

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

“AJUSTES OPERACIONALES ÁREA MINA”

<NUM_ICE>

<CIUDAD_FECHA_INFORME>

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Compañía Minera Zaldívar SpA
Rut	76.485.762-3
Domicilio	Av. Grecia 750, Antofagasta
Teléfono	552433400
Nombre(s) del representante legal	Eduardo Urrea Sánchez
Rut representante legal	15.736.733-1
Domicilio del representante legal	Av. Grecia 750, Antofagasta
Teléfono representante legal	552433400
Correo electrónico Titular o representante legal	eurra@aminerals.cl

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El Proyecto consistirá en extender la vida útil de las actividades e instalaciones de la faena minera Zaldívar hasta el mes de mayo del 2025, sin profundizar el fondo del rajo actual, así tampoco, la capacidad, ni la superficie de las instalaciones ya aprobadas. El proyecto considera ampliar el relleno sanitario y ajustar la regla operacional de la barrera hidráulica del depósito de relaves. El proyecto no extenderá la extracción de agua actualmente autorizada hasta el año 2025.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	Artículo 3° RSEIA: “i.1. Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).”.
Vida útil	La fase de construcción tendrá una duración aproximada de 3 a 4 meses, la fase de operación será de aproximadamente 17 meses (hasta el mes de mayo de 2025)

	y la fase de cierre de las instalaciones mineras tendrá una duración de 3 años (la fase de cierre iniciará en mayo del año 2028, término cierre de instalaciones mineras.). Por otra parte, la operación de la barrera hidráulica del Depósito de Relaves se extenderá hasta el 2054.																							
Mano de obra	Requerirá un máximo de 15 personas en la fase de construcción, y no requerirá mano de obra adicional en las fases de operación y cierre.																							
Monto de inversión	USD 1.200.000																							
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA.	El hito que dará inicio al Proyecto será el replanteamiento y delimitación en terreno del sector donde se construirán las cubetas del relleno sanitario.																							
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	El Proyecto o actividad no se desarrollará por etapas.																					
		X																						
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	Tabla N° 1. Modificaciones																					
	X		<table><tr><th>Instalación</th><th>RCA</th><th>Acción u obra</th></tr><tr><td>Explotación del rajo</td><td>RCA N° 047/2010</td><td>Se mantendrá la tasa de extracción mineral y se mantendrá la operación de extracción bajo los mismos parámetros operacionales actuales, ampliando su operación hasta el año 2025, sin ampliar la superficie final del rajo.</td></tr><tr><td>Pila de lixiviación dinámica</td><td>RCA N° 047/2010</td><td>- Tasa de riego: 4 -12 l/h/m². - No se modifica superficie.</td></tr><tr><td>Depósito de ripios y lixiviación secundaria de ripios</td><td>RCA N° 047/2010 RCA 017/2003</td><td>- Altura final de 148 m, sin aumentar capacidad. - Tasa de riego: 4 -12 l/h/m².</td></tr><tr><td>Pila Dump Leach</td><td>RCA N° 047/2010 RCA 017/2003</td><td>- Altura final de 165 m, sin aumentar capacidad. - Tasa de riego: 4 -12 l/h/m².</td></tr><tr><td>Depósito de relaves</td><td>RCA N° 047/2010</td><td>El Proyecto no considera un aumento del área de depositación ni la altura del muro del depósito de relaves, sólo se extenderá su operación hasta mayo del 2025, ajustando la regla operacional de la barrera hidráulica existente.</td></tr><tr><td>Relleno sanitario</td><td>RCA N° 047/2010</td><td>Se incorporan 2 nuevas cubetas (1,89 ha de superficie): 1 para residuos domiciliarios y 1 para residuos no peligrosos.</td></tr></table>	Instalación	RCA	Acción u obra	Explotación del rajo	RCA N° 047/2010	Se mantendrá la tasa de extracción mineral y se mantendrá la operación de extracción bajo los mismos parámetros operacionales actuales, ampliando su operación hasta el año 2025, sin ampliar la superficie final del rajo.	Pila de lixiviación dinámica	RCA N° 047/2010	- Tasa de riego: 4 -12 l/h/m². - No se modifica superficie.	Depósito de ripios y lixiviación secundaria de ripios	RCA N° 047/2010 RCA 017/2003	- Altura final de 148 m, sin aumentar capacidad. - Tasa de riego: 4 -12 l/h/m².	Pila Dump Leach	RCA N° 047/2010 RCA 017/2003	- Altura final de 165 m, sin aumentar capacidad. - Tasa de riego: 4 -12 l/h/m².	Depósito de relaves	RCA N° 047/2010	El Proyecto no considera un aumento del área de depositación ni la altura del muro del depósito de relaves, sólo se extenderá su operación hasta mayo del 2025, ajustando la regla operacional de la barrera hidráulica existente.	Relleno sanitario	RCA N° 047/2010	Se incorporan 2 nuevas cubetas (1,89 ha de superficie): 1 para residuos domiciliarios y 1 para residuos no peligrosos.
			Instalación	RCA	Acción u obra																			
			Explotación del rajo	RCA N° 047/2010	Se mantendrá la tasa de extracción mineral y se mantendrá la operación de extracción bajo los mismos parámetros operacionales actuales, ampliando su operación hasta el año 2025, sin ampliar la superficie final del rajo.																			
			Pila de lixiviación dinámica	RCA N° 047/2010	- Tasa de riego: 4 -12 l/h/m². - No se modifica superficie.																			
			Depósito de ripios y lixiviación secundaria de ripios	RCA N° 047/2010 RCA 017/2003	- Altura final de 148 m, sin aumentar capacidad. - Tasa de riego: 4 -12 l/h/m².																			
			Pila Dump Leach	RCA N° 047/2010 RCA 017/2003	- Altura final de 165 m, sin aumentar capacidad. - Tasa de riego: 4 -12 l/h/m².																			
	Depósito de relaves	RCA N° 047/2010	El Proyecto no considera un aumento del área de depositación ni la altura del muro del depósito de relaves, sólo se extenderá su operación hasta mayo del 2025, ajustando la regla operacional de la barrera hidráulica existente.																					
Relleno sanitario	RCA N° 047/2010	Se incorporan 2 nuevas cubetas (1,89 ha de superficie): 1 para residuos domiciliarios y 1 para residuos no peligrosos.																						

Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	- Modificaciones a la Disposición de los Rípios Lixiviados en el Botadero de Rípios (RCA N° 017/2003). - Modificaciones Faena Minera Zaldívar (RCA N°0047/2010).
	X		

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Remitido por:	Fecha de publicación en expediente electrónico
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	Compañía Minera Zaldívar SpA	17/03/2023
Resolución de admisibilidad	20230200151	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	23/03/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	20230210270	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	23/03/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	20230210272	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	23/03/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades	20230210271	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	23/03/2023
Carta de visación del texto para radiodifusión	20230210392	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	23/03/2023
No se realizó reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA debido a que el Proyecto o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			

Acreditación aviso radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	24/04/2023
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	202302103152	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	05/05/2023
Resolución de extensión de la suspensión	20230200188	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	31/05/2023
Resolución de extensión de la suspensión	202302001130	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	31/07/2023
Adenda	NA	Compañía Minera Zaldívar SpA	25/08/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda de la DIA	202302102182	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	28/08/2023
Resolución recurso jerárquico que inicia proceso de Participación Ciudadana	202399101694-2023	Servicio de Evaluación Ambiental, Dirección Ejecutiva	30/08/2023
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	202302103288	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	02/10/2023
Resolución de ampliación de plazo	202302001162	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	04/10/2023
Anexo Participación Ciudadana	202302109116	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	25/10/2023

Resolución de extensión de la suspensión	202302001185	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	15/11/2023
Adenda complementaria	NA	Compañía Minera Zaldívar SpA	15/12/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda de la DIA	202302102248	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	15/12/2023

3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
Corporación Nacional Forestal, Región de Antofagasta Dirección Regional DGA, Región de Antofagasta Dirección Regional DOH, Región de Antofagasta Dirección Regional de Vialidad, Región de Antofagasta Dirección Regional SAG, Región de Antofagasta Dirección Regional SEC, Región de Antofagasta Dirección Regional SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta Servicio Nacional de Turismo, Región de Antofagasta Gobierno Regional, Región de Antofagasta Gobernación Marítima de Antofagasta Ilustre Municipalidad de Antofagasta Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta SEREMI de Energía, Región Antofagasta SEREMI de Minería, Región Antofagasta SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta SEREMI de Obras Públicas, Región de Antofagasta SEREMI de Salud, Región de Antofagasta SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Antofagasta SEREMI de Medio Ambiente, Región de Antofagasta Subsecretaría de Pesca y Acuicultura Consejo de Monumentos Nacionales Superintendencia de Servicios Sanitarios

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
103	Dirección Regional SAG	06/04/2023
(E) 1141 (SEA)	Ilustre Municipalidad de Antofagasta	10/04/2023
062	SEREMI de Agricultura	12/04/2023
134	SEREMI de Medio Ambiente	13/04/2023
0054	Oficina Regional CONADI	14/04/2023
131	Dirección Regional DGA	14/04/2023
0233 (PROCESO N°16922447)	Dirección Regional DOH	14/04/2023
37	SEREMI de Energía	17/04/2023
282	SEREMI de Obras Públicas	17/04/2023
1616	Consejo de Monumentos Nacionales	17/04/2023
00706/2023	Gobierno Regional	18/04/2023
1997	Dirección Regional SERNAGEOMIN	19/04/2023
0149	SEREMI de Desarrollo Social y Familia	19/04/2023
0461	SEREMI de Salud	24/04/2023

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
01757/2023	Gobierno Regional	07/09/2023
322	Dirección Regional DGA	11/09/2023
313	Dirección Regional SAG	11/09/2023
0578 (PROCESO 17344055)	Dirección Regional DOH	11/09/2023
963	Oficina Regional CONADI	12/09/2023
519	Dirección Regional DOH	12/09/2023
309	SEREMI de Medio Ambiente	12/09/2023
4014	Consejo de Monumentos Nacionales	13/09/2023
157	SEREMI de Agricultura	14/09/2023
4943	Dirección Regional SERNAGEOMIN	15/09/2023
343	SEREMI de Desarrollo Social y Familia	26/09/2023
1085	SEREMI de Salud	29/09/2023

3.3.3. Con relación a la Adenda complementaria

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
401	SEREMI de Medio Ambiente	18/12/2023
441	Dirección Regional SAG	22/12/2023
001	SEREMI de Agricultura	05/01/2024
006 (PROCESO 177000908)	Dirección Regional DOH	09/01/2024
5	Dirección Regional DGA	09/01/2024
196	Dirección Regional SERNAGEOMIN	09/01/2024
0029	SEREMI de Salud	10/01/2024
00047/2024	Gobierno Regional	12/01/2024

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
418/2023	SEREMI de Vivienda y Urbanismo	06/04/2023
19-EA/2023	Corporación Nacional Forestal	10/04/2023
384	Dirección de Vialidad	10/04/2023
166535	Dirección Regional SEC	11/04/2023
12.600/51	Gobernación Marítima de Antofagasta	12/04/2023
(D.AC.) ORD. SEIA N° 129	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	12/04/2023
138	Superintendencia de Servicios Sanitarios	14/04/2023

3.5. Organismos de la administración del Estado con competencia ambiental que no se pronunciaron durante la evaluación

Los siguientes organismos de la administración del Estado con competencia ambiental, no se pronunciaron durante el proceso de evaluación:

- Servicio Nacional de Turismo.
- SEREMI de Minería.
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones.
- SEREMI de Bienes Nacionales.

3.6. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.6.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.6.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
00047/2024	Gobierno Regional	12/01/2024
Fundamento		
El Gobierno Regional se pronunció conforme a la Adenda complementaria de la DIA señalando lo siguiente: <i>“Del análisis del instrumento PRDU, se establece que existe compatibilidad territorial entre el Proyecto y la planificación territorial del sector”</i>		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
(E) 1141 (SEA)	Ilustre Municipalidad de Antofagasta	10/04/2023
Fundamento		
Se pronunció a la DIA señalando lo siguiente: <i>“El proyecto se encuentra fuera del ámbito de competencias de la Ilustre Municipalidad de Antofagasta”.</i>		

3.6.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.6.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
00047/2024	Gobierno Regional	12/01/2024
Fundamento		
El Gobierno Regional se pronunció conforme a la Adenda complementaria de la DIA señalando lo siguiente:		
<i>“En relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional según lo requerido en la Ley N° 20.417 y de acuerdo al análisis en términos de la Estrategia de Desarrollo Regional 2009- 2024, el Gobierno Regional de Antofagasta concluye que el proyecto se vincula favorablemente con el Lineamiento N°2 “Desarrollo Económico Territorial”, Lineamiento N°3 “Región Sustentable”, Lineamiento N°5 “Integración Social y Calidad de Vida” y Lineamiento N°7 “Modernización y Participación””</i>		

3.6.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
(E) 1141 (SEA)	Ilustre Municipalidad de Antofagasta	10/04/2023
Fundamento		
Se pronunció a la DIA señalando lo siguiente: <i>“El proyecto se encuentra fuera del ámbito de competencias de la Ilustre Municipalidad de Antofagasta”.</i>		

3.6.4. Referencia a las actas del Comité Técnico

Acta de Sesión N° 202302106148 del Comité Técnico, de fecha 05/10/2023.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. Con relación a la Adenda complementaria

Tabla 3.7.2. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda complementaria	
II. OBSERVACIONES	
CAPÍTULO I Descripción del proyecto	
1) (...) Contrario a lo indicado por el titular, este Servicio es de la opinión, dado el efecto sinérgico generado en el sector de Tilopozo, producto de las extracciones de agua industrial por parte de las empresas ; que si bien, la extracción de agua industrial se encuentra ambientalmente autorizada hasta mayo 2025, en la práctica, dado que la fecha de autorización ambiental para el área mina es anterior, el presente proyecto implica prolongar la extracción de agua; y que las medidas de cierre aprobadas por SERNAGEOMIN no se hacen cargo de los efectos materia de análisis, que las medidas de cierre y postcierre deben ser presentadas en esta instancia, debiéndose reiterar.”	Ordinario N° 5 de la Dirección Regional DGA de fecha 09/01/2024
2) “Se solicitó evaluar en esta instancia las medidas de cierre para el control de la evaporación desde el rajo, en respuesta 1.3 letra b), el titular declara:	

“El Titular acoge la observación e indica que, para efectos del presente proceso de evaluación, la medida considerada a utilizar para el control de la evaporación en el rajo corresponde a la cubierta flotante, sin perjuicio que CMZ en ejercicio de sus políticas de mejora continua, mantendrá en evaluación durante la fase de operación, las distintas alternativas y tecnologías que se encuentren disponibles para implementar la mejor solución desde el punto de vista técnico, resguardando los criterios de sostenibilidad de la Compañía”.

Al respecto, se debe señalar, que soluciones distintas a la planteada, deberán contar con la visación previa de nuestro Servicio para su implementación”.

(...) 5) Respecto al numeral 1.6.1.4 Depósito de relave de la DIA, sobre el porcentaje de descarga mínimo de 32% desde el espesador, y el aumento de la capacidad de bombeo desde la laguna de aguas claras, este Servicio solicitó:

- a) Presentar la información histórica media mensual, correspondiente al porcentaje de sólidos de la descarga de relave, y caudal de agua recuperado desde la laguna.*
- b) Aclarar y detallar el alcance sobre las variables antes indicadas, asociado a lo indicado en el primer párrafo sobre “eventos “.*

CAPÍTULO 4 Antecedentes que justifican la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300

(...) 7) En relación a la reevaluación de la significancia de los impactos sobre el recurso hídrico, considerando la Minuta DCPRH N° 27/2020 de la DGA, entregada en respuesta 5 letra a) de adenda anterior, se solicitó su revisión a la luz de las observaciones contenidas en nuestro oficio anterior, considerando la existencia del área de restricción, la alteración de la calidad de las aguas, los derechos de aprovechamiento de aguas existentes al sur del rajo, y que la operación de la barrera hidráulica corresponde, en estricto rigor, a una medida de mitigación. A su vez, se hizo presente que mediante la Resolución D.G.A. (Exenta) N° 1752, de fecha 7 de julio de 2023, publicada en el Diario Oficial con fecha 12 de agosto de 2023, se aprueba el Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos, el cual incluye en su capítulo 3, criterios para la evaluación de impacto ambiental. De la revisión de respuesta 3.3 letra d), considerando los elementos citados, y las observaciones respecto del modelo hidrogeológico conceptual, y respecto de las barreras hidráulicas contenidas en el presente oficio, se debe señalar:

- a) Mediante resolución D.G.A. N° 6, de fecha 12 de junio de 2018, se declaró área de restricción el SHAC denominado Salares de Navidad y Mar Muerto, la cual fue publicada en el Diario Oficial con fecha 1 de agosto del mismo año.*
- b) Mediante resolución D.G.A. N° 14, de fecha 24 de marzo de 2021, el SHAC citado fue declarado como Zona de Prohibición.*
- c) El área asociada al SHAC se superpone parcialmente con el área de influencia declarada por la titular.*
- d) Tal como fuera indicado, la operación del sistema de barrera hidráulica propuesto, corresponde, en estricto rigor, a una medida de mitigación; la infiltración desde el sector planta, no puede entenderse hoy como una eventualidad o contingencia; y su efectividad para el control de ellas, sólo será posible verificar con el correspondiente monitoreo.*

- e) El modelo conceptual hidrogeológico, aún presenta observaciones, asociadas básicamente al complejo sistema subyacente.
- f) En dicho contexto, el sistema de barrera hidráulica propuesto, también es objeto de observaciones.”

Sobre la Actualización Modelo Conceptual Hidrogeológico y Respuesta 3.3 letra g)

9) Pregunta g.3)

(...) si bien el planteamiento de discontinuidades del nivel freático producto de fallas es hidrogeológicamente posible, se requieren mayores antecedentes estructurales y geotécnicos para poder aseverar esta idea, por lo que lo presentado por la titular queda en el ámbito de lo hipotético, y debe ser declarado como tal.

10) Pregunta g.4)

vale mencionar que el sellado del pozo surge de la acción de detener el bombeo del pozo como barrera hidráulica, basado en la idea de que no existen infiltraciones que alcancen esta área. Esta idea aún no ha logrado ser convincente a juicio de este Servicio, más aún cuando la titular no modela el escenario en que las infiltraciones, que son existentes, alcancen el pozo MR-2C. Además, el nuevo gradiente hidráulico que menciona la titular favorece el flujo aguas abajo desde el depósito de relaves hacia el norte y noreste

11) Pregunta g.6)

Sobre los antecedentes geológicos (...)

Sobre el aumento de niveles (...)

Sobre el aumento de concentraciones de algunos parámetros. (...)

Sobre el análisis isotópico.(...)

Sobre el balance hídrico del depósito de relaves. (...)

12) Pregunta g.7)

Se solicita aclarar porque no se observa el aumento de los mismos parámetros observados en el Pozo MR-1 para los otros pozos (SX-1 yTD-2), que han sido afectados por aumentos que niveles que la titular interpreta como surgencias del mismo acuífero que habría afectado a MR-1. (...) se solicita aclarar el motivo de que las concentraciones de nitrato vuelvan a disminuir. Además, se solicita explicar la relación temporal existente entre el aumento de concentraciones de nitratos el 2023 y el aumento de las concentraciones de cloruro ocurrido en 2016, considerando que ambas serían causadas por el desconfinamiento del mismo acuífero.

13) Pregunta g.8)

(...) en relación a la solicitud de aclarar si la pluma de infiltración se desplaza hacia el norte (...)buscando una mejor comprensión de la distribución espacial de la capa confinante, se solicita entregar un modelo tridimensional que contenga la capa de arcilla confinante interpretada por la titular, junto con otra información relevante, tales como, pozos, topografía, nivel freático, estructuras (fallas) principales, entre otras informaciones que la titular considere relevante incluir.

14) Pregunta g.9)

Sin perjuicio de que la titular ha cumplido con lo solicitado por este Servicio, se solicita de todas formas que incorpore un análisis e interpretaciones de estos diagramas, más allá de lo que es claramente observable en ellos.

15) Pregunta g.10)

(...) respecto a los pozos PO-2 y PO-3, la titular entrega información de piezometría, hidroquímica e isotopía que le permiten establecer que no han sido alcanzados por aguas de infiltraciones y que los aumentos de niveles se deben al desconfinamiento de las aguas profundas alcanzadas por el pozo MR-2. Sin embargo, los Diagramas Stiff de estos pozos son similares a aquellos pozos situados en las inmediaciones del Depósito de Relaves (por ej. PO-3 y BH3), lo que no permite descartar totalmente que hayan sido alcanzados por aguas provenientes de infiltraciones (...)

Adicionalmente, la titular argumenta que el hecho de que los valores de cationes y aniones se mantengan estables, es evidencia de que no existe infiltración. Esto debe ser profundizado, ya que al observar los gráficos presentados, no se reconoce la estabilidad de los cationes y aniones que se menciona, más bien se ven variaciones que podría atribuirse a la llegada de infiltraciones.

En conclusión, todo lo anterior no permite aseverar que la hipótesis de la titular respecto a la ausencia de infiltraciones sea la única opción posible. Por lo tanto, se requieren mayores antecedentes respecto a la conexión hídrica entre los pozos en las inmediaciones del depósito de relaves y aquellos situados en el sector norte

16) Pregunta g.11)

(...) Se repite la observación g.8 del presente pronunciamiento, de incorporar a la interpretación los resultados de los pozos PO-2 y PO-3, cuyos resultados isotópicos son notablemente distintos de los pozos que la titular asigna al acuífero confinado (PO-1, MR-1, MR-2, entre otros) y que se encuentran aguas debajo de éstos.

17) Pregunta g.12)

(...) Los ascensos registrados posterior al inicio de la barrera hidráulica no superan el nivel existente en los pozos antes de la barrera, por lo que no queda claro que exista una entrada extra de agua desde el acuífero confinado al acuífero libre, sino más bien parece la sola estabilización de los niveles como efecto del bombeo...

18) Pregunta g.13)

(...) en relación a la solicitud de realizar nuevas perforaciones de sondajes para determinar la extensión de esta capa, la titular indica que lo considera inadecuado desde el punto de vista ambiental y que la información existente es suficiente para establecer un modelo hidrogeológico conceptual que permite determinar la existencia de un sistema confinado. En este contexto, considerando que un argumento de la existencia del acuífero confinado y la inexistencia de infiltración de relaves, es la capa confinante de arcilla, se reitera la solicitud de realizar nuevas perforaciones de sondajes para determinar la extensión de la capa.

19) Pregunta g.14)

se repite la observación g.8 del presente pronunciamiento, de incorporar a la interpretación los resultados de los pozos PO-2 y PO-3, cuyos resultados isotópicos y químicos son notablemente distintos de los pozos que la titular asigna al acuífero

confinado (PO-1, MR-1, MR-2, entre otros) y que se encuentran aguas abajo de éstos.

21) Tal como se desprende de las observaciones respecto del modelo conceptual hidrogeológico, el avance de la pluma de infiltración es un tema aún pendiente, razón por la cual, umbrales y estructura de la BHN es un tema que aún pudiera requerir ajustes.

Sobre Anexo 13 Programa de Monitoreo Recursos Hídricos Área Mina CMZ. Sectores Planta y Rajo Actualización

25) En concordancia con observación 1 del presente oficio, se reitera que el monitoreo durante la fase de poscierre, debe incorporar el área asociada a la actual extracción de agua industrial.

De acuerdo con lo indicado por la DGA, Región de Antofagasta, esta Autoridad Ambiental señala lo siguiente:

En relación con la pregunta 1) del punto II, el Titular ha señalado expresamente durante la evaluación del Proyecto que, la extracción de agua no forma parte del presente Proyecto, ya que está autorizada, por los permisos vigentes, hasta el mes de mayo del año 2025. Al respecto, la cantidad aprobada vigente de extracción de agua en el sector de Negrillar es de 212,75 l/s como promedio anual hasta mayo de 2025. Asimismo, el agua industrial para la fase de cierre (20 l/s) será provista por proveedores autorizados. Por lo que, la extracción de agua en el sector de Negrillar no se extenderá más allá de lo ya autorizado ambientalmente (mes de mayo del año 2025). Lo anterior, se establece tanto en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental culminado mediante la RCA N° 574 de 1993, como de la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, complementada por la Resolución N° 202099101592 de 2020 de la misma autoridad.

Por lo tanto, no se modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar, por lo que, no se justifica técnicamente que, para el presente Proyecto, el Titular presente medidas para el cierre y post-cierre para la extracción de agua industrial en el sector de Negrillar, ya que el desarrollo del Proyecto no considera ejecutar, implementar y/o extender obras, partes y acciones de forma posterior al mes de mayo de 2025, en el sector de Negrillar.

Lo anterior, se encuentra en concordancia con lo dispuesto en el art. 11 ter de la Ley N°19.300 en relación con el inciso 2° del art. 12 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente que aprueba el Reglamento del SEIA, el cual dispone que: “*En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes.*” (lo destacado es nuestro).

Además, en la respuesta 1.3 a) de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular detalla lo descrito previamente.

En relación con la pregunta 2) del punto II, el Titular acoge las medidas de cierre para el control de la evaporación desde el rajo, en los términos de la respuesta 1.3 letra b), de la Adenda Complementaria, tal como fuera solicitado por la DGA, por lo tanto, la observación fue subsanada.

En relación con la pregunta 5 a) y b) del punto II, el Titular presentó la información de caudales desde enero de año 2021, por lo tanto, fue posible conocer la información representativa de media mensual. En conclusión, la observación fue subsanada en la evaluación.

En relación con la pregunta 7 d) del punto II, la barrera hidráulica corresponde a la materialización de un compromiso ambiental vigente y amparado en la RCA N°47/2010, que calificó favorablemente el proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar”. Por otra parte, debido a la instrucción de un procedimiento establecido por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), y con el propósito de cumplir la referida obligación asumida en la RCA N°47/2010, CMZ presentó un Programa de Cumplimiento cuya acción central consiste en la operación de la barrera hidráulica que vino a materializar la medida de control de infiltraciones comprometida. Este programa fue aprobado por la SMA y ejecutado conforme al diseño original de la barrera.

Específicamente, el compromiso consiste en lo siguiente: *“En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3 no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas abajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II Región, la ejecución de medidas que fueren necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podrá considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves”.*

De lo anterior, es posible concluir que, por una parte, y con base a la RCA N°047/2010, la barrera hidráulica no constituye una medida de mitigación en el marco de la evaluación ambiental del presente Proyecto, ya que, encuentra su fundamento técnico y normativo en un instrumento previo y que, por la otra, tal como consta en la citada evaluación ambiental, su naturaleza posee un carácter esencialmente de control ante una eventualidad o contingencia, ya que, dichas infiltraciones eventuales no corresponden a un impacto ambiental ya identificado y evaluado en los Proyectos Originales ni tampoco corresponden a un impacto ambiental no previsto.

Al respecto, la barrera hidráulica en su configuración actual tiene como objetivo prevenir eventuales desplazamientos de las infiltraciones, las cuales se consideran marginales y acotadas al entorno directo del depósito de relaves, sin configurarse un impacto significativo que requiera de la implementación de una medida de mitigación permanente.

En relación a la pregunta 9 a la 19 y 21 a) del punto II, de las observaciones de la DGA, cabe mencionar que, este caso particular corresponde a un caso complejo de análisis hidrogeológico, toda vez que, corresponde a un sistema altamente antropizado, con singularidades geológicas difíciles de caracterizar en su totalidad,

como lo son las fracturas, así como también características particulares de calidad del agua natural y diferentes grados de confinamiento del acuífero, entre otros. Sin perjuicio de lo anterior, las observaciones planteadas por DGA tienen relación con algunas de las incertidumbres que son propias de cualquier modelo conceptual hidrogeológico, pero que no impiden el planteamiento de mecanismos de gestión ante potenciales alteraciones de la calidad del agua subterránea, como son la barrera hidráulica sur (BHS) y norte (BHN). En este sentido, el modelo conceptual presentado en esta evaluación permitió el diseño de la BHS y BHN, así como también el Programa de Monitoreo Integrado (Anexo 13 Adenda Complementaria de la DIA), lo cual en conjunto permiten dar certezas de que el proyecto en evaluación no generará impactos significativos sobre el recurso hídrico. En relación con la pregunta 25) del punto II, el proyecto en evaluación no modifica las alteraciones sobre el recurso hídrico en la zona de extracción para agua industrial, por lo tanto, no tiene pertinencia. Lo anterior, se encuentra en concordancia con lo dispuesto en el art. 11 ter de la Ley N°19.300 en relación con el inciso 2° del art. 12 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente que aprueba el Reglamento del SEIA, el cual dispone que: “<i>En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes.</i>” (lo destacado es nuestro).	
---	--

4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	El Proyecto se localizará en la región, provincia y comuna de Antofagasta, específicamente a 175 km al sureste de la ciudad de Antofagasta, al interior de la actual faena minera del Titular (en adelante CMZ).
Justificación de la localización	La ubicación está definida por la adecuación de diseño de algunas instalaciones mineras existentes, asimismo, la operación del rajo se realizará al interior del rajo actual.
Superficie	El Proyecto considera una superficie adicional de 1,89 ha, correspondiente a las dos nuevas cubetas del relleno sanitario Para mayor detalle, ver numeral 1.5.5 de la DIA y tabla 1-6 de la Adenda de la DIA.
Coordenadas UTM en Datum WGS84	Para mayor detalle de las coordenadas de referencia, ver Anexo N° 1.1 de la Adenda de la DIA.
Caminos o vías de acceso	El acceso se realizará desde Antofagasta por la Ruta 28 Norte, hasta el cruce con la Ruta 5, para continuar hacia el este por el camino privado existente entre la Ruta 5 y la faena minera de CMZ. Para mayor detalle, ver numeral 1.5.4 de la DIA.

Referencia al expediente de evaluación desde los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Figuras	Referencia al expediente
	Figuras 1-1, 1-2, 1-3 y 1-4.	DIA.
	Figuras 1-1 y 1-2.	Adenda de la DIA.

4.2. Partes, obras y acciones del proyecto

Tabla 4.2 Partes, obras y acciones del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Explotación del rajo.	Se mantendrá la tasa de extracción mineral aprobada de 260.000 tpd como promedio anual y se mantendrá la operación de extracción bajo los mismos parámetros operacionales actuales, ampliando su operación hasta el año 2025. Al respecto, no se ampliará la superficie final del rajo respecto a la condición actual, debido a que se extraerá mineral disponible no extraído previamente; y, además, se optimizarán los diseños existentes del Pit, priorizando aquellas fases de explotación ubicadas sobre la cota 2.930 m.s.n.m., dentro de los límites actuales del rajo. Asimismo, producto de la optimización no se profundizará el rajo respecto de la condición actual (nivel 2.900 m.s.n.m.). El plan de extracción del rajo para el presente Proyecto considera la extracción de mineral y lastres a partir de la cota 2.930 m.s.n.m. (sobre cota actual del fondo rajo 2.900 m.s.n.m.), manteniendo las tasas de proceso y extracción aprobadas. Para mayor detalle, ver numeral 1.7.1.1 de la DIA y tabla 1-6 de la Adenda de la DIA.	Permanente	Operación
Depósito de ripios y lixiviación secundaria (LSR).	Se aumentará su altura hasta 148 m, sin aumentar la superficie aprobada de 380 ha, ni aumentar su capacidad total de 457,5 Mtoneladas. Por otra parte, la tasa de riego será de 4-12 l/h/m ² . Para mayor detalle, ver numeral 1.7.1.2 de la DIA y tabla 1-6 de la Adenda de la DIA.	Permanente	Operación
Pila Dump Leach (DL).	Se modificará la altura autorizada a 165 m, sin modificar sus capacidades ni superficie autorizadas, solo ajustando la altura de diseño original. Por otra parte, la tasa de riego será de 4-12 l/h/m ² . Para mayor detalle, ver numeral 1.7.1.3 de la DIA y tabla 1-6 de la Adenda de la DIA.	Permanente	Operación
Barrera hidráulica del depósito de relave.	El Proyecto no considera un aumento del área de depositación, ni la altura del muro del depósito de relaves, sólo se extenderá su operación hasta mayo del 2025. Al respecto, la capacidad autorizada para la fase 4 del depósito de relaves es de 5,6 Mm ³ , y el volumen	Permanente	Operación y cierre.

	remanente permitirá operarlo durante la vida útil del presente Proyecto sin requerir peraltamiento o aumentos de capacidad adicionales a la cota 3.099 m.s.n.m. ya autorizada. En la zona de emplazamiento del Depósito de Relaves, la regla de operación de la barrera hidráulica se basa en el uso de mediciones mensuales de un indicador isotópico para activar y/o desactivar la operación de pozos de bombeo, según si la marca isotópica indica presencia mayoritaria de aguas de proceso en los pozos de monitoreo, para de esta manera hacer más efectiva la operación de la barrera hidráulica y priorizar la extracción de aguas con mayor contenido de aguas claras de relaves. De esta forma, se evitará el movimiento de las aguas de proceso infiltradas fuera de la subcuenca donde se localizan las instalaciones mineras de CMZ, priorizando la gestión en las zonas en que actualmente se reconoce su presencia. En el presente Proyecto se incorpora un complemento para la barrera hidráulica, que permite reforzar el control de eventuales infiltraciones que pudieran llegar al sector ubicado hacia el norte del Depósito de Relaves. De esta forma, existirán dos barreras: la barrera hidráulica sur corresponderá a la ubicada inmediatamente “aguas abajo” del depósito de relaves, y la barrera hidráulica norte, corresponderá a la ubicada hacia el norte del depósito de relaves, en el sector del pozo MR-1. Se incluirá un sistema de monitoreo con frecuencia mensual, que incorporará el levantamiento de información hidrogeológica (niveles de agua subterránea y caudales de bombeo), con la hidroquímica (calidad del agua) y la isotopía (isótopo de la molécula del agua), para complementar y guiar la operación del sistema de bombeo. Asimismo, la barrera hidráulica se encontrará operativa a partir de la fase de operación del Proyecto; además, la barrera hidráulica estará operativa por el tiempo necesario (en la fase de cierre) para asegurar la contención efectiva de las aguas de proceso infiltradas. Dicha operatividad podrá incluir períodos de activación de la barrera y otros en que no esté activa, de acuerdo con la regla de operación establecida. En este caso, se estima que el tiempo de operación de la Barrera hidráulica, durante la fase de cierre, no superará los 30 años desde el inicio del cierre (plazo equivalente a la vida útil del depósito de relaves), debido a la baja extensión estimada		
--	---	--	--

	para la zona de afección de las aguas de infiltración históricas. La barrera hidráulica podrá cesar su operación (ser desmantelada), en caso de que durante un periodo, de al menos 14 años consecutivos (en conjunto, la barrera hidráulica sur y la norte), los monitoreos que se efectúen a todos los pozos de muestreo y bombeo asociados, se mantengan fuera del rango de las aguas de proceso (marca isotópica), lo cual, deberá ser previamente autorizado por la Superintendencia de Medio Ambiente y la Dirección General de Aguas, ambas de la región de Antofagasta (en adelante SMA y DGA, respectivamente). Para mayor detalle de la barrera hidráulica, ver numerales 1.2 y 3.3, y, Anexo N° 11, todos de la Adenda complementaria de la DIA.		
Relleno sanitario.	Se incorporarán dos nuevas cubetas, con una superficie total de 1,89 ha; una para residuos domiciliarios y una para residuos no peligrosos, que operarán bajo los estándares y procedimientos actuales ya aprobados en los Proyectos Originales.	Permanente	Operación
Extensión de operación hasta el año 2025.	Las siguientes actividades e instalaciones extenderán su operación hasta el mes de mayo del año 2025, sin sufrir modificaciones en sus infraestructuras: • Botadero principal. • Pila lixiviación dinámica. • Planta SX / EW. • Chancado (primario, secundario y terciario) y almacenamiento de material en stock pile. • Planta de flotación. • Piscinas de proceso. • Obras de apoyo. • Sistema de manejo de aguas lluvias. • Depósito de relaves Para mayor detalle, ver numeral 1.9.1.2 de la DIA. Por otra parte, la extracción de agua no forma parte del del presente Proyecto, ya que está autorizada, por los permisos vigentes, hasta el mes de mayo del año 2025. Al respecto, la cantidad aprobada vigente de extracción de agua en el sector de Negrillar es de 212,75 l/s, como promedio anual, hasta el mes de mayo de 2025. Para mayor detalle, ver numeral 1.6.2.7 de la DIA.	Permanente	Operación

4.3. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.3. Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.3.1. Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Posterior a la obtención de la RCA.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Replanteamiento topográfico y delimitación de área para la construcción de 2 nuevas cubetas en el relleno sanitario actualmente en operación.
Fecha estimada de término	Marzo de 2024.
Parte, obra o acción que establece el término	Término de construcción de nuevas cubetas de relleno sanitario.
4.3.2. Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Posterior a la obtención de la RCA.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Continuidad de la carga de mineral.
Fecha estimada de término	Mayo de 2025.
Parte, obra o acción que establece el término	Cese de actividades de la mina (extracción de mineral y carga de pila).
4.3.3. Fase de cierre	
Fecha estimada de inicio	Junio de 2025.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Cese de actividades de la mina.
Fecha estimada de término	Mayo año 2028, término cierre de instalaciones mineras. La operación de barrera hidráulica del Depósito de Relaves se extenderá hasta el 2054.
Parte, obra o acción que establece el término	Bloqueo de caminos y cierre de accesos.

4.4. Mano de obra

Tabla 4.4. Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	15
Operación	No requerirá mano de obra adicional.
Cierre	No requerirá mano de obra adicional.

4.5. Fase de construcción

La fase de construcción tendrá una duración aproximada de 3 a 4 meses.

4.5.1. Partes obras y acciones

Tabla 4.5.1. Partes, obras y acciones	
Nombre	Descripción
Ampliación del relleno sanitario	Ya que el Proyecto extenderá la vida útil de las actividades e instalaciones de la faena minera Zaldívar, la fase de construcción sólo consistirá en la incorporación de dos nuevas cubetas en el relleno sanitario actual, una para residuos sólidos domésticos y otra de residuos industriales sólidos no

	peligrosos. Dichas cubetas serán construidas bajo la modalidad de relleno con 3 niveles de 0,85 m cada uno, alcanzado una profundidad final máxima de 3,5 m. Cada una con capacidad de 22.412m³ y 36.573 m³ respectivamente. Para mayor detalle, ver numeral 1.8.1.1 de la DIA.
--	---

Para mayor detalle de la fase de construcción, ver numeral 1.8.1 de la DIA.

4.5.2. Suministros básicos

Tabla 4.5.2. Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua industrial	Para esta fase se requerirá aproximadamente 30 m ³ /día de agua industrial, la que se obtendrá desde las instalaciones existentes en CMZ. Al respecto, no se considera agua para el lavado de camiones, ruedas ni tolvas dentro de la obra.
Energía eléctrica	Será provista mediante la conexión a la red de distribución eléctrica existente en CMZ.
Combustible	Se estima un consumo de combustible adicional de aproximadamente 20 a 40 m ³ /día para el funcionamiento de la maquinaria, que será abastecido desde las estaciones existentes y autorizadas de CMZ.

Para mayor detalle de todos los insumos que se utilizarán en esta fase, ver numeral 1.8.6 de la DIA y numeral 1.3 de la Adenda de la DIA.

4.5.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.5.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Descripción	
El Proyecto no contempla la extracción de recursos naturales.	

4.5.4. Emisiones y efluentes

4.5.4.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.5.4.1. Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Material particulado y gases	Las emisiones de MP₁₀ y MP_{2,5} en la fase de construcción del Proyecto, se generarán principalmente por movimientos de tierra, transferencias y movimientos de material, el tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y combustión de vehículos y maquinaria. Para cuantificar las emisiones de MP₁₀ y MP_{2,5}, se utilizaron los factores de emisión desarrollados por U.S. Agencia de Protección Ambiental (EPA)

	Factores de Emisión & AP 42, Quinta Edición, 1995, estimándose una generación adicional de 6,24 t/año de MP₁₀ en la fase de construcción. Para mayor detalle, ver numeral 4.3 y Anexo 4.2, ambos de la Adenda de la DIA. Por otro lado, para el cálculo del aporte a la calidad del aire por MP₁₀ y MP_{2,5} a Tilomonte, que corresponde a la localidad poblada más cercana (aproximadamente a 95 km del Proyecto) se utilizó el modelo CALPUFF y el modelo meteorológico WRF. Estos resultados se adjuntan en el Anexo 4.3 de la Adenda DIA, estimándose que el aporte anual y diario de MP₁₀ serán nulos en Tilomonte. Se implementarán las siguientes medidas para el control de las emisiones: - Humectación diaria de los caminos no pavimentados. - Tratamiento de caminos con bischofita. Para mayor detalle, ver el numeral 3.5 del Anexo 4.2 de la Adenda de la DIA.
--	--

4.5.4.2 Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.5.4.2. Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Emisiones líquidas	Los residuos líquidos de carácter doméstico corresponderán a las aguas servidas que se generarán por el uso de baños, con un volumen total de 54 m³/mes. Para su almacenamiento, se dispondrá temporalmente de un estanque de aguas servidas en un camión sanitario móvil, con retiro semanal y traslado a un sitio final autorizado. Para mayor detalle, ver tabla 1-20 de la DIA.

4.5.4.3. Ruido y vibraciones

Tabla 4.5.4.3. Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Se generará ruido debido a las faenas de construcción y al funcionamiento de maquinaria y equipos.
No se excederán los niveles de emisión de ruido permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, ya que la localidad poblada más cercana se encuentra aproximadamente a 95 km del área del Proyecto.	

4.5.5. Residuos sólidos

4.5.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.5.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos domésticos.	Los residuos domésticos corresponderán a desechos por el consumo de alimentos, envoltorios, papeles y envases de plástico, cartón, vidrio, etc., estimándose una generación total aproximada de 15 kg/día. Los residuos serán dispuestos temporalmente en contenedores cerrados y, posteriormente, serán depositados finalmente en un sitio autorizado.
Residuos sólidos no peligrosos	La cantidad total de residuos sólidos industriales no peligrosos que se generará será de aproximadamente 20 kg/mes, correspondientes a materiales de las obras de construcción y serán dispuestos temporalmente en sitio de residuos para ser depositados finalmente en un sitio autorizado.

Para mayor detalle, ver tabla 1-20 de la DIA.

4.5.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.5.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos peligrosos	La cantidad máxima total de residuos sólidos industriales peligrosos que se generará será de 33 kg/mes, y serán dispuestos temporalmente en sitio temporal de residuos peligrosos para ser depositados finalmente en un sitio autorizado.

Para mayor detalle, ver tabla 1-20 de la DIA.

4.6. Fase de operación

La fase de operación se extenderá hasta el mes de mayo del 2025.

4.6.1. Partes obras y acciones

Tabla 4.6.1. Partes, obras y acciones	
Nombre	Descripción
Operación	El Proyecto consistirá en continuar con las operaciones mineras actuales, considerando las modificaciones descritas en la tabla 4.2 del presente Informe Consolidado de Evaluación (ICE). Para mayor detalle de la fase de operación, ver numeral 7.1 de la DIA.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2. Suministros básicos	
Nombre	Descripción

Agua industrial	La extracción de agua no forma parte del del presente Proyecto, ya que está autorizada, por los permisos vigentes, hasta el mes de mayo del año 2025. Al respecto, la cantidad aprobada vigente de extracción de agua en el sector de Negrillar es de 212,75 l/s como promedio anual hasta mayo de 2025. Para mayor detalle, ver numeral 1.6.2.7 de la DIA.
Energía eléctrica	Será provista mediante la conexión a la red de distribución eléctrica existente en CMZ.
Combustible	Se mantendrá el consumo de combustible de 160-192 m ³ /día. El suministro, transporte, almacenamiento y abastecimiento de combustibles continuará siendo manejado por una empresa externa autorizada.
Sustancias	Se proveerá de 40.000 a 45.000 t/mes de ácido sulfúrico, 12.000 t/mes de cloruro de sodio, 3 kg de cloruro de calcio por cada tonelada de mineral; los que serán abastecidos por empresas autorizadas.

Para mayor detalle de todos los insumos que se utilizarán en esta fase, ver numeral 1.8.6 de la DIA y numeral 1.3 de la Adenda de la DIA.

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Descripción	
El Proyecto no contempla la extracción de recursos naturales.	

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Material particulado y gases	Las emisiones de MP₁₀ y MP_{2,5} en la fase de operación del Proyecto, se generarán principalmente por la extracción de mineral, transporte de mineral, chancado, movimientos de tierra, transferencias y movimientos de material, el tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y combustión de vehículos y maquinaria. Para cuantificar las emisiones de MP₁₀ y MP_{2,5}, se utilizaron los factores de emisión desarrollados por U.S. Agencia de Protección Ambiental (EPA) Factores de Emisión & AP 42, Quinta Edición, 1995, estimándose una generación máxima de 1.614, 5 t/año de MP₁₀ en el año 2024 de la fase de operación. Para mayor detalle, ver numeral 4.3 y Anexo 4.2, ambos de la Adenda de la DIA. Por otro lado, para el cálculo del aporte a la calidad del aire por MP₁₀ y MP_{2,5} a Tilomonte, que corresponde a la localidad poblada más cercana (aproximadamente a 95 km del Proyecto) se utilizó el modelo CALPUFF y el modelo meteorológico WRF. Estos resultados se adjuntan en el Anexo

	4.3 de la Adenda DIA, estimándose que el aporte anual y diario de MP₁₀ serán nulos en Tilomonte. Se implementarán las siguientes medidas para el control de las emisiones: • Se humectarán las perforaciones en el área mina. • Humectación diaria de los caminos no pavimentados. • Tratamiento de caminos con bischofita. • Para el proceso de chancado, se utilizarán supresores de polvo por neblina, humectación directa con agua y encapsulado. • Los harneros estarán parcialmente confinados. • Para las correas transportadoras se utilizarán supresores de polvo por neblina, humectación directa con agua y colector de polvo vía aspiración. Para mayor detalle, ver el numeral 3.5 del Anexo 4.2 de la Adenda de la DIA.
--	--

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2. Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Emisiones líquidas	El Proyecto no aumentará el número de trabajadores aprobado en los Proyectos Originales. Por tal motivo, la ejecución del Proyecto no generará nuevos o mayores cantidades de aguas servidas, las que serán tratadas en las instalaciones evaluadas y aprobadas en los Proyectos Originales.

4.6.4.3. Ruido y vibraciones

Tabla 4.6.4.3. Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Se generará ruido debido a las actividades propias de la operación y al funcionamiento de maquinaria y equipos.
No se excederán los niveles de emisión de ruido permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, ya que la localidad poblada más cercana se encuentra aproximadamente a 95 km del área del Proyecto.	

4.6.5. Residuos sólidos

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos domésticos	El Proyecto no aumentará el número de trabajadores aprobado en los Proyectos Originales. Por tal motivo, la ejecución del Proyecto no generará

	nuevos o mayores cantidades de residuos sólidos domésticos, los que serán dispuestos en las instalaciones evaluadas y aprobadas en los Proyectos Originales.
Residuos sólidos no peligrosos	El Proyecto no aumentará el número de trabajadores aprobado en los Proyectos Originales. Por tal motivo, la ejecución del Proyecto no generará nuevos o mayores cantidades de residuos sólidos no peligrosos, los que serán dispuestos en las instalaciones evaluadas y aprobadas en los Proyectos Originales.

Para mayor detalle, ver tabla 1-23 de la DIA.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos peligrosos	El Proyecto no aumentará el número de trabajadores aprobado en los Proyectos Originales. Por tal motivo, la ejecución del Proyecto no generará nuevos o mayores cantidades de residuos sólidos peligrosos, los que serán dispuestos en las instalaciones evaluadas y aprobadas en los Proyectos Originales.

Para mayor detalle, ver tabla 1-23 de la DIA.

4.7. Fase de cierre

4.7.1. Partes, obras y acciones

La fase de cierre tendrá una duración aproximada de 3 años hasta el cierre de las instalaciones mineras, y la operación de la barrera hidráulica del Depósito de Relaves, se extenderá hasta el 2054.

Tabla 4.7.1 Partes, obras y acciones	
Nombre	Descripción
Obras	El Proyecto no modificará la fase de cierre evaluada y aprobada en los Proyectos Originales, solamente se actualizan las modificaciones de proyecto descritas en la tabla 4.2 del presente ICE, y para lo cual se presentan todos los antecedentes para el cumplimiento del permiso ambiental sectorial contenido en el artículo 137 del RSEIA (PAS 137). Para mayor detalle, ver numeral 1.10 de la DIA

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2. Suministros básicos	
Nombre	Descripción

El Proyecto no modificará el tipo y cantidad de insumos evaluados y aprobados en los Proyectos Originales. Respecto al agua industrial, se estima un requerimiento hídrico de aproximadamente 20 L/s (tabla 1-3 de la Adenda de la DIA), que será provista por proveedores autorizados.

