en las mencionadas piscinas o en los pozos indicados. <u>De optarse por esta alternativa, deberá acreditarse que tanto el transporte como el sitio de disposición posean las autorizaciones que exige la normativa correspondiente."</u>

Fuente: Elaboración propia MTV

De acuerdo a lo anterior, el presente informe da se emite en cumplimiento a lo ordenado por la SMA en la Resolución Exenta N° 1.441/2024 que modifica el Resuelvo Primero Numeral 4 de la R.E. N° 1.212/2024, con el fin de cumplir el objetivo de la medida ahí dispuesta.

2 OBJETIVO DEL INFORME

1. Evaluar la alternativa del retiro y transporte, por parte de una empresa autorizada, del material líquido existente en las piscinas de emergencia principal y auxiliar, así como de todos los pozos construidos en la parte superior de las pilas de lixiviación, a un sitio autorizado para la disposición de materiales con características similares a la que se encuentran en las mencionadas piscinas o en los pozos indicados.
2. Presentar alternativas viables para el vaciado de los pozos y piscinas emergencias para la faena MTV, que permitan cumplir la MUT N°4.

Para evaluar las potenciales alternativas de vaciado de las piscinas y de los pozos, es relevante conocer las antecedentes del proceso de MTV, de las características de las piscinas de emergencias y pozos, así como la caracterización del contenido líquido de estas instalaciones.

3 ANTECEDENTES DE MTV

Minera Tres Valles en procedimiento de liquidación concursal SpA. (en adelante, “MTV” o la “Compañía”) es titular de la Unidad Fiscalizable “Tres Valles”, ubicada en Parcela 25 A, Lote B, sector Quilmenco, Comuna de Salamanca, Provincia de Choapa, IV Región de Coquimbo.

Esta Unidad Fiscalizable, opera a través de la extracción de minerales provenientes de las minas “Papomono” y “Don Gabriel”, junto con la compra de mineral a terceros, para procesado por método de lixiviación en Pilas (LX), extracción por solventes (SX) y electro obtención (EW), obteniendo finalmente cobre fino en forma de cátodos.

La actividad se encuentra regulada ambientalmente por cuatro Resoluciones de Calificación Ambiental (en adelante, “RCA”), a saber: (i) Proyecto Túnel de prospección sector Manquehua, aprobado por RCA N° 12/2007; (ii) Modificación Túnel de Prospección Sector Manquehua, aprobado por RCA N° 283/2008; (iii) Proyecto Minero Tres Valles, aprobado por RCA N° 265/2009; y (iv) Aprovechamiento de Ripios para Mejoramiento de Caminos de MTV, aprobado mediante la RCA N° 148/2019.

Asimismo, sectorialmente la Planta se encuentra autorizada por las siguientes Resoluciones de Sernageomin: (i) R.E. N°906 del 7 de octubre de 2010 que “Aprueba el proyecto “Planta de Beneficio de Minerales Quilmenco”, (ii) R.E. N°525 del 4 de abril de 2022 que “Aprueba Proyecto de extensión vida útil Proyecto planta de Beneficio de Mineral Quilmeco” y la R.E. N°1554 del 8 de agosto de 2024 que “Aprueba el proyecto “Incorporación de sal común a proceso de aglomeración.”

MTV cuenta con un proceso de lixiviación de minerales de cobre en pilas permanentes regadas por gateros que permiten reducir pérdidas de agua.

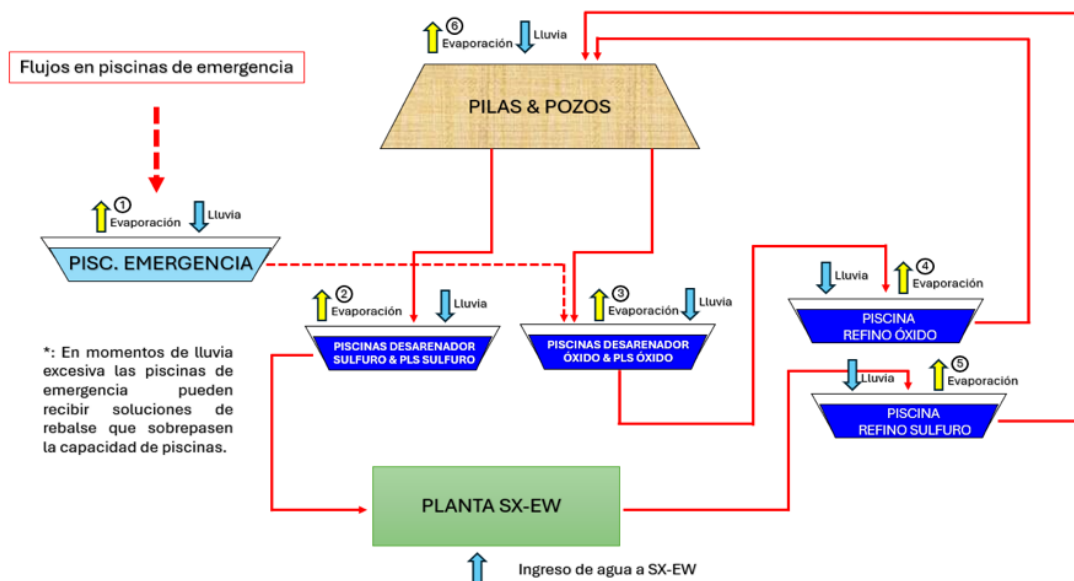
Al respecto, desde el acopio transitorio de material aglomerado, el mineral es transportado mediante camiones hasta el sector de la pila donde se realiza el proceso de lixiviación, siendo apilado mediante cargador frontal o stacker. Para conducir soluciones, todas las tuberías de conexión en el área de lixiviación están impermeabilizadas con HDPE que descargan en las piscinas de emergencias principal y de emergencias.

Para el proceso se contemplan dos piscinas de emergencia, cada una de aproximadamente 45.000 m³, cuyo diseño permite evitar desbordes o rebales, impidiendo que las soluciones de lixiviación correspondiente a soluciones ácidas, escapen del circuito industrial.

El manejo de soluciones corresponde a un circuito cerrado que se utiliza en el área de lixiviación, según ha sido establecido en la RCA N°265/2009.

A continuación, se presenta un diagrama del circuito cerrado en MTV.

FIGURA N° 1. DIAGRAMA CIRCUITO CERRADO



Fuente: Elaboración propia MTV¹

Es relevante indicar, que este diagrama es el primero que MTV elaboró, en el Balance Hídrico (ver Anexo 1) se presenta un nuevo diagrama que desde el punto de vista técnico no difiere de éste, sino que es más resumido.

¹ Acompañado con fecha 02 de septiembre de 2024 a la SMA, Anexo 4 del Informe de Respuesta del Requerimiento de Información, Acta de Inspección Ambiental, de fecha 20 de agosto de 2024.

De acuerdo a la Figura N° 1, las entradas corresponden a:

1. Agua consumida por la operación de la planta (SW-EW)
2. Aguas lluvias

Las salidas de agua corresponden principalmente a:

1. Evaporación

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS PISCINAS DE EMERGENCIAS

Como primer paso para evaluar las alternativas de vaciado, se realizará una caracterización de las pilas de emergencias, para dimensionar el volumen de solución o material que se debe vaciar.

El Considerando 3, literal f) de la RCA N° 265/2009, que califica favorablemente al “Proyecto Minero Tres Valles”, señala que existen 3 piscinas de proceso de solución de lixiviado y proceso de riego de pilas, y dos piscinas de emergencia, ubicadas aguas debajo de las pilas de lixiviación.

Las características de las piscinas se presentan a continuación:

TABLA N° 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS PISCINAS

NOMBRE PISCINA	ALTURA MURO [m]	VOLUMEN TOTAL [m³]	VOLUMEN A UTILIZAR [m³]
Piscina de Emergencia	3,3	48.397	0
Piscina de Emergencia Auxiliar	3	46.401	0
Piscina de PLS sulfuro	0	10.000	10.000
Piscina de PLS óxido	4,6	5.000	5.000
Piscina de refino (utilizada solo en contingencia)	3	5.000	5.000

Fuente: Elaboración propia MTV

Como se observa en la Tabla N° 2, existen 2 piscinas de emergencia con un volumen total de aproximadamente 90.000 m³. Las capacidades de las piscinas de emergencia se definieron considerando dos criterios fundamentales:

- Colección de aguas lluvias en el caso de un evento de gran magnitud.
- Colección del inventario de soluciones completo de la pila, en caso de detención de las bombas de impulsión.

Particularmente, sus capacidades fueron estimadas a partir del criterio más desfavorable al momento de la evaluación ambiental del Proyecto Minero Tres Valles, correspondiente a la colección de un evento de aguas lluvias con un periodo de retorno de 100 años.