Al respecto, se mantendrá un registro y control sobre los puntos de abastecimiento de agua industrial de los terceros de manera de verificar que estén autorizados. Dicho registro incluirá la documentación que acredite los permisos que eventualmente requiera dicha extracción. Además, se enviará a la DGA un primer informe sobre el abastecimiento de agua al inicio de la fase de cierre del Proyecto, y luego se informará en forma trimestral. Dicho reporte incluirá los volúmenes totales y las fuentes de abastecimiento asociadas.

4.7.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Descripción	
El Proyecto no contempla la extracción de recursos naturales.	

4.7.4. Emisiones y efluentes

4.7.4.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.4.1. Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Material particulado y gases	El Proyecto no modificará la generación de emisiones de material particulado y gases evaluada y aprobada en los Proyectos Originales.

4.7.4.2 Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.4.2. Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Emisiones líquidas	El Proyecto no aumentará el número de trabajadores aprobado en los Proyectos Originales. Por tal motivo, la ejecución del Proyecto no generará nuevos o mayores cantidades de aguas servidas, las que serán tratadas en las instalaciones evaluadas y aprobadas en los Proyectos Originales.

4.7.4.3. Ruido

Tabla 4.7.4.3. Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	Se generará ruido debido a las faenas de cierre y al funcionamiento de maquinaria y equipos.
No se excederán los niveles de emisión de ruido permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, ya que la localidad poblada más cercana se encuentra aproximadamente a 95 km del área del Proyecto.	

4.7.5. Residuos sólidos

4.7.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.5.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos domésticos.	El Proyecto no aumentará el número de trabajadores aprobado en los Proyectos Originales. Por tal motivo, la ejecución del Proyecto no generará nuevos o mayores cantidades de residuos sólidos domésticos, los que serán dispuestos en las instalaciones evaluadas y aprobadas en los Proyectos Originales.
Residuos sólidos no peligrosos	El Proyecto no aumentará el número de trabajadores aprobado en los Proyectos Originales. Por tal motivo, la ejecución del Proyecto no generará nuevos o mayores cantidades de residuos sólidos no peligrosos, los que serán dispuestos en las instalaciones evaluadas y aprobadas en los Proyectos Originales.

Para mayor detalle, tabla 1-24 de la DIA.

4.7.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos peligrosos	El Proyecto no aumentará el número de trabajadores aprobado en los Proyectos Originales. Por tal motivo, la ejecución del Proyecto no generará nuevos o mayores cantidades de residuos sólidos peligrosos, los que serán dispuestos en las instalaciones evaluadas y aprobadas en los Proyectos Originales.

Para mayor detalle, tabla 1-24 de la DIA.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Salud de la población.

Tabla 5.1. Salud de la población	
Impacto ambiental	
Riesgo para la salud de la población	Respecto a las emisiones de material particulado, el desarrollo del Proyecto no variará la calidad del aire respecto a la situación actual en las localidades pobladas más cercanas. Para mayor detalle, ver tabla 5.2.3 del presente ICE. Además, ya que la localidad poblada más cercana se encuentra aproximadamente a 95 km del área del Proyecto, no se excederán los niveles de

	emisión de ruido permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Por otra parte, los residuos sólidos que se generarán durante todas las fases del Proyecto serán dispuestos temporalmente en sitios autorizados por la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta, al interior del área del Proyecto y serán dispuestos finalmente en sitios autorizados. Asimismo, para el manejo de las aguas servidas del Proyecto se utilizarán las actuales instalaciones ya aprobadas en los Proyectos Originales. Por lo tanto, el Proyecto, de acuerdo con el tipo y cantidad de sus emisiones, efluentes, residuos sólidos y su manejo, no generará riesgos para la salud de la población.
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades y obras de todas las fases.
Fase en que se presenta	Todas las fases.

5.2. Recursos naturales renovables

5.2.1. Suelo

Tabla 5.2.1. Suelo	
Impacto ambiental	
Pérdida de suelo.	El desarrollo del Proyecto no producirá efectos adversos sobre el componente suelo, al no contemplar actividades que impacten la cantidad ni calidad del suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.2.2. Agua

Tabla 5.2.2. Agua	
Impacto ambiental	
Afectación de acuífero y/o aguas superficiales.	<u>El Proyecto no generará afectación sobre el recurso hídrico.</u> <u>Aguas superficiales</u> En el área de emplazamiento de las obras del Proyecto no existen cuerpos de agua superficiales, ni permanentes ni intermitentes. Por lo anterior, no existen cauces naturales que puedan ser afectados o alterados en ocasión de las obras del Proyecto. A mayor abundamiento, si bien la carta IGM 1:50.000 da cuenta de 5 cauces correspondientes a quebradas sin escurrimiento permanente que previo al inicio de la faena minera Zaldívar

	nacían en el área de esta, la faena se emplaza en la cabecera de cuenca sin que el Proyecto modifique de forma distinta o adicional dichos cauces. Por su parte, es necesario señalar que todos los cauces intervenidos, poseen obras hidráulicas autorizadas las que manejan las aguas de no contacto en la faena. <u>Aguas Subterráneas</u> El Proyecto considera la extensión de la vida útil del Depósito de Relaves (hasta mayo de 2025), sin requerir ampliar la capacidad del depósito actualmente autorizado en términos de su volumen almacenado (7.873.919,25 m³) ni en su cota máxima de coronamiento (cota 3.099 msnm). Para tales efectos, el Depósito de Relaves continuará realizando el manejo de las aguas de contacto y no contacto en conformidad a las autorizaciones vigentes. Esto incluye el manejo de aguas autorizado para el Proyecto Ampliación Depósito de Relaves, mediante RCA N°0146/2016, que considera: la laguna mediante un sistema de bombas montadas sobre una balsa para recirculación de aguas claras, el sistema de drenaje en el muro para captar infiltraciones y el canal de contorno para evitar el ingreso al sistema de escorrentías superficiales laterales. Por su parte, como parte de las medidas de control de infiltraciones del Proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar” aprobado por la RCA N°047/2010, se cuenta con una Barrera Hidráulica, implementada de conformidad con los dispuesto en el Programa de Cumplimiento (“PdC”) aprobado por la Resolución Exenta N°5 del año 2022 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), del expediente Sancionatorio SMA Rol F-102-2020, y que se adecua de acuerdo con lo presentado a la SMA en su oportunidad. Posteriormente, atendida la información histórica y la revisión de los resultados de los estudios hidrogeológicos desarrollados por el Titular durante el año 2022, se estableció como necesario realizar ajustes materiales a la barrera hidráulica ejecutada de conformidad con el PdC, que fueron detallados en el referido procedimiento seguido ante la SMA, donde, se indicó que la operación de esta medida de control de infiltraciones se regirá por los criterios contemplados en la regla operacional diseñada para estos efectos. Al respecto, y, en virtud de la evaluación del Proyecto, este es condicionado a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, respecto de la activación de la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera
--	---

	hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Para más detalle de esta condición, ver apartado 10.2 del presente informe consolidado. En cuanto al descarte de potenciales afectaciones, el Titular presentó información técnica actualizada del área de emplazamiento de la faena minera Zaldívar, y complementó la información histórica con trabajos de campo, incluyendo la perforación y habilitación de pozos hidrogeológicos en el área, mediciones geofísicas, monitoreo de niveles y campañas de recolección de muestras de agua para calidad de aguas e isotopía. De la información hidroquímica e isotópica recolectada en el área de influencia se puede definir la existencia de aguas naturales (someras y profundas) y aguas de infiltración provenientes desde el depósito de relaves. Tanto la evolución hidroquímica, como la isotopía presentada por el Titular (para mayor detalle ver Anexo 1.2 de la Adenda de la DIA y el Anexo 16 de la Adenda Complementaria de la DIA) no muestra que exista influencia de las aguas de operación (depósito de relaves y pila LSR) en las aguas subterráneas que se encuentran en el sector Norte a estas infraestructuras. De acuerdo con lo informado por el Titular, en virtud de los resultados presentados en el Anexo 1.2 de la Adenda de la DIA y el Anexo 16 de la Adenda Complementaria de la DIA, las aguas infiltradas por el depósito de relaves constituyen un flujo subterráneo que se ha mantenido muy cercano a las instalaciones mineras y, por lo tanto, no forman parte de la descarga de flujo subterráneo saliente del área de influencia. Respecto a lo anterior, y en función del análisis isotópico desarrollado para la evaluación del Proyecto, el Titular determinó un área, aproximada a los pies del depósito de relaves aguas abajo en BH-1, BH-2 y BH-3, y lateralmente hacia el Este en cercanía de PM-5 (Sector Este DR), en la que se encontró evidencias de infiltraciones de aguas de proceso desde el depósito de relaves. Esta área está acotada a las inmediaciones de la traza superficial del depósito de relaves. Otros sectores de interés en el área de estudio no muestran efectos de infiltraciones de aguas de proceso provenientes del Depósito de Relaves (Sector Norte DR). A partir de la información disponible (monitoreos de los pozos MR-1, SX-1, MR-2 y PO-1, aguas abajo del depósito de relaves) sólo se ha identificado una probable mezcla de aguas subterráneas someras y profundas, ambas de origen natural. No existe evidencia, basada en los antecedentes isotópicos, de presencia de aguas de infiltración hacia el Norte del Depósito de Relaves.
--	--

	En cuanto a las condiciones del rajo Zaldívar, el Titular mantendrá un drenaje activo mediante pozos de bombeo (que, de acuerdo con lo informado por el Titular, no variará significativamente respecto al drenaje activo actual), y las aguas drenadas durante la operación -que se reutilizarán en el riego de caminos-y las que drenarán durante el cierre, no generarán efectos en la calidad de las aguas del entorno inmediato del rajo Zaldívar. Para mayor detalle ver apartado 1.2 literal c) del Anexo 14 “Actualizacion_analisis_articulo_11” de la Adenda Complementaria de la DIA. En virtud de lo señalado, el Proyecto no generará efectos sobre el recurso hídrico.
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades del Proyecto.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación.

5.2.3. Aire

Tabla 5.2.3. Aire	
Impacto ambiental	
Aumento de material particulado	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad poblada más cercana (Tilomonte). Por lo que, no existen comunidades pobladas cercanas al área de influencia (AI) del Proyecto. Asimismo, de acuerdo con la modelación de calidad del aire, el aporte anual y diario de MP₁₀ del Proyecto serán nulos en Tilomonte. Por lo tanto, el desarrollo del Proyecto en todas sus fases no variará la calidad del aire respecto a la situación actual en las localidades pobladas más cercanas. Para mayor detalle, ver tablas 4.5.4.1, 4.6.4.1 y 4.7.4.1 del presente ICE.
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades y obras de todas las fases.
Fase en que se presenta	Todas las fases

5.2.4. Biota

5.2.4.1. Flora y vegetación

Tabla 5.2.4.1. Flora y vegetación	
Impacto ambiental	

Alteración de flora y vegetación	En el AI del Proyecto no hubo hallazgos de flora y vegetación, por lo que, no existen poblaciones, ecosistemas o sitios de interés susceptibles de ser alterados. Para mayor detalle, ver Anexo 2.1 de la DIA y literal s) del numeral 4.5 de la Adenda de la DIA.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.2.4.2. Fauna

Tabla 5.2.4.2. Fauna	
Impacto ambiental	
Alteración de fauna	En el AI del Proyecto no hubo hallazgos de fauna, por lo que, no existen poblaciones, ecosistemas o sitios de interés susceptibles de ser alterados. Para mayor detalle, ver Anexo 2.1 de la DIA y numeral 4.2 de la Adenda de la DIA. Sin embargo, en caso de eventuales afectaciones sobre ejemplares de fauna silvestre, ya sea por colisión de avifauna contra infraestructura por el efecto de las luminarias o por atropello de vehículos, se implementará un protocolo de rescate, traslado y rehabilitación de fauna silvestre y un protocolo de avistamiento y manejo de fauna, que se detalla en el numeral 4.2 de la Adenda de la DIA.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.3. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.2. Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental	
Obstrucción al paisaje	El AI del presente Proyecto está al interior de las instalaciones del Titular y corresponde al área evaluada y aprobada en los Proyectos Originales, por lo que, el Proyecto no presentará impactos sobre este componente ambiental, ya que, no se generará alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de la zona.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.4. Patrimonio cultural

Tabla 5.3. Patrimonio cultural	
Impacto ambiental	

Alteración de hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos.	El AI del presente Proyecto está al interior de las instalaciones del Titular y corresponde al área evaluada y aprobada en los Proyectos Originales. Al respecto, las actividades de prospección no detectaron la presencia de hallazgos arqueológicos. Por otra parte, no se considerará remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro o modificación de algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288, ni generará la modificación o deterioro en construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural. Para mayor detalle, ver Anexo 2.1 de la DIA y numeral 4.7 de la Adenda de la DIA. Por lo tanto, el Proyecto no generará una alteración al patrimonio cultural, ni a monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.5. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 5.5. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental	
Afectación a grupos humanos	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte, por lo que, no existen comunidades cercanas al AI del Proyecto. El Proyecto concentra su área de afectación en el polígono determinado como su AI, y en la medida que en esta área no existe ocupación actual y efectiva por parte de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), éstos no serán afectados por el desarrollo del Proyecto. Además, en el área de emplazamiento del Proyecto no existen grupos humanos que accedan a recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional. Asimismo, el Proyecto no contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables en ninguna de sus fases. Adicionalmente, los asentamientos humanos y comunidades indígenas no se encuentran en las cercanías de las partes obras y acciones del Proyecto, por lo que, no se requiere reasentamiento o reubicación de comunidades y asentamientos humanos.

	Por otra parte, según lo señalado en los numerales 5.1, 5.2.3, 5.2.4, 5.3 y 5.4 del presente ICE, y, de acuerdo con las obras, actividades, tipo y cantidad de sus emisiones, efluentes, residuos sólidos y su manejo, el desarrollo del Proyecto no generará riesgos para la salud de la población; no variará la calidad del aire respecto a la situación actual en las localidades pobladas cercanas; no afectará a la flora y fauna; no se generará alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de la zona; y, no generará una alteración al patrimonio cultural, ni a monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. Por lo tanto, la implementación del presente Proyecto no generará impactos sobre el componente ambiental medio humano, incluyendo los GHPPI. Para mayor detalle, ver Anexo 2.1 de la DIA y numeral 4.6 de la Adenda de la DIA.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental	No aplica.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte, por lo que, no existen comunidades pobladas cercanas al AI del Proyecto.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte, por lo que, no existen comunidades pobladas cercanas al AI del Proyecto. Por lo tanto, el desarrollo del Proyecto no variará la calidad del aire respecto a la situación actual en las localidades pobladas cercanas. Para mayor detalle, ver tabla 4.5.4.1, 4.6.4.1 y 4.7.4.1 del presente ICE.

en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	Se generará ruido debido a las faenas de construcción y operación propias de la actividad minera, relacionada con el funcionamiento de maquinarias y equipos. De acuerdo con la modelación de ruido, no se excederán los niveles de emisión de ruido permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente. Para mayor detalle, ver tablas 4.5.4.3, 4.6.4.3 y 4.7.4.3 del presente ICE. Por lo tanto, de acuerdo los niveles estimados de ruido, no se generará riesgo para la salud de la población.
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	Residuos líquidos: para mayor detalle, ver numerales 4.5.4.2, 4.6.4.2 y 4.7.4.2 del presente ICE. Emisiones a la atmósfera: las emisiones de material particulado y gases del Proyecto, en todas sus fases, no variarán la situación actual de la calidad del aire en las localidades pobladas cercanas. Para mayor detalle, ver tablas 4.5.4.1, 4.6.4.1, 4.7.4.1 del presente ICE. Por lo tanto, el Proyecto, de acuerdo con el manejo de sus efluentes líquidos y emisiones, no generará riesgos para la salud de la población.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Para mayor detalle, ver numerales 4.5.5, 4.6.5 y 4.7.5 del presente ICE. Por lo tanto, el Proyecto, de acuerdo con el tipo y cantidad de residuos sólidos y su manejo, no generará riesgos para la salud de la población.

6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impacto ambiental	El Proyecto no generará afectación sobre la biota.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	En el AI del Proyecto no hubo hallazgos de flora y fauna escasos, únicos o representativos.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	El desarrollo del Proyecto no producirá efectos adversos sobre el componente suelo, al no contemplar actividades que impacten la cantidad ni calidad del suelo. Por lo tanto, el Proyecto no generará pérdida o degradación de suelo por erosión, impermeabilización, compactación o contaminación.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota	En el AI del Proyecto no hubo hallazgos de flora, vegetación y fauna, por lo que, no existen poblaciones, ecosistemas o sitios de

intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	interés susceptibles de ser alterados. Para mayor detalle, ver Anexo 2.1 de la DIA y literal s) del numeral 4.5 de la Adenda de la DIA. Sin embargo, en caso de eventuales afectaciones sobre ejemplares de fauna silvestre, ya sea por colisión de avifauna contra infraestructura por el efecto de las luminarias o por atropello de vehículos, se implementará un protocolo de rescate, traslado y rehabilitación de fauna silvestre y un protocolo de avistamiento y manejo de fauna, que se detalla en el numeral 4.2 de la Adenda de la DIA. Por lo tanto, no se generarán impactos significativos sobre este componente ambiental.
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	Suelo: el desarrollo del Proyecto no producirá efectos adversos sobre el componente suelo, al no contemplar actividades que impacten la cantidad ni calidad del suelo. Lo anterior debido a que obras de ampliación del Proyecto en evaluación corresponden a las cubetas adicionales del Relleno Sanitario, área ya intervenida donde los suelos poseen superficialmente texturas moderadamente finas, son ligeramente salinos y no sódicos. Los suelos estudiados son considerados no arables, cuya Clase de Capacidad de Uso es VIII y presentan una erosión moderada. La afectación de suelos en esta área no genera la eliminación de condiciones que permitan sustentar especies de naturaleza alguna, además que los suelos presentes en el área de influencia son comunes y extensos en la zona donde se ubica el Proyecto, por lo que se establece que no se generará un impacto significativo sobre la componente suelo. Agua: El Proyecto no generarán impactos sobre este componente ambiental, ya que en el área de emplazamiento de las obras del Proyecto no existen cuerpos de agua superficiales, ni permanentes ni intermitentes; y no se afectarán las aguas subterráneas. Para mayor detalle, ver numeral 5.2.2 del presente ICE. Aire: las emisiones de material particulado y gases del Proyecto asociadas al movimiento de tierra y maquinaria para la construcción de cubetas de ampliación del Relleno Sanitario, así como la fase de operación para la operatividad del área mina en su extensión de vida útil, no variarán la situación actual de la calidad del aire en las localidades pobladas cercanas. De acuerdo con lo anterior, se concluye que la magnitud y duración del impacto del proyecto en relación con la condición

	de línea de base, no generarán efectos adversos significativos sobre el suelo, agua y aire.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	En base a los antecedentes presentados en el numeral 5.2 del presente ICE, se concluye que no se generarán efectos adversos significativos que puedan afectar la biota del sector.
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	La emisión de ruido estará asociada al funcionamiento de la maquinaria y equipos que serán utilizados para las actividades de construcción del Proyecto. Para mayor detalle, ver tablas 4.5.4.3, 4.6.4.3 y 4.7.4.3 del presente ICE. Además, se debe tener en consideración que en el área del Proyecto y su entorno no se verificó la existencia de receptores, entendiéndose por tales de acuerdo con el Criterio de evaluación de impacto de ruido sobre la fauna (SEA, 2022) aquellas áreas en donde se concentren especies nativas o que puedan asociarse a sitios de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, así como cualquier área con protección oficial o sitio reconocido por su valor ambiental, dentro del área de influencia.
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	De acuerdo con los antecedentes presentados en el Capítulo 1 de la DIA, el abastecimiento de productos químicos utilizados como insumos por el Proyecto, se realizará de acuerdo con lo aprobado en la RCA N° 047/2010. Por lo cual, el manejo de las sustancias peligrosas y residuos no generará afectación alguna a los recursos naturales presentes en el área del Proyecto. Así mismo, el Proyecto contempla un plan de prevención de contingencias y de emergencias (Anexo 1.8 de la Adenda de la DIA) en el cual se presentan las medidas y procedimientos en caso de una posible emergencia en el manejo de estas sustancias peligrosas. En cuanto a los residuos líquidos, el proyecto no descargará residuos líquidos a cuerpos o cursos de agua continentales. Por lo anterior, no existirá impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.

	Finalmente, la condición de activación de la barrera hidráulica se encuentra detallada en el apartado 10.2 del presente informe, la cual tiene como objeto prevenir eventuales desplazamientos de las infiltraciones desde el relave, las cuales se encuentran en el entorno directo del depósito de relaves.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	En base a lo anterior, a continuación, se revisa cada punto de la letra g) del artículo 6 del RSEIA: g.1 Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles: No aplica, ya que, el Proyecto no afectará cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. Asimismo, no existen antecedentes que permitan identificar aguas de la zona del rajo Zaldívar como aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. Durante la operación del Proyecto el sistema de drenaje aumentará, sin embargo, se mantendrá la cota de fondo del rajo. De esta forma, si bien existirá un aumento del caudal de drenaje, éste no producirá efectos en el balance hídrico del sistema fuera del área de influencia actual del Proyecto. Para la fase de cierre del Proyecto, una vez finalizada la explotación y cuando se detenga el bombeo de los pozos de drenaje, en el fondo del rajo comenzará a formarse una laguna (pit lake) cuyo nivel irá aumentando con el tiempo hasta estabilizarse. Para la fase de cierre del Proyecto, el Titular ha señalado en el numeral 1.10.1 del Capítulo 1 de la DIA, que para evitar la evaporación del espejo de agua del pit lake, el rajo será llenado con material hasta la altura de equilibrio de la laguna (2 m), con volúmenes que se encontrarían en torno a los 100.000 m³ de material estéril y que cubrirían cerca de 5 metros por sobre el fondo del rajo. De esta forma, considerando que las alturas de la laguna al 2025 serán de 1,6 m y 0,04 m, el agua que potencialmente podría aflorar en las paredes del rajo (parte inferior) después del cierre, no se verá expuesta de manera directa a la evaporación, por lo tanto, se recuperará en gran medida el balance hídrico natural del sistema, descartándose efectos de la extensión de la operación hacia el año 2025. g.3. Vegas y/o bofedales que pueden ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y su biodiversidad: El área de emplazamiento de las obras del Proyecto no existe la presencia de vegas y/o bofedales que pudiesen afectarse. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales: En el área de

	emplazamiento de las obras del Proyecto no existe la presencia de humedales, estuarios y turberas que pudiesen afectarse. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse: En el área de emplazamiento de las obras del Proyecto no existe la presencia de glaciar susceptible de modificarse.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El Proyecto no introducirá alguna especie exótica al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental	No aplica.
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte, por lo que, no existen comunidades pobladas cercanas al AI del Proyecto.
Reasentamiento de comunidades humanas	Los asentamientos humanos no se encuentran en las cercanías de las partes, obras y acciones del Proyecto, por lo que, no se requiere reasentamiento o reubicación de comunidades y asentamientos humanos.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	En el AI del Proyecto no hay recursos naturales que sean extraídos o utilizados por grupos humanos, como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional, como uso medicinal, espiritual o cultural. Por otra parte, el Proyecto no contempla la extracción de recursos naturales.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	Las principales rutas que utilizará el Proyecto corresponden a las Ruta 28 Norte y Ruta 5, tal como se accede actualmente, por lo que, el flujo vehicular no tendrá un aumento significativo durante las fases de construcción, operación y cierre. En virtud de lo anterior, no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	En relación con la mano de obra del Proyecto, estará ocupando el campamento de CMZ y los trabajadores no interactuarán con los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de las localidades pobladas cercanas, por lo tanto, no se alterarán los

	usos de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de forma extraordinaria. En conclusión, el Proyecto no tendrá impactos significativos sobre los accesos o calidad de bienes, equipamiento, servicios o infraestructura de ningún tipo.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte, por lo que, no existen comunidades pobladas cercanas al AI del Proyecto. El Proyecto concentra su área de afectación en el polígono determinado como su área de influencia, y en la medida que en esta área no existe ocupación actual y efectiva por parte de grupos humanos (incluidos los GHPPI), éstos no serán afectados por el desarrollo del Proyecto. Además, en el área de emplazamiento del Proyecto no existen grupos humanos que accedan a recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional. Asimismo, el Proyecto no contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables en ninguna de sus fases. Adicionalmente, los asentamientos humanos y comunidades indígenas no se encuentran en las cercanías de las partes obras y acciones del Proyecto, por lo que, no se requiere reasentamiento o reubicación de comunidades y asentamientos humanos. Por lo anterior, la materialización del Proyecto no afectará el ejercicio o manifestación de las tradiciones, cultura o intereses comunitarios que pudiesen afectar los sentimientos de arraigo o cohesión social de grupo.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte, por lo que, no existen comunidades pobladas cercanas al AI del Proyecto. El Proyecto concentra su área de afectación en el polígono determinado como su área de influencia, y en la medida que en esta área no existe ocupación actual y efectiva por parte de grupos humanos (incluidos los GHPPI), éstos no serán afectados por el desarrollo del Proyecto. Además, en el área de emplazamiento del Proyecto no existen grupos humanos que accedan a recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional. Asimismo, el Proyecto no contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables en ninguna de sus fases. Adicionalmente, los asentamientos humanos y comunidades indígenas no se encuentran en las cercanías de las partes obras y acciones del Proyecto, por lo que, no se alterará sus formas de organización social particular.

6.4. Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Tabla 6.4. Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Impacto ambiental	No aplica.
Existencia de poblaciones protegidas	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte, por lo que, no existen comunidades pobladas cercanas al AI del Proyecto.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica y zona con valor ambiental	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte; se ubicará en un área industrial alejado de áreas residenciales y no existen recursos y áreas protegidas.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte, por lo que, no existen comunidades pobladas cercanas al AI del Proyecto. El Proyecto concentra su área de afectación en el polígono determinado como su AI, y en la medida que en esta área no existe ocupación actual y efectiva por parte del GHPPI, éstos no serán afectados por el desarrollo del Proyecto. Además, en el área de emplazamiento del Proyecto no existen grupos humanos que accedan a recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional. Asimismo, el Proyecto no contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables en ninguna de sus fases. Adicionalmente, los asentamientos humanos y comunidades indígenas no se encuentran en las cercanías de las partes obras y acciones del Proyecto, por lo que, no se requiere reasentamiento o reubicación de comunidades y asentamientos humanos. Por otra parte, según lo señalado en los numerales 5.1, 5.2.3, 5.2.4, 5.3 y 5.4 del presente ICE, y, de acuerdo con las obras, actividades, tipo y cantidad de sus emisiones, efluentes, residuos sólidos y su manejo, el desarrollo del Proyecto no generará riesgos para la salud de la población; no variará la calidad del aire respecto a la situación actual en las localidades pobladas cercanas; no afectará a la flora y fauna; no se generará alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de la zona; y, no generará una alteración al patrimonio cultural, ni a monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

	Por lo tanto, la implementación del presente Proyecto no generará impactos sobre los GHPPI.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares, áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El Proyecto se encuentra distante a unos 95 km de la localidad de Tilomonte, por lo que, no existen comunidades pobladas cercanas al AI del Proyecto.

6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto ambiental	No aplica.
Existencia de valor turístico	El AI del presente Proyecto está al interior de las instalaciones del Titular y corresponde al área evaluada y aprobada en los Proyectos Originales y no se obstruirá o alterará una zona con valor turístico.
Existencia de valor paisajístico	El AI del presente Proyecto está al interior de las instalaciones del Titular y corresponde al área evaluada y aprobada en los Proyectos Originales y no se obstruirá o alterará una zona con valor paisajístico.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	El AI del presente Proyecto está al interior de las instalaciones del Titular y corresponde al área evaluada y aprobada en los Proyectos Originales. Por lo tanto, el desarrollo del Proyecto no obstruirá la visibilidad a una zona con valor paisajístico.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	El AI del presente Proyecto está al interior de las instalaciones del Titular y corresponde al área evaluada y aprobada en los Proyectos Originales Por lo tanto, la implementación del presente Proyecto no generará impactos sobre este componente ambiental, ya que, no se generará

	alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico de la zona.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico	El AI del presente Proyecto está al interior de las instalaciones del Titular y corresponde al área evaluada y aprobada en los Proyectos Originales y no se obstruirá o alterará una zona con valor turístico.

6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Impacto ambiental	No aplica.
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	En el AI del Proyecto no existe presencia de sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288.	El AI del presente Proyecto está al interior de las instalaciones del Titular y corresponde al área evaluada y aprobada en los Proyectos Originales. Al respecto, las actividades de prospección no detectaron la presencia de hallazgos arqueológicos (Ver Anexo 2-1 de la DIA). Por lo tanto, el Proyecto no generará una alteración al patrimonio cultural, no generará alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena;	El AI del presente Proyecto está al interior de las instalaciones del Titular y corresponde al área evaluada y aprobada en los Proyectos Originales. Al respecto, las actividades de prospección no detectaron la presencia de hallazgos arqueológicos. Por otra parte, no se considerará remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro o modificación de algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288, ni generará la modificación o deterioro en construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural. Para mayor detalle, ver numeral 5.4 del presente ICE.

	Por lo tanto, el Proyecto no generará una alteración al patrimonio cultural, ni a monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.	No se afectarán lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humanos.

7. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

Los principales procedimientos de prevención de contingencia y emergencia serán los siguientes:

7.1. Derrames de sustancias peligrosas

Tabla 7.1. En caso de derrames de sustancias peligrosas.	
Riesgo o contingencia	En caso de derrames de sustancias peligrosas.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras y acciones.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Revisión y mantención periódica de bodegas donde se almacenen las sustancias peligrosas. - Solo personal autorizado podrá manipular los contenedores que almacenan sustancias peligrosas. Dicho personal estará capacitado para manipular sustancias peligrosas. - CMZ exigirá a sus empresas contratistas a cargo del transporte de sustancias peligrosas que cuenten con un procedimiento de prevención en concordancia con la normativa vigente. El transporte se realizará bajo estrictas medidas de seguridad, y con el equipamiento necesario para responder ante una emergencia. -El almacenamiento de sustancias peligrosas se realizará acorde a las condiciones indicadas por el proveedor, es decir, considerando sus recomendaciones de temperaturas de almacenamiento, condiciones de luminosidad, exposición a la intemperie, prohibición de fumar, entre otras. - Todos los contenedores estarán debidamente rotulados y en concordancia con lo indicado en la N.Ch. 2.190 Of.03.
Forma de control y seguimiento	- Inspecciones visuales permanentes. - Autorizaciones sanitarias de los sitios de almacenamiento de residuos. - Capacitaciones al personal sobre manejo de sustancias y residuos peligrosos.

	- Mantener registro de empresas transportistas, que cuenten con su autorización sanitaria y protocolo ante emergencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.8 de la Adenda de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Si el derrame es menor o moderado, el responsable o quien le reemplace o quien se percate, deberá informar inmediatamente a la Gerencia de Medio Ambiente o equivalente. A su vez, el área deberá controlar el derrame. - Cuando el derrame sea mayor, se activará la alerta 1 y el responsable del área, o quien le reemplace o quien se percate de la emergencia, deberá dar la alerta en forma inmediata según protocolo de activación de la brigada, la cual desarrollará la respuesta a la emergencia. - El personal involucrado deberá alejarse en forma inmediata de las inmediaciones del derrame hacia una zona segura, siempre contra el viento, para evitar contacto con la sustancia. - Todos los Brigadistas deberán tener en consideración, los siguientes puntos: - Ubicarse a una distancia prudente del incidente y en dirección contraria del viento. - Realizar un reconocimiento visual del material comprometido y la magnitud del derrame. - Reconocer la sustancia peligrosa, obtener hojas de datos de seguridad (HDS) e identificar la sustancia peligrosa. - Verificar que no existan personas involucradas en la emergencia (heridos). - Acordonar toda el área involucrada de acuerdo con la recomendación de la guía de respuesta. - Contener los derrames por medio de barreras o por la confección de diques. - Solamente en casos de que existan personas que requieran ser rescatadas, se procederá a ingresar al lugar del derrame, siempre y cuando no exista riesgo de incendio ni explosión, y con todos los elementos de seguridad provistos, como por ejemplo con equipos autónomos. - Si los recursos son ineficaces, el líder de la brigada solicitará a la Gerencia de Seguridad y Salud ocupacional que se active la alerta 3, y que éste solicite los recursos externos necesarios para poder controlar la emergencia. - Si el derrame de sustancias peligrosas ocurre en las Ruta B-475 a faena Zaldívar, con límite en el kilómetro 62, el evento se informa a la gerencia de seguridad y salud ocupacional y/o activar la emergencia según protocolo de activación de emergencia de Zaldívar. - Se tomarán muestras en la zona afectada (posterior a la limpieza) y en una estación control para verificar la efectividad de la medida aplicada. En relación con el plan de muestreo y ejecución de éste utilizar como referencia la Guía Metodológica

	para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes (Fundación Chile) o las N.Ch. 3400/1: Calidad de Suelos: Directrices para el diseño de programas de muestreo y la N.Ch. 3400/2: Calidad de Suelos: Directrices sobre técnicas de muestreo. - Una vez terminada la emergencia, se realizará el retiro del suelo afectado y los residuos generados producto de la emergencia serán manejados en cumplimiento a la normativa de residuos peligrosos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De acuerdo con lo señalado en el literal f) del numeral 1.17 de la Adenda de la DIA, se elaborará un informe post-emergencia, que se remitirá a la SMA de la Región de Antofagasta y considerará la siguiente información: - Antecedentes del incidente: lugar (superficie afectada, incluir fotografías), fecha, hora, tipo de incidente, causa del incidente, tipo de sustancia o residuo relacionado con el incidente, duración del evento, acciones de control asumidas en el lugar, personas afectadas, etc. - Identificación de los recursos naturales afectados (agua, suelo y aire), así como del estado de conservación (cuando corresponda) de las especies de flora y fauna involucradas en el evento de derrame u otro, explicitando claramente el tipo de impacto asociado. - Antecedentes de las medidas que se implementaron respecto a los componentes que fueron afectados.

7.2. Incendio

Tabla 7.2. En caso de incendio	
Riesgo o contingencia	En caso de incendio.
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras y acciones.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Capacitación a los trabajadores en general sobre los procedimientos de trabajo seguro y formas de prevenir incendios en los lugares de trabajo. - Prohibición de fumar en lugares de trabajo. - Difusión de los mapas de riesgos de incendio en cada una de las áreas indicando la ubicación de extintores, grifos, pulsador de emergencia, alarma, gavetas contra incendio, vías de evacuación, y puntos de encuentro de emergencia. - El almacenamiento de combustibles líquidos se realizará en áreas donde se indicará expresamente la prohibición de fumar, portar fósforos y elementos que puedan generar chispas, entre otros. - Todas las instalaciones contarán con los elementos necesarios para el combate de incendios.

	- Inspecciones periódicas realizada por la brigada de emergencia a las diferentes áreas.
Forma de control y seguimiento	- Verificar que los extintores sean sometidos a revisión y mantención, además de que se encuentren ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo y, en caso de que se ubiquen a la intemperie, que cuenten con un nicho o gabinete que los proteja de cambios ambientales y que permita su retiro expedito. - Verificar en terreno el orden y aseo de las instalaciones. - Verificar en terreno el estado de las instalaciones eléctricas. - Realizar capacitaciones a los trabajadores sobre todas las medidas de prevención y control de incendio, etc. - Verificar que los trabajadores no fumen en las áreas de trabajo. - Verificar que los trabajadores no enciendan fogatas u otros fuegos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1.8 de la Adenda de la DIA.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Cualquier persona de la compañía que detecte un amago de incendio o un incendio declarado deberá activar la emergencia según protocolo de activación de emergencias. - Una vez recibida la información de la emergencia, la brigada de emergencias y el policlínico que describen la situación, de tal forma de acudir al lugar del accidente y prestar la asistencia adecuada. - Sin perder la calma, tan pronto se dé cuenta del inicio de un amago tome un extintor portátil y proceda a extinguir el fuego. - Si éste se extingue, se deberá permanecer a una distancia segura del punto de inicio del fuego con un extintor hasta asegurar que el fuego se haya apagado completamente. - Reportar el evento al departamento de prevención para realizar la investigación e informe correspondiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	De acuerdo con lo señalado en el literal f) del numeral 1.17 de la Adenda de la DIA, se elaborará un informe post-emergencia, que se remitirá a la SMA de la Región de Antofagasta y considerará la siguiente información: - Antecedentes del incidente: lugar (superficie afectada, incluir fotografías), fecha, hora, tipo de incidente, causa del incidente, tipo de sustancia o residuo relacionado con el incidente, duración del evento, acciones de control asumidas en el lugar, personas afectadas, etc. - Identificación de los recursos naturales afectados (agua, suelo y aire), así como del estado de conservación (cuando corresponda) de las especies de flora y fauna involucradas en el evento de derrame u otro, explicitando claramente el tipo de impacto asociado. - Antecedentes de las medidas que se implementaron respecto a los componentes que fueron afectados.

Para mayor detalle del plan de contingencias y emergencias, ver numeral 1.17 de la Adenda de la DIA y Anexo 1.8 de la Adenda de la DIA.

8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

8.1. Norma de ordenamiento territorial

Tabla 8.1. Norma de ordenamiento territorial.	
Componente/materia:	Ordenamiento territorial
Norma	D.F.L. N° 458/75 y D.S. N° 47/92, ambos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC). Plan Regulador Comunal de Antofagasta. Plan Regulador Intercomunal.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las obras y acciones del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto se ubica fuera del Plan Regulador Comunal en un área rural. Al respecto, para aquellas construcciones que deben cumplir con el inciso final del artículo 55 de la LGUC, los Proyectos Originales cuentan con la autorización del informe favorable de construcción, contenido en el artículo 160 del RSEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá disponible un comprobante del PAS 160.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible un comprobante del PAS 160.

8.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

8.2.1 Normas relacionadas con las emisiones atmosféricas

Tabla 8.2.1 Norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.	
Componente/materia:	Aire.
Norma	Decreto Supremo N° 144/1961 del Ministerio de Salud. Norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza; Decreto Supremo N° 54/1994 y sus modificaciones. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece norma de misión aplicables a vehículos motorizados medianos; Decreto Supremo N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece norma de emisión aplicable a vehículos motorizados pesados;

	Decreto Supremo N° 138/05 del Ministerio de Salud. Establece Obligación de declarar emisiones de fuentes fijas; Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Regula el transporte de escombros u otro material que pudiera producir polvo; Decreto Supremo N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, que Aprueba reglamento de registro de emisiones y transferencias de contaminantes.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Las emisiones de MP ₁₀ y MP _{2,5} se generarán principalmente por las actividades de todas las fases, el tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y combustión de motores de vehículos, maquinarias y equipos.
Forma de cumplimiento	Para el control de las emisiones, se contemplarán las medidas de manejo detalladas en los numerales 4.5.4.1, 4.6.4.1 y 4.7.4.1 del presente ICE.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registros de humectación por el encargado de la obra. - Registro de mantenciones y revisión técnica al día de los vehículos utilizados. - Registro del Titular y Proyecto en el RETC. - Comprobante de realización de declaración anual.
Forma de control y seguimiento	- Verificación del registro de humectación. - Verificación de la revisión técnica. - Libro de reclamos abierto, disponible tanto para revisión de la autoridad como la comunidad.

8.2.2. Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica

Tabla 8.2.2. Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica	
Componente/materia:	Ruido.
Norma	Decreto Supremo N° 38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que Indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N° 146/97, MINSEGPRES.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Los niveles de ruido asociados a las faenas de operación, maquinaria y equipos que serán utilizadas.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo señalado en el numeral 5.1 del presente ICE, el Proyecto, de acuerdo con el tipo y cantidad de sus emisiones de ruido y vibraciones, no generará riesgo para la salud de la población.
Indicador que acredita su cumplimiento	No se superarán los niveles máximos establecidos por este Decreto.
Forma de control y seguimiento	No se superarán los niveles máximos establecidos por este Decreto.

8.2.3. Residuos líquidos

Tabla 8.2.3. Residuos líquidos

Materia:	Residuos líquidos.
Norma	Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo; Decreto Supremo N° 236/26 del Ministerio de Salud, que aprueba Reglamento general de alcantarillados particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias; Decreto con Fuerza de Ley N° 725/68 del Ministerio de Salud. Código Sanitario.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de todas las fases.
Forma de cumplimiento	El Proyecto no aumentará el número de trabajadores aprobado en los Proyectos Originales. Por tal motivo, la ejecución del Proyecto no generará nuevos o mayores cantidades de aguas servidas, las que serán tratadas en la planta de tratamiento de aguas servidas ya aprobada.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resoluciones de aprobación del Proyecto y de funcionamiento de sistema particular alcantarillado y tratamiento de las aguas servidas.
Forma de control y seguimiento	Verificación de las resoluciones sectoriales.

8.2.4. Residuos sólidos

Tabla 8.2.4. Residuos sólidos

Materia:	Residuos sólidos.
Norma	Decreto Supremo N° 594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo; Decreto con Fuerza de Ley N° 725/68 del Ministerio de Salud. Código Sanitario; Decreto con Fuerza de Ley N° 1/1989 del Ministerio de Salud. Establece las materias que requieren autorización sanitaria expresa; Resolución Exenta N° 144/2020, Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba norma básica para la implementación de modificación al Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.; Ley N° 20.920/2016, Ministerio del Medio Ambiente. Establece Marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje; Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de todas las fases.
Forma de cumplimiento	Para su manejo, se contemplarán las medidas detalladas en los numerales 4.5.5, 4.6.5 y 4.7.5 del presente ICE.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Reportes cargados en el RETC disponibles para su control y verificación. - Boletas, certificados y/o comprobantes que permitan acreditar que los sitios de disposición final de todos los residuos generados.
Forma de control y seguimiento	- Registro de reportes cargados en el RETC disponibles para su control y verificación. - Verificación de boletas, certificados y/o comprobantes que permitan acreditar que los sitios de disposición final de todos los residuos generados.

8.2.5. Establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica

Tabla 8.2.5. Establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica.	
Materia:	Contaminación lumínica.
Norma	Decreto Supremo N° 43/2013 del Ministerio de Medio Ambiente. Establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 686, de 1998, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de todas las fases.
Forma de cumplimiento	Las luminarias que dispone CMZ en la faena se encuentran certificadas y su emisión lumínica es menor a los límites máximos establecidos en el numeral III del presente decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de una entidad autorizada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEC, de las luminarias utilizadas para facilitar el trabajo durante horarios nocturnos
Forma de control y seguimiento	Verificación de los certificados de las luminarias utilizadas en horario nocturno.

8.2.6. Almacenamiento de sustancias peligrosas

Tabla 8.2.6. Almacenamiento de sustancias peligrosas.	
Materia:	Sustancias peligrosas.
Norma	Decreto Supremo N° 43/2016 del Ministerio de Salud, que aprueba reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas; Decreto Supremo N° 160/08 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento de Seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, que deroga al Decreto

	Supremo N° 379/85 y al Decreto Supremo N° 90/96, ambas del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de todas las fases.
Forma de cumplimiento	- El Proyecto dará cumplimiento a todas las obligaciones para el manejo de sustancias peligrosas. - El combustible será abastecido desde las estaciones existentes y autorizadas de CMZ.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Presencia de un sistema de control de derrames. - Presencia de extintores en buen estado. - Presencia de hojas de seguridad. - Para el caso de ácido sulfúrico, se mantendrá la autorización sanitaria de los estanques.
Forma de control y seguimiento	- Registro mantenciones de extintores. - Registro visual de sistema de control de derrames y hojas de seguridad.

8.2.7. Seguridad minera

Tabla 8.2.7. Seguridad minera.	
Componente	Seguridad minera.
Norma	Ley N° 20.551/2011 del Ministerio de Minería, que regula el cierre de faenas e instalaciones mineras; y su Reglamento, el Decreto N° 41/2012 del Ministerio de Minería.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Faenas de cierre.
Forma de cumplimiento	Todas las actividades asociadas al Proyecto se desarrollarán de acuerdo con las normas previstas en el Reglamento de Seguridad Minera.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Aprobación de la actualización Plan de Cierre, emitida por SERNAGEOMIN.
Forma de control y seguimiento	Información incorporada en la plataforma de la SMA

8.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

8.3.1. Patrimonio histórico y cultural

Tabla 8.3.1. Patrimonio Histórico y cultural.	
Componente	Patrimonio cultural.
Norma	Ley N° 17.288 del Ministerio de Educación Pública, sobre Monumentos Nacionales;
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N° 484/1990 del Ministerio de Educación, Reglamento de la Ley N° 17.288 sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de todas las fases.
Forma de cumplimiento	Si durante la ejecución de las obras que impliquen excavación y/o remoción de suelo se produjera algún hallazgo arqueológico o paleontológico no previsto, se procederá según lo establecido en los artículos 26° y 27° de la Ley N° 17.288 y los artículos 20° y 23° del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, se paralizarán las obras en el frente de trabajo de los hallazgos y se notificará de inmediato al CMN para que este último organismo, disponga los pasos a seguir.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Aviso a las autoridades competentes ante posibles hallazgos. - Resguardo de los hallazgos.
Forma de control y seguimiento	Registro del aviso a las autoridades competentes.

8.3.2. Fauna

Tabla 8.3.2. Fauna	
Componente	Fauna.
Norma	Ley N° 19.473 /1996 del Ministerio de Agricultura. Ley de caza. Sustituye texto de la ley N° 4.601, sobre caza, y artículo 609 del Código Civil; Decreto Supremo N° 5, modificado por Decreto Supremo N° 53 del Ministerio de Agricultura. Aprueba reglamento de la Ley de Caza.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de operación y cierre.
Forma de cumplimiento	Se prohibirá a todo el personal realizar actividades de caza o captura de ejemplares de fauna silvestre, levantamiento de nidos, destrucción de madrigueras o recolección de huevos o crías y tenencia de animales domésticos que sean dañinos o potenciales competidores de la fauna silvestre en los predios donde se realicen las faenas durante todas las fases del Proyecto.

Indicador que acredita su cumplimiento	- Entrega a la SMA de un informe que dé cuenta de la ubicación de señalética en caso de medidas prohibitivas y de la realización de capacitaciones en caso de medidas educativas. - Registro de charlas informativas a los trabajadores de CMZ y contratistas, dando a conocer las prohibiciones indicadas en la Ley, el cual se mantendrá disponible en faena
Forma de control y seguimiento	Revisión del registro de charlas a disposición de la autoridad y registros de la entrega de informes.

8.3.3. Cambio climático

Tabla 8.3.3. Cambio climático	
Componente	Cambio climático.
Norma	Ley N° 21.455/2022 de “Ley Marco de Cambio Climático” del Ministerio de Medio Ambiente.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Actividades de todas las fases.
Forma de cumplimiento	Actualmente, CMZ cuenta con un sistema de manejo de aguas lluvias, que se diseñaron y verificaron a partir de la estadística de precipitaciones extrema
Indicador que acredita su cumplimiento	Aprobación Sectorial por DGA para las obras de contención de aguas lluvias.
Forma de control y seguimiento	Resolución de autorización posterior a la construcción.

9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1. Permisos ambientales sectoriales mixtos

El Proyecto requerirá contar con los siguientes Permisos Ambientales Sectoriales mixtos:

Tabla 9.1.1. Permiso para la construcción y operación de depósitos de relaves, del artículo 135 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación y cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se requerirá para la operación (hasta el mes de mayo de 2025) y cierre del actual depósito de relaves. Para mayor detalle, ver Anexo 4-1 de la DIA y numeral 3.1 de la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.

Pronunciamento del órgano competente	La Dirección Regional SERNAGEOMIN de la Región de Antofagasta mediante Ordinario N° 196 de fecha 09 de enero de 2024, se pronunció conforme respecto de los requisitos entregados por el titular al PAS 135
--------------------------------------	---

Tabla 9.1.2. Permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, del artículo 136 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Todas las fases.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se requerirá para el ajuste de diseño de la pila de lixiviación y de la pila Dump Leach. Para mayor detalle, ver numeral 3.2 y Anexo 3.2, ambos de la Adenda de la DIA, y, numeral 2.1 de la Adenda complementaria.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamento del órgano competente	La Dirección Regional SERNAGEOMIN de la Región de Antofagasta mediante Ordinario N° 196 de fecha 09 de enero de 2024, se pronunció conforme respecto de los requisitos entregados por el titular al PAS 136.