Para evitar cualquier infiltración al subsuelo, las piscinas están impermeabilizadas mediante una lámina inferior de HDPE de 1.0 mm de espesor, una lámina intermedia de geotextil de 5 mm de espesor y una lámina superior de HDPE de 1.5 mm de espesor. Además, cuentan con detectores de fuga, consistentes en conductos de tuberías de 12 mm de HDPE entre las carpetas con el fin de monitorear posibles filtraciones.

Al 21 de septiembre 2024, las dos piscinas de emergencias presentan un volumen aproximado de material (líquido y lodos) de 13.657 m³, siendo la meta para fines de septiembre de 2024 de llegar a 9.053 m³, quedando solo 4.604 m³ por evacuar. Lo anterior considerando una tasa de evacuación de 460 m³/día.

A continuación, se presentan las imágenes de la situación actual de ambas piscinas de emergencia:

FIGURA Nº 2. IMÁGENES DE LAS PISCINA DE EMERGENCIA

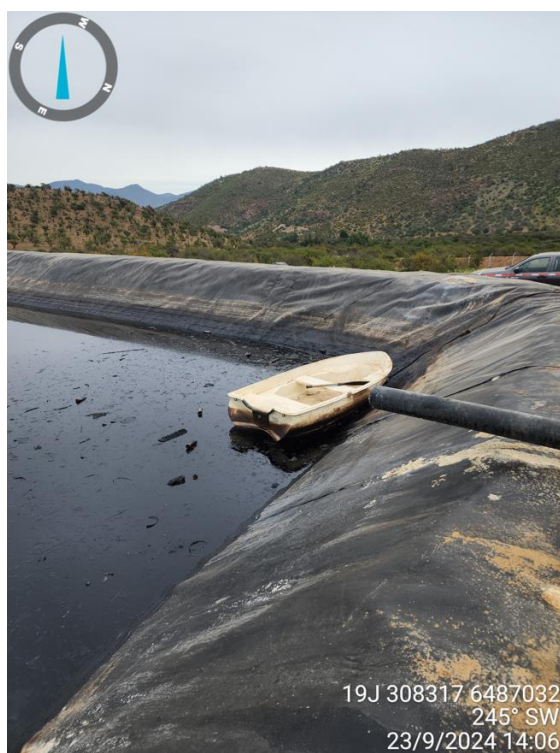


Imagen Piscina de Emergencia principal



Imagen Piscina de Emergencia auxiliar

De la figura anterior, se puede observar, que si bien aún ambas piscinas cuentan con solución, éstas han ido bajando respecto al nivel de junio-julio 2024. Sumado a ello, en el NOVENO REPORTE DE AVANCE Y FINAL DE LAS MEDIDAS URGENTES Y TRANSITORIAS, se acompañó un Anexo con fotografías fechadas y georreferenciadas que dan cuenta de la disminución en las Piscinas de Emergencia.

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS POZOS LOCALIZADOS SOBRE LA PILA DE LIXIVIACIÓN

En la actualidad existen 18 pozos construidos sobre las pilas de lixiviación (2 de ellos fueron eliminados), los que según profesionales de MTV se construyeron con el objetivo de manejar las potenciales contingencias relacionadas con el superávit de lluvias, considerando la disminución de la capacidad de las Piscinas de Emergencia por la cantidad de sales presentes en ellas. Estos pozos cuentan con superficies aproximadas entre 1 a 1,5 m².

En Anexo 2, se presenta el Informe “Contingencia Climática en Pilas de Lixiviación, Minera Tres Valles”, donde se especifican los 20 pozos existentes y su Plan de eliminación.

A continuación, se presenta una imagen, donde se observa el proceso de eliminación de los 2 pozos en la pila 21.

FIGURA Nº 3. IMAGEN DE ELIMINACIÓN DE LOS POZOS EN PILA 21 - 28/08/2024



Fuente: Elaboración propia MTV

En la siguiente figura, se presenta una imagen de los 18 pozos construidos sobre las diferentes pilas.

En Anexo 4, se presentan las fotografías Dron del desmantelamiento de los pozos localizados en las Pilas de Lixiviación.

FIGURA N° 4. IMÁGENES DE LOS 18 POZOS SOBRE LAS PILAS DE LIXIVIACIÓN, 11/09/2024



Fuente: Elaboración propia MTV

De acuerdo a la figura anterior, se observan a la fecha, pozos en las pilas 3, 4/5, 8, 14, 15 y 22.

El procedimiento que se está utilizando para eliminar los pozos es el siguiente: el flujo promedio que recibe cada pozo es de aproximadamente $26 \text{ m}^3/\text{hr}$, el cual se detiene y se deriva al riego de pilas de lixiviación (goteros). El excedente de solución que no puede quedar colgado en pilas, se drena a piscinas de procesos (PLS e ILS-2). El espejo de agua contenido en los pozos (1,5 m. de promedio), tarda entre 5 a 7 días en evacuarse-secarse por completo.

A continuación, se presenta una imagen actualizada al 16 de septiembre 2024, donde ya ha comenzado el trabajo de eliminación de algunos pozos.

FIGURA N° 5. IMÁGENES DE LOS 18 POZOS SOBRE LAS PILAS DE LIXIVIACIÓN, 16/09/2024



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Figura N° 3, se observan los pozos de las pilas 3, 4/5, 8, 14 y 15. Los pozos de la pila 22 se encuentran en proceso de eliminación, y lo mismo ocurrirá con los pozos 1 y 2 de la pila 8.

3.3 COMPOSICIÓN DEL MATERIAL DEPOSITADO EN LAS PILAS DE EMERGENCIA

MTV estima que de los 90.000 m³ de material inicialmente existente en las Pilas de Emergencia, el 50% corresponde a material sólido consistente en sales precipitadas (sulfato ferroso), y el otro 50% corresponde a solución lixiviada MSCFQ.

A continuación, se presenta una recopilación semanal de las concentraciones de la composición de la solución MSCFQ que se vertió, colectadas desde el 1 al 28 de agosto 2024, que es la fecha de los informes de laboratorio recibidos hasta la fecha de elaboración de este informe. Estas muestras fueron colectadas desde la Piscina de Emergencia.

TABLA Nº 2. CARACTERIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE PISCINAS EMERGENCIAS

Parámetros	01/08/2024	08/08/2024	13/08/2024	21/08/2024	28/08/2024
	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
Aluminio Total	13.377	2.728	3.173	6.258	5.919
Antimonio Total	<0,011	0,00035	0,00308	<0,00010	0,01645
Arsénico Total	0,82	0,3602	0,949	2,047	3,414
Berilio Total	0,18	0,1845	0,2372	0,5204	0,4157
Boro Total	<0,037	2,737	3,179	7,115	5,48
Cadmio Total	1,155	0,555	0,915	1,4	1,927
Cromo Total	0,519	0,4842	0,3641	0,7522	0,6993
Cobalto Total	8,308	10,95	12,23	24,01	21,99
Cobre Total	193	71	78	154	143
Hierro Total	4.061	914	1.068	2.204	2.072
Plomo Total	<0,05	<0,00010	0,00092	<0,0001	0,03405
Manganeso Total	107	625	688	1.348	1.283
Mercurio total	<0,0001	0,00033	0,00112	0,00307	0,00273
Molibdeno Total	<0,003	<0,00010	0,00133	0,00329	0,00517
Níquel Total	1,71	2,361	2,669	5,363	4,896
Selenio Total	<0,004	0,1404	0,2187	0,3534	0,5321
Cinc total	55	52	55	111	107
Fluoruro	2,76	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloruro	12.581	4.165	7.468	7.392	9.910
Sulfato	5.063	36.234	67.007	82.685	98.487
Cianuro Total	<0,01	<0,001	<0,001	0,003	<0,001
Azufre	50.651	9.421	16.786	32.451	36.565
pH	2,49	2,6	2,6	2,49	2,49
CE	33.700	55.150	55.090	33.700	33.700

Fuente: elaboración propia en base a datos ETFA, ALS

De acuerdo a la Tabla anterior, se puede observar que los parámetros que están en color rojo son los que enriquecen la solución, es decir, la solución contiene concentraciones altas de varios metales pesados (arsénico, cadmio, cromo, cobalto, cobre, níquel), además de elementos como hierro, aluminio, y azufre. En forma adicional, se presentan las concentraciones altas de sales, como son el sulfato y cloruro. El pH es ácido, ya que es en promedio 2,5, lo que podría indicar que se pueden producir algunas reacciones químicas entre los diferentes elementos.