Tabla 9.1.3. Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera, del artículo 137 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Cierre.
Parte, obra o acción a la que aplica	Se requerirá para el cierre de la faena minera de CMZ. Para mayor detalle, ver numeral 3.3 y Anexo 3.3, ambos de la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamento del órgano competente	La Dirección Regional SERNAGEOMIN de la Región de Antofagasta mediante Ordinario N° 196 de fecha 09 de enero de 2024, se pronunció conforme respecto de los requisitos entregados por el titular al PAS 137.

Tabla 9.1.4. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, del artículo 138 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Todas las fases
Parte, obra o acción a la que aplica	Para el tratamiento de las aguas servidas generadas en todas las fases del Proyecto. Para mayor detalle, ver numeral 3.5 y Anexo 3.5, ambos de la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Antofagasta mediante Ordinario N° 1085 de fecha 29 de septiembre de 2023, se pronunció con la siguiente observación:

	<i>“Respecto a los permisos ambientales 138, 140 y 142, esta autoridad informa que no le son aplicables estos permisos debido a que los sitios y sistemas presentados cuentan con resolución sanitaria las cuales se encuentran vigentes. Cabe hacer presente que esta observación no fue emitida por esta Seremi de Salud.”</i> Al respecto, el SEA Antofagasta considera que, independientemente de las autorizaciones sectoriales que posean, estos sitios se enmarcan en la vida útil establecida en la RCA de los Proyectos Originales, por lo que, la extensión de la vida útil debe necesariamente implicar y amparar la extensión del funcionamiento de estos sitios en el marco de una nueva RCA favorable del Proyecto. Por lo tanto, ya que el Titular presenta todos los antecedentes para acreditar la forma de cumplimiento del PAS 138, se recomienda a la Comisión de Evaluación, aprobar y otorgar favorablemente el PAS 138 del RSEIA.
--	---

Tabla 9.1.5. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, del artículo 140 del RSEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Todas las fases.
Parte, obra o acción a la que aplica	Para la disposición temporal de los residuos sólidos no peligrosos en todas las fases del Proyecto. Para mayor detalle, ver numeral 3.5 y Anexo 3.6, ambos de la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamiento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Antofagasta mediante Ordinario N° 1085 de fecha 29 de septiembre de 2023, se pronunció con la siguiente observación: <i>“Respecto a los permisos ambientales 138, 140 y 142, esta autoridad informa que no le son aplicables estos permisos debido a que los sitios y sistemas presentados cuentan con resolución sanitaria las cuales se encuentran vigentes. Cabe hacer presente que esta observación no fue emitida por esta Seremi de Salud.”</i> Al respecto, el SEA Antofagasta considera que, independientemente de las autorizaciones sectoriales que posean, estos sitios se enmarcan en la vida útil establecida en la RCA de los Proyectos Originales, por lo que, la extensión de la vida útil debe necesariamente implicar y amparar la extensión del funcionamiento de estos sitios en el marco de una nueva RCA favorable del Proyecto.

	Por lo tanto, ya que el Titular presenta todos los antecedentes para acreditar la forma de cumplimiento del PAS 140, se recomienda a la Comisión de Evaluación, aprobar y otorgar favorablemente el PAS 140 del RSEIA.
--	--

Tabla 9.1.6. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de relleno sanitario, del artículo 141 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Todas las fases.
Parte, obra o acción a la que aplica	Para la actualización y funcionamiento del relleno sanitario existente. Para mayor detalle, ver numeral 3.4 y Anexo 3.4, ambos de la Adenda de la DIA; numeral 2.2 y Anexo 04, ambos de la Adenda complementaria de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamiento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Antofagasta mediante Ordinario N° 0029 de fecha 10 de enero de 2024, se pronunció conforme respecto de los requisitos entregados por el titular al PAS 141 del RSEIA.

Tabla 9.1.7. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, del artículo 142 del RSEIA.

Fase del proyecto a la cual corresponde	Todas las fases.
Parte, obra o acción a la que aplica	Para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos para todas las fases del Proyecto, para el Taller Mejillones. Para mayor detalle, ver numeral 3.5 y Anexo 3.7, ambos de la Adenda de la DIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias asociadas a este permiso.
Pronunciamiento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Antofagasta mediante Ordinario N° 1085 de fecha 29 de septiembre de 2023, se pronunció con la siguiente observación: <i>“Respecto a los permisos ambientales 138, 140 y 142, esta autoridad informa que no le son aplicables estos permisos debido a que los sitios y sistemas presentados cuentan con resolución sanitaria las cuales se encuentran vigentes. Cabe hacer presente que esta observación no fue emitida por esta Seremi de Salud.”</i> Al respecto, el SEA Antofagasta considera que, independientemente de las autorizaciones sectoriales que posean, estos sitios se enmarcan en la vida útil establecida en la RCA de los Proyectos Originales, por lo que, la extensión de la vida útil debe necesariamente implicar y amparar la

	extensión del funcionamiento de estos sitios en el marco de una nueva RCA favorable del Proyecto. Por lo tanto, ya que el Titular presenta todos los antecedentes para acreditar la forma de cumplimiento del PAS 142, se recomienda a la Comisión de Evaluación, aprobar y otorgar favorablemente el PAS 142 del RSEIA.
--	--

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

10.1. Compromiso ambiental voluntario

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

10.1.1. Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria

Tabla 10.1.1. Restricción en la velocidad de circulación de los vehículos y/o maquinaria	
Impacto asociado	Sin impactos asociados.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas asociadas a la conducción de vehículos/maquinaria a velocidades riesgosas para la fauna silvestre. <u>Descripción:</u> Mediante la utilización de señalética, material y orientación educativa se indicará que estará restringida la velocidad de circulación de todo vehículo, siendo esta de un máximo de 40 km/h. <u>Justificación:</u> El compromiso se justifica dado que resulta una herramienta complementaria que apunta a reducir la muerte de especies nativas por atropello y perturbación de su hábitat.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Señalética a ubicar en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores en el sector del relleno sanitario. <u>Forma:</u> El compromiso se basará en las siguientes líneas de acción: • Implementación de señalética que indique claramente el compromiso durante todas las fases. • Inclusión del compromiso en material educativo visual y escrito durante todas las fases. • Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón del compromiso durante todas las fases. <u>Oportunidad:</u> El compromiso se llevará a cabo durante todas las fases del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Disponibilidad de material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. • Implementación de señalética relativa a la medida.

	Entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente de un informe que dé cuenta de la ubicación de señalética en caso de medidas prohibitivas y de la realización de capacitaciones en caso de medidas educativas.
Forma de control y seguimiento	- Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. - Registro de implementación y ubicación de señalética. - Registro de entrega y recepción de material educativo. Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.

10.1.2. Prohibición de alimentar especies silvestres

Tabla 10.1.2. Prohibición de alimentar especies silvestres	
Impacto asociado	Sin impactos asociados.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Generar lineamientos para los trabajadores con el objetivo de disminuir sustancialmente las acciones humanas que generen acostumbamiento de especies silvestres al área del Proyecto. <u>Descripción:</u> Mediante la utilización de material y orientación educativa se indicará que estará prohibido alimentar todo tipo de especies silvestres presentes en el sector. <u>Justificación:</u> Con la implementación de este compromiso se minimiza la pérdida o afectación de individuos de fauna nativa.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> en toda el área del proyecto estará prohibido alimentar fauna silvestre. <u>Forma:</u> El compromiso se basará en las siguientes líneas de acción: - Inclusión del compromiso en material educativo visual y escrito durante todas las fases. - Charlas de capacitación a los trabajadores indicando la importancia y/o razón del compromiso durante todas las fases. - Se instruirá a los trabajadores mediante la entrega de folletos informativos de fauna. <u>Oportunidad:</u> La prohibición de alimentar especies silvestres, se mantendrá permanentemente durante todas las fases del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Disponibilidad de material educativo visual y escrito en los sectores y fases indicadas. - Entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente de un informe que de cuenta de la realización de capacitaciones en caso de medidas educativas.
Forma de control y seguimiento	- Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación. - Registro de entrega y recepción de material educativo. - Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.

10.1.3. Educación y/o capacitación de los trabajadores

Tabla 10.1.3. Educación y/o capacitación de los trabajadores

Impacto asociado	Sin impactos asociados.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Generar lineamientos educativos relacionados a la protección de la fauna silvestre en el sector del relleno sanitario. <u>Descripción:</u> Mediante la utilización de material educativo visual y escrito, y charlas educativas se capacitará a los trabajadores que se desempeñen en el sector del relleno sanitario. <u>Justificación:</u> El compromiso se justifica dado que es la base para la implementación de todos los compromisos ambientales que apuntan a reducir la muerte de especies silvestres y la intervención de sus hábitats.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las charlas deberán ser realizadas en una sala o auditorio que disponga el titular. <u>Forma:</u> El compromiso se basará en las siguientes líneas de acción: Charlas de capacitación: Las charlas estarán a cargo de uno o más relatores, profesionales especialistas en fauna silvestre, competentes y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas: • Principales especies presentes y/o potenciales en el sector. • Especies que se encuentren en alguna categoría de conservación según la legislación nacional (Ley de caza y/o RCE) en el sector. • Hábitat y/o ambientes para la fauna. • Importancia ecológica de las diversas especies y de su hábitat. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las diversas especies durante las distintas fases. • Que hacer frente a la presencia de algún animal accidentado y/o en riesgo de estarlo. • Compromisos prohibitivos y/o generales a ser adoptados por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. • Compromisos por reforzar e implementar en época reproductiva de las especies presentes en el sector. Las charlas deberán ser realizadas en una sala o auditorio que disponga el titular, en grupos de no más de 30 trabajadores. Las charlas deberán ser rendidas en forma previa a la incorporación de cada trabajador a la fase de construcción u operación, en un periodo de no más de 2 meses antes de su incorporación a la faena. Se deberá exponer las principales temáticas durante aproximadamente 2 horas, apoyándose en la entrega de folletos

	y una presentación en un medio de fácil observación (PowerPoint o similar). Las charlas deberán ser realizadas por todos los trabajadores que participen en la fase de construcción y operación de las obras asociadas al relleno sanitario. Material educativo: • Se implementará material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares. • El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores. • El material contara con indicaciones visuales y escritas que estarán orientadas en destacar las siguientes temáticas: • Especies que se encuentren en alguna categoría de conservación según la legislación nacional (Ley de caza y/o RCE) en el sector. • Identificación de hábitat y/o ambientes para la fauna. • Riesgo al cual se pueden ver expuestas las diversas especies durante la fase de construcción y operación. • Plan de Contingencia de fauna asociado al Proyecto • Compromisos prohibitivos y/o restrictivos a ser adoptadas por cada trabajador. Se entregarán y distribuirán folletos a color a todos los trabajadores que se incorporen a la obra en la fase de construcción y operación, y deberán estar a disposición de estos durante todo el transcurso de ambas fases. Se colocarán poster que se ubiquen en sectores de alta visibilidad y tránsito de los trabajadores. Estando a disposición de estos durante toda la fase de construcción y operación. El material educativo deberá someterse a una mantención y/o remplazo en caso de deterioro o pérdida de sus características básicas de entrega de información. <u>Oportunidad:</u> El compromiso se mantendrá permanentemente durante todas las fases del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Charlas de capacitación Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en el libro de participación en la charla y que rindieron la prueba de manera positiva”. Material educativo Se considerarán dos indicadores: “número e identidad de trabajadores que acusan recibo de material educativo” y “presencia y disponibilidad de material educativo”.
Forma de control y seguimiento	• Registro de personal y correspondiente asistencia a charlas de capacitación.

	• Registro de entrega y recepción de material educativo. • Registro y acreditación de profesionales a cargo de las charlas educativas.
--	---

10.1.4. Programa de Monitoreo Integrado

Tabla 10.1.4. Programa de Monitoreo Integrado	
Impacto asociado	Sin impactos asociados.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Consolidar e integrar en un solo programa, el monitoreo futuro que Compañía Minera Zaldívar propone realizar sobre el recurso hídrico del área mina. <u>Descripción:</u> El programa de monitoreo Sectores Planta y Rajo se describe en el Anexo 4.6 de la Adenda de la DIA. <u>Justificación:</u> Mantener actualizado el conocimiento e información hidrogeológica de la operación minera de Compañía Minera Zaldívar, y confirmar la inexistencia de efectos ambientales producto de la operación de la misma.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> En el Anexo 4.6 de la Adenda de la DIA se presentan los puntos de monitoreo para los siguientes sectores: • Sub-Sector Depósito de Relaves • Sub-Sector Pilas y Botaderos • Aguas de Origen y de Operación • Sector Rajo <u>Forma y oportunidad de implementación:</u> • Se prepararán Informes trimestrales y anuales durante el período de operación, cierre y postcierre. • Los reportes serán preparados según formatos solicitado por la SMA. Así mismo, la información será entregada en los archivos tipos requeridos por SMA • Los informes trimestrales se entregarán a la SMA (plataforma de cumplimiento de compromisos ambientales), dentro de un plazo que no excederá el segundo mes posterior a cada trimestre. • Los informes anuales serán entregados a la SMA, entre marzo y abril de cada año, respecto de las mediciones efectuadas en el año calendario anterior.
Indicador que acredite su cumplimiento	Documento que acredite el ingreso de los informes a la plataforma de cumplimiento de compromisos ambientales.
Forma de control y seguimiento	Registro del ingreso de la información en la plataforma de cumplimiento de compromisos ambientales.

10.2 Condiciones.

10.2.1. Condición 1: Actualización del Programa de monitoreo y condiciones de activación de barreras hidráulicas.

La Dirección General de Aguas de la Región de Antofagasta (en adelante “DGA Antofagasta”), mediante ORD. N° 5 de fecha 09 de enero de 2024, se pronunció con observaciones a la Adenda Complementaria de la DIA, señalando lo siguiente:

“II.- OBSERVACIONES

3) *“En relación a las medidas de poscierre, se solicitó contemplar en detalle aquellas relacionadas con el recurso hídrico para el área mina, en su respuesta 1.3 letra d.1) el titular señala:*

“En este contexto, las medidas de post-cierre para estas instalaciones, de acuerdo con los lineamientos de la autoridad en materia de cierre de faenas mineras, consideran sólo acciones vinculadas con la mantención de obras o elementos que permitan mantener la efectividad de las medidas en el largo plazo.

Lo anterior implica que todas las actividades asociadas a monitoreos para asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones y con ello corroborar la eficiencia de las medidas de cierre implementadas, serán realizadas durante la fase de cierre (monitoreos en fase de cierre).

Por lo tanto, las medidas consideradas de post-cierre corresponden a las que se señalan a continuación en la Tabla 1-8, específicamente las relacionadas con el recurso hídrico”.

Al respecto, se reitera presentar en detalle las medidas, toda vez que aquellas especificadas en Tabla 1-8 no las contienen, ello sin perjuicio de que monitoreos deben formar parte de ellas, y no restringirse sólo a la fase de cierre.

4) *Respecto de lo anterior, y revisada respuesta 1.3 letra d.3) se debe reiterar que las actividades de poscierre deberán contar con la aprobación de la Dirección General de Aguas para su término; sin perjuicio de las observaciones que sobre la materia se generan en el presente oficio*

5) *“Respecto al numeral 1.6.1.4 Depósito de relave de la DIA, sobre el porcentaje de descarga mínimo de 32% desde el espesador, y el aumento de la capacidad de bombeo desde la laguna de aguas claras, este Servicio solicitó:*

c). Especificar el efecto de las medidas sobre las infiltraciones desde el depósito, y el procedimiento para determinar su efectividad.

En respuesta 1.2 letra c.1) el titular entrega información actual e histórica sobre el Cp, que permite visualizar un aumento aproximado de 7% en el Cp del relave a depositar; sin embargo, no entrega información sobre los caudales históricos de agua recuperada.

En respuesta 1.2 letra c.2) el titular señala la imposibilidad de registrar Cp durante los “eventos”, y señala que “tanto la ocurrencia de estos eventos como la cantidad descargada de relaves es marginal respecto de la depositación total de relaves (en los últimos 4 años sólo se ha requerido vaciar espesador de finos en 2 ocasiones, para realización de mantenimientos respectivos)”.

En relación a la efectividad de la medida, en respuesta 1.2 letra c.3) el titular se limita a entregar una descripción cualitativa sobre lo consultado, acompañando el protocolo para su implementación, y no se pronuncia sobre algún procedimiento de verificación.

De acuerdo a todo lo anterior, se debe señalar que conceptualmente la medida parece cualitativamente adecuada, sin embargo, su efecto cuantitativo respecto de las infiltraciones no se presenta, con lo cual se esperaría, considerando la complejidad del sistema hidrogeológico subyacente, que el aumento en el % Cp debiera ser aún mayor, tendiendo o superando el 65%.”

6) *En dicho contexto, se solicitó que las medidas asociadas al PDC, debían formar parte de las acciones operativas mínimas a realizar para el control de las infiltraciones desde el depósito de relaves, y en ese sentido, debían formar parte del proyecto; y además, se solicitó entregar los detalles constructivos de la impermeabilización comprometida en el sector de acumulación de aguas claras, indicando los tiempos involucrados. En respuesta 1.2 letra d.1) el titular acoge lo solicitado y presenta las medidas operacionales, y en respuesta 1.2 letra d.2 describe los antecedentes constructivos para la impermeabilización. En relación a lo anterior, sin perjuicio de observación anterior, se solicita:*

- a) Incorporar en el plan de monitoreo la medición de las variables asociadas (Cp, caudales, y aquellas correspondientes al bombeo).*
- b) Definir el protocolo para el bombeo desde la laguna de aguas claras (tiempos, caudales, alturas y superficie objetivo) el cual debe contar con nuestra visación.*

8) *“En relación a la respuesta 5 letra c), sobre el monitoreo ambiental hidrogeológico en el área rajo de adenda anterior (contenido en el capítulo 9 Compromisos Ambientales Voluntarios de la DIA), se solicitó:*

- a) Aclarar en detalle la metodología para la medición de altura de agua, cota del espejo, y área del Pit Lake, el procedimiento para construir las curvas de embalse y de volumen v/s superficie, el Dron y estación base a utilizar.*
- b) Justificar el umbral asociado a nivel de agua y los pozos a emplear para ello; y establecer el umbral para la calidad del agua, en concordancia con la no afección declarada.*

Al respecto, se debe reiterar la solicitud, toda vez que respuestas 3.3 letras e.1 y e.2 no se hacen cargo de lo solicitado. En efecto, la metodología de medición sólo se presenta a modo general. La justificación para los umbrales de nivel de agua, debe realizarse para cada uno de los pozos por separado, e incluir al pozo SH-5 y SH-6 (nuevo). Cabe señalar, que el titular indica en anexo 1.2 de adenda anterior:

“Desde diciembre de 2022 se cuenta con las mediciones manuales de nivel en los pozos SH-1, SH-3, SH-4, SH-5 y PM-8, las cuales se pueden observar en la Figura 4.44.

De acuerdo con lo que se observa en la figura, los pozos SH-3 y SH-4 presentaron un tiempo de estabilización, manteniéndose el nivel estable en los últimos meses. Las cotas piezométricas observadas coinciden con niveles naturales pre-mina, por lo que se estima, el descenso de niveles producido por la excavación del rajo no ha afectado a los sondeos SH-5, SH-3 y PM-8”.

En relación a la calidad de las aguas, se reitera que se debe establecer umbrales y procedimiento para verificar que efectivamente ella no variará.”

20) *“Sobre la regla de operación de la barrera hidráulica sur (sección 3.5.1), se debe indicar:*

- La activación de la barrera no puede depender sólo de que los pozos que activan las medidas se encuentren al interior de la marca isotópica, sino también dicho estudio debe ser complementado, en atención a caracterizar los porcentajes de mezcla, información esencial para la autorización sectorial.
- Así las cosas, de la forma que está propuesta la regla de operación, a saber, activación a través de 4 mediciones consecutivas dentro de la marca isotópica en pozos primarios, 3 en pozos secundarios y 2 en pozos terciarios, y a su vez, todo lo anterior de forma simultánea, a juicio de este Servicio parece excesivo, más aun considerando que los pozos propuestos PM-27, PM-28 y PM-29 se encuentran fuera del área de afección definida, según se desprende del archivo KMZ adjunto en el Anexo 10 de la presente Adenda.

En atención a lo anterior, se solicita reformular la regla de operación propuesta, considerando que la activación de la barrera se debe efectuar con un resultado del monitoreo al interior de la marca isotópica en un pozo primario, mientras que los pozos secundarios y terciarios servirán como control para verificar la eficiencia de la medida implementada.

21) “Sobre la regla de operación de la barrera hidráulica norte (sección 3.5.2), se debe indicar:

- Sin perjuicio de lo anterior, la activación de la barrera no puede depender sólo de que los pozos que activan las medidas se encuentren al interior de la marca isotópica, sino también dicho estudio debe ser complementado, en atención a caracterizar los porcentajes de mezcla, información esencial para la autorización sectorial.
- El funcionamiento de la BHN debe ser independiente del funcionamiento de la BHS, toda vez que se ha caracterizado una marca isotópica propia para las aguas de mezcla de dicho sector (tabla 3.4), así como, su implementación se está realizando de forma preventiva, ya que preliminarmente el titular ha descartado infiltraciones en la zona.
- Al igual que lo indicado para la BHS, a juicio de este Servicio, la activación de la BHN, se debe efectuar con un resultado del monitoreo al interior de la marca isotópica en un pozo primario, mientras que los pozos secundarios servirán como control para verificar la eficiencia de la medida implementada.”

Sobre Anexo 13 Programa de Monitoreo Recursos Hídricos Área Mina CMZ. Sectores Planta y Rajo Actualización

22) “El Programa debe ser reformulado, en virtud de las observaciones contenidas en el presente oficio, para visación de nuestro Servicio.”

23) “Se reitera que el monitoreo debe contemplar la fase de post cierre, programa presentado sólo la incluye para la Barrera Hidráulica Norte, y para el Sector Rajo.”

24) “El monitoreo para los parámetros in situ presentado en “Tabla 3-2: Puntos de Monitoreo Área Rajo” debe ser mensual.”

26) “Se reitera que el Plan debe incluir monitoreo que permita determinar el caudal de salida de la cuenca. Respuesta 3.3 letra i.7) no entrega el detalle suficiente sobre ello.”

En virtud de lo señalado por la DGA Antofagasta, y de acuerdo con el análisis de esta Autoridad Ambiental, se establecen las siguientes condiciones:

- a. En relación con lo indicado en la observación 3: El Titular deberá describir en detalle las medidas consideradas y presentadas en la tabla 1-8 de la Adenda Complementaria de la DIA, en un plazo de 6 meses contabilizados desde la notificación de la RCA. Dicho informe deberá ser presentado a la DGA Antofagasta y SMA.

- b. En relación con lo indicado en la observación 4: El Titular deberá contar con la aprobación de la DGA para dar término a la operación de la barrera hidráulica.
- c. En relación con lo indicado en la observación 5: El Titular deberá presentar los resultados de la aplicación del protocolo descrito para verificar la efectividad de la medida cada 6 meses e incorporar su efecto cuantitativo. Dicho informe deberá ser presentado a la DGA Antofagasta y SMA.
- d. En relación con lo indicado en la observación 6, el Titular deberá:
 - a) Incorporar en el plan de monitoreo la medición de las variables asociadas (Cp, caudales, y aquellas correspondientes al bombeo).
 - b) Definir el protocolo para el bombeo desde la laguna de aguas claras (tiempos, caudales, alturas y superficie objetivo).La actualización del plan de monitoreo y el protocolo para el bombeo desde la laguna de aguas claras, deberán ser informados a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.
- e. En relación con lo indicado en la observación 8: El Titular, en sus reportes trimestrales (según se indica en el capítulo 3 del 13 de la Adenda complementaria), deberá describir en detalle la metodología de cálculo de acuerdo con los datos utilizados provenientes del respectivo levantamiento topográfico. Dicho informe deberá ser presentado a la DGA Antofagasta y a la SMA.
- f. En relación con lo indicado en la observación 20: El Titular deberá incorporar en los informes de reportabilidad un análisis de porcentajes de mezcla de las muestras tomadas. En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, se condiciona el Proyecto a que la barrera hidráulica sur se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.
- g. En relación con lo indicado en la observación 21: El Titular deberá incorporar en los informes de reportabilidad un análisis de porcentajes de mezcla de las muestras tomadas. En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, se condiciona el Proyecto a que la activación de la barrera hidráulica norte sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. La barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.
- h. En relación con lo indicado en las observaciones 22, 23, 24, y 26 asociadas al Programa de Monitoreo Recursos Hídricos Área Mina CMZ, el Titular deberá incorporar en el plan de monitoreo integrado, las condiciones observadas por la DGA Antofagasta. Así mismo, los parámetros in situ de la tabla 3-2 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria deberán ser medidos con frecuencia mensual. Finalmente, en los informes de monitoreo del Programa Integrado de Monitoreo, el Titular deberá incorporar el cálculo actualizado del caudal de salida de la cuenca. Para ello se deberá utilizar la metodología descrita en la respuesta 3.3 i.7) de la Adenda Complementaria y el monitoreo de los pozos de la tabla 2-1 del Anexo 13 de la Adenda Complementaria. Por lo indicado, en un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA, el Titular deberá presentar a la DGA Antofagasta y SMA la actualización del Programa de Monitoreo Recursos Hídricos Área Mina CMZ.

11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

11.1. Participación ciudadana informada

La publicación del extracto de la Declaración de Impacto Ambiental establecida en el artículo 27 de la Ley N°19.300 se efectuó el día 03/04/2023, en el Diario Oficial y en el diario Vive País con igual fecha. La difusión radial se efectuó por medio de Radio Canal 95 FM 88.1 entre los días 04/04/2023 y 11/04/2023, según consta en el certificado S/N de fecha 12/04/2023 emitido por CNC Medios.

Se recibió un total de 05 solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana que cumplen con los requisitos legales, requeridos por la Ley N° 19.300, las cuales fueron emitidas por 4 personas jurídicas y un grupo de 12 personas naturales.

Con fecha 30/08/2023 se dictó la Resolución N° 202399101694/2023 por parte de Servicio de Evaluación Ambiental, Dirección Ejecutiva, mediante la cual se ordenó la realización de un proceso de participación ciudadana, por un plazo de 20 días.

El proceso de Participación Ciudadana (PAC) se inició el día 22/09/2022 y finalizó al cabo de 20 días hábiles, es decir el 20/10/2023.

Actividades de participación ciudadana

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Actividades de Participación Ciudadana			
N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Taller de apresto y diálogo en Talabre	Sede Comunidad Atacameña de Talabre	26/09/2023
2	Taller de apresto y diálogo en Camar	Sede Comunidad Atacameña de Camar	05/10/2023
3	Taller de apresto y diálogo en Peine*	Sede Junta de Vecinos de Peine	16/10/2023

** Cabe señalar que esta actividad no se realizó, debido a que los asistentes decidieron no efectuarla, por no estar presentes (de manera presencial) los miembros de la directiva de la Comunidad Atacameña de Peine, pese a que se había confirmado su realización mediante correo electrónico. En el expediente de evaluación se presentan los medios de verificación de la coordinación señalada, así como del acta que da cuenta de la situación descrita.*

Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del Proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Todas las observaciones presentadas en este proceso cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 90 del Reglamento del SEIA.

Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en los artículos 83 y 88 del RSEIA son las siguientes:

Observante: Comunidad Indígena Atacameña de Talabre, persona jurídica.

Observación 1: Observaciones al capítulo I. Descripción de proyecto.

Observación. DIA en trámite y caso base EIA. Minería y obras sometidas a evaluación.

Es preciso señalar que, para efectos de evaluar las obras del proyecto de la presente Declaración de Impacto Ambiental, se debe tener presente que se encuentra en evaluación ambiental, el EIA del proyecto denominado “Extensión de vida útil con transición hídrica – Compañía Minera Zaldívar”, presentado por el titular, el cual somete a evaluación las instalaciones mineras, (minería y obras asociadas) solicitando la extensión de su vida útil desde junio de 2025 hasta diciembre del año 2051, incluyendo los ajustes operacionales necesarios para el beneficio metalúrgico de los recursos minerales de CMZ.

En ese contexto, en el citado EIA, el titular declara;

3.3. Objetivo general del Proyecto.

“El objetivo del Proyecto es extender la operación de la faena minera de Compañía Minera Zaldívar (CMZ) desde junio del año 2025 hasta el año 2051, incluyendo el término de la Fase de Cierre para el año 2054”. Declara, además; “el presente proyecto incluye la operación minera y de suministro hídrico desde junio 2025 en adelante, **considerando como condición preexistente la ejecución del proyecto “Ajustes Operacionales Área Mina”**. Mediante dicho proyecto se ajustan algunos diseños de instalaciones mineras sin modificar las capacidades y superficies previamente autorizadas (Caso Base), permitiendo operar hasta mayo de 2025”. (el destacado es nuestro).

Por tanto, el titular en la presente Declaración de Impacto Ambiental somete a evaluación obras y/ acciones en las instalaciones mineras que condicionan **la continuidad del proyecto minero en su integridad**. Se debe recordar que la autorización ambiental para su operación se establece en las RCA N.º 047/2010 (considerando 6.3) RCA 017/2003 y RCA N.º 0146/2016 (considerando 4.3), en consecuencia, **el caso base en la presente declaración, a todo evento, extiende el permiso para operar las instalaciones mineras hasta el presente año 2023.**

En razón de lo expuesto;

1.1.1. Se solicita al titular que justifique y demuestre fundadamente la situación ambientalmente aprobada (caso base) de las instalaciones mineras del proyecto sometido a evaluación en la presente DIA, su fecha de término y vida útil, indicando circunstanciadamente mes y año.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la descripción del Proyecto.

Respecto al caso base de las instalaciones mineras sometidas a evaluación, se señala que en la Tabla 1-4 del Capítulo 1 de la DIA se identifican las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) con las que cuenta la faena minera, y que han sido contempladas en la presente DIA como situación base. Por otro lado, en la respuesta a la observación 1.1.1 del Anexo de Participación Ciudadana (PAC) de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta la Tabla 1, en que se justifica y demuestra la situación ambientalmente aprobada de las partes y obras del proyecto sometido a evaluación a través de la presente DIA.

Respecto a la vida útil del presente Proyecto en evaluación, se puede concluir, en base a la información del Capítulo 1 de la DIA, así como de la información adicional complementada en las Adenda y Adenda Complementaria de la DIA, que: La fase de construcción tendrá una duración aproximada de 3 a 4 meses, la fase de operación será de aproximadamente 17 meses (hasta el mes de mayo de 2025) y la fase de cierre de las instalaciones mineras tendrá una duración de 3 años (la fase de cierre iniciará en mayo del año 2028, término

cierre de instalaciones mineras.). Por otra parte la operación de la barrera hidráulica del Depósito de Relaves se extenderá hasta el 2054.

Observación 2: 1.1.2. Se solicita al titular que analice fundadamente y justifique cómo abordará la operación y continuidad de la vida útil de las instalaciones mineras sometidas a evaluación de no resultar una calificación ambiental favorable en la presente DIA. En ese contexto, ¿presentará el desistimiento, o una modificación sustantiva de proyecto?

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la descripción del Proyecto.

Respecto a la operación y continuidad operacional de las instalaciones mineras sometidas a evaluación, cabe señalar que, la DIA del Proyecto en evaluación consiste en completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras previamente aprobadas en el SEIA, en un periodo de tiempo mayor al originalmente considerado, sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. Al respecto, cabe indicar que, dicho tiempo adicional, se requiere debido a que la explotación minera y uso de las instalaciones minera ha tenido una menor tasa de explotación y proceso, por lo que, en los períodos de vida útil originalmente estimados y aprobados, no se alcanzaría a completar la extracción y depositación de los distintos tipos de mineral sometidos a lixiviación contemplados inicialmente.

Por otro lado, la vida útil al EIA al que se hace referencia (“Extensión de vida útil con transición hídrica – Compañía Minera Zaldívar”), no forma parte del presente proceso de evaluación, por lo que, no corresponde al Titular entregar información respecto a la vida útil de este. No obstante, en caso de no obtener una RCA favorable en esta DIA, el Titular señala que desarrollará sus actividades mineras en cumplimiento de la normativa ambiental que le resulte aplicable y en el contexto de los permisos y autorizaciones con que cuente actualmente.

Observación 3: 1.1.3. Se solicita al titular argumentar fundadamente y justificar que las acciones u obras que comprenden ambos proyectos de su titularidad, ingresados mediante distintas modalidades al SEIA, es decir en la presente DIA “Ajustes Operacionales Área Mina” y del EIA “Extensión de vida útil con transición hídrica”, son una excepción a la fragmentación o fraccionamiento de proyecto, considerando que las obras están intrínsecamente relacionadas en su operación y vida útil al proyecto minero en su totalidad.¹

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la normativa ambiental aplicable.

Respecto al posible fraccionamiento al que hace mención el observante, cabe señalar que, la DIA "Ajustes Operacionales Área Mina" y el EIA "Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar", corresponden a proyectos que difieren en cuanto a naturaleza, alcances, objetivos y temporalidad. Esto dado que la DIA en evaluación sólo contempla ajustes operacionales que se requieren para completar la operación minera a mayo de 2025, mientras que el EIA mencionado, incluye las ampliaciones necesarias para continuar operando hasta el año 2051, considerando, además, los efectos ambientales acumulativos y sinérgicos entre ambos proyectos, como condición más desfavorable para su evaluación.

A mayor abundamiento, se debe señalar que, para el legislador, el fraccionamiento de proyectos contemplado en el art. 11 bis de la Ley N°19.300, corresponde a una acción que puede tener dos objetivos: i) Variar el instrumento de evaluación, dividiendo dos o más proyectos de modo de ingresar dos o más DIA, en lugar de un

¹ Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente. El Art. 11 bis establece que: “Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Será competencia de la SMA determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente, previo informe del Servicio de Evaluación Ambiental SEA, para ingresar adecuadamente al sistema. No se aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas”.

EIA; o ii) Eludir el ingreso al SEIA, dividiendo suficientemente un proyecto para que todas sus partes, obras y acciones, por sí mismas, no puedan atribuirse alguna de las tipologías establecidas para obligar al titular el ingreso de su proyecto al SEIA. Respecto al primer punto, este no aplicaría, dado que Titular, si bien se encuentra evaluando dos proyectos distintos, utiliza uno (la DIA) uno como condición preexistente del otro (EIA), el cual además considera, cuando corresponde, la totalidad de los impactos ambientales sinérgicos de la DIA, por lo que, no existiría la intención de fraccionar para establecer una forma más laxa de evaluación, sino que se da lo contrario, puesto que el Titular se encuentra utilizando el mayor estándar de evaluación del SEIA para englobar ambos proyectos, esto es, un EIA. Respecto al segundo punto, se puede descartar que el Titular separe ambos proyectos para no ingresar estos al SEIA, pues efectivamente han sido ingresados y están siendo evaluados actualmente.

Observación 4: 1.1.4. Se solicita al titular argumentar fundadamente, aclarar, y justificar, si el presente proyecto y sus obras asociadas, (el rajo, botadero de estériles, las pilas de lixiviación dinámica, pila dump Leach, depósito de ripios y lixiviación secundaria de ripios, relleno sanitario) se ejecutan **por etapas o fases** individualmente consideradas. Para ello, el proceso de interpretación mediante Resolución n°0763 de 21.6.2029, que recae sobre la RCA N° 146/2016 que calificó la DIA “Ampliación de Depósito de Relaves”, que establece; “El proyecto consiste en prolongar la vida útil de los depósitos de relaves Fase 3 y Fase 3A a fin de mantener la vida útil de la faena Minera Zaldívar ambientalmente aprobada hasta el año 2023”² (el destacado es nuestro). El titular debe considerar las autorizaciones contenidas en las RCA 047/2010, RCA 17/2003, RCA0146/2016, que extienden la vida útil de dichas instalaciones hasta el año 2023.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a la Resolución N°0763 citada para la interpretación de la RCA 146/2016, cabe señalar que esta tuvo por objeto interpretar la RCA 574/1993 y no la que menciona el observante.

Respecto a la ejecución de obras o actividades en etapas o fases individuales, cabe señalar que el Titular no considera estas de dicha forma, dado que este considera cada una de estas como parte integrante de la faena minera Zaldívar en su conjunto. Dicho criterio se encuentra plasmado en el marco de la evaluación ambiental del proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar” (aprobado por la RCA 47/2010), el cual se reiteraría en la evaluación ambiental de otros proyectos: “Relocalización Planta de Explosivos” (RCA N° 85/2012); “Mejoramiento de propiedades de soluciones de lixiviación” (RCA N° 502/2015); y “Actualización de Obras de Manejo de Aguas Lluvia y Soluciones de Proceso en Situaciones de Emergencia” (RCA N° 88/2017). En el caso de la presente DIA, el caso base del Proyecto ha contemplado todas las RCA con que cuenta la faena minera, las cuales se han identificado en la Tabla 1-4 del Capítulo 1 de la DIA.

Observación 5: 1.2. Capítulo 2. Antecedentes que justifican la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300.

La comunidad considera que la presente Declaración de Impacto Ambiental no cumple con las exigencias mínimas de su contenido, existiendo una falta de declaración y descripción de la inexistencia de los efectos, características y circunstancias descritas en el artículo 11 de la ley 19.300.³

² Capítulo IV. Evaluación de impactos. 3.1.3 Extensión de la operación del depósito de relaves según capacidad autorizada.

³ Ley N.º 19.300, Párrafo 3º Del contenido mínimo de las Declaraciones de Impacto Ambiental Artículo 19.- Contenidos mínimos de las Declaraciones. Las Declaraciones de Impacto Ambiental deberán presentarse bajo la forma de una declaración jurada, en la cual se expresará que se cumple con la legislación ambiental vigente, acompañando todos los antecedentes que permitan al órgano competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes. Además de lo señalado en el Párrafo 1º del Título III del presente Reglamento, las Declaraciones de Impacto Ambiental deberán contener, a lo menos, lo siguiente:

b) Los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que pueden dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental. Serán parte de estos antecedentes: [...].

En efecto, del análisis de la presente DIA del proyecto, como de las observaciones de los órganos públicos con competencia ambiental (en adelante OAECAS), queda de manifiesto en el procedimiento de evaluación, que no cumple con el contenido mínimo exigido por el legislador⁴ dado que no demuestra, ni se hace cargo de la inexistencia de los efectos, características y/o circunstancias descritas en el artículo 11 letras b), c), y d) de la ley 19.300, exigencia establecida de igual forma en el artículo 4° del RSEIA, en consecuencia, no es posible establecer el descarte y/o inexistencia de los impactos ambientales del proyecto.

Por lo expuesto anteriormente, existe una incerteza que impide determinar si el proyecto cumple con la legislación ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales. De igual forma, es necesario destacar que sobre el particular tiene plena aplicación el Principio preventivo reconocido en nuestro ordenamiento jurídico⁵, el cual pretende evitar y prevenir, efectos adversos sobre el Medio Ambiente, reconociendo que uno de los instrumentos de prevención, por antonomasia, como instrumento de gestión ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante SEIA).

A mayor abundamiento, el proponente en la DIA del proyecto, al declarar, describir y analizar pormenorizadamente, la inexistencia de dichos impactos, solo se limita a indicar que de acuerdo con su localización, circunscribe la tipología a lo establecido en el artículo 10 de la Ley N°19.300, considerando que el proyecto consiste en una “modificación de un proyecto minero” y por tanto, debe ingresar como Declaración de Impacto Ambiental en virtud del literal i del artículo 10, conforme a lo siguiente:

Artículo 10. Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:

i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda;⁶

En la misma línea, el proponente, agrega que el D.S. N°40/2012, contiene la siguiente descripción en el artículo 3, letra i.1:

i.1. Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).

A este respecto, el artículo 19 letra b) de la ley, establece los contenidos de la declaración de impacto ambiental, estableciendo que para descartar los impactos ambientales, “deberán” presentarse los antecedentes que justifiquen su inexistencia. En este punto el proponente, para descartar los efectos del artículo 11 letra B) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; solo se limita a declarar que “El Proyecto en evaluación no extrae ni explota recursos naturales renovables como parte de sus obras y actividades” (sic) 2.3.3 Ubicación y cuantificación de los recursos naturales renovables a extraer o explotar por el Proyecto. (Literal b.3 del artículo 19, RSEIA D.S 40/2012) pág. 2-6.

Por lo anterior, es necesario que el titular, redefina el área de influencia para evaluar los impactos sobre estos objetos de protección y en el atributo hidrogeología, con el objeto abordar íntegramente todas variables con el objeto de predecir y evaluar correctamente los impactos ambientales.

En atención a lo anteriormente expuesto:

1.2.1. Se solicita al titular que analice fundadamente, y justifique circunstanciadamente la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 letra B) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

⁴ 31 del RSEIA: “El procedimiento de evaluación de impacto ambiental se iniciará con una verificación rigurosa del tipo de proyecto y la vía de evaluación que debe seguir, así como de los contenidos a que se refieren el Título III y los artículos 28 y 29 del presente Reglamento (...)”

⁵ ASTORGA, Eduardo. Derecho Ambiental Chileno. Santiago, Lexis Nexis, 2006, p. 21. El principio preventivo “pretende evitar o reducir efectos negativos de carácter significativo sobre el entorno, justificados jurídicamente –impacto ambiental- o antijurídicos –daño ambiental-”

⁶ Capítulo 1 Descripción del Proyecto Declaración de Impacto Ambiental Ajustes Operacionales Área Mina.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a las potenciales afectaciones del Proyecto.

Respecto al análisis y justificación de la inexistencia de los efectos, características o circunstancias (ECC) del artículo 11, letra b), de la Ley N°19.300, se debe señalar que en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular entrega dicha información, la cual se resume a continuación:

El Proyecto no generará afectación sobre la biota, ya que en el AI del Proyecto no hubo hallazgos de flora, vegetación y fauna, por lo que, no existen poblaciones, ecosistemas o sitios de interés susceptibles de ser alterados.

Sin embargo, en caso de eventuales afectaciones sobre ejemplares de fauna silvestre, ya sea por colisión de avifauna contra infraestructura por el efecto de las luminarias o por atropello de vehículos, se implementará un protocolo de rescate, traslado y rehabilitación de fauna silvestre y un protocolo de avistamiento y manejo de fauna.

En cuanto al componente suelo, el desarrollo del Proyecto no producirá efectos adversos, al no contemplar actividades que impacten la cantidad ni calidad del suelo. Lo anterior, debido a que obras de ampliación del Proyecto en evaluación corresponden a las cubetas adicionales del Relleno Sanitario, área ya intervenida donde los suelos poseen superficialmente texturas moderadamente finas, son ligeramente salinos y no sódicos. Los suelos estudiados son considerados no arables, cuya Clase de Capacidad de Uso es VIII y presentan una erosión moderada.

Respecto al componente calidad del aire, las emisiones de material particulado y gases del Proyecto están asociadas al movimiento de tierra y maquinaria para la construcción de cubetas de ampliación del Relleno Sanitario, así como la fase de operación para la operatividad del área mina en su extensión de vida útil, no variarán la situación actual de la calidad del aire en las localidades pobladas cercanas.

Respecto a las aguas superficiales, en el área de emplazamiento de las obras del Proyecto no existen cuerpos de agua superficiales, ni permanentes ni intermitentes. Por lo anterior, no existen cauces naturales que puedan ser afectados o alterados en ocasión de las obras del Proyecto.

A mayor abundamiento, si bien la carta IGM 1:50.000 da cuenta de 5 cauces correspondientes a quebradas sin escurrimiento permanente que previo al inicio de la faena minera Zaldívar nacían en el área de esta, la faena se emplaza en la cabecera de cuenca sin que el Proyecto modifique de forma distinta o adicional dichos cauces.

Por su parte, es necesario señalar que todos los cauces intervenidos, poseen obras hidráulicas autorizadas que manejan las aguas de no contacto en la faena.

En cuanto a las aguas subterráneas, el Proyecto considera la extensión de la vida útil del Depósito de Relaves (hasta mayo de 2025), sin requerir ampliar la capacidad del depósito actualmente autorizado en términos de su volumen almacenado ($7.873.919,25 \text{ m}^3$) ni en su cota máxima de coronamiento (cota 3.099 msnm).

Para tales efectos, el Depósito de Relaves continuará realizando el manejo de las aguas de contacto y no contacto en conformidad a las autorizaciones vigentes. Esto incluye el manejo de aguas autorizado para el Proyecto Ampliación Depósito de Relaves, mediante RCA N° 0146/2016, que considera: la laguna mediante un sistema de bombas montadas sobre una balsa para recirculación de aguas claras, el sistema de drenaje en el muro para captar infiltraciones y el canal de contorno para evitar el ingreso al sistema de escorrentías superficiales laterales.

Por su parte, como parte de las medidas de control de infiltraciones del Proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar” aprobado por la RCA N°047/2010, se cuenta con una Barrera Hidráulica, implementada de conformidad con lo dispuesto en el Programa de Cumplimiento (“PdC”) aprobado por la Resolución Exenta N°5 del año 2022 de la SMA, del expediente Sancionatorio SMA Rol F-102-2020, y que se adecua de acuerdo con lo presentado a la SMA en su oportunidad. Posteriormente, atendida la información histórica y la revisión de los resultados de los estudios hidrogeológicos desarrollados por el Titular durante el año 2022, se estableció como necesario realizar ajustes materiales a la barrera hidráulica ejecutada de conformidad con el PdC, que fueron detallados en el referido procedimiento seguido ante la SMA, donde, es importante señalar, se indicó que la operación de esta medida de control de infiltraciones se regirá por los criterios contemplados en la regla operacional diseñada para estos efectos. Al respecto, y, en virtud de la evaluación del Proyecto, este es condicionado a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Para más detalle de esta condición, ver apartado 10.2 del presente informe consolidado.

En cuanto al descarte de potenciales afectaciones, el Titular presentó información técnica actualizada del área de emplazamiento de la faena minera Zaldívar, y complementó la información histórica con trabajos de campo, incluyendo la perforación y habilitación de pozos hidrogeológicos en el área, mediciones geofísicas, monitoreo de niveles y campañas de recolección de muestras de agua para calidad de aguas e isotopía. De la información hidroquímica e isotópica recolectada en el área de influencia se puede definir la existencia de aguas naturales (someras y profundas) y aguas de infiltración provenientes desde el depósito de relaves. Tanto la evolución hidroquímica como la isotopía presentada por el Titular no muestra que exista influencia de las aguas de operación (depósito de relaves y pila LSR) en las aguas subterráneas que se encuentran en el sector Norte a estas infraestructuras.

De acuerdo con lo informado por el Titular en el Anexo 1.2 de la Adenda de la DIA y el Anexo 16 de la Adenda Complementaria de la DIA, las aguas infiltradas por el depósito de relaves constituyen un flujo subterráneo que se ha mantenido muy cercano a las instalaciones mineras y, por lo tanto, no forman parte de la descarga de flujo subterráneo saliente del área de influencia.

De acuerdo con lo antes señalado, y en función del análisis isotópico desarrollado para la evaluación del Proyecto, el Titular determinó un área aproximada a los pies del depósito de relaves aguas abajo en BH-1, BH-2 y BH-3, y lateralmente hacia el Este en cercanía de PM-5 (Sector Este DR) en la que se encontró evidencias de infiltraciones de aguas de proceso desde el depósito de relaves. Esta área está acotada a las inmediaciones de la traza superficial del depósito de relaves. Otros sectores de interés en el área de estudio no muestran efectos de infiltraciones de aguas de proceso provenientes del Depósito de Relaves (Sector Norte DR).

A partir de la información disponible (monitoreos de los pozos MR-1, SX-1, MR-2 y PO-1, aguas abajo del depósito de relaves) sólo se ha identificado una probable mezcla de aguas subterráneas someras y profundas, ambas de origen natural. No existe evidencia, basada en los antecedentes isotópicos, de presencia de aguas de infiltración hacia el Norte del Depósito de Relaves.

En cuanto a las condiciones del rajo Zaldívar, el Titular mantendrá un drenaje activo mediante pozos de bombeo (que, de acuerdo con lo informado por el Titular, no variará significativamente respecto al drenaje activo actual), y las aguas drenadas durante la operación -que se reutilizarán en el riego de caminos- y las que drenarán durante el cierre no generarán efectos en la calidad de las aguas del entorno inmediato del rajo Zaldívar.