4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS EN DE LA MUT Nº4 DECRETADA POR LA R.E Nº 1.212/2024 DE LA SMA Y MODIFICADA POR LA R.E. Nº 1.441/2024 DE LA SMA

4.1 ALTERNATIVA 1: EVALUACIÓN DEL RETIRO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DEL MATERIAL DISPUESTO EN PILAS DE EMERGENCIAS

MTV ha evaluado la alternativa del retiro, transporte y disposición /tratamiento de 90.000 m³, con 4 empresas autorizadas, cuyas cotizaciones se resumen en la Tabla Nº 3. El material dispuesto en las piscinas de emergencias corresponde, a un 50% de solución líquida (descritas en Tabla Nº 2) y un 50% de sales precipitadas que corresponde a sulfato ferroso principalmente.

A continuación, se presenta un resumen de las cotizaciones que han llegado respecto al retiro, transporte y disposición de los residuos:

TABLA Nº 3. ALTERNATIVAS DE TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS

PROVEEDOR	EQUIPAMIENTO TRANSPORTE	RITMO TRANSPORTE PARA DISPOSICIÓN [TON/MES]	PRECIO TRATAMIENTO /DISPOSICIÓN (UF)	PRECIO TRANSPORTE (UF)	PRECIO TOTAL (UF) ²	PRECIO TOTAL (\$)³
HIDRONOR	Camiones aljibes de 25 m³	800	612.000	270.000	882.000	\$33.410.292.300
B&S	Camiones aljibes de 20/25 m³	No indica	720.000	172.000	892.000	\$ 33.789.093.800
UNISAN	Camiones aljibes de 25 m³	800	No aplica	352.800	352.000 + precio tratamiento	\$ 13.333.812.800 + precio tratamiento
AMBIPAR	Camiones aljibes de 30 m³	No indica	359.590	79.925	439.515	\$ 16.648.894.127

Nota: B&S y AMBIPAR consideran tratamiento pre-transporte

Como puede apreciarse de la Tabla Nº 3, esta alternativa tiene un costo muy alto considerando cualquiera de las empresas que presentaron su cotización, lo que económicamente la hace inviable considerando la situación financiera de MTV compañía que se encuentra en proceso de liquidación concursal.

Adicionalmente, esta alternativa requiere al menos 800 camiones de 30 m³, donde cada uno de éstos debe realizar un recorrido desde Santiago a Salamanca (ida y vuelta) de aproximadamente 700 km. De acuerdo a esto, se deberían recorrer aproximadamente 560.000 km.

En base a lo anterior, el transporte de residuos peligrosos, podría generar los siguientes impactos al medio ambiente:

1. Emisiones atmosféricas (material particulado, SOx, NOx)
2. Derrames al suelo o componentes hídricos fuera de faena
3. Emisiones GEI (Huella de Carbono)

4.2 ALTERNATIVA 2: EVAPORACIÓN DE MATERIAL EN POZOS Y PILAS DE EVAPORACIÓN Y RECIRCULACIÓN DE SOLUCIÓN PARA SER REUSADO EN EL PROCESO

De manera alternativa MTV ha elaborado un Plan de Vaciado de Pozos y Piscinas de Emergencia, el cual considera la eliminación del líquido de piscinas y pozos mediante la recirculación del líquido en el sistema de cerrado, utilizando la evapotranspiración como principal egreso.

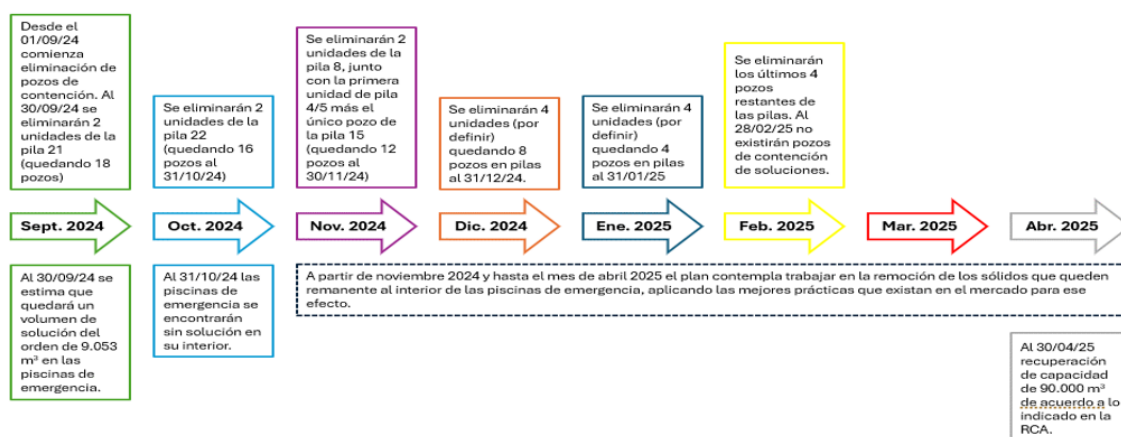
² Los Precios no incluyen IVA.