Observación 6: 1.2.3. El titular declara que el presente proyecto modifica los diseños y vida útil de las instalaciones que forman parte del proyecto de desarrollo minero, razón por la cual debe someterse a evaluación ambiental mediante la DIA. Afirma, que el proyecto tiene por finalidad única extender la vida útil del proyecto minero hasta mayo de 2025 inclusive, diferenciando de la licencia ambiental para extraer el recurso hídrico autorizada mediante RCA 574/93, hasta la misma fecha.⁷

Como indicamos anteriormente, consideramos que el proyecto, no descarta los impactos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, particularmente sobre los objetos de protección que es la calidad de aguas subterráneas y superficiales.

En razón de lo expuesto;

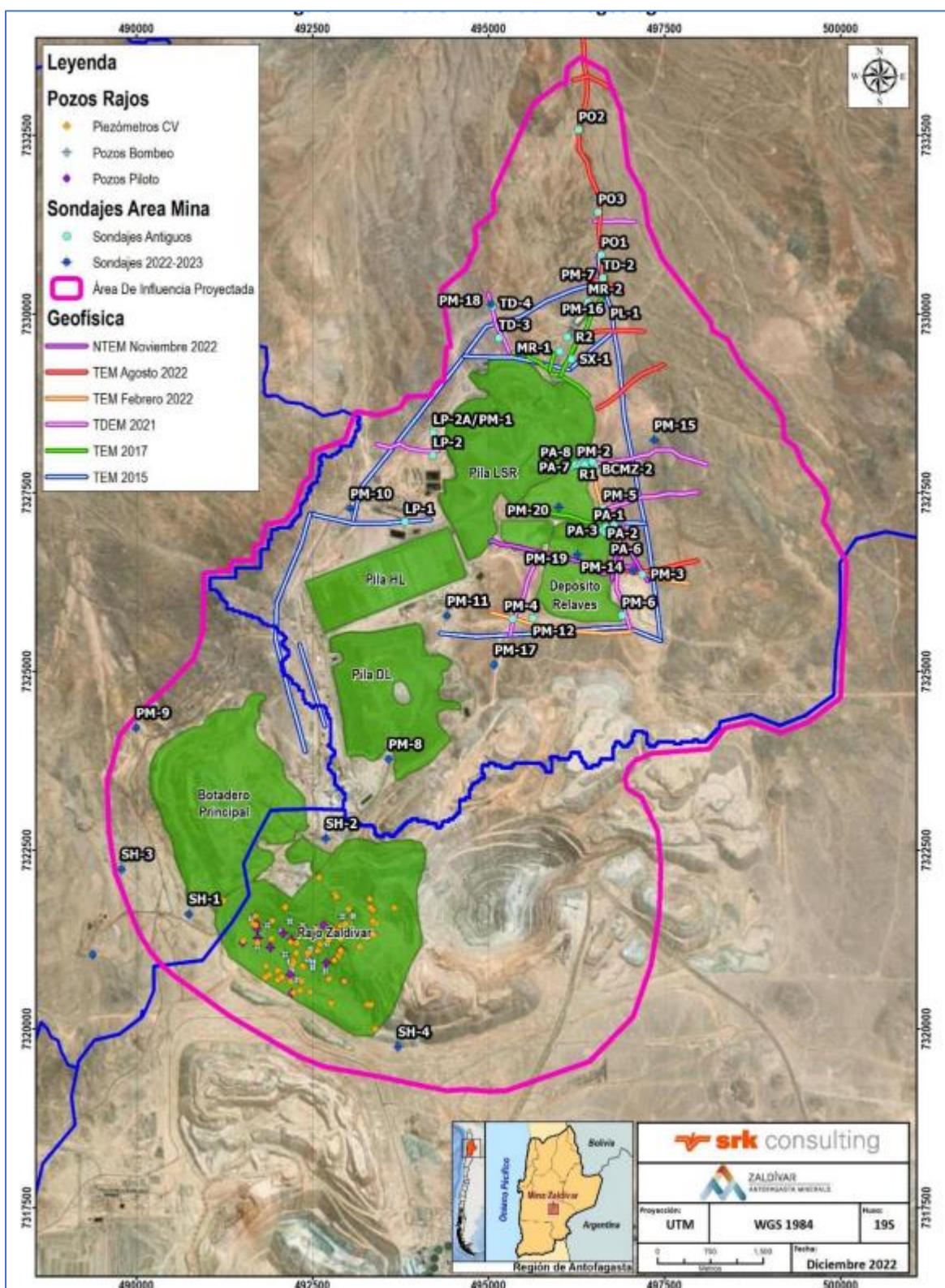
1.2.4. Se solicita al titular que analice fundadamente si las medidas y actividades correspondientes a la etapa de operación, cierre y postcierre del proyecto, no producen afectación al área actual de extracción de agua del acuífero Negrillar. (campo de pozos). Para ello, debe considerar la renuncia parcial del permiso ambiental de fecha 05 de junio de 2019, establecido en la RCA N° 574/1993, para extraer el caudal que excede la cantidad de 212,75 l/s promedio anual desde el citado campo de pozos.

Evaluación Técnica de la Observación: Respecto de la licencia ambiental para la extracción del recurso hídrico, y a la consideración de la renuncia parcial del mismo, cabe señalar que la extracción de agua no forma parte del alcance del presente Proyecto, pues esta se mantendrá operativa, conforme a los permisos vigentes hasta el término de la vida útil del Proyecto, en que se incluye la renuncia parcial antes mencionada. Por lo cual, el área de extracción de agua del sector de Negrillar no es parte del Proyecto, toda vez que, el Proyecto considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto se realizan cambios determinados y puntuales al área mina, pero en ningún caso modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. Más aún, se hace presente que, respecto de las actividades y obras en el sector de Negrillar, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno, se mantiene lo previamente aprobado por la RCA N°574/1993, en cuanto a su operación hasta el mes de mayo de 2025 y su posterior cierre.

Respecto a la afectación al área actual de extracción de agua del campo de pozos del acuífero de Negrillar, tal como se mencionó, el Proyecto en ninguna de sus fases producirá afectación alguna al área actual de extracción de agua del acuífero Negrillar, dado que el Proyecto se emplaza exclusivamente en el sector área mina, y que el sector en que se producen y descartan los impactos del proyecto se ubica a más de 95 kilómetros del sector acuífero de Negrillar. Al respecto, en la siguiente figura se presenta el AI del componente hidrogeología del Proyecto y la ubicación del área de Negrillar:

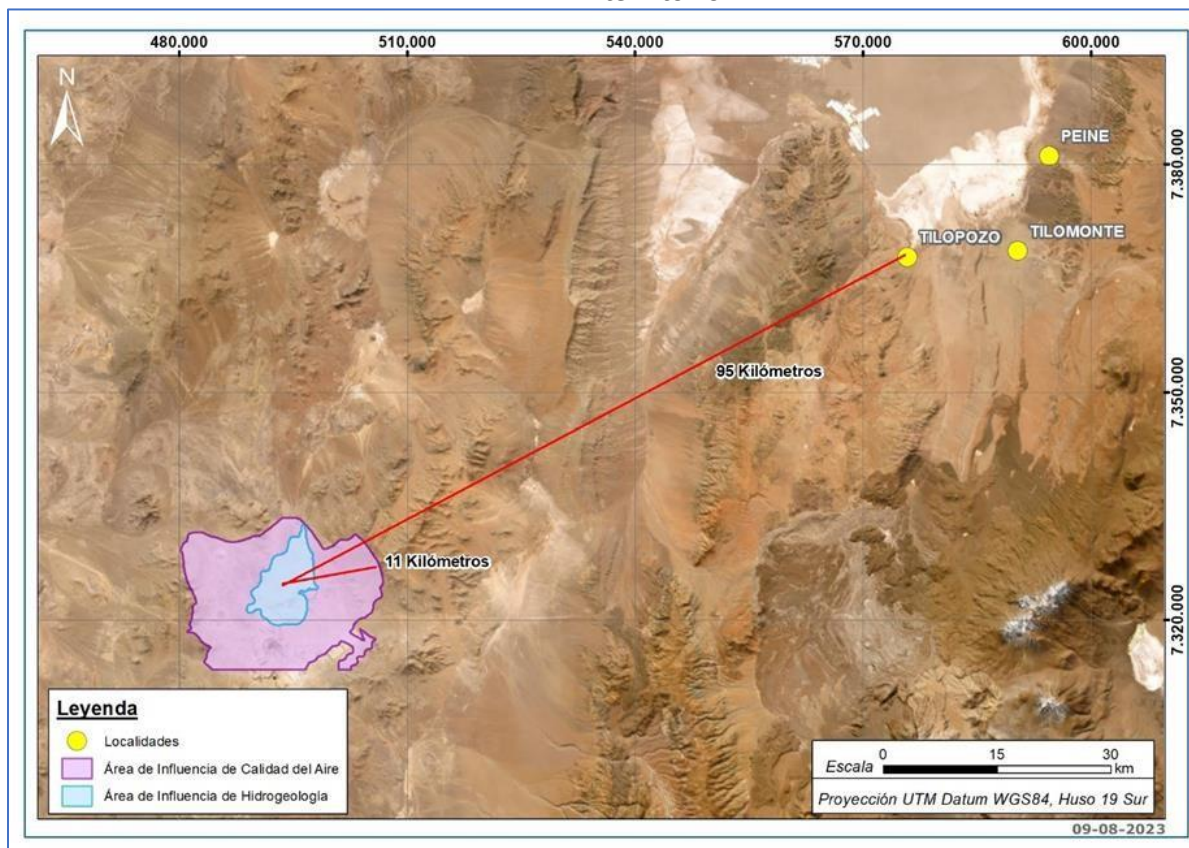
⁷ Capítulo I. Descripción del Proyecto. Declaración de Impacto Ambiental Ajustes Operacionales Área Mina. “En particular respecto de los recursos hídricos, éstos no forman parte del presente Proyecto, pues cuentan con autorización ambiental hasta mayo de 2025 inclusive”.

Figura 1: Área de Influencia Hidrogeológica.



Fuente: Figura 2-7 del Capítulo 2 de la DIA

Figura 2: Relación espacial del área de influencia del proyecto en relación con los usos del territorio



Fuente: Figura 9 del Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Por su parte, a continuación, se presenta el análisis de los antecedentes que permiten descartar una potencial afectación en el área de Negrillar producto de las distintas fases del presente Proyecto.

En el área de emplazamiento de las obras del Proyecto no existen cuerpos de agua superficiales, ni permanentes ni intermitentes. Por lo anterior, no existen cauces naturales que puedan ser afectados o alterados en ocasión de las obras del Proyecto.

A mayor abundamiento, si bien la carta IGM 1:50.000 da cuenta de 5 cauces correspondientes a quebradas sin escurrimiento permanente que previo al inicio de la faena minera Zaldívar nacían en el área de esta, la faena se emplaza en la cabecera de cuenca sin que el Proyecto modifique de forma distinta o adicional dichos cauces.

Por su parte, es necesario señalar que todos los cauces intervenidos, poseen obras hidráulicas autorizadas las que manejan las aguas de no contacto en la faena.

Aguas Subterráneas

El Proyecto considera la extensión de la vida útil del Depósito de Relaves (hasta mayo de 2025), sin requerir ampliar la capacidad del depósito actualmente autorizado en términos de su volumen almacenado (7.873.919,25 m³) ni en su cota máxima de coronamiento (cota 3.099 msnm).

Para tales efectos, el Depósito de Relaves continuará realizando el manejo de las aguas de contacto y no contacto en conformidad a las autorizaciones vigentes. Esto incluye el manejo de aguas autorizado para el Proyecto

Ampliación Depósito de Relaves, mediante RCA N° 0146/2016, que considera: la laguna mediante un sistema de bombas montadas sobre una balsa para recirculación de aguas claras, el sistema de drenaje en el muro para captar infiltraciones y el canal de contorno para evitar el ingreso al sistema de escorrentías superficiales laterales.

Además, como parte de las medidas de control de infiltraciones del Proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar” aprobado por la RCA N°047/2010, se cuenta con una Barrera Hidráulica, implementada de conformidad con lo dispuesto en el Programa de Cumplimiento (“PdC”) aprobado por la Resolución Exenta N°5 del año 2022 de la SMA, del expediente Sancionatorio SMA Rol F-102-2020, y que se adecua de acuerdo con lo presentado a la SMA en su oportunidad. Posteriormente, atendida la información histórica y la revisión de los resultados de los estudios hidrogeológicos desarrollados por el Titular durante el año 2022, se estableció como necesario realizar ajustes materiales a la barrera hidráulica ejecutada de conformidad con el PdC, que fueron detallados en el referido procedimiento seguido ante la SMA, donde, es importante señalar, se indicó que la operación de esta medida de control de infiltraciones se regirá por los criterios contemplados en la regla operacional diseñada para estos efectos. Al respecto, y, en virtud de la evaluación del Proyecto, este es condicionado a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condicionó el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Para más detalle de esta condición, ver apartado 10.2 del presente informe consolidado.

En cuanto al descarte de potenciales afectaciones, el Titular presentó información técnica actualizada del área de emplazamiento de la faena minera Zaldívar, y complementó la información histórica con trabajos de campo, incluyendo la perforación y habilitación de pozos hidrogeológicos en el área, mediciones geofísicas, monitoreo de niveles y campañas de recolección de muestras de agua para calidad de aguas e isotopía. De la información hidroquímica e isotópica recolectada en el área de influencia se puede definir la existencia de aguas naturales (someras y profundas) y aguas de infiltración provenientes desde el depósito de relaves. Tanto la evolución hidroquímica como la isotopía presentada por el Titular no muestra que exista influencia de las aguas de operación (depósito de relaves y pila LSR) en las aguas subterráneas que se encuentran en el sector Norte a estas infraestructuras.

De acuerdo con lo informado por el Titular en el Anexo 1.2 de la Adenda de la DIA y el Anexo 16 de la Adenda Complementaria de la DIA, las aguas infiltradas por el depósito de relaves constituyen un flujo subterráneo que se ha mantenido muy cercano a las instalaciones mineras y, por lo tanto, no forman parte de la descarga de flujo subterráneo saliente del área de influencia.

De acuerdo con lo antes señalado, y en función del análisis isotópico desarrollado para la evaluación del Proyecto, el Titular determinó un área aproximada a los pies del depósito de relaves aguas abajo en BH-1, BH-2 y BH-3, y lateralmente hacia el Este en cercanía de PM-5 (Sector Este DR) en la que se encontró evidencias de infiltraciones de aguas de proceso desde el depósito de relaves. Esta área está acotada a las inmediaciones de la traza superficial del depósito de relaves. Otros sectores de interés en el área de estudio no muestran efectos de infiltraciones de aguas de proceso provenientes del Depósito de Relaves (Sector Norte DR).

A partir de la información disponible (monitoreos de los pozos MR-1, SX-1, MR-2 y PO-1, aguas abajo del depósito de relaves) sólo se ha identificado una probable mezcla de aguas subterráneas someras y profundas, ambas de origen natural. No existe evidencia, basada en los antecedentes isotópicos, de presencia de aguas de infiltración hacia el Norte del Depósito de Relaves.

En cuanto a las condiciones del rajo Zaldívar, el Titular mantendrá un drenaje activo mediante pozos de bombeo (que, de acuerdo a lo informado por el Titular, no variará significativamente respecto al drenaje activo actual),

y las aguas drenadas durante la operación -que se reutilizarán en el riego de caminos- y las que drenarán durante el cierre no generarán efectos en la calidad de las aguas del entorno inmediato del rajo Zaldívar.

Observación 7: En la respuesta 2 b) de la Adenda, el titular declara: *“La fase de operación tendrá una duración de hasta 20 meses, la cual se desarrollará conjuntamente con las demás operaciones de la faena minera Zaldívar, a contar de la fecha en que se dicte la RCA favorable del presente Proyecto (estimada en octubre de 2023) y hasta el mes de mayo de 2025”.*

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Cabe señalar que, efectivamente el Proyecto considera que la fase de operación del mismo, se desarrollará conjuntamente con las demás operaciones de la faena minera Zaldívar, a partir de la fecha en que se dicte la RCA favorable y en todo caso, hasta el mes de mayo de 2025 (plazo estimado inicialmente en 20 meses). Por su parte la fase de cierre de la operación de la faena Minera Zaldívar (salvo la operación de la barrera hidráulica) tendrá una duración máxima de 3 años a contar de junio 2025. En la Tabla 1-1 de la Adenda de la DIA se especifica que la fase de cierre se estima que iniciaría en junio de 2025; en mayo de 2028 sería el cierre de las instalaciones mineras; y en el año 2054 sería el término estimado de la operación de la barrera hidráulica.

Observación 8: Se solicita al titular que justifique y demuestre fundadamente la determinación de mantener el caudal aprobado de 212,75 l/s. durante el período de operación proyectado de 20 meses, justificando con antecedentes de cálculo, que el caudal nominal a extraer es necesario para los fines productivos mineros, en atención a su tasa de extracción y producción minera.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a la mantención del caudal aprobado de extracción de agua, cabe señalar que la extracción de agua no forma parte del alcance del presente Proyecto, la cual se mantendrá operativa, conforme a los permisos vigentes hasta el término de la vida útil del presente Proyecto, tal como se establece en la RCA N°574 de 1993 como de la Resolución Exenta N°763, de la Dirección Ejecutiva del SEA, complementada por la Resolución N°202099101592 de 2020 de la misma autoridad. En ese sentido, los ajustes operacionales introducidos en el área mina a través de la presente DIA, no modifican las tasas de extracción o proceso, por lo que, no se requiere ajustar ni modificar la tasa de consumo de agua autorizada de 212,75 l/s.

Observación 9: 1.2.7. Es importante destacar que Las Vegas de Tilopozo, cuentan con un Plan de Alerta Temprana Monturaqui-Negrillar-Tilopozo, cuyo objetivo es establecer medidas asociadas al agua subterránea que impidan un impacto en la vegetación. El último reporte del PAT indica que en Tilopozo se superó el umbral de 25 cm. en pozos de observación presentes en la zona de vegetación y que, de exceder la extracción a diciembre de 2023, se superaría el umbral de reducción de flujo pasante del 6%.

En razón de lo expuesto;

1.2.8. Se solicita al titular que analice fundadamente la inexistencia y/o descarte de los efectos del artículo 11 letra b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, en particular de la biota, en los objetos de protección de flora y vegetación, en consideración al PAT MNT.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los impactos ambientales del Proyecto.

Respecto al descarte de los ECC del artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300, para el sector de Las Vegas de Tilopozo, cabe señalar que la extracción de agua no forma parte del alcance del presente Proyecto, pues esta se mantendrá operativa, conforme a los permisos vigentes (RCA N°574 y Resoluciones Exentas N° 763 y N° 202099101592 de la Dirección Ejecutiva del SEA) hasta el término de la vida útil del Proyecto. En efecto, el

Proyecto sólo contempla obras en el sector área mina, con el fin de completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de la Faena Minera Zaldívar previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo que el considerado inicialmente, pero sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. En ese sentido, las actividades que realiza el Titular en el sector de los Pozos de Negrillar no forman parte del alcance del Proyecto, dado que no requieren de modificación alguna. Lo anterior, atendido que las actividades de extracción, así como las obras existentes asociadas a ella cuenta con autorización ambiental hasta el mes de mayo de 2025 y no son modificadas por el presente Proyecto. Por lo tanto, la extracción de agua desde el acuífero Monturaqui-Negrillar-Tilopozo, así como sus efectos, no es una materia objeto del presente Proyecto, ni de su evaluación ambiental.

Observación 10: 1.3. La presente Declaración de Impacto ambiental no cumple con la exigencia mínima de la **caracterización de grupos humanos indígenas que permitan justificar la inexistencia de susceptibilidad de afectación directa, localizados en el área en que se desarrollará el proyecto o actividad.**⁸

Existe una falta de información del proponente CMZ, ya que omite la caracterización de los impactos del proyecto sobre el Medio Humano, que permitan descartar inequívocamente la susceptibilidad de afectación directa sobre los Grupos Humanos Indígenas. (GGHHII.)

b.6. En caso de que el proyecto o actividad se emplace en, o en las cercanías de tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o pueblos indígenas, la Declaración de Impacto Ambiental deberá contener los antecedentes que justifiquen la inexistencia de susceptibilidad de afectación a dichos pueblos localizados en el área en que se desarrollará el proyecto o actividad.

Dicho cuestionamiento también quedó de manifiesto en los pronunciamientos de los OAECA.⁹ Es necesario destacar que, en atención a la ubicación del proyecto, esta caracterización es esencial, la cual no se debe invisibilizar, o en forma superflua, declarar “que no existen grupos humanos permanentes en las cercanías del área mina de la faena Zaldívar, en la cual se desarrollarán las partes, obras y actividades del Proyecto. El grupo humano más cercano se encuentra a aproximadamente 100 km hacia el noreste (Tilomonte).

De esta forma, se descarta que las actividades realizadas en el sector Mina y las nuevas obras (construcción de cubetas en área de Relleno Sanitario) generen susceptibilidad de efectos significativos sobre el medio humano” (p. 2-12).

Es necesario destacar, que el mandato legal establece que la carga de acreditar la NO afectación recae sobre el proponente, y para ello, esta compelido a determinar y justificar el área de influencia del proyecto, en efecto, el legislador especifica y exige las dimensiones que deben ser objeto de análisis para descartar dichos impactos en el Medio Humano.

En atención a lo expuesto;

1.3.1. Se solicita al titular que justifique el área de influencia del proyecto sobre este componente, que es un objeto de protección ambiental (población protegida, en tanto GGHHII) solicitando que la redefinida describa y analice conforme los criterios establecidos en el artículo 19 literal b.1) que se remite al artículo 18 letra d) y b) 6 del RSEIA.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al AI del Proyecto.

Respecto a la solicitud de justificar un AI para el componente GHPPI, en tanto a su calidad de población protegida, cabe señalar, en primera instancia, que el Titular sí consideró lo señalado en el pronunciamiento de CONADI al que se hace referencia en la observación (Oficio Ord. N° 0054 de Abril 2023. Conadi), específicamente, en las respuestas a las observaciones 6. a), 6. b), y 6.c) de la Adenda de la DIA.

⁸ DS 40. RSEIA. Artículo 19.- Contenidos mínimos de las Declaraciones [...]

⁹ Oficio Ord. N° 0054 de Abril 2023. Conadi. ANT.: Ordinario N.º 20230210270, del 23.03.2023, del Director Regional del SEA Región de Antofagasta, con solicitud de pronunciamiento sobre la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Ajustes Operacionales Área Mina”

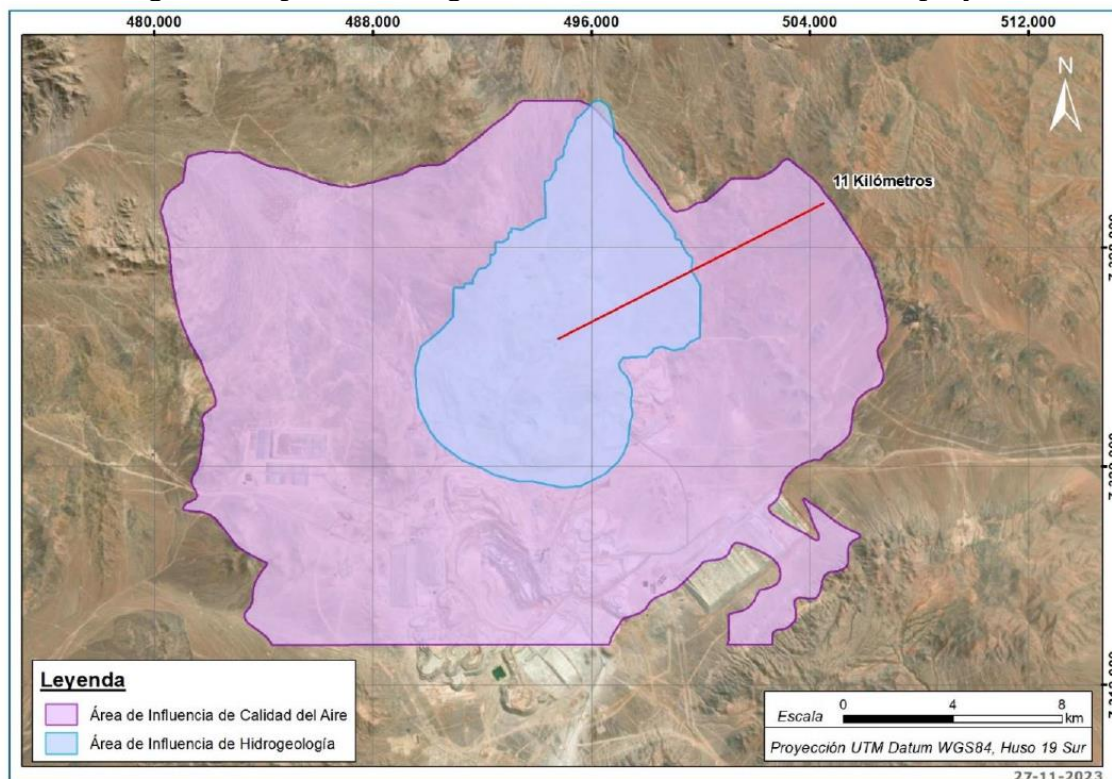
En cuanto a la definición del AI para el componente medio humano (que incluye a GHPPI), se debe indicar que, según se establece en la guía "Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA", lo que determina la definición del AI, son los factores generadores de impacto (FGI) del Proyecto, entendiendo estos como aquellos elementos del proyecto o actividad (partes, obras o acciones), que por sí mismas generan una alteración al medio ambiente. Por lo tanto, al delimitar el AI del componente medio humano, se debe determinar previamente el alcance espacial de los FGI mencionados anteriormente. En ese sentido, el Titular realizó dicho análisis establecido en la guía mencionada, señalando: i) una descripción del Proyecto y sus FGI; ii) una espacialización (o representación geográfica) del alcance de los FGI; iii) una descripción de los objetos de protección ambiental que podrían eventualmente verse afectados por los FGI (entre ellos los GHPPI); y iv) una descripción general de los eventuales impactos de los FGI sobre cada objeto de protección, delimitando así el AI de estos. Como resultado de dicho análisis, se puede concluir que:

1. Las partes, obras y acciones del Proyecto se localizan, única y exclusivamente, al interior de la faena minera de CMZ, sobre áreas de instalaciones mineras ya aprobadas.

2. Los FGI identificados corresponden a la extensión de superficie de suelo intervenida debido al emplazamiento de las nuevas cubetas del relleno sanitario (lo que podría afectar a los componentes suelo, flora y vegetación, fauna, y arqueología); la calidad del aire (debido a un potencial aumento de la concentración de material particulado producto de las emisiones generadas en las distintas fases del Proyecto.); y la hidrogeología y calidad de aguas subterráneas, debido a la infiltración del depósito de relaves y acopios mineros (pilas y botaderos); y a la extracción de agua del fondo mina por la operación del Rajo.

3. En virtud de lo anterior, y del análisis de los componentes ambientales que interactúan con el presente Proyecto, se definió un AI que se extiende a no más de 11 km desde las partes, obras y acciones del Proyecto, lo cual se puede representar a través de la siguiente figura:

Figura 3: Representación gráfica de las áreas de influencias del proyecto

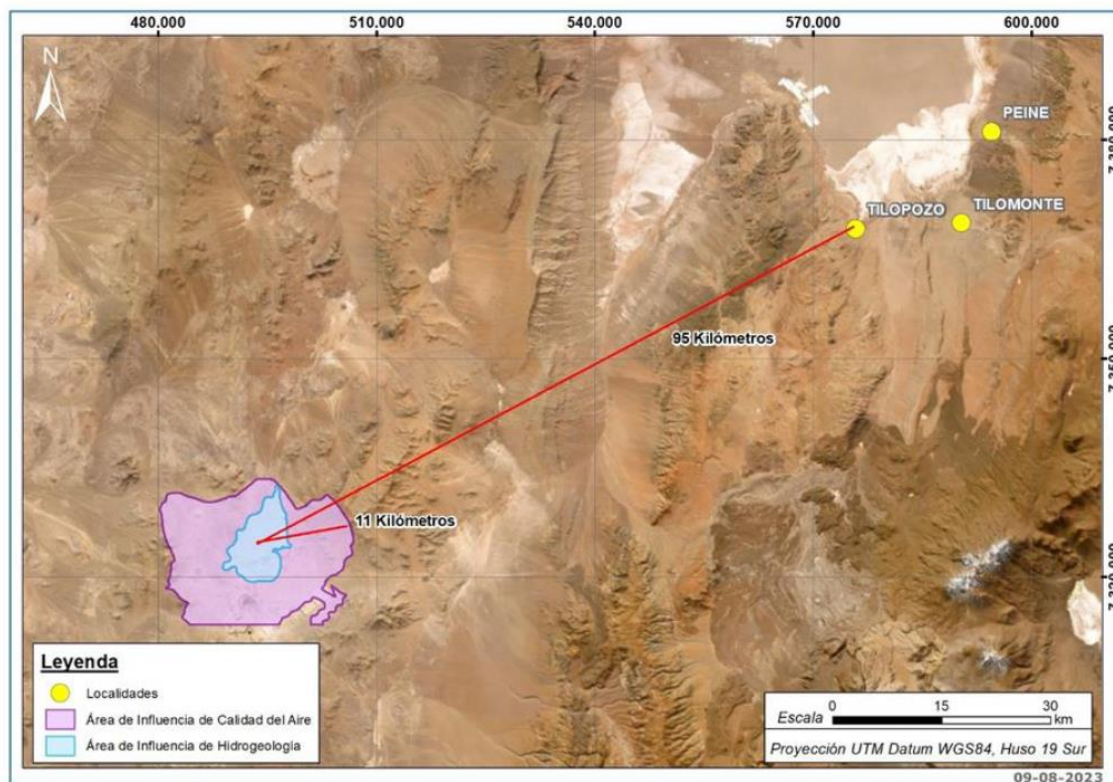


Fuente: Figura 4-92 de la Adenda de la DIA

4. Respecto al objeto de protección Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SVCGH), y en base a las líneas base más actualizadas (información del 2023) utilizadas por el Titular para responder la Adenda de la DIA (las cuales corresponden a los Anexos MH-5, MH-6, MH-7, MH-7a, MH-8, y MH-9, del EIA “Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar”), se puede concluir que no existen asentamientos, así como tampoco uso actual del territorio en que se emplaza el Proyecto, ni en sus distintas AI, por parte de GHPPI. Los lugares que poseen uso territorial por parte de GHPPI más cercanos al Proyecto, corresponden a los sectores de Tilomonte y a las Vegas de Tilopozo, en las que se practican actividades de pastoreo local. Por su parte, el asentamiento humano más cercano corresponde a la localidad de Peine, localizada a más de 100 km del Proyecto.

5. Al superponer el AI del Proyecto y los usos territoriales por parte de GHPPI, se observa que los sectores de Tilomonte y Las Vegas de Tilopozo se ubican a más de 95 km de las obras, partes y acciones del Proyecto, así como a más de 84 km del AI de sus FGI. Esto se puede representar a través de la siguiente figura:

Figura 4: Relación espacial del área de influencia del proyecto en relación con los usos del territorio



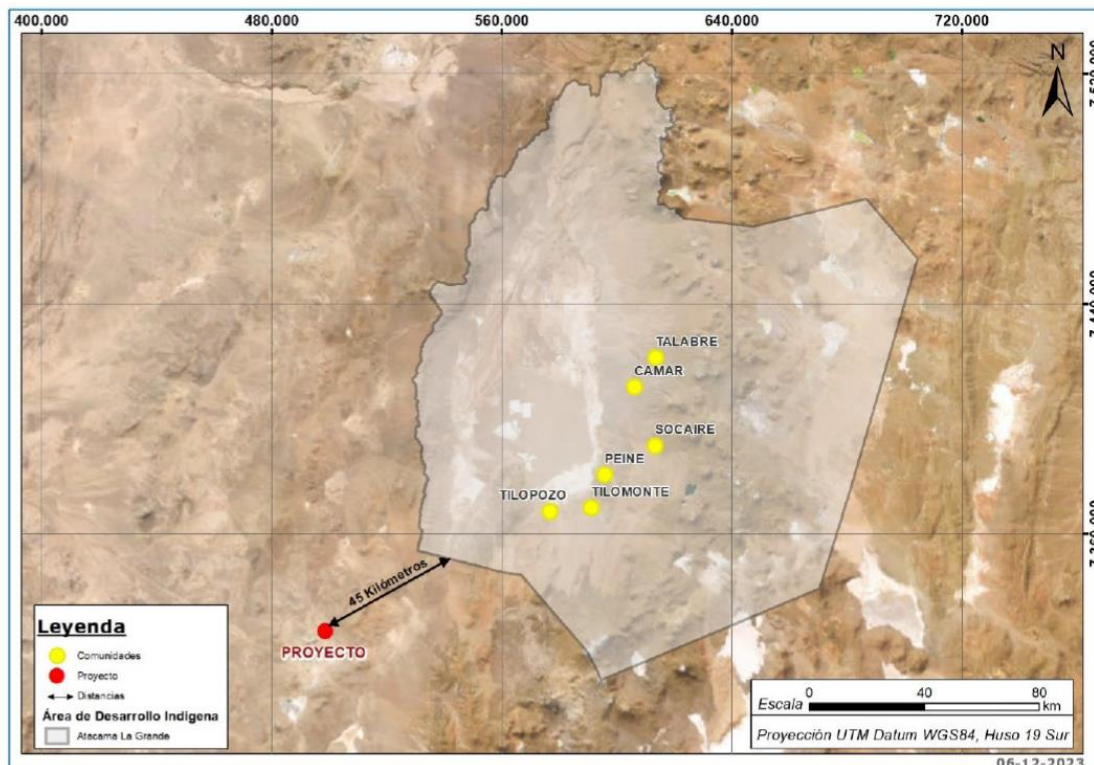
Fuente: Figura 4.93 de la Adenda de la DIA

6. En vista de lo anterior, se puede concluir que no existe interacción entre los sectores más cercanos que poseen uso territorial por parte de GHPPI y el Proyecto, ya que en dichos sectores no se manifiesta ningún tipo de efecto ambiental negativo producto de los FGI del Proyecto, tales como emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones. En ese sentido, al no existir impactos sobre el espacio geográfico en que los grupos humanos mencionados desarrollan sus actividades, se justifica la inexistencia de afectación sobre sus SVCGH, al no verse afectada la práctica de ninguna de sus actividades en el territorio.

7. Finalmente, respecto a lo establecido en el artículo 19 literal b.6 del RSEIA, el cual establece que “En caso que el proyecto o actividad se emplace en, o en las cercanías de tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o pueblos indígenas, la Declaración de Impacto Ambiental deberá contener los antecedentes que justifiquen la inexistencia de susceptibilidad de afectación a dichos pueblos localizados en el área en que se desarrollará el

proyecto o actividad.”, se debe indicar que, tal y como se señaló anteriormente, no existen asentamientos, ni usos del territorio por parte de GHPPI, en el AI del Proyecto. Respecto al emplazamiento del Proyecto sobre el Área de Desarrollo Indígena (ADI) "Atacama la Grande", se debe señalar que el Proyecto se ubica a aproximadamente 45 km hasta el punto más cercano de dicha ADI, y considerando que el AI del Proyecto para cada componente se ha determinado en 11 kilómetros, es que los potenciales impactos ambientales del Proyecto se encuentran fuera del ámbito de interacción de la referida área. Esto se puede ilustrar en la siguiente figura:

Figura 5: Distancia del proyecto a Localidades más cercanas y Área de Desarrollo Indígena “Atacama La Grande”



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Considerando lo anterior, y considerando que tanto la ocupación, como los usos territoriales de GHPPI más cercanos se desarrollan a más de 95 kilómetros de la faena minera de CMZ, se descarta la susceptibilidad de afectación directa de estas comunidades, respecto a las partes, obras y acciones del Proyecto.

8. En vista de los antecedentes señalados anteriormente, se puede verificar la inexistencia de potenciales impactos ambientales asociados al presente Proyecto más allá del área geográfica determinada como AI (11 km), ya que los potenciales FGI en la DIA sólo tendrían un potencial efecto sobre aquellos objetos de protección ubicados al interior del área mina de CMZ, en la cual no existen asentamientos humanos, así como tampoco existen usos del territorio por parte de comunidades próximas. En ese sentido, la definición del AI del componente medio humano sería la misma identificada en la figura 3 precedente.

Observación 11: 1.4. OBSERVACIONES. Hidrología Mina:

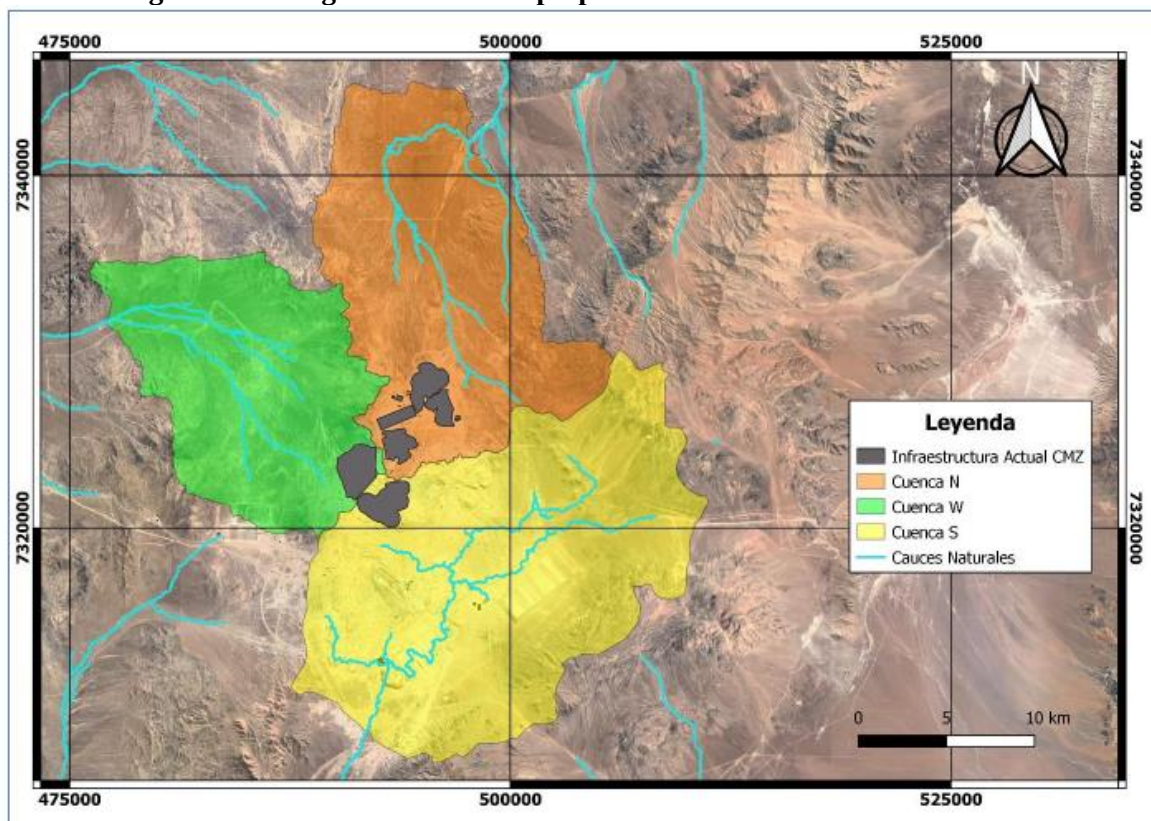
1.4.1. Se solicita al titular indicar la metodología y criterios utilizados para la definición de las subsubcuencas, las cuales difieren de las presentadas en proyectos anteriores.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al AI del Proyecto.

Respecto a la metodología y criterios utilizados para la definición de las subsubcuencas hidrográficas, el Titular utilizó información disponible, como cartografía DGA, topografía satelital y los levantamientos propios de CMZ, a partir de los cuales determinó que el área mina se encuentra en 3 redes de drenaje distintas, por lo que, delimitó de forma particular las 3 subsubcuencas que se asocian a las líneas de flujo globales, como se muestra en la Figura 6. Las líneas de flujo fueron obtenidas por el Titular a partir de la utilización del software GRASS GIS mediante el algoritmo *r.watershed*, y la delimitación de cada cuenca fue hecha con el algoritmo *r.water.outlet*.

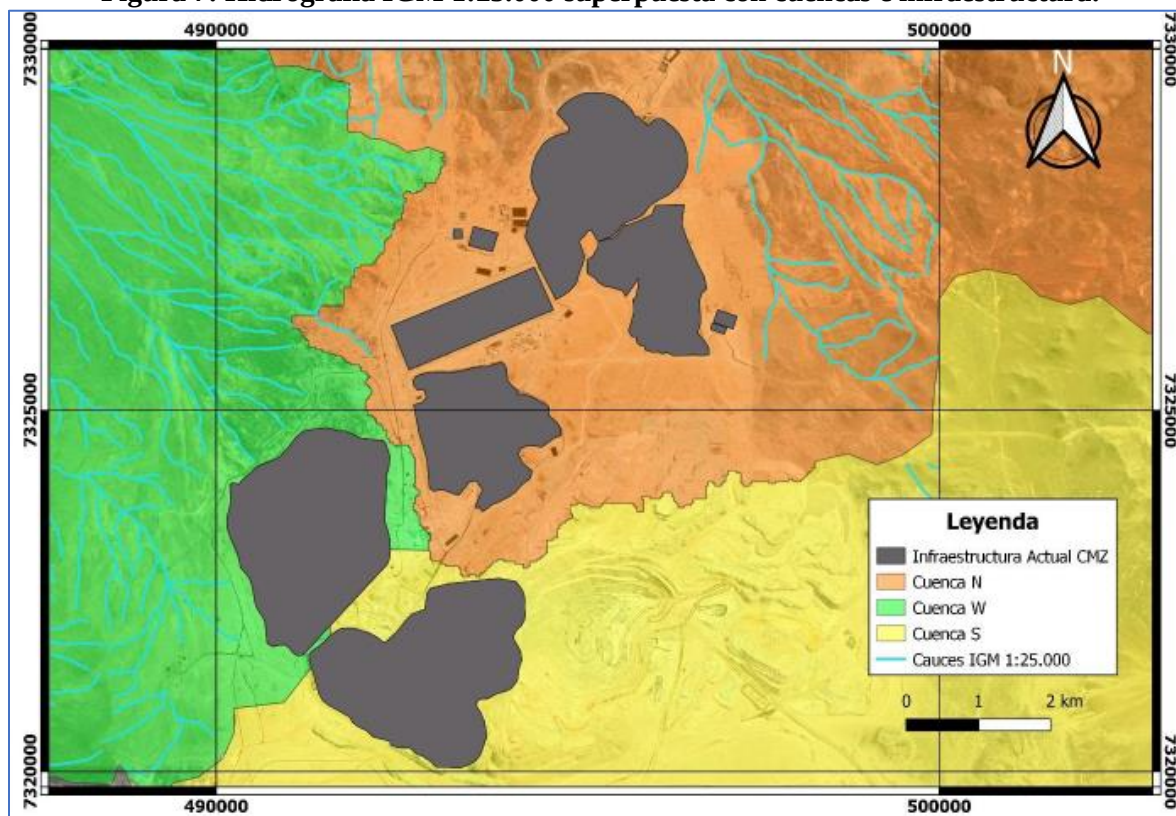
En cuanto al criterio empleado por el Titular para la delimitación de cada subsubcuenca, fue que cada punto de cierre (punto más bajo en elevación) ubicado en la red de drenaje estuviera a más de 10 km del área de mina, un criterio considerado conservador, ya que no existe ningún cauce en el área mina acorde a la Figura 7, donde se superpone la infraestructura, las cuencas y los cauces de detalle provenientes directamente de la carta IGM 1:25.000.

Figura 6: Hidrografía satelital superpuesta con cuencas e infraestructura.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Figura 7: Hidrografía IGM 1:25.000 superpuesta con cuencas e infraestructura.



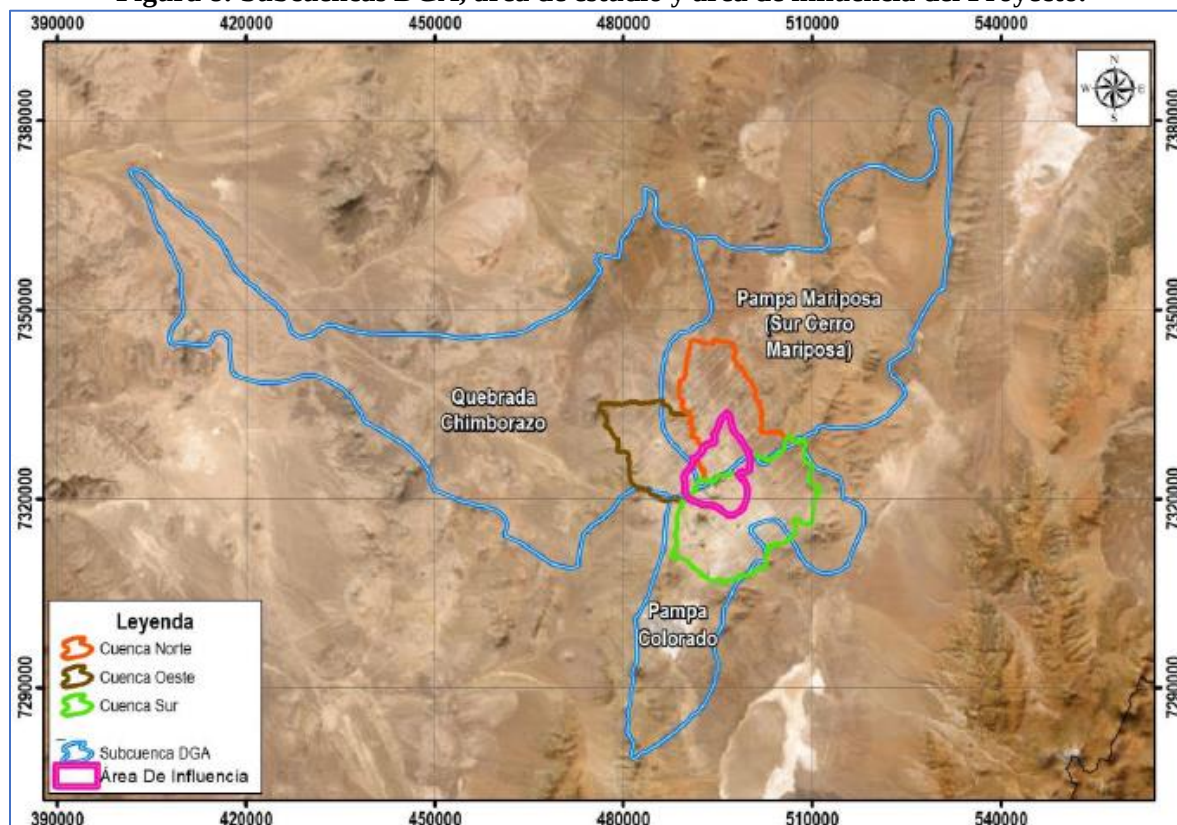
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Observación 12: 1.4.2. Se solicita al titular ampliar su área de estudio hasta el depocentro de la cuenca Pampa Mariposa, en el salar Verónica, con el objetivo de caracterizar ambientalmente el sector que podría estar recibiendo las descargas de las infiltraciones generadas por los procesos mineros realizados desde 1993 a la fecha.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al AI del Proyecto.

Respecto al entendimiento hidrogeológico actual del distrito Zaldívar, se establece que el AI de la faena minera se delimita por el polígono rosa que se observa en la Figura 8.

Figura 8: Subcuencas DGA, área de estudio y área de influencia del Proyecto.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Adicionalmente, y, de acuerdo con todos los antecedentes recogidos en el proceso de evaluación ambiental, las infiltraciones desde el depósito de relaves se han mantenido circunscritas al entorno del depósito mismo, razón por la cual el área de estudio definida es idónea.

Además, es importante tener presente que el Titular ha diseñado y construido una barrera hidráulica con el objetivo de recuperar las posibles infiltraciones y evitar su eventual avance dentro del AI. De este modo, cualquier eventual descarga de infiltraciones generadas por los procesos mineros de la faena Zaldívar no se desplazará hasta el salar Verónica, ubicado a más de 30 km del AI.

Por todo lo anterior, el AI definida para la variable hidrogeológica es amplia e idónea para caracterizar y evaluar los efectos del Proyecto, no siendo necesario ni pertinente incluir el área mencionada por el observante en la caracterización ambiental del presente Proyecto.

Observación 13: Se solicita al titular realizar estudio de recarga por precipitación en el área considerando el aumento de esta en el entendimiento conceptual de 5 mm/año a 43 mm/año.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hídrico.