³ UF: 37.880,15 al 22 de septiembre 2024.

Asimismo el Plan contempla la eliminación paulatina de los pozos y la remoción de los “sólidos” o “lodos” remanentes en las piscinas de emergencia, para recuperar la capacidad de almacenamiento de 90.000 m³ para la operación antes del próximo invierno.

A continuación, se presentan el cronograma general que definió MTV para dar cumplimiento a esta alternativa.

FIGURA Nº 6 CRONOGRAMA GENERAL DEL PLAN DE VACIADO DE POZOS Y PISCINAS MTV



Fuente: Elaboración propia MTV

Para evaluar esta alternativa, se consideraron las características de las piscinas de emergencias y de los pozos que están definidas en el Capítulo 3 de este Informe. Los volúmenes de soluciones generales en el sistema y así como tasa de evapotranspiración para el área en que está ubicada la faena. La evapotranspiración de la región de Coquimbo, y cercana a la zona de Salamanca corresponde a:

TABLA Nº 4. EVAPOTRANSPIRACIÓN CEAZA

MES/AÑO	EVOTRANSPIRACIÓN [mm/mes]
Agosto 2024	63
Septiembre 2024	80
Octubre 2024	125
Noviembre 2024	140
Diciembre 2024	170
Enero 2025	175
Febrero 2025	140
Marzo 2025	125
Abril 2025	75

Fuente: CEAZA, 2024

Con esta información, se realizó un Balance Hídrico o de Aguas a agosto 2024 y la proyecciones del mismo hasta febrero 2025, considerando como ingreso del sistema las aguas lluvias, y el agua que consume el proceso SX-EW, y como egreso la evapotranspiración, y los consumos en otras partes del proceso. En Anexo 1, se presenta el Balance Hídrico elaborado por MTV.

Con esta información, se logra obtener un Balance Hídrico general, tal como se presenta a continuación:

TABLA Nº 5. BALANCE HÍDRICO

Balance de Soluciones General	Unidades	ago-24	sept-24	oct-24	nov-24	dic-24	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25
Ingreso de Agua a SX-EW	m3/mes	4.490	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500
Agua lluvia caída en el mes	mm/mes	74,3	0	0	0	0	0	0	0	0
Agua lluvia caída acumulada	mm/mes	379,8	379,8	379,8	379,8	379,8	379,8	379,8	379,8	379,8
Ingreso de Aguas lluvia	m3/mes	32.692	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingreso de Aguas lluvia acumulada	m3/mes	167.112	167.112	167.112	167.112	167.112	167.112	167.112	167.112	167.112
Evotranspiración	mm/mes	63	80	125	140	170	175	140	125	75
Cons. x Evaporación	m3/mes	14.252	17.666	27.400	30.234	36.161	36.657	28.871	25.778	15.467
Déficit/Superávit	m3/mes	22.930	-13.166	-22.900	-25.734	-31.661	-32.157	-24.371	-21.278	-10.967
	m3 Acum Año.	118.792	105.626	82.727	56.993	25.332	-6.825	-31.196	-52.474	-63.441
Cantidad de Pozos	n°	20	18	16	12	8	4	0	0	0
Volumen de Solución en Piscinas de Emergencia	m3	22.219	9.053	0	0	0	0	0	0	0
Volumen de Solución en piscinas de Procesos	m3	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500
Volumen de Solución en Pozos	m3	90.821	81.739	72.657	54.492	36.328	18.164	0	0	0
Volumen de Solución en Pilas	m3	47.580	47.580	48.942	51.667	54.392	57.116	59.841	59.841	59.841
Total Solución en Pad de Lixiviación & Piscinas de Emergencia	m3	160.620	138.372	121.599	106.159	90.720	75.280	59.841	59.841	59.841

Fuente: Elaboración propia MTV

Es relevante mencionar que, la solución colgada mencionada en el balance corresponde a aquella que excede el % de humedad estática (se estima en 3% para el caso de MTV, considerando una humedad dinámica de 13% y una humedad estática de 10%), dado que no drena en ningún escenario (solo puede pasar a vapor de agua, pero no vuelve a constituir un líquido). De conformidad al cronograma propuesto, al ejecutarse el plan en base a recirculación y evapotranspiración se espera para finales de octubre haber vaciado los líquidos de las piscinas de emergencia.