Respecto a la zona en estudio asociada a la evaluación ambiental del presente Proyecto (área Mina), esta no presenta escurrimientos superficiales permanentes, y las quebradas identificadas pueden ser clasificadas como secas. Esta condición se explica por la extrema aridez de la zona, con precipitaciones medias anuales del orden de los 43 mm/año y sobre 95% del año con ausencia de eventos de precipitación.

En ese contexto, si bien se producen eventos puntuales de precipitación (incluso de gran magnitud), al ser esporádicos, el agua disponible sólo humedece la primera capa de suelo no generando las condiciones necesarias de frente húmedo para que el agua sea capaz de llegar a zonas saturadas. En efecto, en forma posterior al evento de precipitación, la humedad del suelo vuelve a la atmósfera por efectos de la evaporación, la cual en el sector alcanza tasas de 2700 - 2900 mm/año. Es por este motivo que para el balance hídrico del sistema se considera que la recarga por precipitación es 0.

Observación 14: Se solicita complementar la estimación de la recarga con la realización de estudios de isótopos radiactivos como Tritio u otros.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hídrico.

Al respecto, el Tritio (^3H) es un isótopo radioactivo cuya vida media es de 12,3 años. Este isótopo es usado comúnmente en hidrología como trazador para estimar la edad, tiempos de recarga y procedencias de las aguas. En los ambientes de cordillera y alta cordillera del territorio nacional en la zona norte, los tiempos de residencia de las aguas pueden ser más altos y los flujos en acuíferos fracturados son relativamente lentos. Esto provoca que la señal de Tritio comúnmente en acuíferos profundos en roca no sea posible de medir, y sea principalmente utilizada en aguas jóvenes, cercanas a las zonas de recarga. Esto último, debido a que, su tiempo de vida media es corto y los mayores aportes del Tritio provienen de las pruebas nucleares de las décadas de los 50 y 60 del siglo pasado.

En este sentido, y considerando que la estimación de recarga por precipitación en el área del Proyecto es nula, se estima que isótopos radiactivos como Tritio no serían un buen indicador para el caso en estudio.

Por su parte, los análisis isotópicos del agua mediante Deuterio y Oxígeno han sido claves para la determinación de orígenes de aguas tanto confinadas (más pesadas) como aguas más livianas o someras, diferenciándolas claramente de aquellas aguas evaporadas de proceso. El uso de isótopos estables del agua para entender su origen hidrológico es una técnica que ha sido utilizada desde 1947, cuando la comprensión del fraccionamiento isotópico fue descubierto y publicado por Harold Urey, sin embargo, en las últimas décadas se ha visto un rápido incremento en su aplicación para estudios hidrogeológicos, siendo una técnica que complementa a los clásicos estudios hidroquímicos en la comprensión del ciclo hidrológico y las interacciones agua-tierra-atmósfera, además de transporte de contaminantes (*Adam Porowsky, Handbook of Engineering Hydrology: Isotope Hydrogeology. 2014*).

Observación 15: Existe evidencia satelital y fotográfica de eventos de precipitación nival en la faena minera Zaldívar (por ejemplo: 10/08/2015, 08/06/2017, 20/07/2018, 09/09/2019). Se solicita cuantificar la recarga por estos eventos e incluir en la modelación de pilas, botaderos y depósito de relave.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hídrico.

Respecto a los eventos de precipitación nival en la faena minera Zaldívar, a través de imágenes MODIS, en particular en sus productos MOD10A y MYD10A, el Titular capta los eventos mencionados a partir del FSCA (*Fractional Snow Cover Area*). En la siguiente tabla se presenta un resumen de los eventos nivales desde el año 2000 en adelante en base a la información disponible en esta plataforma, que es el año a partir del cual hay disponibilidad de estas imágenes.

Tabla 1: Eventos registrados de caída de nieve mediante imágenes MOD10A y MYD10A.

Fecha	Porcentaje de nieve peak [%]	Permanencia de la nieve (días)
04-06-2000	47.9%	4
07-07-2002	31.6%	6
04-06-2006	7.0%	4
31-08-2006	58.3%	2
20-01-2009	4.7%	0
26-05-2014	23.5%	9
11-08-2015	42.2%	2
08-06-2017	62.3%	20
20-07-2018	46.6%	7

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Al respecto, la nieve caída nunca ha abarcado la totalidad del área minera de CMZ y, además, su permanencia promedio no supera los 6 días, una cifra despreciable en comparación con los entornos de alta montaña, donde puede persistir durante 120 días o más.

Para evaluar el potencial de recarga a través de la nieve, es esencial conocer la altura de nieve en estos eventos. Según lo informado por la DGA, se ha registrado hasta 50 cm, equivalente a aproximadamente 5 mm de agua en el mejor de los escenarios. Sin embargo, de estos 5 mm, al menos 3 mm se evaporan diariamente (según la Estación Cerro Negro de CMZ), otra fracción se convierte en escorrentía, dejando una posibilidad mínima de fracción equivalente a infiltración de la nieve.

Por este motivo, el Titular no consideró pertinente cuantificar numéricamente la potencial recarga que generaría la nieve por las siguientes razones:

- Estos eventos no ocurren permanentemente durante el año.
- La duración limitada de la nieve (en promedio 6 días) y la alta radiación de la zona genera una predominancia de la evaporación y la sublimación en lugar de la infiltración.
- Ningún evento de nieve ha abarcado la totalidad del área de la faena minera Zaldívar.
- La cantidad máxima potencial de nieve es un orden de magnitud menor que la precipitación media anual, volviéndola prácticamente despreciable en términos promedio, incluso si llegara a ocurrir.
- Durante la evaluación del proyecto no fue solicitado por los servicios que participaron en la evaluación del Proyecto.

Observación 16: Hidrogeología Mina:

El titular indica la existencia de una recarga regional desde el Este y así lo modela en su mapa piezométrico, sin embargo, no dispone de mediciones de nivel piezométrico que permitan estimar las isopiezas como las representan. En el modelo conceptual presentado en su Plan de Cumplimiento aprobado indican que la recarga desde el Este es improbable puesto que la alta pendiente topográfica cae hacia el Norte, sumado a las fallas geológicas N-S preferentes del distrito.

Se solicita al titular presentar antecedentes piezométricos del sector Este que permitan validar la recarga lateral indicada.

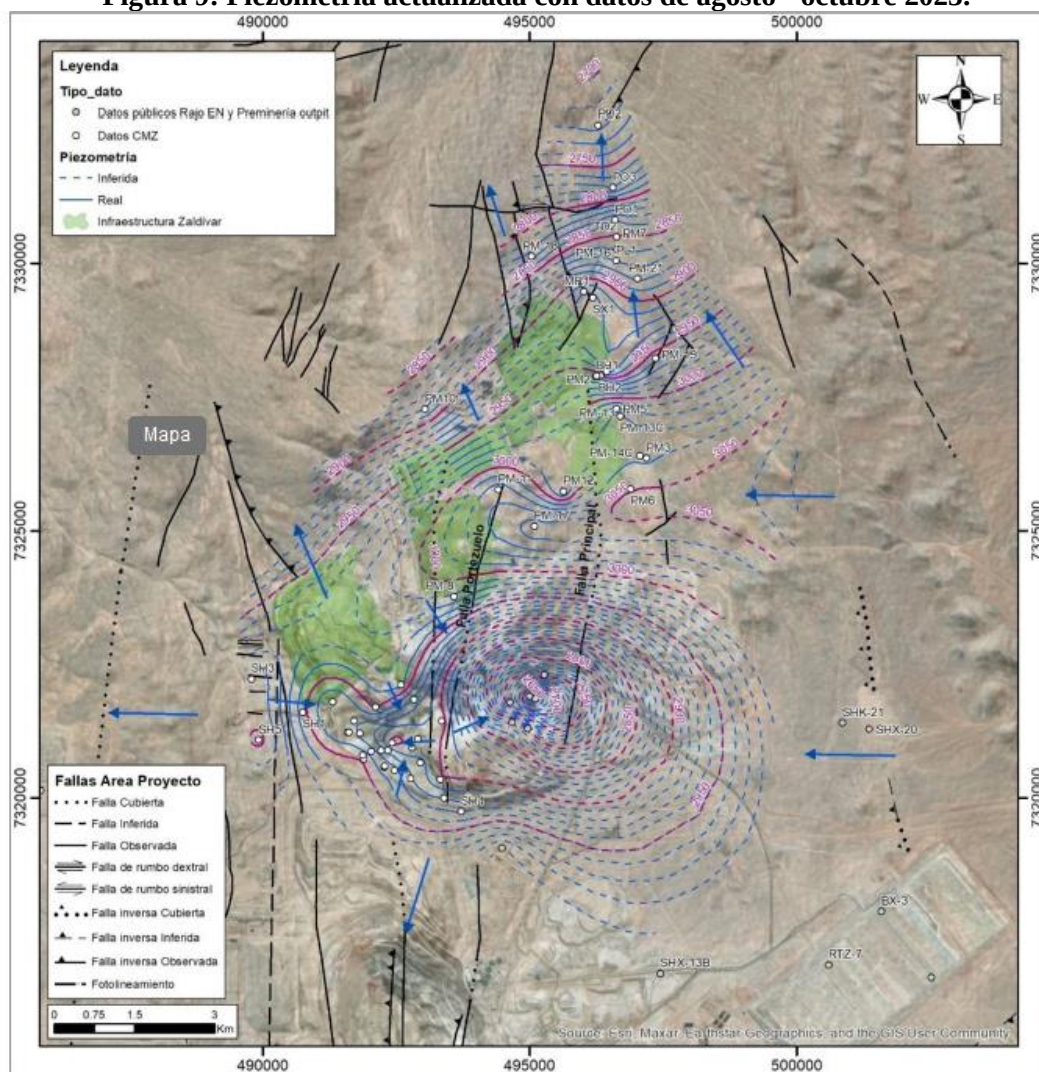
Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

En cuanto a lo señalado, en el sector Sur de la piezometría (Sector Rajo), donde se encuentran los rajes Zaldívar y Escondida Norte, se cuenta con antecedentes preminería de dos pozos, SHK-21 y SHX-20, presentados en el reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de Minería de MEL, del 2021, en donde la cota del nivel piezométrico es de 3032 msnm. En el mismo reporte de MEL, existen datos de otros pozos, BX-3, RTZ-7 y SHX-13 ubicados hacia el sector Sureste, cuyas cotas de nivel piezométrico preminería son 3029, 3024 y 2990 msnm respectivamente, por lo que, en este sector se infiere que la dirección de flujo y, por consiguiente, la recarga, provendría desde el Este.

En la Figura 9 se presenta la piezometría actualizada por el Titular con datos desde fines de agosto a principios de octubre de 2023, y en la Tabla 2 y Tabla 3 se presentan los datos utilizados por el Titular para esta piezometría.

En el caso del sector Planta, se cuenta con datos de nivel en la zona Este del sector Planta, permitiendo modelar la piezometría real de dicho sector. Dicho dato corresponde al nivel medido en el sondaje PM-15, el que perforado en diamantina permitió medir nivel en octubre de 2023.

Figura 9: Piezometría actualizada con datos de agosto - octubre 2023.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Tabla 2: Datos utilizados para la piezometría.

Pozo	profundidad nivel de agua (m)	cota nivel (msnm)	Fecha dato
BH1	65.37	2960.02	22-09-2023
BH2	64.41	2960.10	22-09-2023
BH3	60.05	2960.32	22-09-2023
PZM	94.55	2923.89	22-09-2023
MR1	16.88	2919.46	23-09-2023
PL1	62.46	2869.34	23-09-2023
PM10	180.95	2879.83	28-08-2023
PM12	182.95	2977.99	23-09-2023
PM2	66.20	2958.97	22-09-2023
PM3	59.47	3037.20	23-09-2023
PM5	35.72	3022.92	22-09-2023
PM6	78.59	3049.71	23-09-2023
PM7	36.64	2850.39	22-09-2023
PO1	33.93	2839.57	23-09-2023
PO2	75.82	2716.74	21-09-2023
PO3	80.20	2769.63	21-09-2023
SH1	153.21	2955.10	24-09-2023
SH3	29.85	2999.38	24-09-2023
SH4	209.87	2928.98	24-09-2023
SH5	115.39	3004.02	27-08-2023
SX1	32.83	2924.05	21-09-2023
TD2	36.53	2850.40	22-09-2023
PM11	130.77	3026.93	27-08-2023
PM13C	20.65	3035.02	22-09-2023
PM14	58.73	3037.87	23-09-2023
PM14C	58.24	3038.18	23-09-2023
PM15	55.18	2958.91	13-10-2023
PM16	54.69	2858.94	22-09-2023
PM21	51.86	2878.14	24-08-2023

Pozo	profundidad nivel de agua (m)	cota nivel (msnm)	Fecha dato
PM17	204.48	3046.19	28-08-2023
PM18	99.31	2824.64	26-08-2023
PM8	278.82	2989.10	24-09-2023
EH-1	Sensor CV	2897.14	08-10-2023
EH-6s	Sensor CV	2913.39	08-10-2023
EH-12p	Sensor CV	2934.37	08-10-2023
PZ-07B	Sensor CV	2919.06	08-10-2023
PZ-15	Sensor CV	2951.80	04-09-2023
PZ-16	Sensor CV	2948.06	08-10-2023
PZ-18	Sensor CV	2962.60	01-10-2023
PZ-19	Sensor CV	2925.75	08-10-2023
PZ-20B	Sensor CV	2930.15	09-10-2023
PZ-24	Sensor CV	2923.29	08-10-2023
PZ-26	Sensor CV	2920.15	06-10-2023
PZ-28	Sensor CV	2920.69	08-10-2023
PZ-34	Sensor CV	2901.02	08-10-2023
PP-3s	Sensor CV	2907.74	08-10-2023
PP-7m	Sensor CV	2905.97	08-10-2023
PZ-43p	Sensor CV	2935.04	08-10-2023
PZ-44p	Sensor CV	2945.60	08-10-2023
PZ-45s	Sensor CV	2933.15	08-10-2023
PZ-45p	Sensor CV	2935.23	08-10-2023
PZ-46	Sensor CV	2931.24	08-10-2023
PZ-47s	Sensor CV	2928.64	08-10-2023
PZ-47p	Sensor CV	2941.42	08-10-2023
PZ-48p	Sensor CV	2926.55	08-10-2023
PZ-50s	Sensor CV	2902.76	08-10-2023

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Tabla 3: Datos utilizados para la piezometría.

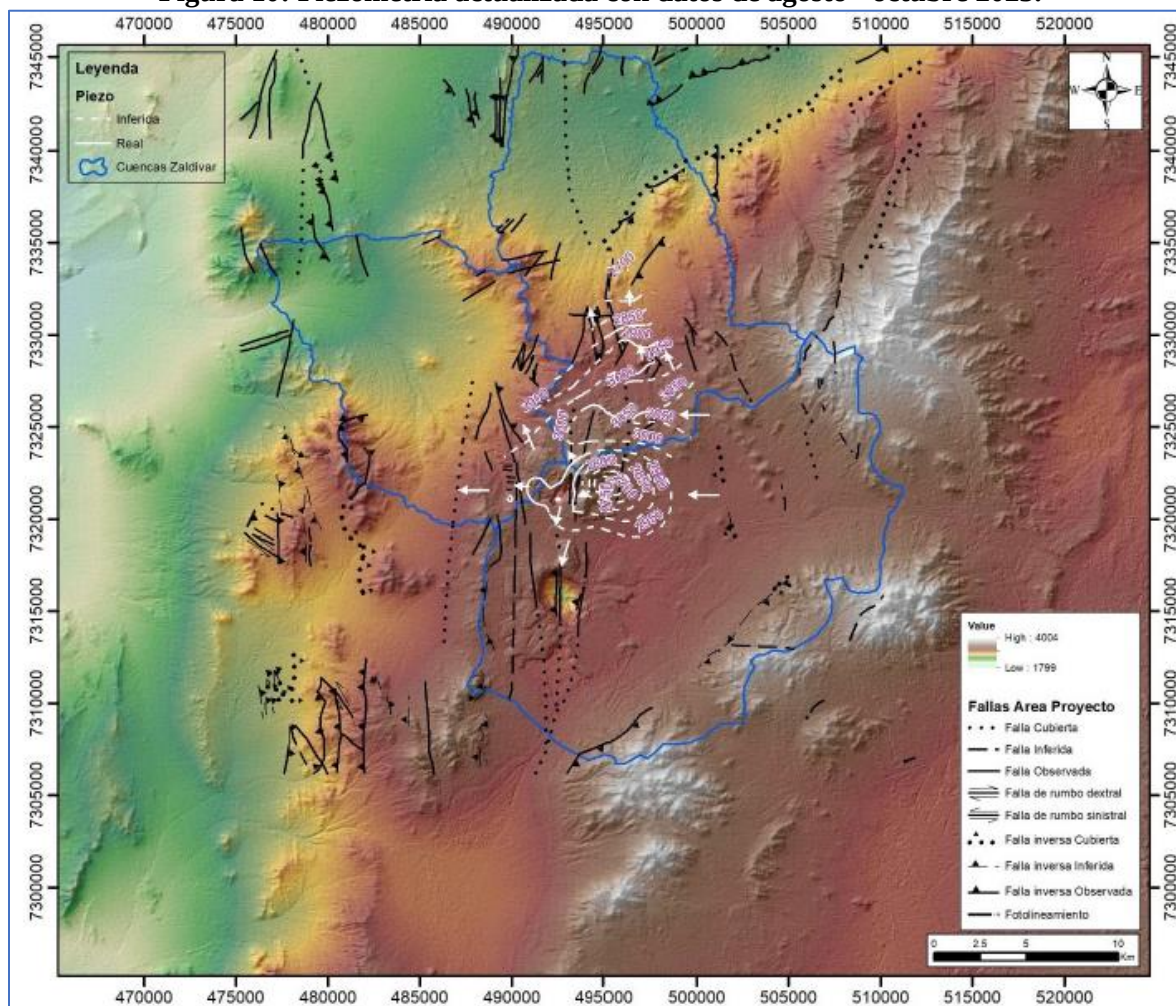
ID punto	N_wgs84 (m)	E_wgs84 (m)	Cota Collar (m.s.n.m.)	Profundidad nivel de agua (m)	Cota Nivel (m.s.n.m.)	fecha del dato	Fuente
OB-0203-548	7321416	494671	2932.97*	112.21	2820.76**	01-01-2022	Datos públicos MEL
OB-0203-549	7321300	494958	2902.72*	94.50	2808.22**	01-01-2022	Datos públicos MEL
OB-0203-550	7321694	494705	2833.10*	152.68	2680.42**	01-01-2022	Datos públicos MEL
OB-0203-555	7321795	494631	2835.10*	99.83	2735.27**	01-01-2022	Datos públicos MEL
OB-0203-557	7322312	495270	2841.28*	67.85	2773.43**	01-01-2022	Datos públicos MEL
OB-0203-558	7322251	494974	2929.47*	53.19	2876.29**	01-01-2022	Datos públicos MEL
OB-0203-560	7322319	495187	2841.09*	85.62	2640.04**	01-01-2022	Datos públicos MEL
OB-0203-561	7321855	495106	2764.90*	124.86	2640.04**	01-01-2022	Datos públicos MEL
OB-0203-583	7321914	494995	2754.54*	69.60	2684.94**	01-01-2022	Datos públicos MEL
SHX-13B	7316719***	497444***			2997.20	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
RTZ-7	7316881 ***	500596***			3023.60	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
BX-3	7317881***	501587***			3028.80	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
RTZ-1	7316649***	502523***			3029.70	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
RTZ-5	7317387***	503559***			3030.10	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
SHK-21	7321408***	500855***	3094.77*	62.67**	3032.10	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
SHX-20	7321294***	501356***	3076.37*	44.17**	3032.20	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
SHX-10	7314621***	496841***			2990.90	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
SHX-6	7312161***	491051***			2990.40	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
SHX-9	7312148***	491746***			2990.50	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
SHX-8	7311560***	492685***			2990.50	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
SHX-3	7311505***	493225***			2990.40	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
HAMP-29	7311310***	495562***			2991.40	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
RC-704	7319070***	494481***			2991.60	preminería	Reporte Plan de Cierre Temporal Parcial Pila de Lixiviación de MEL
RD-8779	7321834	485000	2876.81*	172.00	2704.81**	-	Anexo 3.3 "Hidrología e Hidrogeología" de DIA de MEL. Octubre 2021
RC-3371	7320659	484537	2903.66*	176.00	2727.66**	-	Anexo 3.3 "Hidrología e Hidrogeología" de DIA de MEL. Octubre 2021
RC-3374	7320143	485838	2962.31*	254.00	2708.31**	-	Anexo 3.3 "Hidrología e Hidrogeología" de DIA de MEL. Octubre 2021
RC-3720	7321251	484153	2914.45*	198.00	2716.45**	-	Anexo 3.3 "Hidrología e Hidrogeología" de DIA de MEL. Octubre 2021
RC-3727	7321551	484461	2904.07*	158.00	2746.07**	-	Anexo 3.3 "Hidrología e Hidrogeología" de DIA de MEL. Octubre 2021
RC-3407	7322131	485431	2882.28*	182.00	2700.28**	-	Anexo 3.3 "Hidrología e Hidrogeología" de DIA de MEL. Octubre 2021
RC-3685	7322362	483449	2949.08*	206.00	2743.08**	-	Anexo 3.3 "Hidrología e Hidrogeología" de DIA de MEL. Octubre 2021
*: Obtenido de la topografía según las coordenadas							
**: Obtenido de la cota del collar del pozo que se obtiene de *							
***: Obtenido de georreferenciación de figura							

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Hacia el Este del sector planta, fuera del área con presencia de pozos de CMZ, no se cuenta con antecedentes de piezometría, sin embargo, el Titular estimó según la hidrografía, que estas en general se mueven desde zonas más altas a zonas más bajas topográficamente. En el sector se observan altos topográficos hacia el Este, similares a los existentes hacia el Sur en el sector Rajo, razón por la cual se infiere que la recarga proviene desde el Este en el Sector Rajo y desde el Sureste en el Sector Planta.

Considerando lo anterior (datos de nivel medidos), la piezometría modelada por el Titular en el área Planta es corregida localmente, mostrando una dirección desde el norte al sur, de este sector.

Figura 10: Piezometría actualizada con datos de agosto - octubre 2023.



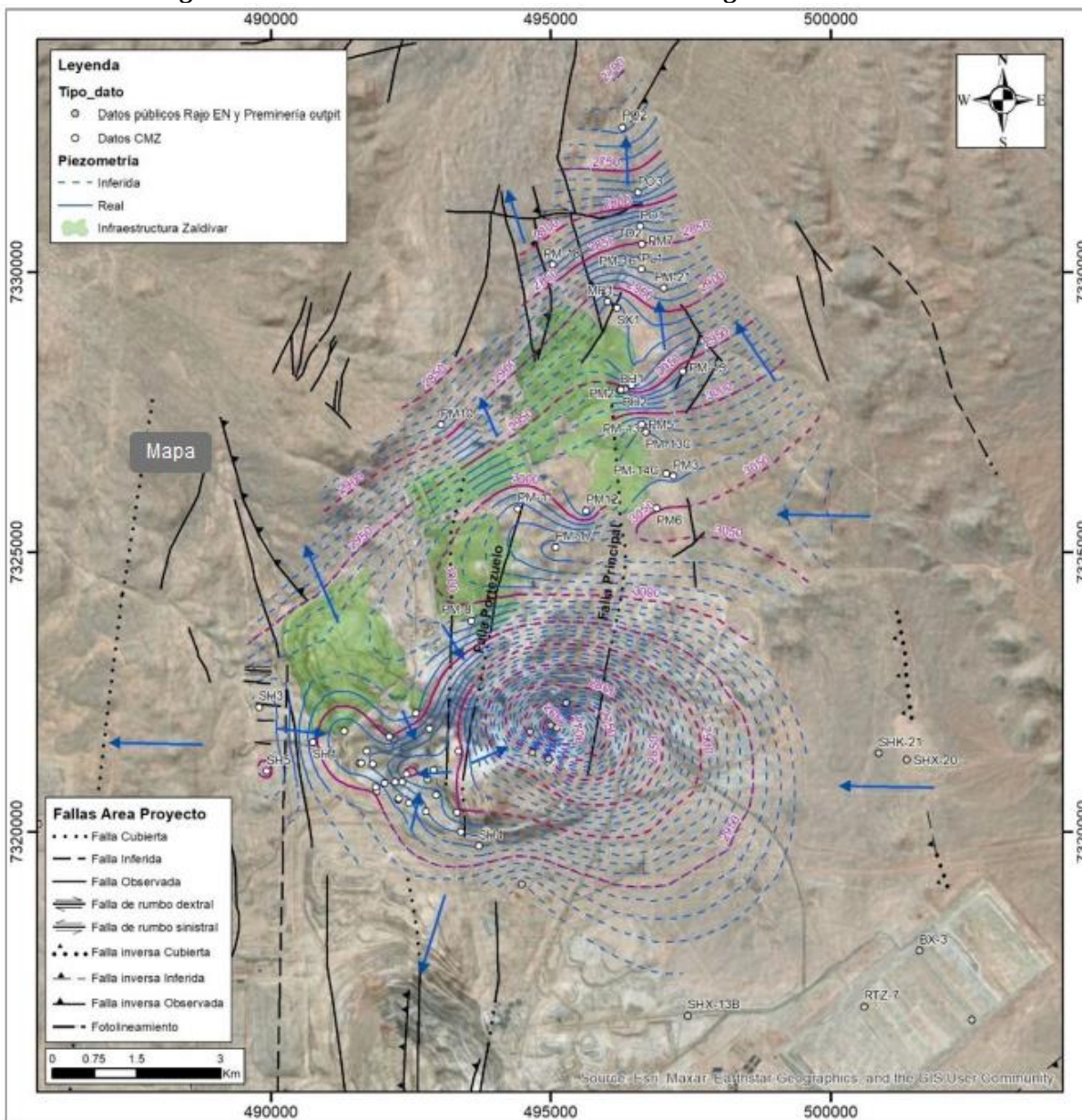
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Observación 17: Se solicita definir líneas de flujo perpendiculares a las isopiezas, principalmente en el Este y sector Relave donde las líneas de flujo dibujadas no respetan el patrón.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

En virtud de lo solicitado, en la Figura 11 se presentan las líneas de flujo actualizadas a octubre del 2023, considerando el patrón de dirección antes aclarado.

Figura 11: Piezometría actualizada con datos de agosto - octubre 2023.



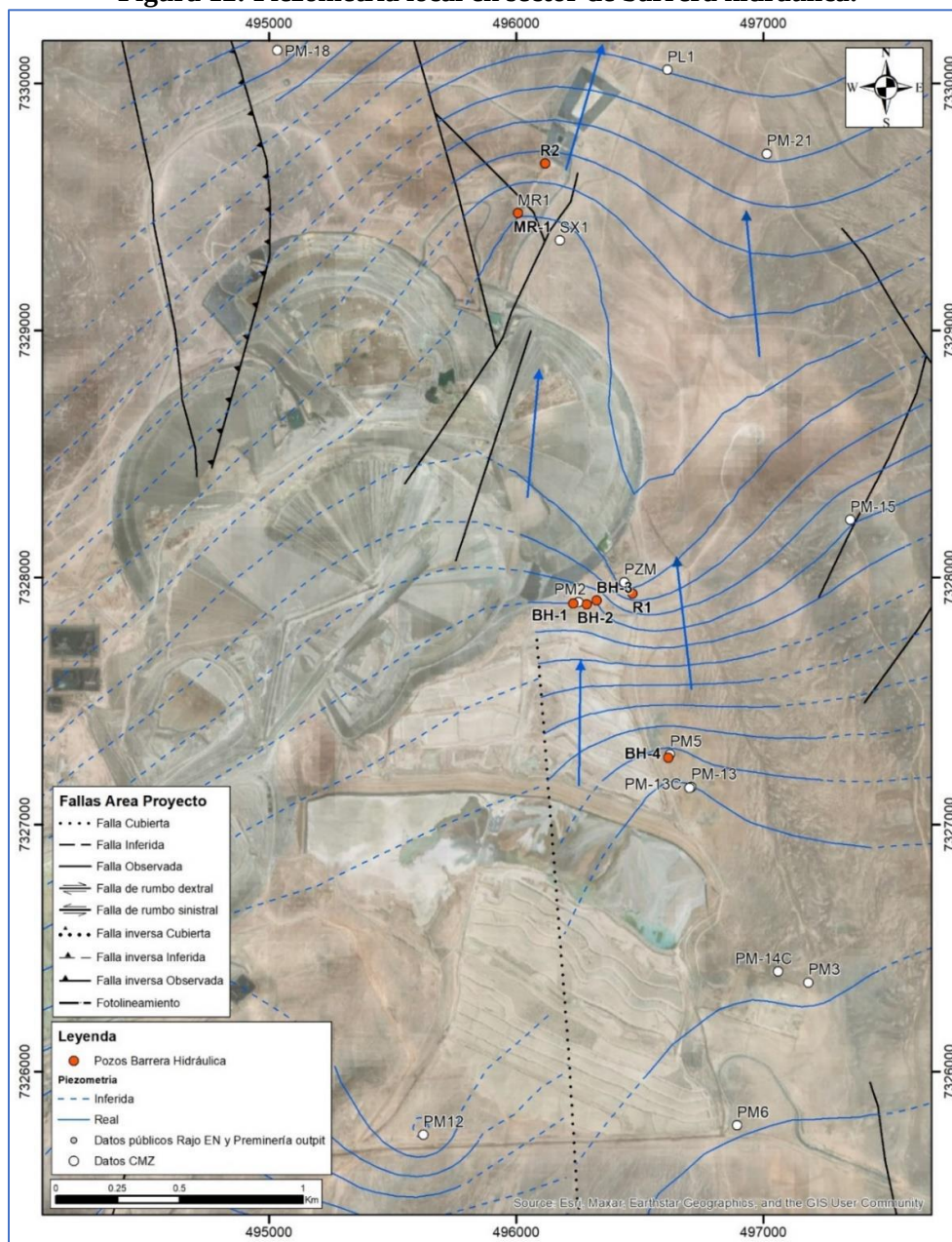
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Observación 18: 1.5.3. Se solicita evaluar la idoneidad de la ubicación actual de los pozos de la barrera hidráulica, puesto que la actual piezometría indica flujo hacia el NW en donde no se cuenta con pozos de bombeo.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

Respecto a la idoneidad de la ubicación actual de los pozos de la barrera, a partir de los antecedentes piezométricos recabados y actualizados por el Titular a octubre del 2023, en la siguiente figura se presenta un plano en planta con las direcciones de flujo y la ubicación de la barrera hidráulica del Proyecto. En conformidad con ello, el Titular verificó la idoneidad de la ubicación de la Barrera Hidráulica Sur y de la Barrera Hidráulica Norte, las que se ubican inmediatamente aguas abajo de las potenciales zonas de infiltración. De esta forma, debido a su ubicación en la dirección principal del flujo de aguas subterráneas, en función de los tiempos de viaje estos pozos podrían interceptar el flujo de aguas de mezcla y activarse según la regla de operación.

Figura 12: Piezometría local en sector de barrera hidráulica.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

De acuerdo con lo anteriormente ilustrado, es que se verifica la idoneidad espacial de la barrera hidráulica en relación con las líneas de flujo determinadas en la zona.

Observación 19: Respecto a las unidades hidrogeológicas (UH), el titular pasa de 2 UH en los modelos anteriores a 5 UH, en las cuales suma UH-3 Roca Mineralizada, UH-4 Arcillas y UH-5 Fallas.

Se solicita al titular agrupar UH-3 y UH-5 en UH-2, entendiendo que corresponden a las mismas formaciones geológicas, poseen porosidad secundaria asociadas a fracturas y similares rangos de permeabilidad. Entendiendo, además, que se desconoce la ubicación y distribución espacial de UH-3 la cual no se presenta ni en los mapas hidrogeológicos ni en los perfiles.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

Respecto a la solicitud planteada, es relevante indicar que, de acuerdo con lo indicado por el Titular en el Anexo 2-3 de la DIA del Proyecto, la división de las UH, no solo se hizo de acuerdo con los datos medidos en terreno, sino que, también se consideró la conceptualización del sistema hidrogeológico.

Debido a que las fallas (UH-5) pueden tener grados de permeabilidad distintos al de las rocas (mayor o menor), junto a la posible compartimentalización de los niveles en algunos casos, es que se separa de las otras unidades definidas. Esta unidad hidrogeológica es conceptual y a medida que se tenga más información se podría separar la UH-5 o ir incorporando en las otras unidades.

La UH-3, de acuerdo con lo indicado por el Titular en el Anexo 2-3 de la DIA del Proyecto, corresponde a todos los tipos de rocas fracturadas o con algún grado de permeabilidad, que presentan mineralización primaria, secundaria, mixta y/o lixiviada y que se encuentran principalmente en el rajo Zaldívar. Esta mineralización se ha emplazado como producto de diversos procesos de alteración que han marcado hidráulicamente las propiedades de esta unidad.

Observación 20: 1.5.5. Es conocido el rol que tienen los sistemas de falla como canales preferentes de flujo o zonas que desconectan niveles entre un punto y otro, sin embargo, la definición de Unidad Hidrogeológica hace referencia a formaciones geológicas con propiedades hidráulicas similares. Es decir, la Unidad Hidrogeológica debe hacer referencia a las formaciones geológicas que se encuentran afectadas por los sistemas de fallas. Se solicita corregir.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

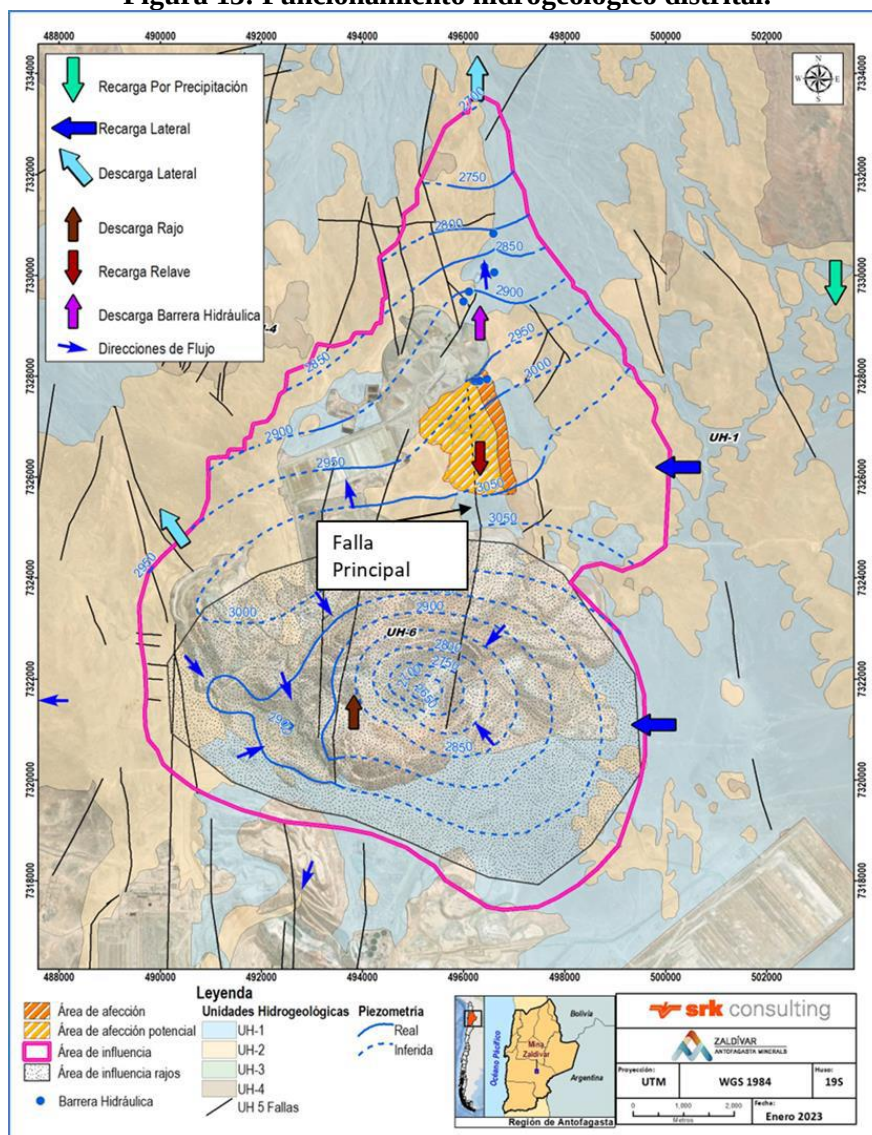
De acuerdo con la actualización del modelo hidrogeológico conceptual presentado por el Titular en la DIA, el sistema de aguas subterráneas es un sistema que se encuentra alojado principalmente en rocas con permeabilidades que dependen del grado de fracturación, mineralización, presencia de arcillas y fallas, a profundidades que varían entre 280 y 4 metros aproximadamente, con flujos que se mueven en dirección principal Este-Oeste y localmente Sur a Norte, en el sector Planta. En el sector del Rajo, existen evidencias dadas por los caudales de bombeo en el sistema de despresurización, que indican que los flujos están controlados por estructuras, siendo los pozos con mayores caudales aquellos que se ubican en zonas con alta presencia de fallas. De igual manera, en el sector planta, la discontinuidad que más afecta el nivel freático es la falla Principal, que forma parte del sistema de Fallas La Escondida.

Por su parte, se ha observado que todos los pozos ubicados al Este de esta falla presentan niveles de agua más altos en comparación con los pozos situados al Oeste de ella, con diferencias hasta de 60 metros en profundidad.

Dado que el flujo subterráneo del sistema hidrogeológico natural proviene del Este, en sentido ortogonal a la dirección Norte-Sur de la falla, es que se atribuye a esta discontinuidad a un grado de impermeabilidad.

El comportamiento de la permeabilidad en sistemas de fallas ha sido ampliamente estudiado¹⁰ y, en general, muestran que el sistema de fallas está definido por un núcleo impermeable y una zona de daño altamente fracturada adyacente con mayor permeabilidad, de modo que la zona de daño conduce los fluidos a lo largo de la falla, mientras que la baja permeabilidad del núcleo inhibe la transmisión de flujo a través de la falla. En el caso de la Falla Principal, este comportamiento resultaría en una acumulación de agua en el lado este de la falla, dirigiéndola hacia el Norte (ver Figura 13), produciendo un escalón en el nivel freático hacia el Oeste.

Figura 13: Funcionamiento hidrogeológico distrital.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

¹⁰ e.g. Sibson, Journal of Structural Geology, Vol 18; No8 pp 1031 to 1042, 1996; Evans et al, Journal of Structural Geology, Vol.19, No. 11, pp. 1393 to 1404, 1997; T.M. Mitchell and D.R. Faulkner, Earth and Planetary Science Letters 339-340, 2012; NJC Farrell et al, Journal of Structural Geology 63 (2014) 50-67.

En el caso particular de este modelo conceptual, el Titular indicó que, dado el desconocimiento de la permeabilidad de cada una de las estructuras presentes, se mantuvo como conceptualización su caracterización vinculada con las formaciones geológicas en que se ubican.

Observación 21: 1.6. Hidrogeoquímica Mina:

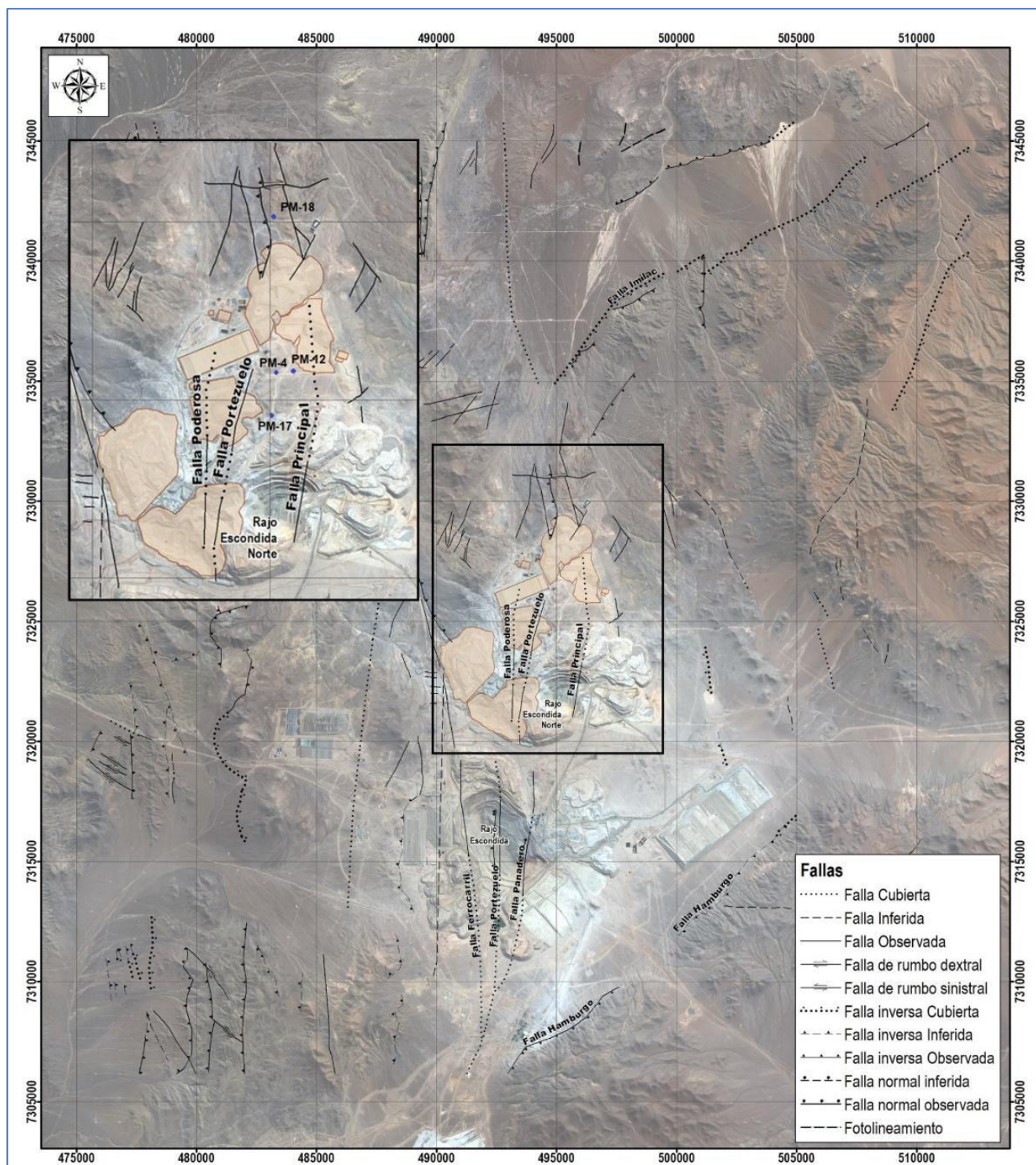
El titular posee una larga data hidroquímica e isotópica de puntos de agua, los cuales agrupa en: origen (Negrillar), Operación (piscinas y relave), Rajo, Centro (entre rajo y relave), Este Sur (antes de relleno sanitario y relave), Este (al muro norte del relave), Norte (al norte de relaves y pilas), Norte distal y Oeste.

1.6.1. Se solicita aclarar al titular el motivo de agrupar al pozo PM-18 en el sector Centro, cuando este se ubica aguas abajo del depósito de relave (Norte) y presenta una firma hidroquímica similar, por ejemplo, a los pozos PM-7, PM-5 y REL, y difiere bastante de los pozos de sector Centro (PM-4, PM-12).

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

Respecto a lo solicitado, el Titular indicó que el pozo PM-18 ha sido agrupado en el sector centro, junto con los pozos PM-4, PM-12 y PM-17 principalmente debido a criterios estructurales, ya que estos se posicionan entre dos fallas estructurales, la falla Portezuelo y la falla Principal, como se muestra en la Figura 14.

Figura 14: Fallas en el área de estudio (Modificado de Carta Augusta – Victoria e IMILAC Quebrada Guanaqueros, Sernageomin 2017).

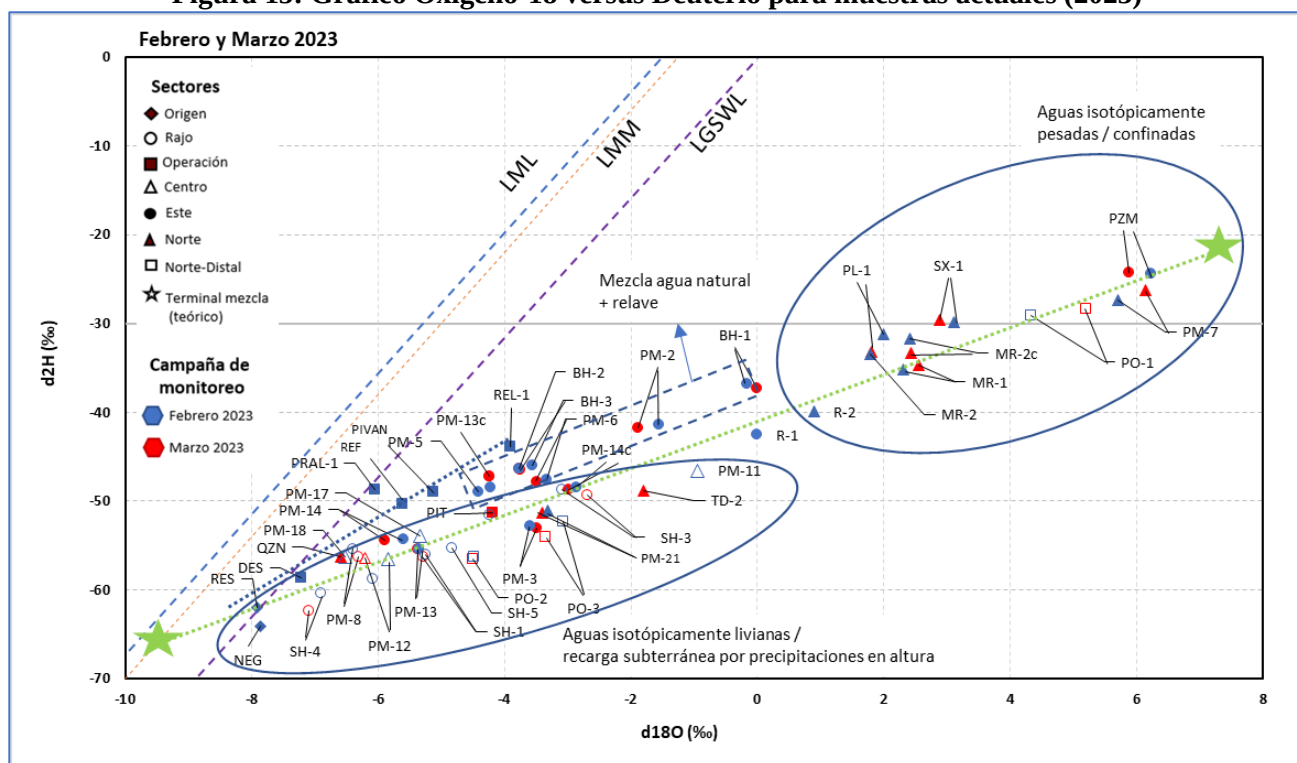


Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Además, debido a que el objetivo es determinar el origen de las aguas de esta zona, el análisis debe considerar la firma hidroquímica y la firma isotópica.

Como se observa en la Figura 15, las aguas del pozo PM-18 se encuentran en el extremo inferior izquierdo, con una firma isotópica muy similar a las aguas del pozo PM-12, a aguas del rajo como el pozo PM-8 y a las aguas de origen (NEG y RES). Estas son aguas subterráneas naturales y se caracterizan por ser menos enriquecidas en oxígeno y que representan aguas recargadas al este del área de estudio y que fluyen hacia sector de la faena Zaldívar como una recarga lateral.

Figura 15: Gráfico Oxígeno-18 versus Deuterio para muestras actuales (2023)



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Observación 22: 1.6.2. Se solicita al titular indicar a que profundidad fue tomada la muestra de isotopía, entendiendo que hay pozos que atraviesan la UH-1 y UH-2 y están habilitados en ambas unidades por lo que tendrían aportes de ambas formaciones acuíferas. Estas UH presentan velocidades de flujo considerablemente dispares, por lo que no permitiría identificar específicamente el agua de contacto de relave, la cual, según los perfiles hidrogeológicos y el propio titular, se movería en la UH-1 y no en la UH-2.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

Respecto a la profundidad a que fue tomada la muestra de isotopía, el Titular señaló que, para el muestreo de las aguas subterráneas se utilizan distintos procedimientos en función del tipo y origen de las aguas muestreadas. Los métodos utilizados son bomba eléctrica, bomba manual y bailer. Por otro lado, la profundidad en que se toma la muestra está relacionada con el método de muestreo. En caso de que la toma de muestra se realice con bomba, se tendrá en cuenta el diseño de habilitación del pozo y su localización, mientras que, si la muestra se toma con bailer, el agua tomada será representativa mayoritariamente del nivel superior de la columna de agua.

La forma de muestreo de cada pozo, junto con la profundidad de la muestra tomada y la UH correspondiente se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla 4: Profundidad de toma de muestra de aguas para análisis de isotopía.

Punto	Profundidad Pozo (m)	Profundidad Habilitación	Nivel Freático	Tipo de Muestreo	Profundidad Muestra	UH Muestreada
SH-1	300	180 a 300	152,31	Bailer	145	UH-2
SH-3	260	99 a 260	29,86	Bomba	50	UH-2
SH-4	300	190 a 280	210,59	Bailer	209	UH-2
SH-5	300	151 a 300	115,39	Bailer	116	UH-2
PM-8	318	240 a 318	279,68	Bailer	280	UH-2
BH-1	125	52 a 125	65,76	Bomba	100	UH-2
BH-2	125	52 a 125	64,81	Bomba	100	UH-2
BH-3	125	52 a 125	61,02	Bomba	100	UH-2
BH-1c	84	56 a 86	65,88	Bomba	75	UH-1
BH-2c	84	56 a 80	64,92	Bomba	75	UH-1
BH-3c	84	56 a 84	61,09	Bomba	75	UH-1
BH-4	100	35 a 100	34,53	Bomba	70	UH-2
PM-2	102	140 a 200	65,6	Bomba	80	UH-1
PM-3	201,5	140 a 200	59,1	Bomba	90	UH-2
PM-5	201,5	145 a 200	40,1	Bomba	70	UH-2
PM-6	200	36 a 120	78,35	Bailer	79	UH-2
PZM	124	64 a 118	94,3	Bailer	94	UH-2
PM-13	175	148 a 175	33,27	Bailer	52	UH-2
PM-13C	70	20 a 72	20,48	Bomba	45	UH-2
PM-14	170	130 a 170	59	Bailer	60	UH-2
PM-14c	62,1	20 a 62	58,5	Bailer	59	UH-2
MR-1	100	30 a 96	17,18	Bomba	90	UH-2
MR-2c	70	23 a 70	-	Llave	0	UH-1
PL-1	125	54 a 101	64,32	Bomba	90	UH-2
PO-1	125	12 a 146	33,69	Bomba	90	UH-2
SX-1	67	6 a 67	32,75	Bailer	33	UH-2
PM-16	90	30 a 90	54,58	Bomba	80	UH-1
PM-7	120	50 a 100	36,55	Bomba	70	UH-2
TD-2	200,47	140 a 200	36,49	Bomba	70	UH-2
PO-2	150	6 a 150	76,01	Bomba	90	UH-2
PO-3	150	6 a 96	80,38	Bailer	83	UH-1
PM-12	205	124 a 200	181,77	Bailer	182	UH-2
PM-21	78	42 a 78	51,86	Bomba	70	UH-2
PM-22	39	0 a 39	30,35	Bailer	32	UH-1
PM-17	244	152 a 244	204,48	Bailer	203	UH-2
PM-18	250	160 a 244	99,31	Bailer	101	UH-2
PM-10	200	112 a 164	180,95	Bailer	183	UH-2
PM-11	250	160 a 250	130,77	Bailer	155	UH-2
R-1	125	12 a 120	103,42	Bailer	103	UH-2
R-2	150	12 a 120	12,74	Bomba	90	UH-2
PW-28	250	50 a 230	46,68	Bomba	230	UH-2

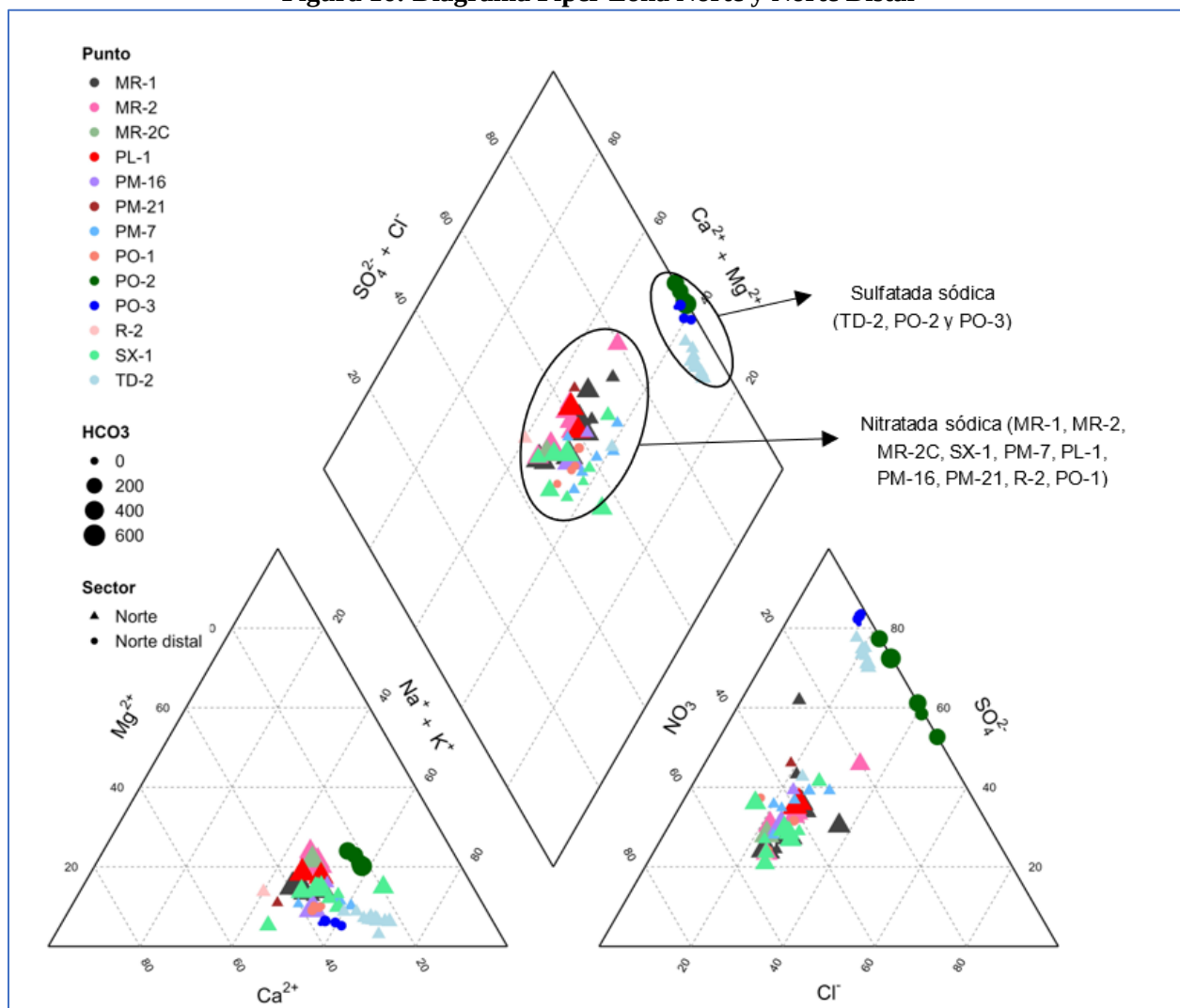
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Observación 23: 1.6.3. Los pozos PO-2 y PO-3 presentan relaciones iónicas, concentraciones de Nitrato y SDT similares a las aguas claras del Relave, por lo que se solicita al titular complementar con antecedentes que permitan descartar que las aguas de contacto que fluyen por la UH-1 estén por fuera del área de estudio.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

De acuerdo con lo indicado por el Titular, los pozos PO-2 y PO-3 se ubican en la Zona Norte Distal y se caracterizan por ser aguas del tipo sulfatada sódica según lo presentado en el diagrama Piper de la Figura 16. Las aguas de esta zona se caracterizan por presentar altas concentraciones de sulfato y sodio, junto con bajos valores de nitrato.

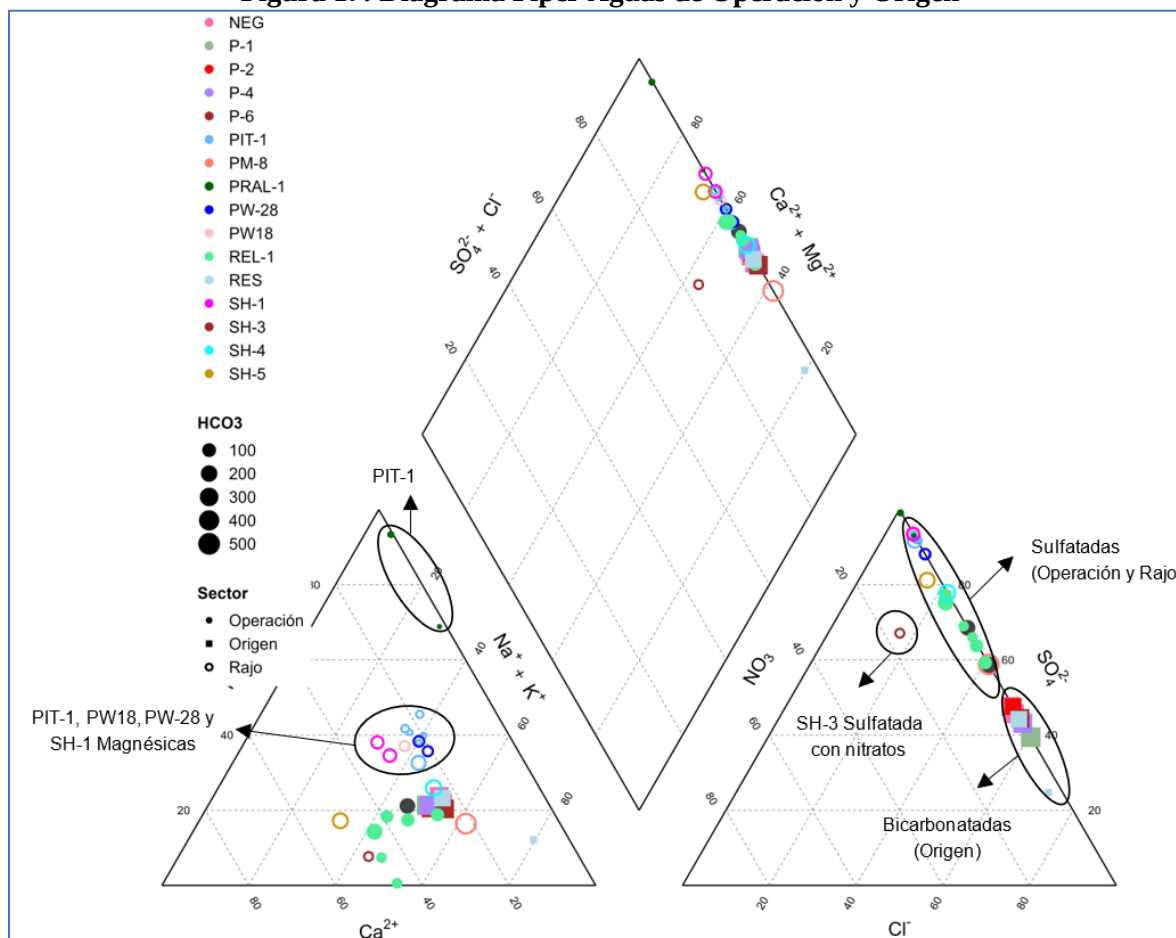
Figura 16: Diagrama Piper Zona Norte y Norte Distal



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

En el diagrama Piper para las aguas de operación y origen en la Figura 17, se observa que éstas también corresponden al tipo sulfatado sódico.

Figura 17: Diagrama Piper Aguas de Operación y Origen

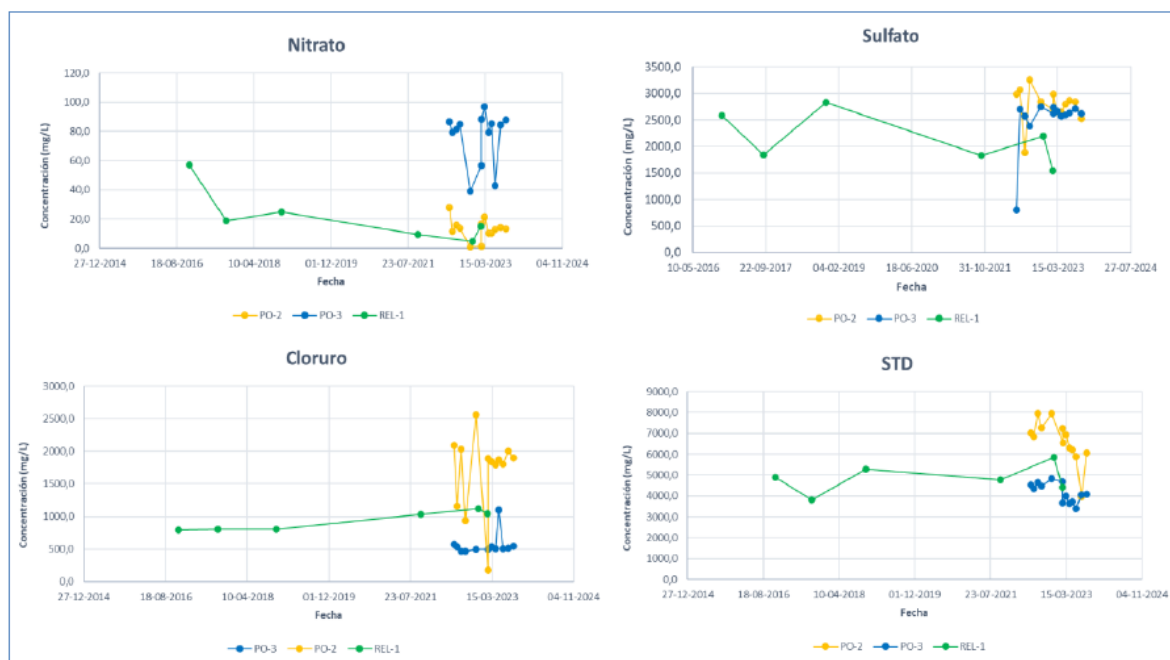


Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Para diferenciar ambas aguas, el Titular analizó otras variables, las cuales se mencionan a continuación:

- Comparando en detalle algunos iones y su evolución temporal se observa, por ejemplo, que, para el nitrato, los valores de PO-3 son mayores que en PO-2 y que, en las aguas de relave, cuyos valores más recientes se encuentran bajo los 20 mg/L, mientras que para el pozo PO-2 superan los 60 mg/L.
- Con respecto al sulfato, si bien, los 3 puntos se clasifican como aguas sulfatadas, existe una diferencia entre las concentraciones encontradas en el relave y en los pozos. Se observa en la Figura 18, que los valores de las aguas del relave son menores, bajo los 2500 mg/L mientras que para PO-2 y PO-3 se observan concentraciones de sulfato con valores entre 2500 y 3000 mg/L.
- En el cloruro se observa que los valores del relave se encuentran entre los pozos PO-2 y PO-3, siendo el punto más al norte, PO-2, el que presenta los valores más altos, con aproximadamente 2000 mg/L.
- Para los sólidos totales disueltos se observa que el pozo PO-2, que está en la parte más norte, presenta valores mayores de STD que las aguas de relave llegando a 8000 mg/L, mientras que el pozo PO-3 tiene concentraciones menores al punto REL-1, con menos de 5000 mg/L.
- Como se presenta en el modelo conceptual, las muestras de agua de distintos sectores se caracterizan por ser muy salobres, es decir con concentraciones de STD entre 3000 y 10000 mg/L, por lo tanto, no es posible vincular la similitud en los valores de STD con la llegada de aguas de operación.
- De la hidroquímica se observa que algunos parámetros tienen valores similares a las aguas de relave para el PO-2 o PO-3, sin embargo, no se observa una tendencia clara de la influencia de las aguas de relave en estos puntos en la zona Norte Distal.

Figura 18: Evolución temporal para Nitrato, Sulfato, Cloruro y SDT.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

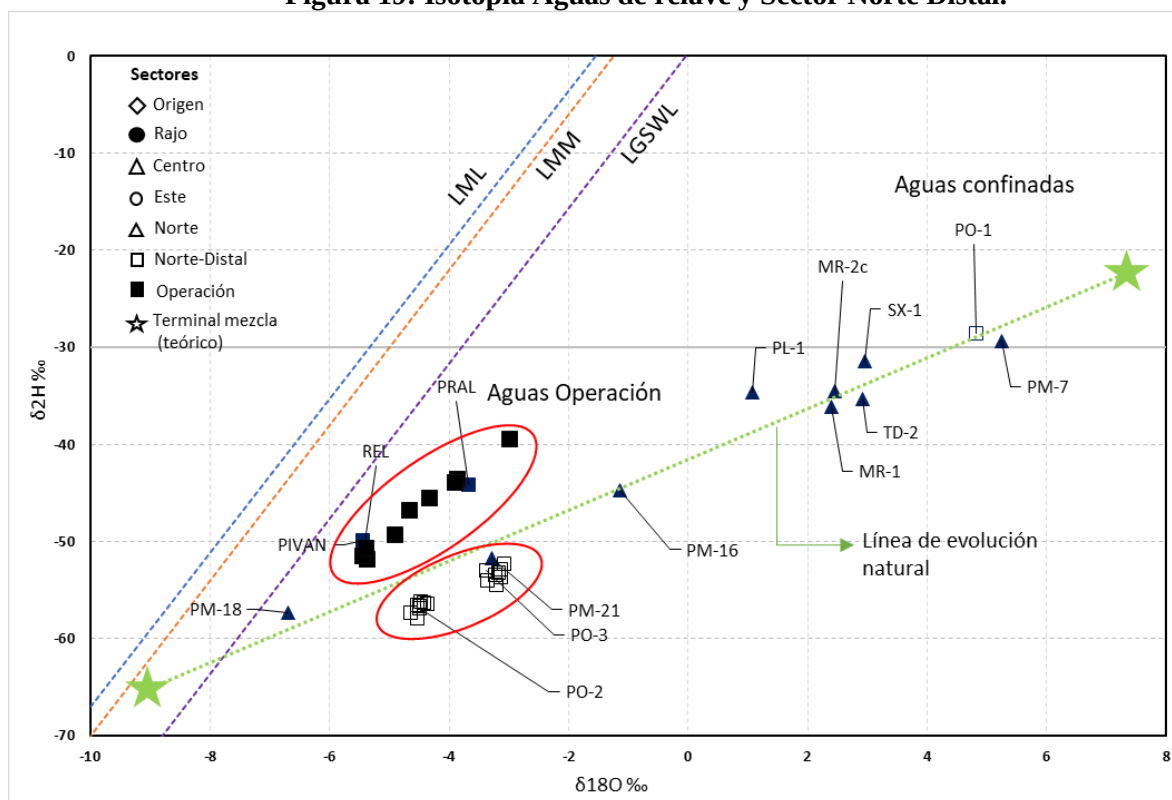
El Titular señaló que la isotopía de las aguas del relave y de los pozos PO-2 y PO-3, se pueden clasificar en 2 grupos distintos:

1. Aguas de Operación: Corresponden a las aguas de la pulpa de descarte (DES), a las aguas claras del relave (REL-1) y a las soluciones del circuito de reinyección en las pilas de lixiviación (PRAL-1, PIVAN y REF). Varían entre -7,3 y -3,9 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -58,6 y -43,5 ‰ en $\delta^2\text{H}$.
2. Sector Norte-Distal: Corresponde al sector de la quebrada donde se encuentran los 3 pozos PO, ubicados en la parte terminal de la cuenca, tienen un amplio rango de valores, variando entre -4,6 y 4,4 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -57,3 y -29,1 ‰ en $\delta^2\text{H}$.

En la Figura 19 se observa que las aguas del relave se alinean en una típica línea de evaporación y que tiene una pendiente $\delta^2\text{H}/\delta^{18}\text{O}$ cercana a 4,5, lo que es típico para evaporación en lámina libre como lagunas o tranques, consistente con el caso de las aguas del relave. Además, cabe mencionar que, las aguas de operación están enriquecidas en deuterio con respecto al resto de las aguas.

Las aguas de los puntos PO-2 y PO-3 se ubican en la línea de evolución natural, donde las aguas en la parte baja de la recta representan aguas de recarga de precipitación en altura, mientras que las aguas más a la derecha corresponden a aguas isotópicamente más pesadas asociadas a aguas naturales representativas del sistema semiconfinado. Si bien la línea de evolución isotópica muestra un enriquecimiento natural que va en general desde aguas arriba hacia aguas abajo (sectores rajo y centro a sectores norte), existe una situación distinta en los pozos más alejados del Sector Norte-Distal PO-2 y PO-3, los cuales al parecer reciben aportes importantes de flujos provenientes del este (tipo PM-21) que disminuirían su fraccionamiento isotópico. Cabe mencionar que, los valores isotópicos para PO-2 y PO-3 se muestran estables en el tiempo.

Figura 19: Isotopía Aguas de relave y Sector Norte Distal.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Finalmente, el Titular analizó la hidroquímica y la isotopía de estos 3 puntos, indicando que, a pesar de las similitudes encontradas en algunos parámetros, esto no se debe necesariamente a la llegada de la pluma de infiltración hasta este punto, sino que a las características naturales de las aguas del sector Norte Distal, que al igual que las aguas del relave presentan altas concentraciones de sulfatos y bajos nitratos.

La isotopía, por otro lado, es una herramienta que permite entregar mayor información de los procesos que sufren las aguas y su origen. A partir de dicha información, el Titular descarta la presencia de aguas de operación en la parte Norte Distal, al tener las aguas valores isotópicos distintos. Por un lado, los de las aguas de operación, enriquecidas en deuterio presentan valores asociables a procesos de evaporación, mientras que para los puntos PO-2 y PO-3 sus valores representan a aguas naturales, recargadas por precipitaciones en altura.

Observación 24: 1.6.4. El titular indica que la pluma de contaminación del relave sólo se encuentra en el entorno del relave, sin haberse desplazado aguas abajo. Se solicita justificar mediante un balance hídrico del tranque y/o modelo numérico de infiltración del mismo, lo que permite correlacionar el volumen infiltrado a la fecha con aumentos de nivel en las inmediaciones del depósito.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

En relación con lo consultado, a continuación, se describe el análisis en términos del balance hídrico del Depósito de Relaves, que permite verificar que el volumen disponible bajo el Depósito y el Área de Afección es suficiente para almacenar el volumen infiltrado histórico, y que, por lo tanto, no han existido aumento de los

niveles de agua subterránea en el entorno inmediato del Depósito ni aguas abajo producto de tales infiltraciones. Dicho análisis considera los siguientes pasos metodológicos:

- Estimación de las infiltraciones del depósito al año 2022, presentado en el Anexo 21¹¹ de la Adenda Complementaria, correspondiente al Balance e Infiltraciones Depósito de Relaves de CMZ.
- Estimación de relación del caudal de infiltración y el área de la laguna de aguas claras del mismo año 2022.
- Estimación, a partir de imágenes satelitales, del área de la laguna de aguas claras del Depósito de Relaves desde el inicio de la operación en 1995 hasta la actualidad (2023). Determinando a partir de la relación de caudal v/s área laguna del 2022, el caudal y el volumen de infiltración histórico desde 1995 hasta 2023.
- Estimación, en función de la información hidrogeológica, del volumen de agua disponible bajo el Depósito de Relaves y en el Área de Afección, para verificar si ésta es mayor o menor al volumen total de agua infiltrada desde el Depósito.

Estimación Infiltraciones Año 2022

En el Anexo 21 de la Adenda complementaria de la DIA, el Titular describe el balance de aguas conceptual del depósito de relaves en base a los antecedentes operacionales e hidrogeológicos obtenidos de los años 2021 y 2022.

Por su parte, en la Tabla 5 siguiente se muestran los valores promedio, máximo y mínimo de los flujos de agua estimados para el año 2022 expresados en volumen mensual y su equivalente en caudal medio. El promedio de las entradas de las aguas presenta un valor equivalente de 25,6 l/s, una pérdida total de 22,5 l/s, y una recuperación de 5,5 l/s. El caudal de infiltración promedio estimado es de 5,1 l/s.

Tabla 5: Resumen Balance de aguas Depósito de Relaves 2022 (Arcadis, 2023).

Ítem	Promedio		Valores máximos		Valores mínimos	
	m³/mes	l/s	m³/mes	l/s	m³/mes	l/s
Entradas	67.173	25,6	98.345	37,4	45.502	17,3
Pérdidas	59.183	22,5	92.595	35,3	45.972	17,5
Evaporación	16.519	6,3	22.710	8,6	11.135	4,2
Retención	21.436	8,2	28.790	11,0	15.515	5,9
Infiltración	13.507	5,1	29.017	11,0	6.348	2,4
Resaturación	7.719	2,9	12.078	4,6	5.996	2,3
Recuperación neta DR	14.384	5,5	44.270	17	2.476	1

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Relación del caudal de infiltración y el área de la laguna de aguas claras del mismo año 2022

A través de imágenes satelitales, el Titular generó una estimación del área de la laguna del depósito de relaves para el año 2022 (314.743 m²), a partir de lo cual se pudo estimar una tasa de infiltración de 0,0014 m/d (1,4 mm/d).

Estimación Infiltraciones Históricas

Desde el inicio de la operación en 1995 hasta la fecha, se calcularon las áreas de la laguna para cada año con imágenes satelitales disponibles y, consecuentemente, el caudal de infiltración a partir de la tasa antes estimada para 2022 (0,0014 m/d), la que se considera representativa de la infiltración histórica. En la Tabla 6 siguiente se muestran las áreas estimadas para cada año, a partir de las imágenes disponibles y de los caudales de infiltración asociados.

¹¹ Anexo 21 de la Adenda Complementaria: Arcadis, 2023. Memorandum Balance e Infiltraciones Depósito de Relaves CMZ. 5457-0000-RE-MMT-0001_Rev. 0.

Tabla 6: Caudales de infiltración históricos.

Mes	Año	Área (m ²)	Tasa de infiltración (m/d)	Cuadral de infiltración (m ³ /d)	Cuadal de infiltración (L/s)
Diciembre	2005	10054	0.0014	13.96	0.16
Marzo	2007	72650	0.0014	100.91	1.17
Febrero	2008	10054	0.0014	13.96	0.16
Abril	2010	207426	0.0014	288.11	3.33
Noviembre	2011	236008	0.0014	327.81	3.79
		9829	0.0014	13.65	0.16
Agosto	2012	22249	0.0014	30.90	0.36
		6504	0.0014	9.03	0.10
		56987	0.0014	79.15	0.92
		23327	0.0014	32.40	0.38
Febrero	2013	22249	0.0014	30.90	0.36
		6504	0.0014	9.03	0.10
		118930	0.0014	165.19	1.91
Febrero	2016	212542	0.0014	295.22	3.42
Junio	2017	31522	0.0014	43.78	0.51
		252078	0.0014	350.13	4.05
		238166	0.0014	330.81	3.83
Marzo	2019	90038	0.0014	125.06	1.45
Julio	2020	90038	0.0014	125.06	1.45
Octubre	2021	317238	0.0014	440.64	5.10
Agosto	2023	313966	0.0014	436.10	5.05

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

En la base a la estimación de los caudales de infiltración, el Titular procedió a calcular el volumen de agua total infiltrado en el período enero 1995 y julio 2023. Para lo anterior, se consideró que el caudal de infiltración se mantenía entre cada par de fechas con información disponible. En particular, en el período 1995 a 2005 se mantuvo el mismo caudal estimado para dicho año, pues hasta dicha fecha sólo había una única laguna activa en el depósito de relaves (ver Figura 20). Posteriormente a dicha fecha (2005), la posición de la laguna varió en función del crecimiento del mismo depósito, según los resultados de superficie de laguna que se indican en la Tabla anterior.

Figura 20: Laguna activa en el depósito de relaves entre 1995-2005.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

El volumen total infiltrado entre enero-1995 y julio-2023 sería aproximadamente de 1,64 millones de m³ como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7: Volumen total infiltrado 1995 – 2023.

Inicio	Fin	Caudal de infiltración (m³/d)	Cantidad de días	Volumen infiltrado (m³)	Volumen infiltrado (L)
ene-95	nov-05	13.96	3987	5.57.E+04	5.57.E+07
dic-05	feb-07	13.96	455	6.35.E+03	6.35.E+06
mar-07	ene-08	100.91	337	3.40.E+04	3.40.E+07
feb-08	mar-10	13.96	790	1.10.E+04	1.10.E+07
abr-10	oct-11	288.11	579	1.67.E+05	1.67.E+08
nov-11	jul-12	341.46	274	9.36.E+04	9.36.E+07
ago-12	ene-13	151.49	184	2.79.E+04	2.79.E+07
feb-13	ene-16	205.13	1095	2.25.E+05	2.25.E+08
feb-16	may-17	295.22	486	1.43.E+05	1.43.E+08
jun-17	feb-19	724.73	638	4.62.E+05	4.62.E+08
mar-19	jun-20	125.06	488	6.10.E+04	6.10.E+07
jul-20	sept-21	125.06	457	5.72.E+04	5.72.E+07
oct-21	jul-23	440.64	669	2.95.E+05	2.95.E+08
TOTAL				1.64.E+06	1.64.E+09

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Estimación Volumen Disponible Suelo Subyacente Depósito de Relaves

Para la estimación del volumen disponible en el suelo subyacente al Depósito y en el Área de Afección, el Titular consideró los siguientes aspectos principales:

- Definición de superficie (A): La superficie total del área de afección y del área de afección potencial presentada en el modelo conceptual hidrogeológico contempla 2,97 millones de m².
- Porosidad estimada (ne): Basado en los trabajos geotécnicos, se estimó un rango de porosidad de UH-1 entre 32% y 56%. De forma conservadora en este caso se considerará un 32%.
- Espesor no saturado (h_{ns}): En base a la información disponible del recientemente pozo ejecutado dentro del depósito de relaves (pozo PM-22) se estima un espesor no saturado de 29,79 m (ver Figura 21).

El volumen no saturado disponible (V_{ns}) bajo el depósito de relaves se estima considerando la siguiente expresión:

$$V=A \cdot n_e \cdot h_{ns}$$

Luego, considerando la multiplicación de los tres elementos anteriores, el Titular obtuvo un volumen disponible de 28 millones de m³ en el suelo subyacente al Depósito de Relaves y el Área de Afección.

De acuerdo con lo anterior, se tiene que el volumen disponible estimado para el suelo subyacente es considerablemente mayor que el volumen de infiltración histórico estimado, dejando un volumen disponible remanente de 26,7 millones de m³.

De esta forma, se concluyó que una parte significativa (sino toda) de la infiltración que se ha producido históricamente desde el inicio de la operación del Depósito de Relaves se ha mantenido contenida en el suelo subyacente del entorno del Depósito, afectando puntualmente (en base a los análisis isotópicos desarrollados) a las aguas subterráneas naturales sin implicar aumentos de niveles.



Diagrama Sondaje PM-22

Profundidad (mbnt)	Columna Litológica	Descripción Litológica	Muestras y Puebas	Recuperación %	Humedad Lab	Humedad visual	Diseño de Habilitación	Profundidad (mbnt)
0	Arena Gravosa		●	74	2	Media baja	Roca meteorizada	0
2			●	84	4	Media		2
4			●	96	6	Media alta		4
6			●	96	8			6
8			★	96	10			8
10			★	96	12			10
12			●	96	14	Media		12
14			●	96	16	Baja a media		14
16			●	96	18	Baja		16
18			★	96	20	Seca		18
20			●	96	22	Baja a media		20
22			●	96	24	Baja a seca		22
24			●	96	26	Media		24
26			●	96	28	Maja a media		26
28			●	96	30	Media		28
30			●	96	32	Media alta		30
32			●	96	34	Media		32
34			●	96	36	Media alta		34
36			●	96	38	Baja		36
38			●	96	40	Seco		38
40							40	

Coordenadas WGS84 19J: Norte(m): 7326510
Este(m): 496418
Cota(m): 3102

Muestras

- ★ Geotecnia
- Humedad
- ★ Le-Franc

Simbología

- Arena gravosa
- Roca meteorizada

Habilitación

- Ciego
- ▨ Ranurado
- ▽ Punta de lápiz
- ▨ Geotextil

Diámetro de perforación: 4 1/2"

Diámetro de habilitación: 2"

Profundidad perforación: 39 m

Profundidad habilitación: 39 m

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

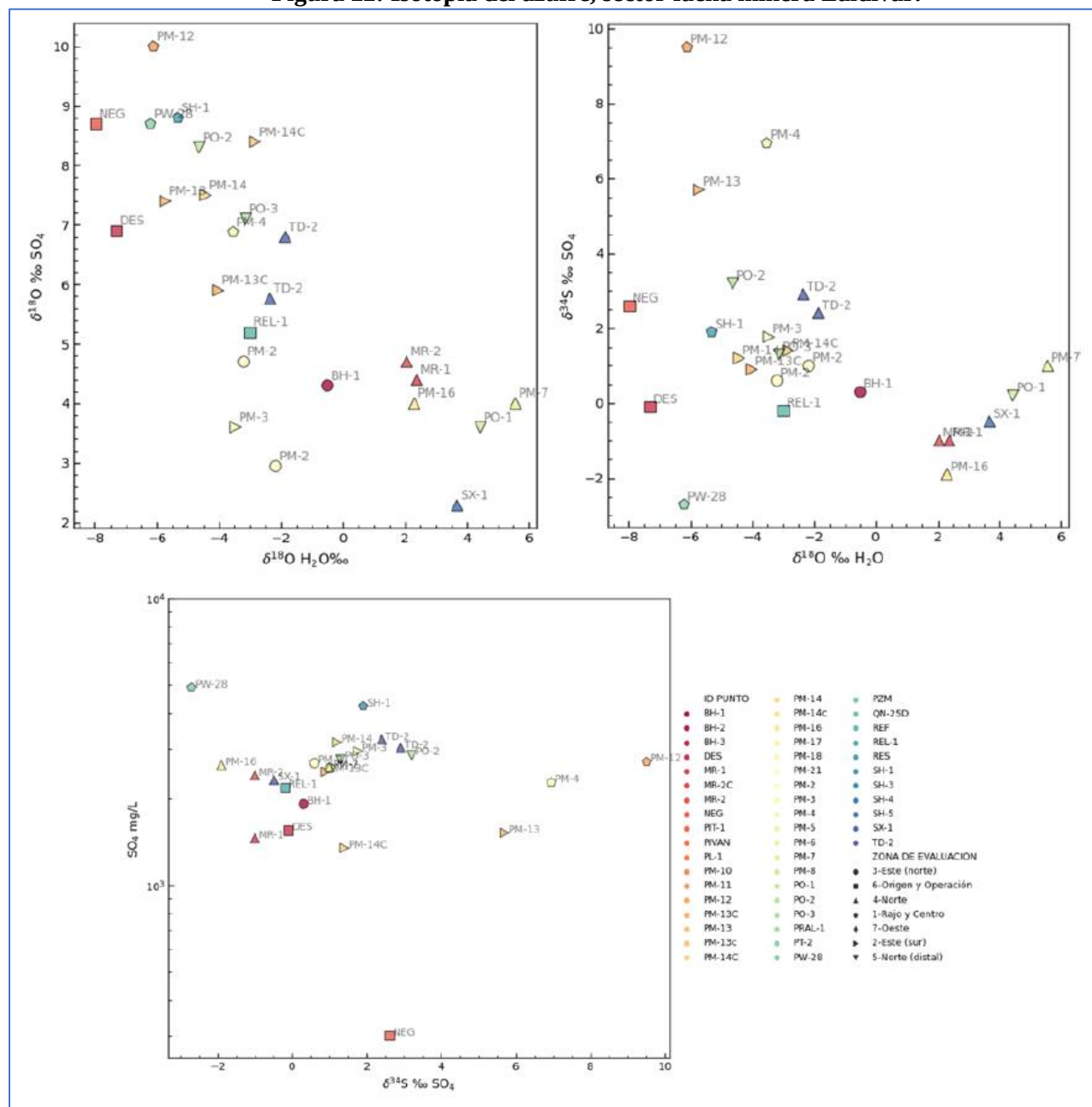
Observación 25: 1.6.5. Se solicita al titular incluir análisis de isótopos de azufre para una mejor identificación de aguas provenientes de la pluma contaminante del depósito de relaves por contacto con minerales tipo sulfuros.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico.

Al respecto, se indica que las variaciones isotópicas del $d^{34}\text{S}$ en SO_4 se utilizan para determinar las fuentes de este ion en las aguas. Al corresponder a un componente reactivo, estas variaciones dependen de las reacciones entre las aguas y diferentes minerales, tales como sulfuros y sulfatos, cuyo origen puede ser diverso.

De acuerdo con lo indicado por el Titular, en las aguas subterráneas del área de estudio, existen datos de $d^{34}\text{S}$ en SO_4 y $d^{18}\text{O}$ en SO_4 de las campañas de diciembre del 2018, y noviembre y diciembre del 2022. Estos resultados interpretados en conjunto con la isotopía de $d_{18}\text{O}$ en H_2O , indican diferentes orígenes de este componente, que pueden ser naturales o antropógenos. Generalmente, valores $d^{34}\text{S}$ cercanos a 0‰ están asociados a fuentes magmáticas para los sulfatos y sulfuros, la cual es evidenciada tanto en las aguas de proceso de la pila de lixiviación, como en las aguas del relave y las aguas del rajo. A su vez, las aguas del sector Norte y Este-Norte también presentan valores de $d^{34}\text{S}$ entre -1 y 1‰, pero con valores relativamente más livianos de $d^{18}\text{O}$ en SO_4 y valores isotópicamente más pesados de $d_{18}\text{O}$ en H_2O . El traslape de los rangos de $d_{34}\text{S}$ está asociado a la influencia de la alteración hidrotermal de escala regional que existiría en la zona norte, que ha sido descrita y evidenciada en las rocas perforadas en esta zona. En cambio, los valores isotópicamente más pesados de $d^{18}\text{O}$ en H_2O , muestran que las aguas presentarían un grado de evolución y, probablemente, tiempos de residencia más altos en la zona norte. Diferenciándose de los valores de $d^{18}\text{O}$ en SO_4 y $d^{18}\text{O}$ en H_2O de las aguas de proceso y del rajo (ver Figura 22).

Figura 22: Isotopía del azufre, sector faena minera Zaldívar.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Observación 26: 1.7. Por tanto,

En atención a lo expuesto, y en conformidad a lo establecido en artículo 94 del D.S. N.º 40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, solicitamos que se tengan presentadas las observaciones ciudadanas, con el objeto de que el Servicio de Evaluación Ambiental, las considere fundadas y pertinentes, realice su ponderación y se pronuncie fundadamente en la resolución de calificación ambiental.

AL OTROSÍ: Sírvase tener presente que la personería de Winder José Flores Armella, C.I. N.º 15.578.228-5, para representar a la Comunidad Indígena Atacameña de Talabre, consta en certificado electrónico de

personalidad jurídica emitido por CONADI y el Servicio de Registro Civil e identificación respectivamente, que acompañamos a esta presentación.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la normativa ambiental aplicable.

Respecto a la solicitud planteada, se señala que se han tenido presentes las observaciones ciudadanas presentadas por la Comunidad Indígena Atacameña de Talabre en el proceso de evaluación ambiental del presente Proyecto. Estas han sido debidamente ponderadas, y su pronunciamiento fundado se puede revisar en el presente ICE y su respectiva RCA, dando cumplimiento a lo estipulado en el artículo 94 del RSEIA.

Observante: Comunidad Atacameña de Socaire, persona jurídica.

Observación 27: 2.1 El proyecto es susceptible de afectar directamente a la Comunidad Atacameña de Socaire, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley N°19.300, en los artículos 6, 7, 8 y 10 en relación con el 85, todos del Reglamento del SEIA, vulnerando además las garantías constitucionales establecidas en el artículo 19 N° 2 y N° 8 de la Constitución Política de la República, que amparan el derecho al manejo sustentable de sus tierras y recursos naturales, en particular sus recursos hídricos, de los que depende el consumo humano y de subsistencia de gran parte de las familias pertenecientes a la comunidad dedicadas a la ganadería y agricultura. En virtud de lo anterior, y sin perjuicio de los antecedentes que sostienen que el proyecto deba ser evaluado a través de un Estudio de Impacto Ambiental, se desarrollan a continuación las distintas observaciones al proyecto con foco en aquellos aspectos del mismo que constituyen un riesgo para el sistema de vida de la Comunidad Atacameña de Socaire:

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los impactos del Proyecto.

Respecto a la susceptibilidad de afectación directa sobre la Comunidad Atacameña de Socaire, referida a los ECC del artículo 6 del RSEIA, el Proyecto no generará afectación sobre la biota, ya que en el AI del Proyecto no hubo hallazgos de flora, vegetación y fauna, por lo que, no existen poblaciones, ecosistemas o sitios de interés susceptibles de ser alterados.

Sin embargo, en caso de eventuales afectaciones sobre ejemplares de fauna silvestre, ya sea por colisión de avifauna contra infraestructura por el efecto de las luminarias o por atropello de vehículos, se implementará un protocolo de rescate, traslado y rehabilitación de fauna silvestre y un protocolo de avistamiento y manejo de fauna.

En cuanto al componente suelo, el desarrollo del Proyecto no producirá efectos adversos, al no contemplar actividades que impacten la cantidad ni calidad del suelo. Lo anterior debido a que obras de ampliación del Proyecto en evaluación corresponden a las cubetas adicionales del Relleno Sanitario, área ya intervenida donde los suelos poseen superficialmente texturas moderadamente finas, son ligeramente salinos y no sódicos. Los suelos estudiados son considerados no arables, cuya Clase de Capacidad de Uso es VIII y presentan una erosión moderada.

Respecto al componente calidad del aire, las emisiones de material particulado y gases del Proyecto están asociadas al movimiento de tierra y maquinaria para la construcción de cubetas de ampliación del Relleno Sanitario, así como la fase de operación para la operatividad del área mina en su extensión de vida útil, no variarán la situación actual de la calidad del aire en las localidades pobladas cercanas.

Respecto a las aguas superficiales, en el área de emplazamiento de las obras del Proyecto no existen cuerpos de agua superficiales, ni permanentes ni intermitentes. Por lo anterior, no existen cauces naturales que puedan ser afectados o alterados en ocasión de las obras del Proyecto.

A mayor abundamiento, si bien la carta IGM 1:50.000 da cuenta de 5 cauces correspondientes a quebradas sin escurrimiento permanente que previo al inicio de la faena minera Zaldívar nacían en el área de esta, la faena se emplaza en la cabecera de cuenca sin que el Proyecto modifique de forma distinta o adicional dichos cauces.

Por su parte, es necesario señalar que todos los cauces intervenidos, poseen obras hidráulicas autorizadas las que manejan las aguas de no contacto en la faena.

En cuanto a las aguas subterráneas, el Proyecto considera la extensión de la vida útil del Depósito de Relaves (hasta mayo de 2025), sin requerir ampliar la capacidad del depósito actualmente autorizado en términos de su volumen almacenado (7.873.919,25 m³) ni en su cota máxima de coronamiento (cota 3.099 msnm).

Para tales efectos, el Depósito de Relaves continuará realizando el manejo de las aguas de contacto y no contacto en conformidad a las autorizaciones vigentes. Esto incluye el manejo de aguas autorizado para el Proyecto Ampliación Depósito de Relaves, mediante RCA N° 0146/2016, que considera: la laguna mediante un sistema de bombas montadas sobre una balsa para recirculación de aguas claras, el sistema de drenaje en el muro para captar infiltraciones y el canal de contorno para evitar el ingreso al sistema de escorrentías superficiales laterales.

Por su parte, como parte de las medidas de control de infiltraciones del Proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar” aprobado por la RCA N°047/2010, se cuenta con una Barrera Hidráulica, implementada de conformidad con lo dispuesto en el Programa de Cumplimiento (“PdC”) aprobado por la Resolución Exenta N°5 del año 2022 de la SMA, del expediente Sancionatorio SMA Rol F-102-2020, y que se adecua de acuerdo con lo presentado a la SMA en su oportunidad. Posteriormente, atendida la información histórica y la revisión de los resultados de los estudios hidrogeológicos desarrollados por el Titular durante el año 2022, se estableció como necesario realizar ajustes materiales a la barrera hidráulica ejecutada de conformidad con el PdC, que fueron detallados en el referido procedimiento seguido ante la SMA, donde, se indicó que la operación de esta medida de control de infiltraciones se regirá por los criterios contemplados en la regla operacional diseñada para estos efectos.

Al respecto, y, en virtud de la evaluación del Proyecto, este es condicionado a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Para más detalle de esta condición, ver apartado 10.2 del presente informe consolidado.

En cuanto al descarte de potenciales afectaciones, el Titular presentó información técnica actualizada del área de emplazamiento de la faena minera Zaldívar, y complementó la información histórica con trabajos de campo, incluyendo la perforación y habilitación de pozos hidrogeológicos en el área, mediciones geofísicas, monitoreo de niveles y campañas de recolección de muestras de agua para calidad de aguas e isotopía. De la información hidroquímica e isotópica recolectada en el área de influencia se puede definir la existencia de aguas naturales (someras y profundas) y aguas de infiltración provenientes desde el depósito de relaves. Tanto la evolución hidroquímica como la isotopía presentada por el Titular no muestra que exista influencia de las aguas de operación (depósito de relaves y pila LSR) en las aguas subterráneas que se encuentran en el sector Norte a estas infraestructuras.

De acuerdo con lo informado por el Titular, las aguas infiltradas por el depósito de relaves constituyen un flujo subterráneo que se ha mantenido muy cercano a las instalaciones mineras y, por lo tanto, no forman parte de la descarga de flujo subterráneo saliente del área de influencia.

De acuerdo con lo antes señalado, y en función del análisis isotópico desarrollado para la evaluación del Proyecto, el Titular determinó un área aproximada a los pies del depósito de relaves aguas abajo en BH-1, BH-2 y BH-3, y lateralmente hacia el Este en cercanía de PM-5 (Sector Este DR) en la que se encontró evidencias de infiltraciones de aguas de proceso desde el depósito de relaves. Esta área está acotada a las inmediaciones de la traza superficial del depósito de relaves. Otros sectores de interés en el área de estudio no muestran efectos de infiltraciones de aguas de proceso provenientes del Depósito de Relaves (Sector Norte DR).

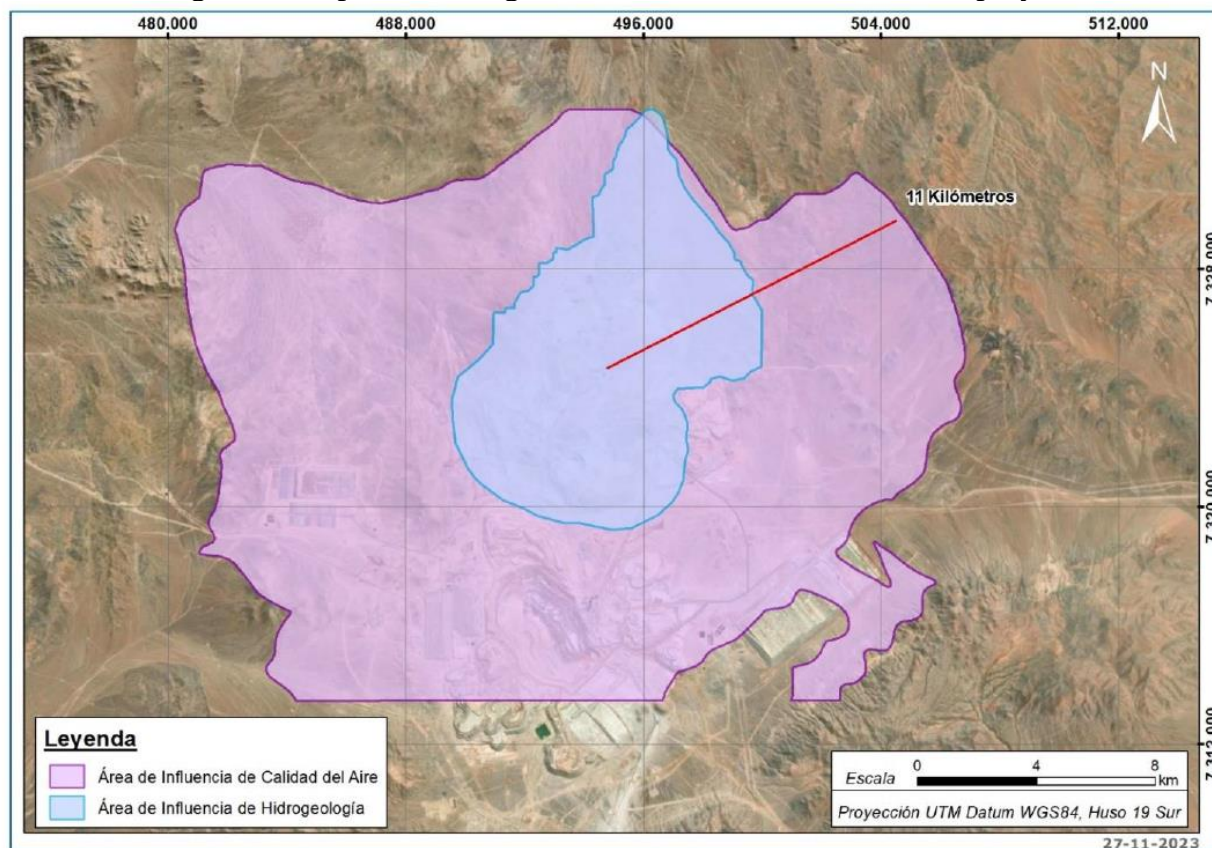
A partir de la información disponible (monitoreos de los pozos MR-1, SX-1, MR-2 y PO-1, aguas abajo del depósito de relaves) sólo se ha identificado una probable mezcla de aguas subterráneas someras y profundas, ambas de origen natural. No existe evidencia, basada en los antecedentes isotópicos, de presencia de aguas de infiltración hacia el Norte del Depósito de Relaves.