De acuerdo con la información de la Tabla Nº 5, las pérdidas o salidas son mayores a las entradas. En el marco de este Plan, y considerando la totalidad de la capacidad de las dos piscinas de emergencias (90.000 m³), y del vaciado de los pozos que están sobre la Pila de Lixiviación, se puede indicar lo siguiente respecto al Balance Hídrico:

TABLA Nº 6. RESUMEN DEL BALANCE HÍDRICO HASTA ABRIL 2025

Balance de Soluciones General	Unidades	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24	sept-24	oct-24	nov-24	dic-24	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25
Cantidad de Pozos	n°	0	0	13	16	20	18	16	12	8	4	0	0	0
Volumen disponible en Piscinas de Emergencia	m³	46.500	46.500	10.257	27.520	24.281	37.447	46.500	46.500	46.500	50.000	65.000	75.000	90.000
Volumen de Solución en Piscinas de Emergencia	m³	0	0	36.243	18.980	22.219	9.053	0	0	0	0	0	0	0
Volumen de Sólidos en Piscinas de Emergencia	m³	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	43.500	40.000	25.000	15.000	0
Volumen de Solución en en Piscinas de Procesos	m³	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500
Volumen de Solución en Pozos	m³	0	0	59.034	72.657	90.821	81.739	72.657	54.492	36.328	18.164	0	0	0
Volumen de Solución en Pilas	m³	43.020	43.980	45.180	46.380	47.580	47.580	48.942	51.667	54.392	57.116	59.841	59.841	59.841
Total Solución en Pad de Lixiviación & Piscinas de Emergencia	m³	43.020	43.980	140.457	138.017	160.620	138.372	121.599	106.159	90.720	75.280	59.841	59.841	59.841

Fuente: Elaboración propia MTV

De acuerdo a Tabla N°6, se puede observar que respecto a los pozos existentes en las Pilas de Lixiviación, éstos estarían cerrados y desmantelados en febrero del año 2025, con el método antes indicado.

Respecto a los precipitados de sales, y de acuerdo con los cálculos basados en la tasa de evaporación de la zona, se espera recuperar la capacidad de contención de emergencias de 90.000 m³ a más tardar a abril 2025, considerando las mejores alternativas disponibles y la posibilidad de confinar los precipitados en un área de la Pila de Lixiviación pues no constituyen elementos ajenos al proceso.

Es importante mencionar, que este Plan permite el vaciado de las piscinas y pozos sin la necesidad de realizar traslados de material de proceso fuera de la faena, asimismo considera el **reúso** de las aguas, reduciendo la demanda de agua fresca que usualmente requiere este proyecto en épocas estivales.

Asimismo se releva que este Plan se alinea con el proceso actualmente aprobado tanto ambiental como sectorialmente, que asume un manejo de las soluciones en un circuito cerrado, así como también se ajusta a estándares requeridos de seguridad y estabilidad de las instalaciones, presentados en los Informes de perito realizados para MTV.

Particularmente, existen 2 Informes técnicos que sustentan la viabilidad de la Alternativa 2, los cuales se resumen a continuación:

- Informe de Estabilidad Física de las Pilas de Lixiviación, considerando la localización de pozos en la parte superior. Específicamente, el perito, Sr. Alejandro Espinosa, ingeniero civil de minas, analizó las deformaciones unitarias que podrían afectar la estabilidad de los taludes de las pilas y si estas mismas podrían afectar la ubicación de las piscinas construidas sobre las pilas. La conclusión fue que la Pila de Lixiviación e MTV cumple con los criterios de aceptabilidad para ser considerada estable físicamente en condición estática.
- Informe de Manejo de Contingencia en MTV y Vista Técnica a Faena, elaborado por el perito Gabriel Vera, especialista en minería e hidrogeología, donde concluye que el Plan de Vaciado de Pozos y Piscinas de Emergencia que hizo MTV es efectivo, seguro y técnicamente factible.

Los informes de perito, se presentan en Anexo 2.

5 CONCLUSIONES

En el marco de este Informe, MTV da cumplimiento al Objetivo 1 planteado en este Informe, respecto a reevaluar la alternativa del retiro y transporte, por parte de una empresa autorizada, del material líquido existentes en las piscinas de emergencia principal y auxiliar, así como de todos los pozos construidos en la parte superior de las pilas de lixiviación, a un sitio autorizado para la disposición de materiales con características similares a la que se encuentran en las mencionadas piscinas o en los pozos indicados.