En cuanto a las condiciones del rajo Zaldívar, el Titular mantendrá un drenaje activo mediante pozos de bombeo (que, de acuerdo a lo informado por el Titular, no variará significativamente respecto al drenaje activo actual), y las aguas drenadas durante la operación -que se reutilizarán en el riego de caminos- y las que drenarán durante el cierre no generarán efectos en la calidad de las aguas del entorno inmediato del rajo Zaldívar.

Respecto a la susceptibilidad de afectación directa sobre la Comunidad Atacameña de Socaire, referida a los ECC de los artículos 7 y 8 del RSEIA, se debe señalar, en primer lugar, que, para la definición del AI del componente medio humano (que incluye a GHPPI, en su calidad de población protegida), y según se establece en la guía "Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA", lo que determina la definición del AI, son los factores generadores de impacto (FGI) del Proyecto, entendiendo estos como aquellos elementos del proyecto o actividad (partes, obras o acciones), que por sí mismas generan una alteración al medio ambiente. Por lo tanto, al delimitar el AI del componente medio humano, se debe determinar previamente el alcance espacial de los FGI mencionados anteriormente. En ese sentido, el Titular realizó dicho análisis establecido en la guía mencionada, señalando: i) una descripción del Proyecto y sus FGI; ii) una espacialización (o representación geográfica) del alcance de los FGI; iii) una descripción de los objetos de protección ambiental que podrían eventualmente verse afectados por los FGI (entre ellos los GHPPI); y iv) una descripción general de los eventuales impactos de los FGI sobre cada objeto de protección, delimitando así el AI de estos. Como resultado de dicho análisis, se puede concluir que:

1. Las partes, obras y acciones del Proyecto se localizan, única y exclusivamente, al interior de la faena minera de CMZ, sobre áreas de instalaciones mineras ya aprobadas.
2. Los FGI identificados corresponden a la extensión de superficie de suelo intervenida debido al emplazamiento de las nuevas cubetas del relleno sanitario (lo que podría afectar a los componentes suelo, flora y vegetación, fauna, y arqueología); la calidad del aire (debido a un potencial aumento de la concentración de material particulado producto de las emisiones generadas en las distintas fases del Proyecto.); y la hidrogeología y calidad de aguas subterráneas, debido a la infiltración del depósito de relaves y acopios mineros (pilas y botaderos); y a la extracción de agua del fondo mina por la operación del Rajo.
3. En virtud de lo anterior, y del análisis de los componentes ambientales que interactúan con el presente Proyecto, se definió un AI que se extiende a no más de 11 km desde las partes, obras y acciones del Proyecto, lo cual se puede representar a través de la siguiente figura:

Figura 23: Representación gráfica de las áreas de influencias del proyecto

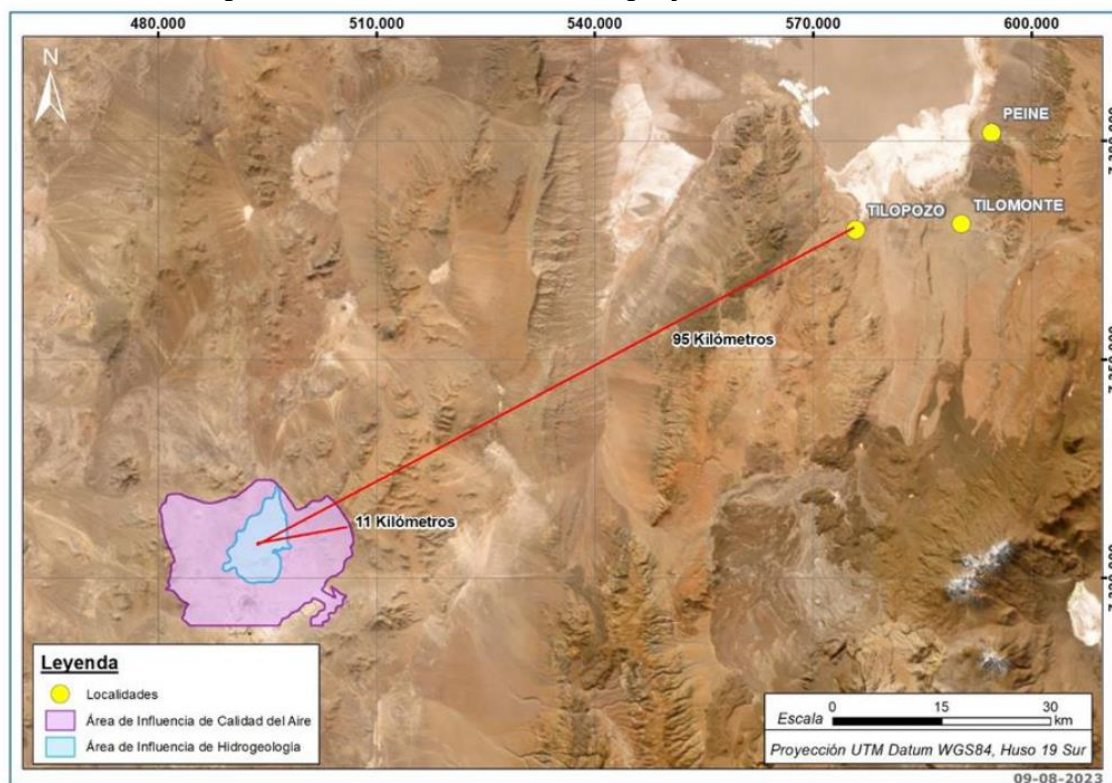


Fuente: Figura 4-92 de la Adenda de la DIA

4. Respecto al objeto de protección SVCGH, y en base a las líneas base más actualizadas (información del 2023) utilizadas por el Titular para responder la Adenda de la DIA (las cuales corresponden a los Anexos MH-5, MH-6, MH-7, MH-7a, MH-8, y MH-9, del EIA “Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar”), se puede concluir que no existen asentamientos, así como tampoco uso actual del territorio en que se emplaza el Proyecto, ni en sus distintas AI, por parte de GHPPI. Los lugares que poseen uso territorial por parte de GHPPI más cercanos al Proyecto, corresponden a los sectores de Tilomonte y a las Vegas de Tilopozo, en las que se practican actividades de pastoreo local. Por su parte, el asentamiento humano más cercano corresponde a la localidad de Peine, localizada a más de 100 km del Proyecto.

5. Al superponer el AI del Proyecto y los usos territoriales por parte de GHPPI, se observa que los sectores de Tilomonte y Las Vegas de Tilopozo se ubican a más de 95 km de las obras, partes y acciones del Proyecto, así como a más de 84 km del AI de sus FGI. Esto se puede representar a través de la siguiente figura:

Figura 24: Relación espacial del área de influencia del proyecto en relación con los usos del territorio

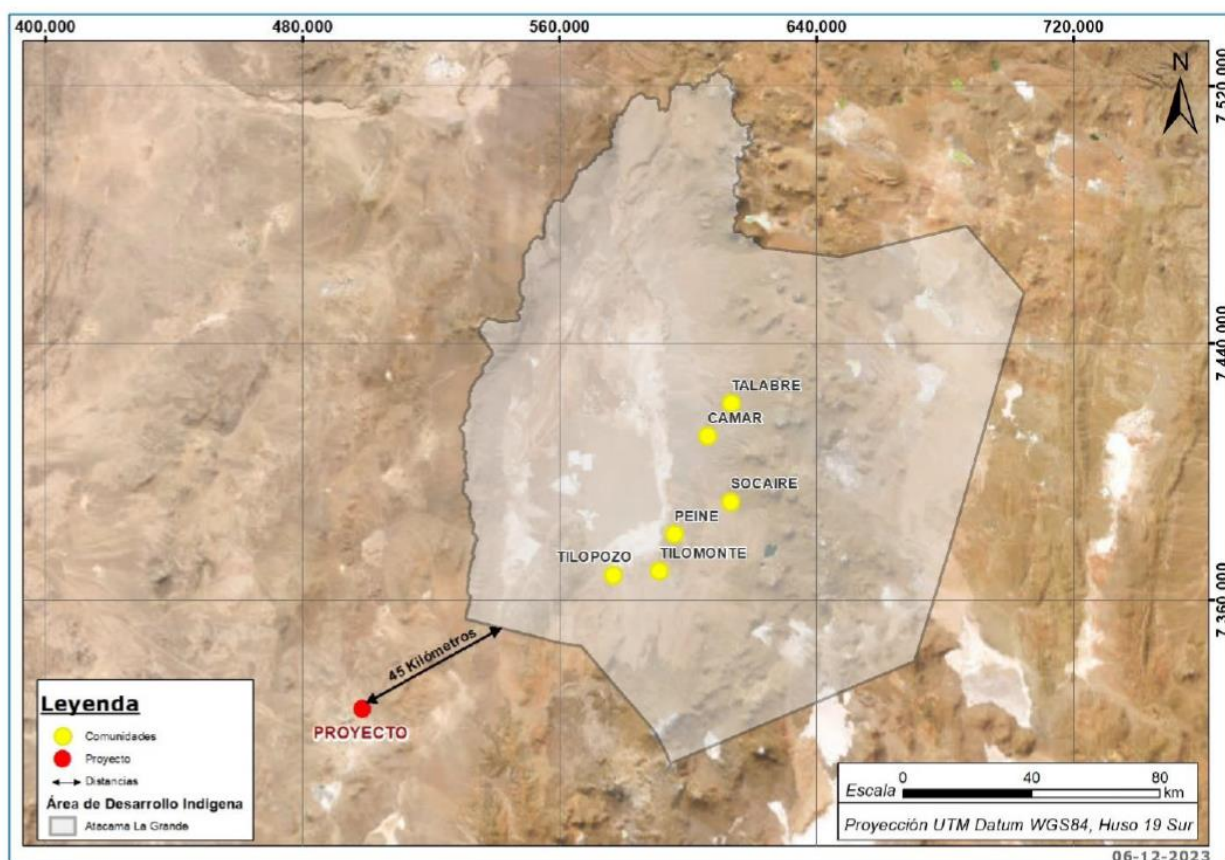


Fuente: Figura 4.93 de la Adenda de la DIA

6. En vista de lo anterior, se puede concluir que no existe interacción entre los sectores más cercanos que poseen uso territorial por parte de GHHPI y el Proyecto, ya que en dichos sectores no se manifiesta ningún tipo de efecto ambiental negativo producto de los FGI del Proyecto, tales como emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones. En ese sentido, al no existir impactos sobre el espacio geográfico en que los grupos humanos mencionados desarrollan sus actividades, se justifica la inexistencia de afectación sobre sus SVCGH, al no verse afectada la práctica de ninguna de sus actividades en el territorio.

7. Finalmente, respecto a lo establecido en el artículo 19 literal b.6 del RSEIA establece que “En caso que el proyecto o actividad se emplace en, o en las cercanías de tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o pueblos indígenas, la Declaración de Impacto Ambiental deberá contener los antecedentes que justifiquen la inexistencia de susceptibilidad de afectación a dichos pueblos localizados en el área en que se desarrollará el proyecto o actividad.”, se debe indicar que, tal y como se señaló anteriormente, no existen asentamientos, ni usos del territorio por parte de GHPPI, en el AI del Proyecto. Respecto al emplazamiento del Proyecto sobre el Área de Desarrollo Indígena (ADI) "Atacama la Grande", se debe señalar que el Proyecto se ubica a aproximadamente 45 km hasta el punto más cercano de dicha ADI, y considerando que el AI del Proyecto para cada componente se ha determinado en 11 kilómetros, es que los potenciales impactos ambientales del Proyecto se encuentran fuera del ámbito de interacción de la referida área. Esto se puede ilustrar en la siguiente figura:

Figura 25: Distancia del proyecto a Localidades más cercanas y Área de Desarrollo Indígena “Atacama La Grande”



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Considerando lo anterior, y considerando que tanto la ocupación, como los usos territoriales de GHPI más cercanos se desarrollan a más de 95 kilómetros de la faena minera de CMZ, se descarta la susceptibilidad de afectación directa de estas comunidades, respecto a las partes, obras y acciones del Proyecto.

8. En vista de los antecedentes señalados anteriormente, se puede verificar la inexistencia de potenciales impactos ambientales asociados al presente Proyecto más allá del área geográfica determinada como AI (11 km), ya que los potenciales FGI en la DIA sólo tendrían un potencial efecto sobre aquellos objetos de protección ubicados al interior del área mina de CMZ, en la cual no existen asentamientos humanos, así como tampoco existen usos del territorio por parte de comunidades próximas. En ese sentido, la definición del AI del componente medio humano sería la misma identificada en la figura 23 precedente.

Observación 28: 2.2. Contexto del presente DIA y preocupaciones generales sobre la operación del proyecto
El proyecto minero Zaldivar, asociado a la recuperación de cobre de mineral mixto de óxido/sulfuro y aprobado originalmente mediante Res. Ex. N°574/1993 de la COREMA de la Región de Antofagasta, contempló, dentro de sus principales instalaciones, una minera operativa a rajo abierto, planta concentradora de finos y un depósito de relaves y para la producción de cátodos de cobre, pila de lixiviación dinámica y rípios, además de la respectiva planta de electro obtención. El proyecto, ha sido modificado a lo largo del tiempo por 10 RCA, destacándose para efectos de esta DIA las RCA N°47/2010 que aprobó el EIA del proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldivar” y RCA N°146/2016 que aprobó la DIA del proyecto “Ampliación de Depósito de Relaves”, ambas de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.

2.2.1. Dentro de los elementos contextuales de interés, dice relación con el Procedimiento administrativo Sancionatorio Rol F-102-2020 instruido por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y en el cual, se constató que, en base a los antecedentes de seguimiento ambiental del Proyecto, se observan aumentos sostenidos en el tiempo, desde el año 2011 a la fecha, de los niveles freáticos y aumento en la concentración de sulfatos, los que se vinculan a las infiltraciones generadas por el depósito de relaves.

Justamente, en el marco de lo previamente autorizado en la RCA N°47/2010, en el marco de la evaluación de los antecedentes del PAS 101, se asumió el compromiso de que *“En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3, no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas debajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II Región, la ejecución de medidas que fueren necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podría considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves”*

Lo anterior, la empresa con fecha 23 de mayo de 2018, presentó la carta SMAP-046/028 ante la SMA en la que señaló que el mismo día, habría ingresado a la DGA de la Región de Antofagasta, para “efectos informativos”, el informe “Medidas para controlar las infiltraciones del Tranque de Relaves” de fecha mayo de 2018, documento que confirma el origen de las infiltraciones detectadas en los pozos de observación de la empresa. Así, se evidencia que la empresa, si bien contaba con antecedentes desde años anteriores de los efectos ambientales adversos que estaba generando su proyecto y solo ante la solicitud de antecedentes y un procedimiento de fiscalización realizado por la SMA, gatilló el respectivo informe y realizó la presentación ante la DGA y no considerando que las medidas mitigatorias, como la implementación de la barrera hidráulica que pretende regularizar a través de la DIA actualmente en evaluación, son medidas que justamente se proponen para abordar la ocurrencia de impactos significativos y/o impactos no previstos en la evaluación ambiental y para evaluar adecuadamente su eficacia, requieren de estudios más profundos que los presentados en el expediente de evaluación, tales como diagnosticar adecuadamente el alcance de la pluma de infiltración, lo que no se presenta en esta DIA.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las potenciales afectaciones del Proyecto.

Al respecto, es importante aclarar que la medida señalada en la observación correspondiente a la barrera hidráulica, cuyo ajuste de su regla operacional se somete a evaluación en la presente DIA, corresponde a la materialización de la obligación contenida en la Respuesta 1.1 de la Adenda N°3 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto denominado "Modificaciones Faena Minera Zaldívar", aprobado a través de la RCA N°47/2010.

En dicha respuesta se indicó lo siguiente: *“En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3 no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas abajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II Región, la ejecución de medidas que fueren necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podría considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves”*.

En dicho contexto, el Proyecto no ha presentado a evaluación ambiental la barrera hidráulica propiamente tal, dado que corresponde a una acción que se ejecuta en el marco de una condición existente y amparada en una RCA anterior (N°47/2010), sino que el Titular sometió a evaluación el ajuste a la regla operacional asociada a la referida barrera (activación, funcionamiento y pozos).

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto se condiciona a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contabilizados desde la notificación de la RCA.

Observación 29: 2.2.2. Adicionalmente, se debe considerar que pese a estar en conocimiento de la situación y que días previos habría ingresado a la DGA la propuesta de barrera hidráulica, con fecha 31 de mayo de 2018, la empresa ingresó a evaluación ambiental el EIA “Continuidad Operacional Compañía Minera Zaldívar”, sin hacer referencias a las infiltraciones generadas por el depósito de relaves y a la necesidad de implementar medidas ante tal situación que estaba generando efectos adversos, lo que solo ocurrió en la Adenda N°1, en respuesta al ICSARA del SEA.

Teniendo presente lo anterior, este proyecto se presenta como una iniciativa que considera completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ “previamente aprobadas”, en un lapso mayor de tiempo y sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. El tiempo adicional sería hasta mayo de 2025, al respecto el Titular expresa que *“se requiere debido a que en los periodos de vida útil originalmente estimados y aprobados no se alcanzará a completar la extracción y depositación de los distintos tipos de mineral sometidos a lixiviación”*.

A la vez, este proyecto contempla adecuar las instalaciones del Dump Leach y Depósitos de ripios, que incluyen áreas sometidas a lixiviación. También, contempla ampliar el relleno sanitario de CMZ e “incluye un ajuste a la regla operacional de la barrera hidráulica del depósito de relaves del caso base”, llamando la atención que presenta como situación de “caso base” la implementación de una barrera hidráulica y su regla operacional que no se encuentra autorizada por ningún instrumento de carácter ambiental y que de estarlo, solo podría ser autorizada mediante un EIA que modifique las medidas de la RCA N°47/2010 en base a lo establecido en el art. 2, letra g. 3 y g.4. Por lo demás, se hace presente, que los Programas de Cumplimiento Ambiental (PDC), no son instrumentos que tengan el carácter de modificar una RCA ni autorizar la ejecución de obras o actividades que deben ser ingresadas al SEIA, por lo que si bien, la práctica administrativa y la jurisprudencia le ha reconocido valor como un instrumento del tipo correctivo y que en ocasiones fundadas podría permitir la implementación temporal de medidas con el compromiso de que estas sean regularizadas (en este caso, con vigencia que expiró en enero de 2023), no tiene el carácter de autorización de funcionamiento ni operación que permitan señalar que la barrera hidráulica es una situación “aprobada” y que se presente como situación base, sin los debidos estudios, como por ejemplo, la determinación precisa del área impactada y evaluar la suficiencia de pozos de extracción, distribución de estos, pertinencia de indicadores de seguimiento y/o activación de las reglas operacionales, entre otros.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las potenciales afectaciones del Proyecto.

Al respecto, la barrera hidráulica, cuyo ajuste de su regla operacional fue sometido a evaluación por el Titular, corresponde a la materialización de la obligación contenida en la Respuesta 1.1 de la Adenda N°3 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto denominado "Modificaciones Faena Minera Zaldívar", aprobado a través de la RCA N°47/2010. En dicha respuesta se indicó lo siguiente: *"En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3 no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas abajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II Región, la ejecución de medidas que fueren*

necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podría considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves".

La propuesta de “medidas que fueren necesarias” para controlar las infiltraciones, se materializó a través de la presentación del Programa de Cumplimiento, el cual fue aprobado por medio de la Res. Ex. N°5/ Rol F- 102-2020 de la SMA, de fecha 04 de enero de 2022. En dicha instancia, el Titular estableció como acción la implementación y operación de una barrera hidráulica, en el contexto de la obligación ambiental recién transcrita, amparada por la RCA N° 47/2010.

Por otra parte, el Proyecto evaluado no presentó a evaluación ambiental la barrera hidráulica propiamente tal, dado que corresponde a una acción ejecutada en el marco de una condición amparada en una RCA anterior (N°47/2010) como se ha indicado, sino que somete a evaluación en esta instancia de evaluación el ajuste de su regla operacional (o de funcionamiento).

El ajuste de la regla de operación o funcionamiento considera que actualmente las infiltraciones generadas se encuentran acotadas al entorno directo del depósito de relaves, y dados todos los antecedentes y estudios realizados a la fecha por el Titular, se estimó poco probable que se desplacen fuera de esta área, razón por la cual la barrera hidráulica solo operará si se superan los umbrales establecidos en este proceso de evaluación. El análisis de los efectos ambientales derivados de las infiltraciones del depósito de relaves, como del funcionamiento de la Barrera Hidráulica, determinaron la ausencia de impactos significativos que requieran ser evaluados mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

Finalmente, en virtud de la información presentada por el Titular, es posible indicar que el funcionamiento de la Barrera Hidráulica permitirá contener el potencial avance de estas infiltraciones (que, de acuerdo con la información presentada por el Titular, en 28 años no se han desplazado fuera del entorno inmediato del depósito).

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto se condiciona a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Observación 30: 2.2.3. En términos concretos, la barrera hidráulica, implementada en el marco del PDC aprobado por la Resolución exenta N°5 del año 2022, del expediente Sancionatorio SMA Rol F-102-2020, se compone de pozos de extracción y de refuerzo. Los pozos de extracción corresponden a: BH-1 (Oeste), BH-2 (Centro) y BH-3 (Este), ubicados en forma transversal aguas abajo de la piscina de evaporación del depósito de relaves; MR-1 cercano a las pilas de lixiviación secundaria (LSR); y un pozo aguas abajo de éste denominado MR-2; además del pozo PL-1 para captar las eventuales infiltraciones secundarias (hacia el Este), con el objetivo de reforzar la zona de salida de la quebrada que cruza el área mina y poder interceptar flujos eventuales por el contorno lateral Este del área de influencia. Los pozos de refuerzo (operación eventual), corresponden a R1, R2 y P-O1, los cuales se ubican aguas debajo de los anteriores. Posteriormente, según CMZ, que atendida la información histórica y la revisión de los resultados de los estudios hidrogeológicos que se desarrollaron durante el año 2022, se estableció como necesario realizar ajustes materiales a la barrera hidráulica ejecutada de conformidad con el PdC, que fueron detallados en el procedimiento seguido ante la SMA, donde, es importante señalar, se indicó que la operación de esta medida de control de infiltraciones se registrará por los criterios

contemplados en la regla operacional diseñada para estos efectos. Dicha regla operacional se encuentra contenida en el Anexo 1-8 de la presente DIA.

En síntesis, se releva el presunto fraccionamiento de proyecto por variación de instrumento, toda vez que la incorporación de la barrera hidráulica y su regla operacional consisten en una medida de mitigación y por lo tanto debe incorporarse para modificar el EIA aprobado mediante RCA N°47/2010 según lo señalado en el Art. 2, letra g.3 y g.4 dado que las obras y acciones tendientes a intervenir y complementar el proyecto, modifican sustantivamente la extensión, magnitud y duración de los impactos ambientales del proyecto, pasando de una situación en que no habían impactos, a una situación materializada (impactada) y debido a que las medidas de mitigación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto, se ven modificadas sustantivamente, debiendo en conclusión ingresarse como un EIA que evalúe los aspectos medulares de dichas medidas y su eficacia.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las potenciales afectaciones del Proyecto.

Al respecto, la barrera hidráulica, cuyo ajuste de su regla operacional fue sometido a evaluación por el Titular, corresponde a la materialización de la obligación contenida en la Respuesta 1.1 de la Adenda N°3 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto denominado "Modificaciones Faena Minera Zaldívar", aprobado a través de la RCA N°47/2010. En dicha respuesta se indicó lo siguiente: *"En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3 no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas abajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II Región, la ejecución de medidas que fueren necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podría considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves"*.

De lo anterior es posible concluir que, por una parte, y con base a la RCA N°047/2010, la barrera hidráulica no constituye una medida de mitigación, toda vez que, encuentra su fundamento técnico y normativo en un instrumento previo, y que, por la otra, tal como consta en la citada evaluación ambiental, su naturaleza posee un carácter esencialmente de control ante una eventualidad o contingencia.

Por su parte, la barrera hidráulica en su configuración actual tiene como objeto prevenir eventuales desplazamientos de las infiltraciones, las cuales se consideran marginales y acotadas al entorno directo del depósito de relaves, sin configurarse un impacto significativo que requiera de la implementación de una medida de mitigación permanente para hacerse cargo. En efecto, esta medida no tiene por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos de este proyecto "Ajustes Operacionales Área Mina", sino que obedece a la materialización de un compromiso ambiental presentado en el marco de una evaluación previa, no cumpliéndose los supuestos requeridos para que constituya una medida de mitigación en los términos dispuestos en el artículo 97 del RSEIA, recogido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos (DGA, 2023) en su punto 3.4.

Así las cosas, ni la revisión de la regla de operación de la barrera hidráulica, como tampoco la presencia acotada de infiltraciones en el área contigua al depósito de relaves implican que este sistema de control de infiltraciones tenga el carácter de una medida de mitigación en los términos previstos en el RSEIA, ni en la evaluación ambiental del año 2010.

En este orden de ideas, debido a la instrucción de un procedimiento por la SMA, y con el propósito de dar cumplimiento ambiental, es decir, cumplir la referida obligación asumida en la RCA N°47/2010, CMZ presentó un Programa de Cumplimiento cuya acción central consistió en la operación de la barrera hidráulica que vino a

materializar la medida de control de infiltraciones comprometida. Este programa fue aprobado por la SMA y ejecutado por CMZ conforme al diseño original de la barrera.

Finalmente, producto del nuevo entendimiento hidrogeológico, el Titular sometió a evaluación la regla de operación de la barrera hidráulica, siendo pertinente que el análisis del funcionamiento ajustado de este sistema de control sea encauzado a través de la evaluación del Proyecto.

En relación con el supuesto fraccionamiento, es del caso indicar que el ingreso al SEIA a través de un EIA es obligatorio en caso de que se verifique alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, los que no se configuran en el presente Proyecto, tal como consta en los antecedentes técnicos y ambientales presentados y sometidos a evaluación. En efecto, como se ha desarrollado en todo el proceso de evaluación, el análisis de los efectos ambientales derivados las infiltraciones del depósito de relaves, como del funcionamiento de la Barrera Hidráulica, determinan la ausencia de impactos significativos que requieran ser evaluados mediante un Estudio de Impacto Ambiental, motivo por lo cual no se configura en ningún caso la posibilidad de fraccionamiento por variación de instrumento.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, es importante indicar que el Proyecto se condiciona a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Observación 31: 2.2.4. Por todo lo expuesto anteriormente, se solicita al titular aclarar el contexto de la situación base ya que, se observan faltas de información e inconsistencias, que incluso permiten cuestionar que, dada la relación funcional estrecha entre ambos proyectos, estos configuran un fraccionamiento que debe ser analizado por la autoridad. Por lo que se solicita aclarar la situación de fraccionamiento y en qué medida la separación de ambos proyectos está dejando afuera o no impactos que debieran analizarse en conjunto, dada que las presentaciones no fueron expuestas como proyectos por Etapas, no transparentándose completamente su interrelación y escenarios prácticos en que uno u otro proyecto no sea calificado favorablemente, especialmente no considerando como hecho materializado y que fundamenta la existencia de una barrera hidráulica, efectos adversos significativos sobre las aguas subterráneas producto de las infiltraciones generadas por el tranque de relaves.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las potenciales afectaciones del Proyecto y normativa ambiental aplicable.

Respecto de evaluar o descartar un potencial fraccionamiento derivado del análisis de relación funcional entre ambos proyectos; la evaluación de impactos considerando la separación de ambos proyectos; y su relación con la definición de proyectos por Etapas; a continuación, se presentan los antecedentes que permiten descartar dicho fraccionamiento de proyectos:

Tal como el Titular indicó expresamente en el Capítulo 1 de la DIA (Descripción de Proyecto), el Proyecto en evaluación mediante esta Declaración considera como objetivo general adecuar los diseños de ciertas instalaciones, sin superar ni la capacidad ni la superficie de ellas, para completar la explotación y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo respecto de lo previsto originalmente, esto es mayo 2025 inclusive. Además, el Proyecto tiene por objetivo ampliar el relleno sanitario y presentar un ajuste en la regla operacional de la barrera hidráulica del depósito de relaves.

En este entendido, uno de los principales objetivos de esta DIA es evaluar los impactos que tendrá el Proyecto hasta el año 2025, inclusive, para lo cual se efectúan los ajustes operacionales que se describen en el mismo documento.

Por otro lado, el segundo proyecto aludido sobre el cual podría considerarse un eventual fraccionamiento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) denominado “Extensión de vida útil con transición Hídrica - Compañía Minera Zaldívar”, es un proyecto posterior, consistente en la extensión de la vida útil de la faena CMZ, desde junio del año 2025 hasta diciembre del año 2051, sometiendo a evaluación como un nuevo proyecto minero, con una nueva fuente de suministro hídrico, alcances que no tienen relación con el actual Proyecto.

En este sentido, es posible apreciar que existe una diferencia entre ambos proyectos, pues mientras el primero (DIA) considera un horizonte que alcanza sólo hasta mayo de 2025, el EIA busca evaluar los impactos ambientales de la faena minera en un proyecto de largo plazo, que se desarrolla una vez superado dicho lapso de tiempo.

De este modo, es posible informar que el Titular, se encuentra evaluando dos proyectos completamente distintos, respecto a la naturaleza, alcances, objetivos y temporalidad, entre uno y otro. En efecto, el presente Proyecto, contempla algunos ajustes operacionales necesarios para completar la operación minera a mayo de 2025 y, por otro lado, el proyecto sometido a evaluación mediante un EIA incluye las ampliaciones necesarias para continuar operando hasta 2051, considerando, cuando corresponda, los efectos ambientales acumulativos y sinérgicos entre ambos proyectos, como condición más desfavorable.

A su vez, como condición más desfavorable, los impactos sinérgicos que dichas obras generen en el marco de las necesidades del EIA se recogen expresamente en dicho instrumento, reconociéndose a la DIA como condición preexistente a este, y evaluando los impactos ambientales que generan estas y las otras instalaciones que forman parte de su caso proyectado al 2051.

Si bien el Titular ha descartado que exista un fraccionamiento entre obras e impactos ambientales de ambos proyectos, se debe tener en cuenta que dicha figura, tal como se encuentra regulada, tampoco sería aplicable desde el punto de vista de los demás requisitos que ella demanda.

En efecto, el artículo 11 bis de la Ley N°19.300 establece que: *“Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Será competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente, previo informe del Servicio de Evaluación Ambiental, para ingresar adecuadamente al sistema.”*

En este sentido, para el legislador, el fraccionamiento de proyectos corresponde a una conducta que puede tener dos objetivos:

1. Variar el instrumento de evaluación. En este caso, el objetivo del Titular sería dividir dos o más proyectos de modo de ingresar dos o más Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), en vez de un solo Estudio de Impacto Ambiental (EIA), eludiendo por tanto las exigencias asociadas a dicho instrumento. Para ello, se exige -como mínimo- una interacción formal con la Administración (ingreso al SEIA) y la intencionalidad de fraccionar el proyecto (“a sabiendas”).
2. Eludir el ingreso al SEIA. En este caso, no se trataría propiamente de un caso de fraccionamiento, sino que derechamente se trataría de elusión al SEIA en razón de dividir suficientemente un proyecto para que todas sus partes, por sí mismas, no puedan atribuirse alguna de las tipologías establecidas por el legislador para obligar al titular al ingreso al SEIA (art. 19, Ley N° 19.300). En este caso, además de

exigirse también un elemento subjetivo (“a sabiendas”), como toda elusión debiese además conllevar la ejecución del proyecto (obras materiales) para dar lugar a su configuración.

Verificada cualquiera de estas hipótesis, existe sólo una excepción que inhibiría las facultades sancionatorias de la SMA para su persecución, cual es que se trate de un proyecto o actividad correspondiente a uno cuya ejecución se realizará “por etapas”. Así, de la propia norma se desprende que los requisitos para que dicha excepción se verifique serían los siguientes: (i) determinar las etapas asociadas al proyecto, lo que variará de acuerdo al tipo de actividad; y (ii) acreditar las etapas dentro de la propia evaluación ambiental (al referirse a “proponente”).

Observación 32: 2.3. OBSERVACIONES ESPECÍFICAS POR CAPÍTULO

2.3.1. Observaciones al capítulo 1 – Descripción del Proyecto

Tal como se observó en la Tabla 1, lo expresado en el Capítulo 1 de la DIA respecto al objetivo del proyecto es: *“(…) adecuar los diseños de ciertas instalaciones, sin superar ni la capacidad ni la superficie de ellas, para completar la explotación y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo respecto de lo previsto originalmente, esto es mayo 2025 inclusive. Además, el Proyecto tiene por objetivo ampliar el relleno sanitario y presentar un ajuste en la regla operacional de la barrera hidráulica del depósito de relaves”*.

Además, conforme la información entregada por el titular, el recurso hídrico utilizado en la operación minera no forma parte de esta evaluación ya que cuenta con permisos vigentes hasta el año 2025:

“En la actualidad el agua subterránea utilizada por la faena Zaldívar para el proceso productivo se extrae desde 6 pozos profundos ubicados en el sector de Negrillar, aproximadamente a 96 km al Noreste de la faena minera. La faena minera Zaldívar contaba con aprobación ambiental para extraer una tasa de bombeo de 500 l/s promedio anual en el sector de Negrillar hasta el año 2025, de acuerdo con la aprobación ambiental contenida en la RCA 574/1993. Con fecha 05 de junio de 2019 el Titular presentó a la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta una renuncia a parte de la capacidad de su permiso ambiental reduciendo así de 500 l/s, a 212,75 l/s promedio anual. Dicha renuncia fue aceptada mediante Resolución Exenta N° 0130, del 15 de julio de 2019, de la mencionada Comisión, y se adjunta en Anexo 1-2. De acuerdo con lo anterior, la cantidad aprobada vigente es de 212,75 l/s como promedio anual hasta mayo de 2025”

2.3.1.1. Pese a la información presentada por el titular, no queda claro si el proyecto en evaluación corresponde a un ajuste de obras, partes y acciones menores dentro de la faena o una extensión del plazo de operación de ésta, entendiéndose que la RCA vigente para la operación (RCA N° 047/2016) indica que el término de la etapa de operación será durante el cuarto trimestre del año 2023, luego de lo cual se iniciaría la etapa de cierre de la operación minera. Se solicita indicar de manera más precisa el objetivo del proyecto en evaluación y si corresponde a una continuidad operacional, así como tener claridad, si la operación hasta el año 2025, se entiende incluida la fase de cierre en dicho plazo.

En general, se debe señalar que, si bien la extracción de agua desde Negrillar se encuentra autorizada hasta el año 2025, en la práctica, la materialización del presente proyecto que extiende la vida útil del área mina hasta la misma fecha, implica “autorizar o permitir” la extracción de agua hasta mayo 2025, dado que, sin extracción en área mina, no tendría sentido la continuación de la extracción de agua en los términos autorizados, sin perjuicio de ello, las medidas y actividades correspondientes a la etapa de cierre y post cierre del proyecto, deben incluir el área de extracción de agua industrial.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Es importante aclarar que, no existe una RCA N°047/2016 asociada a Minera Zaldívar. La operación minera de CMZ se rige en términos generales por lo establecido en la RCA N°047/2010, la que posee un plazo de vida útil autorizado y verificado, de 13 años, a partir de octubre 2011 y hasta octubre de 2024. Por otra parte, CMZ el

año 2016 tramitó ambientalmente la ampliación del depósito de relaves mediante la RCA N°146/2016, definiendo su vida útil en base a su capacidad de llenado y no en un plazo determinado.

Por su parte, y como se indicó en la DIA presentada y en los demás antecedentes del expediente, el Proyecto consiste en completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo que el originalmente considerado, pero sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. El tiempo adicional, que culminaría en mayo de 2025, se requiere debido a que la explotación minera y uso de las instalaciones minera ha tenido una menor tasa de explotación y proceso, por lo que, en los períodos de vida útil originalmente estimados y aprobados no se alcanzará a completar la extracción y deposición de los distintos tipos de mineral sometidos a lixiviación originalmente contemplados. En este sentido, el Proyecto considera mantener la operación durante el periodo octubre 2024 y mayo 2025 (7 meses adicionales).

Por su parte, el Titular aclara que el plazo de mayo de 2025 no considera la fase de cierre, la cual ocurrirá entre junio del año 2025 y el año 2028, salvo el depósito de relaves, que considera mantener disponible su Barrera Hidráulica (BH) pudiéndose extender más allá del año 2054, en un escenario conservador.

En efecto, el Proyecto tiene por objeto única y exclusivamente las instalaciones actuales del área mina de la faena Zaldívar, es decir, corresponde a una modificación parcial de un proyecto existente y no a la totalidad de instalaciones o acciones de este último. Específicamente, y tal como se detalla en la Tabla 1-4 de la DIA, se introducen ajustes a la Pila de Lixiviación Dinámica (HL), el Depósito de ripios y Lixiviación secundaria de ripios (LSR), la Pila Dump Leach (DL), el Depósito de Relaves y el Relleno Sanitario. Por tanto, los efectos del Proyecto se circunscriben exclusivamente a dichas obras o actividades desarrolladas todas en el área mina, no guardando relación alguna con el sector de Negrillar.

Respecto al área de extracción de agua del sector de Negrillar, esta no es parte del Proyecto, toda vez que, el Proyecto considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto se realizan cambios determinados y puntuales al área mina, pero en ningún caso modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. Más aún, se hace presente que, respecto de las actividades y obras en el sector de Negrillar, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno, se mantiene lo previamente aprobado por la RCA N°574/1993, en cuanto a su operación hasta el mes de mayo de 2025 y su posterior cierre. Lo anterior, tal como se establece tanto del procedimiento de evaluación de impacto ambiental culminado mediante la Resolución de Calificación Ambiental N° 574 de 1993, como de la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, complementada por la Resolución N° 202099101592 de 2020 de la misma autoridad. Ello, además, de la correspondiente autorización del cierre de dichas instalaciones en el Plan de cierre vigente mediante Res, Ex. N°1848, de 15 de julio de 2019, de SERNAGEOMIN.

Lo anterior es coherente con lo indicado en el artículo 11 ter de la Ley N° 19.300, y con el ámbito de acción del SEIA en lo que respecta al alcance específico del proyecto presentado a evaluación, más aún cuando existen áreas ya evaluadas ambientalmente y que no se modifican en el nuevo proyecto sometido a conocimiento de la autoridad ambiental. Al respecto, debe indicarse que en el inciso segundo del artículo 12 del RSEIA se establece que: *“En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*. Por lo tanto, al no existir una modificación relativa a las partes, obras o acciones del área de Negrillar, y no verificarse impactos sobre la misma producto de la ejecución del Proyecto, no corresponde adoptar medidas en dicha área para las fases de cierre y post-cierre del Proyecto, dado que los efectos sobre este sector fueron evaluados previamente y cuentan con autorización ambiental. De este modo, Negrillar no es considerado dentro de la evaluación ambiental del Proyecto, tal como se indica en el Capítulo 2

de la DIA, por lo que, no es procedente incorporar acciones concernientes a ninguna fase en lo que respecta a un área geográfica en la cual no se consideran modificaciones ni se manifestarán los efectos del Proyecto.

Observación 33: 2.3.1.2. En la Adenda el Titular indica en respuesta 5 (y en forma análoga en respuesta 10) que *“Es importante contextualizar que el incremento de la capacidad de bombeo desde el sector de acumulación de aguas claras del depósito de relaves es parte de la ejecución del PDC e inició su ejecución en febrero 2022. Tal como se indicó anteriormente, estas acciones no se consideran parte del presente Proyecto. En efecto, la evaluación del Proyecto se realiza sobre el escenario más conservador, esto es, sin medidas operacionales adicionales a la Barrera Hidráulica”*. Al respecto, se debe señalar que las medidas asociadas al PDC, no constituyen autorización de funcionamiento, modificación de RCA ni en general, ningún tipo de permiso, por lo que para justificar la implementación de una medida de mitigación como una barrera hidráulica, solo se justifica, en el escenario más conservador, ante la materialización de impactos negativos y, en consecuencia, justifican que el proyecto debe haber ingresado por EIA.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la vía de evaluación del Proyecto.

Respecto a lo señalado correspondiente a la barrera hidráulica, cuyo ajuste de su regla operacional se somete a evaluación en la presente DIA, corresponde a la materialización de la obligación contenida en la Respuesta 1.1 de la Adenda N°3 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto denominado “Modificaciones Faena Minera Zaldívar”, aprobado a través de la RCA N°47/2010. En dicha respuesta se indicó lo siguiente:

“En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3 no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas debajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II Región, la ejecución de medidas que fueren necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podría considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves”.

La propuesta de “medidas que fueren necesarias” para controlar las infiltraciones se materializó a través de la presentación del Programa de Cumplimiento, el cual fue aprobado por medio de la Res. Ex. N°5/ Rol F- 102-2020 de la SMA, de fecha 04 de enero de 2022. En dicha instancia, el Titular estableció como acción la implementación y operación de una barrera hidráulica, en el contexto de la obligación ambiental recién transcrita.

En dicho contexto, el Titular no ha presentado a evaluación ambiental la barrera hidráulica propiamente tal, dado que corresponde a una acción que ejecuta una condición de una RCA anterior (RCA N°47/2010), sino que lo que se sometió a evaluación es el ajuste de su regla operacional.

A mayor abundamiento, es del caso indicar que el ingreso al SEIA a través de un EIA es obligatorio en caso de que se verifique alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, los que no se configuran en el Proyecto, tal como consta en los antecedentes técnicos y ambientales presentados durante la evaluación. En otras palabras, dado el actual conocimiento hidrogeológico y análisis de efectos de las infiltraciones presentado en la DIA y su expediente de tramitación, la barrera hidráulica no constituye una medida de mitigación, toda vez que, no se evidencian impactos significativos en los recursos hidrogeológicos. Debe recordarse que su funcionamiento es eventual y de carácter preventivo (para evitar un eventual avance de infiltraciones).

Ahora bien, respecto a lo indicado sobre que *“la evaluación del Proyecto se realiza sobre el escenario más conservador, esto es, sin medidas operacionales adicionales a la Barrera Hidráulica”*, debe señalarse que tales medidas aludidas corresponden a mejoras operacionales que no se deben confundir con la barrera hidráulica, ya

que actúan en una fase anterior y permiten tener mayor control sobre la depositación de relaves y manejo de las aguas claras del mismo (aumento de % de sólidos del relave descargado del espesador de finos y aumento de capacidad de bombeo de aguas claras de la laguna), por lo que, permitirán mejorar las condiciones operacionales tal como se encuentran diseñadas.

Finalmente, el Proyecto evaluado consideró (i) el análisis de los potenciales efectos ambientales de las infiltraciones del depósito de relaves (no significativo), (ii) el ajuste de la regla operacional de la barrera hidráulica en caso eventual que las infiltraciones se desplacen fuera del área del depósito de relaves (poco probable considerando que en 28 años éstas se encuentran acotadas al entorno directo del depósito); y (iii) incluye una mejora operacional adicional correspondiente a la impermeabilización del terreno ubicado bajo la laguna de aguas claras proyectada al 2025, de manera de controlar el fenómeno desde la fuente, en el escaso periodo de tiempo que resta de operación del Depósito de Relaves. Todo lo anterior permitió demostrar que el proyecto no generará impactos significativos y no requiere ser tramitado por un EIA.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, es importante indicar que el Proyecto se condiciona a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Observación 34: 2.3.1.3. Además, las obras y partes del proyecto en comento interfieren con 5 cauces naturales identificados en la cartografía IGM 1:50000. Sin embargo, estos cauces han sido modificados desde los comienzos del proyecto minero Zaldívar. En este contexto, el titular presenta una descripción de las obras de manejo de escorrentía existentes, las cuales fueron aprobadas en instancias anteriores de calificación ambiental, y que declara, no serán modificadas por el presente proyecto. Sin embargo, dada la modificación en extensión de la vida útil de las obras respecto a la autorizada, se solicita al titular presentar los antecedentes de estudio y diseño de tales obras, como lo son los antecedentes de topografía, hidrología, geotecnia e hidráulica, de modo de poder verificar que las obras no ameritan una actualización de su diseño.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las partes y obras del Proyecto.

Respecto a las obras señaladas, el Titular aclaró durante la evaluación del Proyecto, que estas sólo operarán bajo la nueva RCA de este Proyecto en un plazo máximo estimado originalmente en hasta 20 meses (contados desde la obtención de la nueva RCA) y en todo caso hasta mayo de 2025, lo que no modifica significativamente el tiempo de operación de diseño. No obstante, lo anterior y a modo de verificación, a continuación, se presentan los antecedentes del diseño del canal de contorno del depósito de relaves y del Sistema de manejo de aguas de no contacto (Canal 1 y Canal 2) que acreditan la no necesidad de una actualización de diseño de dichas obras con motivo de este Proyecto.

Canal de contorno depósito de relaves fase 4

El actual canal de contorno aprobado sectorialmente, corresponde a un canal no permanente y está previsto para la operación del depósito, por lo que, está diseñado para un período de retorno de 50 años y verificado para un período de retorno de 100 años, de acuerdo a lo que establece el artículo 36, letra b) del Decreto Supremo N° 50, de 2015, que aprueba reglamento a que se refiere el artículo 295, inciso 2°, del Código de Aguas, que establece las condiciones técnicas que deben cumplirse en la construcción y operación de las obras hidráulicas

identificadas en el artículo 294 del referido texto legal. Esta obra no modificará significativamente su tiempo de operación, por lo que, sus características de diseño no requerirán realizar ajustes.

El Proyecto mantendrá en el canal de contorno las actuales actividades de inspección y mantenimiento con el objetivo de verificar que posea condiciones operativas adecuadas. Las inspecciones visuales permiten detectar y retirar eventuales obstáculos en el canal, manteniendo condiciones de libre flujo de las aguas en los períodos de lluvia. A partir de estas actividades, podrá determinarse la necesidad de rectificar la sección del canal, retirar materiales acumulados que no permitan el libre paso de las aguas u otra alteración que sea posible reparar o enmendar y que son propias de la operación. Los excedentes de eventuales rectificaciones de secciones o de piedras mayores que deban ser retiradas serán dispuestos a un costado, complementando los pretilos considerados en este canal.

El canal está constituido por una sección inicial de geometría trapezoidal excavado en suelo del tipo arenolimoso, continuando con un segundo tramo con taludes H:V:1:4 y, finalmente, un último tramo con geometría rectangular. Desde el km 0,000 hasta el km 1,945 el canal estará revestido con geoceldas de HDPE rellenas de hormigón, en una longitud total revestida de 1.908 m, mientras que el tramo restante, correspondiente a 1.278 m de canal, se presenta revestido con membrana de HDPE más geotextil.

Tabla 8: Principales características del canal de contorno.

Tramo Canal	Ubicación (km)		Longitud Tramo (m)	Caudal(m ³ /s)		Ancho basal (M)	Altura Canal (m)
	Inicio	Término		T=50 años	T=100 años		
I	0,000	0,841	841	0,84	1,03	0,50	1,20
II	0,841	1,926	1.085	3,44	4,21	0,65	1,60
III	1,926	3,262	1.336	3,79	4,63	0,65	1,70

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Es importante señalar que, para el cierre del depósito de relaves, el Titular construirá un canal permanente de acuerdo con lo indicado en la letra b) del artículo 36, del Decreto Supremo N° 50, de 2015, ya individualizado, para lo cual su diseño considerará la crecida máxima probable, y se tramitará el permiso sectorial correspondiente, amparado en el permiso ambiental sectorial ya autorizado.