Esta opción, que corresponde a la Alternativa 1 del punto 4.1 de este Informe, presenta el inconveniente de involucrar el transporte por carretera de al menos 800 camiones de 30 m³ cada uno, con un recorrido aproximado de 560.000 km. Esta situación, presenta impactos al medio ambiente, así como potenciales situaciones de emergencia, como son: emisiones atmosféricas (material particulado, SOx, NOx); derrames de material de proceso en suelo y/o matrices hídricas fuera de faena, accidentes en carreteras, emisiones GEI (Huella de Carbono), entre otros.

Adicionalmente, es relevante mencionar que las 4 empresas que cotizaron, no estaban seguras de poder tratar y/o disponer la cantidad total de material en sus instalaciones, o en las empresas con las que trabajan.

Por otro lado, a Alternativa 2 “Evaporación de material en pozos y pilas de evaporación y recirculación de solución para ser reusado en el proceso”, resulta más sustentable y técnicamente más viable de cumplir, debido a que no requiere realizar traslados de material de proceso fuera de la faena (con todos los potenciales impactos ambientales y de seguridad que éstos pueden significar), asimismo considera el reúso de las aguas, reduciendo la demanda de agua fresca que usualmente requieren los procesos, en épocas estivales.

Además esta alternativa, está en concordancia con el proceso actualmente aprobado tanto ambiental como sectorialmente, que asume un manejo de las soluciones en un circuito cerrado, así como también se ajusta a estándares requeridos de seguridad y estabilidad de la instalaciones.

Respecto a la variable tiempo, la Alternativa 2 es más rápida de cumplir, debido a que respecto a los pozos, éstos podrían eliminarse en febrero 2025, y las piscinas de emergencias podrían evacuarse en su totalidad en la misma fecha. La Alternativa 1, no cuenta con plazos específicos porque las empresas deben evaluar in situ, sus tiempos de pretratamiento, transporte y de tratamiento.

Desde un punto de vista de viabilidad económica, cabe hacer presente que con fecha 16 de febrero de 2023, el 30° Juzgado Civil de Santiago en causa rol C-2747-2023 declaró la liquidación de la Compañía, antecedente que da cuenta de las desmejoradas circunstancias económicas que actualmente enfrenta MTV.

En efecto, a la fecha, la Compañía mantiene una dotación de más de 120 trabajadores directos, correspondiente a una dotación mínima necesaria para mantener la producción de la mina y evitar contingencias ambientales y de seguridad, esta operación se mantiene con la actual producción de la planta. Asimismo, con el objeto de poder continuar la operación del giro, MTV se encuentra en búsqueda de nuevos inversionistas que permitan soslayar la situación económica.

En tal contexto, considerando el alto costo del retiro mediante camiones de la Alternativa 1, que ascendería a montos por sobre \$ 20.000 millones de pesos, la Alternativa 2 relacionada con el vaciado de pozos y piscinas mediante al recirculación y evapotranspiración, resulta la única alternativa económicamente viable para MTV.

De acuerdo a lo anterior, la Alternativa 2 “Evaporación de material en pozos y pilas de evaporación y recirculación de solución para ser reusado en el proceso” se presenta como la alternativa más viable desde el punto de vista ambiental, técnico, y económico, para el vacío de los pozos y piscinas emergencias de la faena MTV, y para dar cumplimiento a la MUT N°4, pues se encuentra justificada como una alternativa que tiene respaldo en el propio expediente de evaluación ambiental del Proyecto, que aprobó la RCA N° 265/2009. Esta alternativa, además se sustenta con los 2 Informes técnicos de peritos relacionados con la estabilidad Física de las Pilas de Lixiviación, y con la revisión del Plan de vaciado de Pozos y Piscinas elaborado por MTV.

6 ANEXOS

6.1 ANEXO 1. BALANCE HÍDRICO DE ABRIL 2024 A ABRIL 2025, DE MTV

6.2 ANEXO 2. CONTINGENCIA CLIMÁTICA EN PILAS DE LIXIVIACIÓN

6.3 ANEXO 3. NOTA TÉCNICA DE BH

6.4 ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS DRON DEL DESMANTALEMANIETO DE LOS POZOS

6.5 ANEXO 5. INFORMES DE PERITOS