Sistema de manejo de aguas de no contacto (Canal 1 y Canal 2)

En relación con el manejo de aguas de no contacto, la habilitación de este sistema compuesto por dos canales de contorno (RCA N° 0088/2017, “Actualización de Obras de Manejo de Aguas Lluvia y Soluciones de Proceso en Situaciones de Emergencia”) emplazados alrededor de la Piscina de Emergencia LSR y la Piscina Recolectora LSR permite el desvío de las escorrentías de la cuenca Norte alrededor de las piscinas, segregando así las soluciones de proceso y aguas de contacto que fluyan hacia ellas, esto principalmente en aquellos casos de precipitaciones extremas y contingencias operacionales, como se muestra en la Figura 26.

Figura 26: Ubicación general de los canales del Sector Norte, canal 1 (color celeste) y canal 2 (color verde)



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

A continuación, se entrega la información hidrológica de interés, relacionadas con el área que drenan tales obras y la verificación de suficiencia de diseño de las obras.

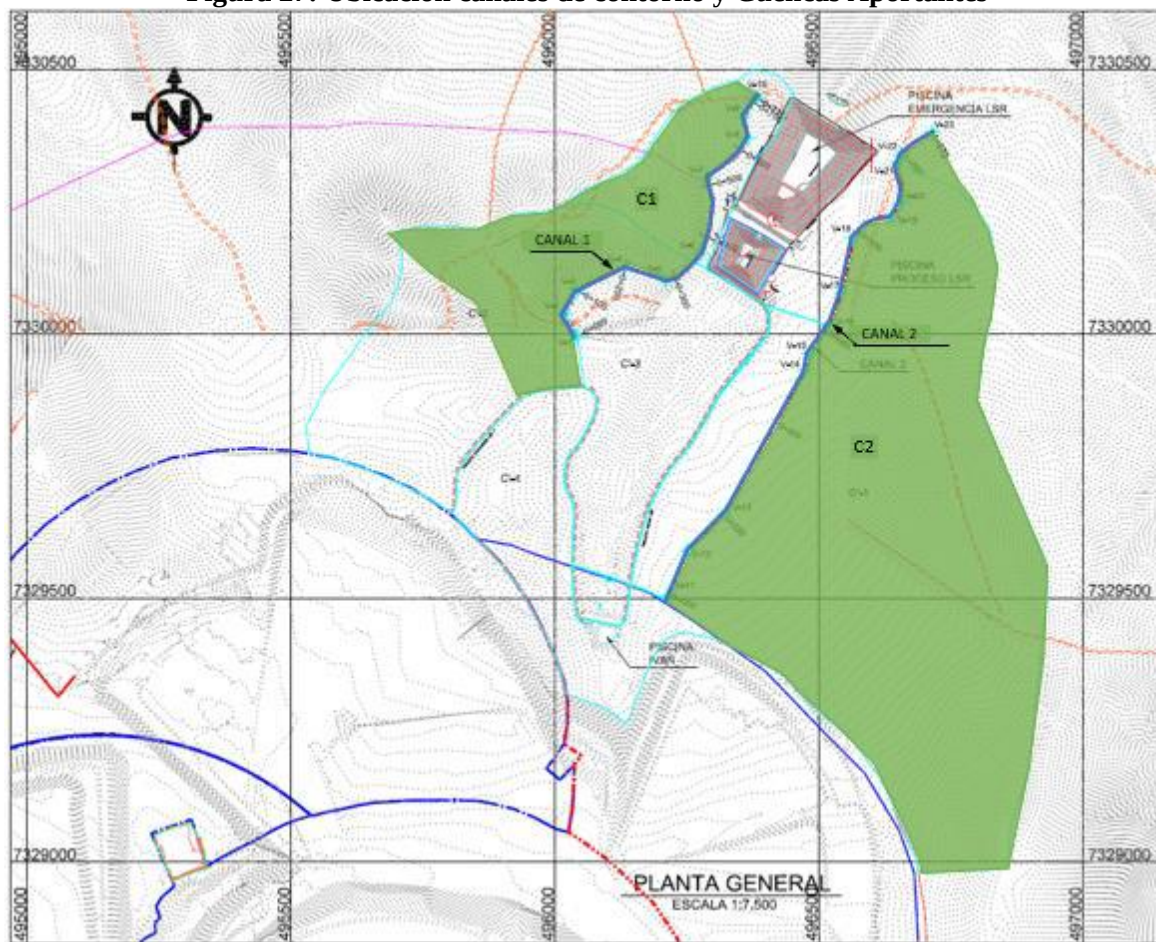
a) Antecedentes hidrológicos

Topografía

El Titular utilizó dos estudios para realizar la base topográfica para elaborar los planos. La primera topografía es del año 2015, realizada por la empresa Ingelog, consistió en un levantamiento topográfico en el sector de la piscina de 15.000 m³, con curvas de nivel cada 1 m. La segunda base topográfica es de la piscina de 15.000 m³, con curvas de nivel cada 20 cm, realizada por la empresa Del Pino Ingenieros en el año 2014.

En función de la información topográfica utilizada, se delimitaron las cuencas aportantes para el emplazamiento de las obras, como se muestra en la Figura 27.

Figura 27: Ubicación canales de contorno y Cuencas Aportantes



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

El Canal N°1 está diseñado para tomar las aguas que escurren por la cuenca poniente de la quebrada que llega a las piscinas recolectoras y las transporta hacia aguas abajo de las piscinas LSR.

El Canal N°2 está diseñado para tomar las aguas que escurren por la cuenca del sector oriente de la quebrada que llega a las piscinas recolectoras y las transporta hacia aguas abajo de las piscinas LSR.

En la Tabla 9 se presenta las características morfológicas de las cuencas definidas para los canales, en conjunto con la estimación del tiempo de concentración de la cuenca estimado a partir de la fórmula de Giandotti para cuencas pequeñas con pendiente, ya que es la descripción que más se ajusta al caso en análisis.

Tabla 9: Resultados Análisis de Frecuencia de Precipitaciones Máximas en 24 Horas (mm).

Cuenca	Área (km²)	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Tiempo de concentración (Horas)
Cuenca 1	0,248	0,6	40	0,81
Cuenca 2	0,52	1,0	111	0,75

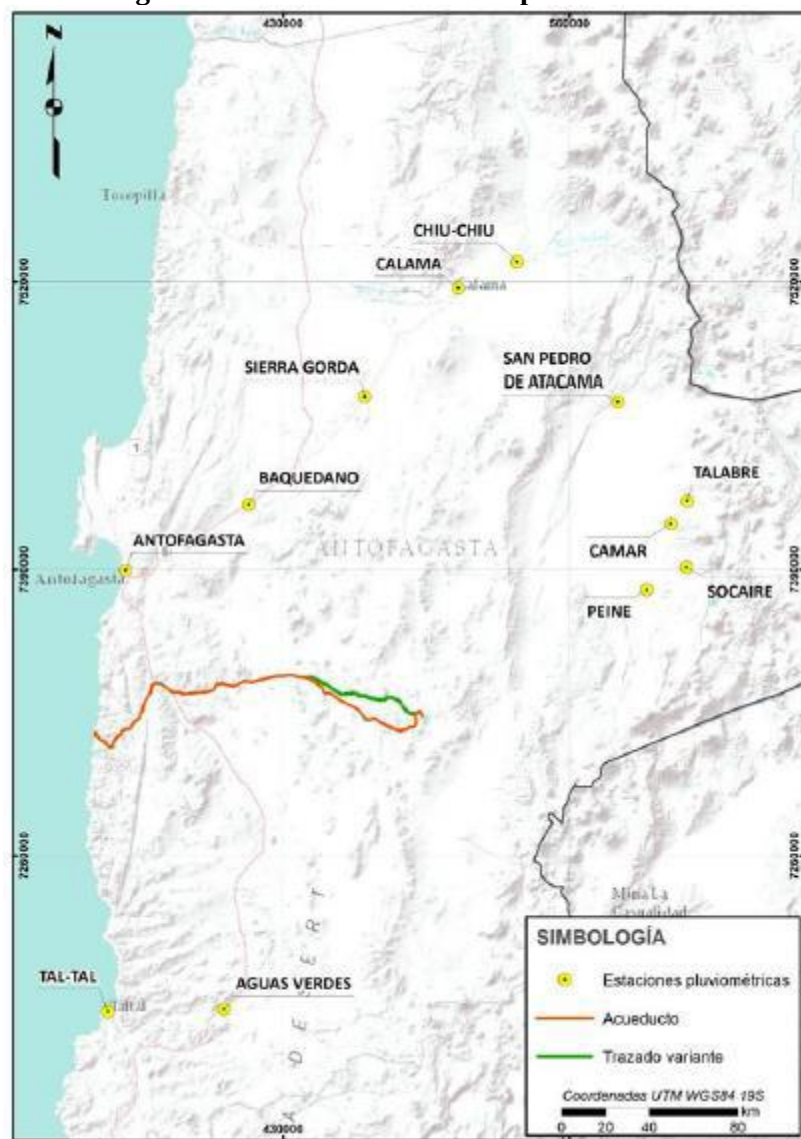
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Hidrología

Las precipitaciones máximas en zonas de altura se desarrollan mayoritariamente en los meses de verano, asociadas al invierno altiplánico, mientras que, en general, en las zonas bajas, los montos de éstas decrecen.

La caracterización hidrológica del área del Proyecto fue realizada por el Titular en base a la revisión de antecedentes públicos y privados, utilizándose para estos efectos, información proporcionada por la DGA, la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) y el Instituto Geográfico Militar (IGM), así como la revisión de literatura científica especializada y reportes técnicos. En la Figura 28 se presentan las estaciones pluviométricas con información disponible.

Figura 28: Ubicación Estaciones pluviométricas.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

El Titular analizó la frecuencia a cada una de las series de precipitaciones máximas anuales en 24 horas, con el objeto de determinar valores de precipitaciones máximas en 24 horas para distintos periodos de retorno apropiados para el diseño de las obras.

En la Tabla 10 se presentan los resultados de los análisis de frecuencia para los períodos de retorno de 10, 100 y 200 años.

Tabla 10: Resultados Análisis de frecuencia para los períodos de retorno de 10, 100 y 200 años

Estación	Coordenadas UTM 19S, WGS84		Altitud (msnm)	Periodo de Retorno (años)		
	Norte (m)	Este (m)		10	100	200
Peine	7.380.682	595.137	2.460	24,5	46,2	52,6
Socaire	7.390.963	613.092	3.251	28,6	50,4	56,9
Camar	7.410.866	606.057	2.700	32,9	72,9	87,6
Talabre	7.421.080	613.530	3.300	36,9	89,9	110,8
San Pedro de Atacama	7.466.178	581.987	2.450	22,2	43	49,3
Chiu-Chiu	7.528.894	536.239	2.524	8,4	18,2	21,2
Calama	7.517.059	509.639	2.300	7,1	15,9	18,6
Sierra Gorda (*)	7.468.532	467.047	1.616	2,4	8,5	10,6
Baquedano	7.419.580	414.538	1.032	5,0	22,5	28,8
Antofagasta	7.389.666	358.534	50	10,3	41	51,9
Tal-Tal	7.189.132	350.495	9	16,3	46	55,7
Aguas Verdes	7.190.296	403.184	1.560	14,7	54,5	68,3

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Estimación de Caudal

A continuación, se presentan las estimaciones de la escorrentía realizada por el Titular para cada canal, basada en las recomendaciones de la Guía Metodológica, DGA 2016.

En la Tabla 11 y Tabla 12 se presentan las estimaciones de caudal máximo para cada canal, considerando la precipitación máxima en 24 horas de 24,5 mm, estimada para un Periodo Retorno 10 años en la estación Peine. El Titular seleccionó la estación Peine como representativa de la zona del estudio, debido a que corresponde a la más cercana y a que tiene una altitud similar a la zona del proyecto (altitud media 2.960 msnm).

Tabla 11. Estimación de Caudal Máximo Instantáneo en función del Periodo de Retorno para el Canal N° 1

T (años)	P_{tc}^T / P_{24}^{10} (1)	P_{tc}^T (mm)	i_{tc}^T (mm/hr)	$C(T)/C(10)$ (1), (2)	C(T)	Q (m³/s)
2	0,251	6,15	7,3	0,9	0,396	0,20
5	0,391	9,58	11,3	0,95	0,418	0,33
10	0,483	11,83	14,0	1	0,44	0,43
20	0,570	13,97	16,5	1,1	0,484	0,55
50	0,686	16,81	19,8	1,2	0,528	0,73
100	0,773	18,94	22,3	1,88	0,8272	1,28
200	0,860	21,07	24,9	2,15	0,946	1,63

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

**Tabla 12. Estimación de Caudal Máximo Instantáneo
en función del Periodo de Retorno para el Canal N°2**

T (años)	P_{tc}^T/P_{24}^{10}	P_{tc}^T (mm)	i_{tc}^T (mm/hr)	$C(T)/C(10)$ (1), (2)	C(T)	Q (m³/s)
2	0,245	6,00	8,0	0,9	0,396	0,46
5	0,382	9,36	12,5	0,95	0,418	0,75
10	0,472	11,56	15,4	1	0,44	0,98
20	0,557	13,65	18,2	1,1	0,484	1,27
50	0,670	16,42	21,9	1,2	0,528	1,67
100	0,755	18,50	24,7	1,88	0,8272	2,95
200	0,840	20,58	27,4	2,15	0,946	3,75

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

b) Análisis de diseño

Verificación de diseño de Canales

Según las recomendaciones de la Guía Metodológica, DGA 2016, el Titular consideró para el diseño de los canales, un Periodo de Retorno 100 años y se verifica el funcionamiento de las obras para un Periodo de Retorno de 150 años. En este caso, con el propósito de obtener una mayor seguridad, se verifican las obras para 200 años. En Tabla 13 se presenta la geometría de los canales de contorno de sección trapecial.

Tabla 13. Geometría Canales de Contorno

Canal	Base (m)	Profundidad (m)	Taludes (H: V)	Longitud (m)	Pendiente (%)
Canal N° 1	1,0	1,1	1: 2	720	1,2 % - 2,1%
Canal N° 2	1,5	1,2	1: 2	1.072	1,8 % - 3,7%

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

En la Tabla 14 se presenta el cálculo hidráulico para cada tramo del Canal N°1, considerando los caudales de diseño y de verificación antes indicados. Se observa que ninguno de los tramos supera la altura máxima del canal de 1,1 m tanto en el diseño como en la verificación.

Tabla 14. Cálculos Hidráulicos Canal N° 1.

Tramo	Km Inicio (m)	Km Fin (m)	Pendiente (m/m)	Q diseño (m³/s)	hn Diseño (m)	V (m/s)	Revancha (m)	hn + Revancha (m)	Q Verificación (m³/s)	hn Verificación (m)
1	0	207	0,0187	1,28	0,45	2,31	0,45	0,90	1,63	0,53
2	207	360	0,0126	1,28	0,51	2,01	0,48	0,99	1,63	0,59
3	360	705	0,0207	1,28	0,44	2,40	0,44	0,88	1,63	0,51

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

En la Tabla 15 se presenta el cálculo hidráulico para cada tramo del Canal N°2, considerando los caudales de diseño y de verificación antes indicados. Se observa que ninguno de los tramos supera la altura máxima del canal de 1,2 m tanto en el diseño como en la verificación.

Tabla 15. Cálculos Hidráulicos Canal N° 2.

Tramo	Km Inicio (m)	Km Fin (m)	Pendiente (m/m)	Q diseño (m³/s)	hn Diseño (m)	V (m/s)	Revancha (m)	hn + Revancha (m)	Q Verificación (m³/s)	hn Verificación (m)
1	0	85	0,0181	2,95	0,59	2,80	0,62	1,20	3,75	0,68
2	85	218	0,0348	2,95	0,48	3,57	0,55	1,03	3,75	0,56
3	218	604	0,0251	2,95	0,53	3,14	0,58	1,11	3,75	0,62
4	604	807	0,0371	2,95	0,47	3,61	0,54	1,01	3,75	0,55
5	807	1072	0,0266	2,95	0,52	3,21	0,58	1,10	3,75	0.61

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

A partir de las verificaciones hidráulicas realizadas por el Titular, se concluyó que las obras no ameritan una actualización de su diseño, ya que los diseños aprobados son adecuados, incluso incluyendo el aumento en la intensidad de las precipitaciones en el área de influencia.

Observación 35: 2.3.1.4. El titular en la presente Declaración de Impacto Ambiental somete a evaluación obras y acciones en las instalaciones mineras que condicionan la continuidad del proyecto minero en su integridad. Se debe recordar que la autorización ambiental para su operación se establece en las RCA N.º 047/2010 (considerando 6.3) RCA 017/2003 y RCA N° 0146/2016 (considerando 4.3), en consecuencia, el caso base en la presente declaración, a todo evento, extiende el permiso para operar las instalaciones mineras hasta el presente año 2023.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la vida útil del Proyecto original.

Respecto a lo señalado correspondiente a las autorizaciones que le son aplicables al Proyecto original, el Titular en el Proyecto evaluado, presentó el caso base del Proyecto y ha contemplado todas las Resoluciones de Calificación Ambiental con que cuenta la faena minera, las cuales fueron identificadas en la Tabla 1-4 del Capítulo 1 de la DIA. En función de lo anterior y, en consecuencia, a las autorizaciones ambientales con que se cuenta, el Proyecto evaluado consiste en completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo que el originalmente considerado, pero sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. El tiempo adicional, que culminaría en mayo de 2025, se requiere debido a que la explotación minera y uso de las instalaciones minera ha tenido una menor tasa de explotación y proceso, por lo que, en los períodos de vida útil originalmente estimados y aprobados no se alcanzará a completar la extracción y depositación de los distintos tipos de mineral sometidos a lixiviación originalmente contemplados.

En ese contexto, en la siguiente tabla, se justifica y demuestra la situación ambientalmente aprobada de las instalaciones del Proyecto, y que se relacionan con las RCAs N°s. 17/2003, 47/2010 y 146/2016:

Tabla 16. Situación ambientalmente aprobada de las instalaciones del Proyecto sometido a evaluación en la presente DIA, y que se relacionan con las RCAs

Proyecto	Partes, obras, acciones	Vida útil RCA
1. Modificaciones a la Disposición de los Ripios Lixiviados en el Botadero de Ripios	Modifica proyecto Pila dinámica de lixiviación, modificando sistema de carguío de los ripios lixiviados, disponiendo estos directamente sobre el suelo, con incremento de área de disposición de los ripios provenientes de la pila dinámica de lixiviación.	17/2003 (Considerando 4: 25 años)
2. Modificaciones Faena Minera Zaldívar	A) Obras de Actualización: i) Mantenimiento de la tasa inicial de extracción de material de 220.000 tpd como promedio anual (el proyecto original consideraba un decaimiento de la tasa de extracción a partir del sexto año). ii) Mejoras operacionales que permiten aumentar la tasa de mineral que alimenta el chancador primario hasta aproximadamente 20 Mta. iii) Redistribución de la superficie de las pilas de lixiviación. iv) Reprocesamiento de relaves en el Dump Leach, hasta aproximadamente 670.000 tpa. v) Instalación de tres piscinas asociadas a la lixiviación de minerales. vi) Instalación de una planta de filtrado de aceites usados para la fabricación de explosivos. B) Obras de ampliación: i) Aumento de la tasa de extracción de material hasta 260.000 tpd como promedio anual. ii) Mejoras operacionales adicionales que permiten aumentar la tasa de mineral chancado primario hasta aproximadamente 25 Mta. iii) Aumento de la superficie requerida para la lixiviación secundaria de ripios en 183 ha aproximadamente. iv) Reprocesamiento adicional de relaves en el Dump Leach, hasta aproximadamente 900.000 tpa. v)	47/2010 (Considerando 6.3: Vida útil. La vida útil estimada será de 13 años y la etapa de construcción de 8 meses). Al efecto, remitirse a lo señalado a continuación de esta Tabla.

	Instalación de cuatro piscinas de procesos asociadas a la lixiviación de minerales y cinco piscinas auxiliares. vi) Ampliación del tranque de relaves Fase 3. vii) Instalación de dos estanques para el almacenamiento de ácido sulfúrico. vii) Instalación de una petrolera semi - móvil. ix) Instalación de un sitio de disposición final de Residuos Sólidos Domésticos y Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos.	
3. Ampliación de Depósito de Relaves	El proyecto tiene por objetivo prolongar la vida útil de los depósitos de relaves Fase 3 y Fase 3A de la faena Minera Zaldívar, por medio del aumento de la cota de coronamiento del muro de dichos depósitos desde la cota 3.091 m.s.n.m. hasta la cota 3.099 m.s.n.m. El aumento en la cota de coronamiento permitirá aumentar la capacidad de embalsamiento en 5,7 millones de m³ por sobre la capacidad actual de los depósitos de relaves que corresponde a 2.218.560 m³. El depósito que se conformará con ocasión del aumento de la cota de coronamiento se denominará depósito de relaves Fase 4. Adicionalmente el proyecto contempla las siguientes obras complementarias: -Modificación del método de recuperación de agua. -Explotación de áridos en sitios aledaños al emplazamiento del depósito de relaves. -Construcción de un canal de contorno diseñado para desviar las aguas lluvias de áreas aportantes al depósito de relaves. -Extensión de la línea eléctrica de 23 kV. -Incorporación de un vertedero de seguridad para la fase de cierre.	146/2016 (Considerando 4: 2023) Al efecto, remitirse a lo señalado a continuación de esta Tabla.

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Para efectos de explicar la Tabla recién expuesta, se hace necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Según la RCA N° 17 del año 2003, mediante la cual se calificó favorablemente el proyecto “Modificación a la Disposición de los Rípios Lixiviados en Botadero de Rípios”, la vida útil de dicho proyecto corresponde a 25 años (Considerando 4).

2. En el marco de la evaluación ambiental del proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar”, aprobado por la RCA 47/2010, en el Capítulo 1 del Estudio de Impacto Ambiental se señala lo siguiente:

“1.2.7 Vida Útil y Descripción Cronológica

Las operaciones del Proyecto se desarrollarán conjuntamente con las demás operaciones de la faena Zaldívar, cuya vida útil se estima en al menos 13 años. La fase de construcción del Proyecto tendrá una duración aproximada de ocho meses, en tanto que la fase de operación del Proyecto se extenderá a lo largo de la vida útil de la faena Zaldívar, seguida por una fase de cierre cuya duración se estima en aproximadamente cinco años.”.

De lo anterior, se desprende una clara distinción entre tres fases: primero, la de construcción, que tendría una duración aproximada de 8 meses; segundo, de operación (vida útil), estimada en 13 años; y tercero, de cierre, con una duración también estimada de 5 años.

Cabe destacar que, conforme a lo señalado en el párrafo citado, la vida útil de la fase de operación sería de 13 años.

En el marco de la Adenda 1 del EIA Proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar” (RCA N° 047 de 2010), se solicitó aclarar “si los 13 años de vida útil del proyecto corresponden a las modificaciones en evaluación, o si se refieren a la vida útil del yacimiento”. Al respecto, se respondió lo siguiente:

“De acuerdo a lo señalado en la sección 1.2.7 del Capítulo 1 del EIA, las operaciones del Proyecto se desarrollarán conjuntamente con las demás operaciones de la faena Zaldívar, cuya vida útil se estima en al menos 13 años. En consecuencia, tanto las operaciones de la faena Zaldívar como las del Proyecto tienen una vida útil de 13 años.”. (respuesta 1.1)

A mayor abundamiento, el considerando 6.3 de la RCA N° 047 de 2010 dispone que: “La vida útil estimada del proyecto será de 13 años y la construcción de 8 meses.”. De ello se sigue que la autorización ambiental recoge la distinción planteada en el EIA, es decir, operación (vida útil), de construcción (8 meses).

De esta forma, la fase de operación del citado proyecto posee una vida útil de 13 años.

Dicho todo lo anterior, cabe indicar que mediante carta SDS-96/2012 de 26 de junio de 2012 (Apéndice 01 de este Anexo PAC), el Titular dio cuenta al SEA de la Región de Antofagasta de que el inicio de operación se había verificado el día 01 de octubre de 2011. Luego, considerando la vida útil de la fase de operación de 13 años antes mencionada, el proyecto aprobado por medio de la RCA N°47/2010 expira el 01 de octubre de 2024.

La expiración de la vida útil de la fase de operación en el mes de octubre del año 2024 es además consistente con lo planteado en la DIA del proyecto “Mejoramiento de propiedades de soluciones de lixiviación” (RCA N° 502/2015), en cuya Adenda 1 se contempló como vida útil “13 años desde inicio operaciones en 2011 (última modificación RCA 047/2010)” (Sección III, N° 1).

3. En lo que concierne al depósito de relaves es pertinente señalar lo siguiente:

- a) El Depósito de Relaves, cuenta con una capacidad total autorizada de 14,6 Mm³, equivalentes a 22,4 Mton. Desde el inicio de operación de la faena minera Zaldívar, este ha sido desarrollado en diferentes fases (Fases 1, Fase 2, Fase 3/3A y Fase 4). La última Fase (4) consiste en aumentar la capacidad del depósito de relave Fase 3 y Fase 3A, por medio del aumento de la cota de coronamiento del muro desde la cota 3.091 m.s.n.m. hasta la cota 3.099 m.s.n.m., permitiendo una capacidad total de embalsamiento de aproximadamente 5,7 Mm³ por sobre la capacidad aprobada para las fases anteriores.
- b) Actualmente, el depósito se encuentra a una cota de 3.095 m.s.n.m, correspondiente a la etapa 1 de la Fase 4, con un volumen total acumulado en todas las fases de 15.506.782 ton. La capacidad remanente de completar hasta la cota final de 3.099 m.s.n.m se encuentra aprobada por Resolución Exenta N° 0146, de 25 de abril del 2016 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.
- c) Tanto el Informe Consolidado de Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental (ICE), como la RCA N°146/2016 que aprobó la DIA del proyecto “Ampliación de Depósito de Relaves”, son consistentes en señalar lo siguiente:
 - i. Que el objetivo del proyecto es *“prolongar la vida útil de los depósitos de relaves Fase 3 y Fase 3A de la faena Minera Zaldívar, por medio del aumento de la cota de coronamiento del muro de dichos depósitos desde la cota 3.091 m.s.n.m. hasta la cota 3.099 m.s.n.m. El aumento en la cota de coronamiento permitirá aumentar la capacidad de embalsamiento en 5,7 millones de m³ por sobre la capacidad actual de los depósitos de relaves que corresponde a 2.218.560 m³. El depósito que se conformará con ocasión del aumento de la cota de coronamiento se denominará depósito de relaves Fase 4.”* (ICE, Cap. XII, Ficha de Contenidos de la Evaluación para fines de Fiscalización y RCA, Considerando 4.1., sección Objetivo General).
 - ii. Que *“el hito que marcará el término de la fase será el cese de la descarga, una vez que se complete la capacidad de embalsamiento del depósito en la cota 3.099 m.s.n.m. del muro.”* (ICE, Capítulo I, N° 1.7 y RCA, Considerando 4.1., sección Gestión, Acto o Faena mínima que da cuenta del inicio de Ejecución).
 - iii. Además, en el Considerando 4.4.2 de la RCA asociado a la fase de operación, se señala nuevamente que *“el hito que marcará el término de la fase será el cese de la descarga, una vez que se complete la capacidad de embalsamiento del depósito en la cota 3.099 m.s.n.m. el muro”*.
 - iv. Que una de las características asociadas al fin de la vida útil del depósito de relaves Fase 4 *“es una cota de coronamiento equivalente a 3.099 m.s.n.m”* (ICE, Capítulo II, N° 4.2, Tabla N° 4 y RCA, Considerando 4.3.2, sección Actividades, Tabla N°5).
- d) De los antecedentes expuestos, se desprende que la evaluación del Depósito de Relaves se realizó en función de la capacidad máxima de embalsamiento, es decir, hasta que éste alcanzara la cota de coronamiento de 3.099 m.s.n.m del muro. En este sentido, los documentos citados son claros al señalar que la vida útil se encuentra dada por el aumento de la cota de coronamiento y que su término se encuentra determinado por el alcance del embalsamiento hasta dicha cota.

En consecuencia, según todo lo analizado anteriormente, la operación minera de CMZ, según lo establecido en la RCA N°047/2010, posee un plazo de vida útil autorizado y verificado, hasta octubre de 2024.

Observación 36: 2.3.1.5. En razón de lo expuesto;

Se solicita al titular que justifique y demuestre fundadamente la situación ambientalmente aprobada (caso base) de las instalaciones mineras del proyecto sometido a evaluación en la presente DIA. En especial sobre la barrera hidráulica y el impacto asociado.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al Proyecto original y potencial afectación del Proyecto.

Respecto al caso base del Proyecto, el Titular contempló todas las Resoluciones de Calificación Ambiental con que cuenta la faena minera, las cuales se han identificado en la Tabla 1-4. “Resumen Modificaciones de Instalaciones y/o Actividades del Proyecto respecto de la situación actual” de la DIA, y se mencionan en la tabla 17 que se presenta a continuación.

Cabe señalar que, el Proyecto tiene por objeto completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo y sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. Por lo anterior, extiende acotadamente la vida útil de las instalaciones y actividades de la faena minera en su área mina dentro de sus capacidades remanentes, y hasta mayo del año 2025, haciéndolo coincidir precisamente con la autorización ambiental vigente para las actividades y obras en el sector de Negrillar.

En ese contexto, la siguiente tabla contiene, justifica y demuestra la situación ambientalmente aprobada de las instalaciones del Proyecto sometido a evaluación en la presente DIA, y que se relacionan con las RCAs N°s. 17/2003, 47/2010 y 146/2016:

Tabla 17: Situación ambientalmente aprobada de las instalaciones del Proyecto sometido a evaluación en la presente DIA, y que se relacionan con las RCAs

Proyecto	Partes, obras, acciones	Vida útil RCA
1. Modificaciones a la Disposición de los Ripios Lixiviados en el Botadero de Ripios	Modifica proyecto Pila dinámica de lixiviación, modificando sistema de carguío de los ripios lixiviados, disponiendo estos directamente sobre el suelo, con incremento de área de disposición de los ripios provenientes de la pila dinámica de lixiviación.	17/2003 (Considerando 4: 25 años)
	A) Obras de Actualización: i) Mantenimiento de la tasa inicial de extracción de material de 220.000 tpd como promedio anual (el proyecto original consideraba un decaimiento de la tasa de extracción a partir del sexto año). ii) Mejoras operacionales que permiten aumentar la tasa de mineral que alimenta el chancador primario hasta aproximadamente 20 Mta. iii) Redistribución de la superficie de las pilas de lixiviación. iv) Reprocesamiento de relaves en el Dump Leach, hasta aproximadamente 670.000 tpa. v) Instalación de tres piscinas asociadas a la lixiviación de minerales.	

2. Modificaciones Faena Minera Zaldívar	vi) Instalación de una planta de filtrado de aceites usados para la fabricación de explosivos. B) Obras de ampliación: i) Aumento de la tasa de extracción de material hasta 260.000 tpd como promedio anual. ii) Mejoras operacionales adicionales que permiten aumentar la tasa de mineral chancado primario hasta aproximadamente 25 Mta. iii) Aumento de la superficie requerida para la lixiviación secundaria de ripios en 183 ha aproximadamente. iv) Reprocesamiento adicional de relaves en el Dump Leach, hasta aproximadamente 900.000 tpa. v) Instalación de cuatro piscinas de procesos asociadas a la lixiviación de minerales y cinco piscinas auxiliares. vi) Ampliación del tranque de relaves Fase 3. vii) Instalación de dos estanques para el almacenamiento de ácido sulfúrico. vii) Instalación de una petrolera semi - móvil. ix) Instalación de un sitio de disposición final de Residuos Sólidos Domésticos y Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos.	47/2010 (Considerando 6.3: Vida útil. La vida útil estimada será de 13 años y la etapa de construcción de 8 meses). Al efecto, remitirse a lo señalado a continuación de esta Tabla.
3. Ampliación de Depósito de Relaves	El proyecto tiene por objetivo prolongar la vida útil de los depósitos de relaves Fase 3 y Fase 3A de la faena Minera Zaldívar, por medio del aumento de la cota de coronamiento del muro de dichos depósitos desde la cota 3.091 m.s.n.m. hasta la cota 3.099 m.s.n.m. El aumento en la cota de coronamiento permitirá aumentar la capacidad de embalsamiento en 5,7 millones de m³ por sobre la capacidad actual de los depósitos de relaves que corresponde a 2.218.560 m³. El depósito que se conformará con ocasión del aumento de la cota de coronamiento se denominará depósito de relaves Fase 4. Adicionalmente el proyecto contempla las siguientes obras complementarias: -Modificación del método de recuperación de agua.	146/2016 (Considerando 4: 2023) Al efecto, remitirse a lo señalado a continuación de esta Tabla.

	-Explotación de áridos en sitios aledaños al emplazamiento del depósito de relaves. -Construcción de un canal de contorno diseñado para desviar las aguas lluvias de áreas aportantes al depósito de relaves. -Extensión de la línea eléctrica de 23 kV. -Incorporación de un vertedero de seguridad para la fase de cierre.	
--	---	--

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

En relación con la barrera hidráulica, cuyo ajuste en su regla operacional o funcionamiento fue sometido a evaluación, se hace presente que dicha instalación corresponde a la materialización de la obligación contenida en la Respuesta 1.1 Adenda N°3 EIA proyecto "Modificaciones Faena Minera Zaldívar", calificado favorablemente a través de la RCA N°47/2010. En dicha respuesta se indicó lo siguiente:

"En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3 no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas abajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II Región, la ejecución de medidas que fueren necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podría considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves".

La propuesta de “medidas que fueren necesarias” para controlar las infiltraciones se materializó a través de la presentación del Programa de Cumplimiento, el cual fue aprobado por medio de la Res. Ex. N°5/ Rol F- 102-2020 de la SMA, de fecha 04 de enero de 2022. En dicha instancia, el Titular estableció como acción la implementación y operación de una barrera hidráulica (diseño original), en el contexto de la obligación ambiental recién transcrita.

Cabe señalar que, producto de la actualización del entendimiento hidrogeológico del área mina presentado durante la evaluación, ha sido necesario revisar la regla de operación de la barrera hidráulica (previamente aprobada en el marco del plan de cumplimiento), siendo pertinente que el análisis del funcionamiento ajustado de este sistema de control sea encauzado a través de la evaluación del Proyecto. Sin embargo, dado que las infiltraciones se consideran marginales y acotadas al entorno directo del depósito de relaves no se configura un impacto significativo que requiera de la implementación de una medida de mitigación permanente para hacerse cargo, sino como se indica en el presente Proyecto, constituye una medida de carácter eventual.

De lo anterior se desprende que la barrera hidráulica corresponde a una medida específica asociada a la RCA N° 47 de 2010, que aprobó el EIA mencionado y con la que se acredita que se hace cargo íntegramente de sus efectos, características o circunstancias ambientales. Dicho de otro modo, la ejecución de la barrera hidráulica no responde a impactos asociados al proyecto “Ajustes Operacionales Área Mina”, sino que, a una condición asumida previamente por el Titular en la RCA N° 47 de 2010, y materializada en el marco de la ejecución de un plan de cumplimiento.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto se condiciona a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Observación 37: 2.3.1.6. Se solicita al titular que analice fundadamente y justifique cómo abordará la operación y continuidad de la vida útil de las instalaciones mineras sometidas a evaluación de no resultar una calificación ambiental favorable en la presente DIA. En ese contexto, ¿presentará el desistimiento, o una modificación sustantiva del proyecto?

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la descripción del Proyecto.

Respecto a la operación y continuidad operacional de las instalaciones mineras sometidas a evaluación, cabe señalar que, la DIA del Proyecto consiste en completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras previamente aprobadas en el SEIA, en un periodo de tiempo mayor al originalmente considerado, sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. Al respecto, cabe indicar que dicho tiempo adicional, se requiere debido a que la explotación minera y uso de las instalaciones minera ha tenido una menor tasa de explotación y proceso, por lo que, en los periodos de vida útil originalmente estimados y aprobados, no se alcanzaría a completar la extracción y depositación de los distintos tipos de mineral sometidos a lixiviación contemplados inicialmente.

Por otro lado, la vida útil al EIA al que se hace referencia ("Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar"), no forma parte del presente proceso de evaluación, por lo que, no corresponde al Titular entregar información respecto a la vida útil de este. No obstante, en caso de no obtener una RCA favorable en esta DIA, el Titular señala que desarrollará sus actividades mineras en cumplimiento de la normativa ambiental que le resulte aplicable y en el contexto de los permisos y autorizaciones con que cuente actualmente.

Observación 38: 2.3.1.7. Se solicita al titular argumentar fundadamente, aclarar, y justificar, si el presente proyecto y sus obras asociadas, (el rajo, botadero de estériles, las pilas de lixiviación dinámica, pila dump Leach, depósito de ripios y lixiviación secundaria de ripios, relleno sanitario) se ejecutan por etapas o fases individualmente consideradas.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a la ejecución de obras o actividades en etapas o fases individuales, cabe señalar que el Titular no considera estas de dicha forma, dado que este considera cada una de estas como parte integrante de la faena minera Zaldívar en su conjunto. Dicho criterio se encuentra plasmado en el marco de la evaluación ambiental del proyecto "Modificaciones Faena Minera Zaldívar" (aprobado por la RCA 47/2010), el cual se reiteraría en la evaluación ambiental de otros proyectos: "Relocalización Planta de Explosivos" (RCA N° 85/2012); "Mejoramiento de propiedades de soluciones de lixiviación" (RCA N° 502/2015); y "Actualización de Obras de Manejo de Aguas Lluvia y Soluciones de Proceso en Situaciones de Emergencia" (RCA N° 88/2017). En el

caso de la presente DIA, el caso base del Proyecto ha contemplado todas las RCA con que cuenta la faena minera, las cuales se han identificado en la Tabla 1-4 del Capítulo 1 de la DIA.

Observación 39: 2.3.1.8. Para ello, el proceso de interpretación mediante Resolución N°0763 de 21.6.2029, que recae sobre la RCA N° 146/2016 que calificó la DIA “Ampliación de Depósito de Relaves “, que establece; *“El proyecto consiste en prolongar la vida útil de los depósitos de relaves Fase 3 y Fase 3ª a fin de mantener la vida útil de la faena Minera Zaldívar ambientalmente aprobada hasta el año 2023”*. El titular debe considerar las autorizaciones contenidas en las RCA 047/2010, RCA 17/2003 y RCA 0146/2016, que extienden la vida útil de dichas instalaciones hasta el año 2023.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a la Resolución N°0763 citada para la interpretación sobre la RCA 146/2016, cabe señalar que esta tuvo por objeto interpretar la RCA 574/1993 y no la que menciona el observante.

Respecto al establecimiento de la vida útil del Proyecto en evaluación, el Titular ha contemplado todas las RCA con que cuenta la faena minera, las cuales se han identificado en la Tabla 1-4 de la DIA, correspondientes a las RCA N° 17/2003, 47/2010 y 146/2016. En vista de lo anterior, y según lo establecido en la RCA 047/2010, la operación minera de CMZ posee un plazo de vida útil autorizado hasta octubre de 2024.

Observación 40: 2.3.1.9. Se solicita al titular presentar los antecedentes de estudio y diseño de tales obras, como lo son los antecedentes de topografía, hidrología, geotecnia e hidráulica, de modo de poder verificar que las obras no ameritan una actualización del diseño de las obras de manejo de escorrentía existentes, dada la modificación en extensión de la vida útil de las obras respecto a la autorizada, para que se demuestre que no se necesita una actualización en su diseño.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a la actualización del diseño de las obras, respecto a las autorizadas, cabe señalar que, estas obras sólo operarán bajo la nueva RCA para el presente Proyecto, en un plazo máximo estimado originalmente en hasta 20 meses (contados desde la obtención de la RCA) y hasta mayo de 2025, por lo que, no modifica significativamente el tiempo de operación de diseño. No obstante, en la respuesta a la observación 2.3.1.9 del Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA se presentan los antecedentes del diseño del canal de contorno del depósito de relaves y del Sistema de manejo de aguas de no contacto (Canal 1 y Canal 2) que acreditan que no existe necesidad de una actualización de diseño de dichas obras con motivo del presente Proyecto. Del análisis de estos antecedentes, se puede concluir que las obras señaladas no ameritan una actualización de su diseño, ya que los diseños aprobados son adecuados, aun cuando se incluye el aumento en la intensidad de las precipitaciones en el AI.

No obstante, lo anterior y a modo de verificación, a continuación, se presentan los antecedentes del diseño del canal de contorno del depósito de relaves y del Sistema de manejo de aguas de no contacto (Canal 1 y Canal 2) que acreditan la no necesidad de una actualización de diseño de dichas obras con motivo de este Proyecto.

Canal de contorno depósito de relaves fase 4

El actual canal de contorno aprobado sectorialmente, corresponde a un canal no permanente y está previsto para la operación del depósito, por lo que, está diseñado para un período de retorno de 50 años y verificado para un período de retorno de 100 años, de acuerdo a lo que establece el artículo 36, letra b) del Decreto Supremo N° 50, de 2015, que aprueba reglamento a que se refiere el artículo 295, inciso 2°, del Código de Aguas, que

establece las condiciones técnicas que deben cumplirse en la construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal. Esta obra no modificará significativamente su tiempo de operación, por lo que, sus características de diseño no requerirán realizar ajustes.

El Proyecto mantendrá en el canal de contorno las actuales actividades de inspección y mantenimiento con el objetivo de verificar que posea condiciones operativas adecuadas. Las inspecciones visuales permiten detectar y retirar eventuales obstáculos en el canal, manteniendo condiciones de libre flujo de las aguas en los períodos de lluvia. A partir de estas actividades, podrá determinarse la necesidad de rectificar la sección del canal, retirar materiales acumulados que no permitan el libre paso de las aguas u otra alteración que sea posible reparar o enmendar y que son propias de la operación. Los excedentes de eventuales rectificaciones de secciones o de piedras mayores que deban ser retiradas serán dispuestos a un costado, complementando los pretils considerados en este canal.

El canal está constituido por una sección inicial de geometría trapezoidal excavado en suelo del tipo arenolimoso, continuando con un segundo tramo con taludes H:V:1:4 y, finalmente, un último tramo con geometría rectangular. Desde el km 0,000 hasta el km 1,945 el canal estará revestido con geoceldas de HDPE rellenas de hormigón, en una longitud total revestida de 1.908 m, mientras que el tramo restante, correspondiente a 1.278 m de canal, se presenta revestido con membrana de HDPE más geotextil.

Tabla 18: Principales características del canal de contorno.

Tramo Canal	Ubicación (km)		Longitud Tramo (m)	Caudal(m ³ /s)		Ancho basal (M)	Altura Canal (m)
	Inicio	Término		T=50 años	T=100 años		
I	0,000	0,841	841	0,84	1,03	0,50	1,20
II	0,841	1,926	1.085	3,44	4,21	0,65	1,60
III	1,926	3,262	1.336	3,79	4,63	0,65	1,70

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Es importante señalar que, para el cierre del depósito de relaves, el Titular construirá un canal permanente de acuerdo con lo indicado en la letra b) del artículo 36, del Decreto Supremo N° 50, de 2015, ya individualizado, para lo cual su diseño considerará la crecida máxima probable, y se tramitará el permiso sectorial correspondiente, amparado en el permiso ambiental sectorial ya autorizado.

Sistema de manejo de aguas de no contacto (Canal 1 y Canal 2)

En relación con el manejo de aguas de no contacto, la habilitación de este sistema compuesto por dos canales de contorno (RCA N° 0088/2017, “Actualización de Obras de Manejo de Aguas Lluvia y Soluciones de Proceso en Situaciones de Emergencia”) emplazados alrededor de la Piscina de Emergencia LSR y la Piscina Recolectora LSR permite el desvío de las escorrentías de la cuenca Norte alrededor de las piscinas, segregando así las soluciones de proceso y aguas de contacto que fluyan hacia ellas, esto principalmente en aquellos casos de precipitaciones extremas y contingencias operacionales, como se muestra en la Figura 27.

Figura 27: Ubicación general de los canales del Sector Norte, canal 1 (color celeste) y canal 2 (color verde)



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

A continuación, se entrega la información hidrológica de interés, relacionadas con el área que drenan tales obras y la verificación de suficiencia de diseño de las obras.

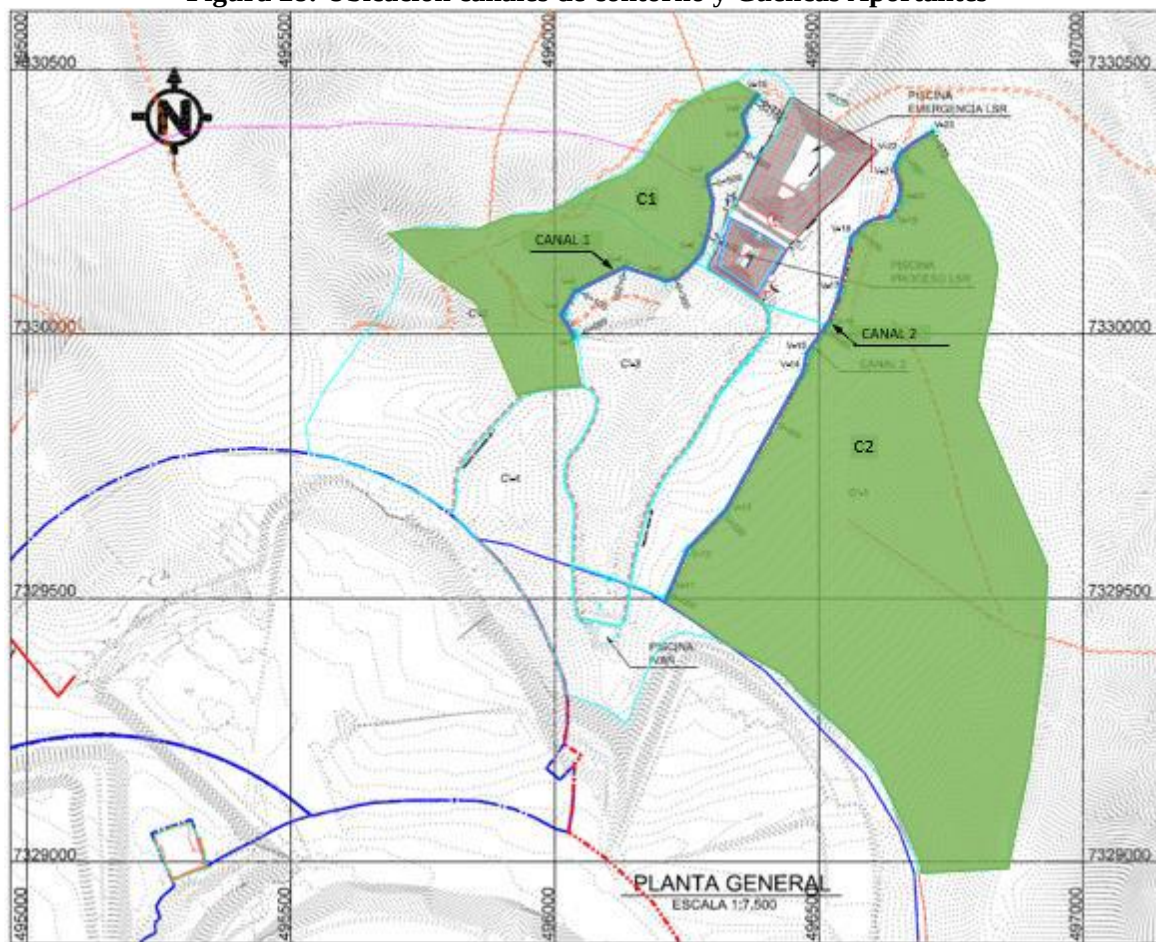
a) Antecedentes hidrológicos

Topografía

El Titular utilizó dos estudios para realizar la base topográfica para elaborar los planos. La primera topografía es del año 2015, realizada por la empresa Ingelog, consistió en un levantamiento topográfico en el sector de la piscina de 15.000 m³, con curvas de nivel cada 1 m. La segunda base topográfica es de la piscina de 15.000 m³, con curvas de nivel cada 20 cm, realizada por la empresa Del Pino Ingenieros en el año 2014.

En función de la información topográfica utilizada, se delimitaron las cuencas aportantes para el emplazamiento de las obras, como se muestra en la Figura 28.

Figura 28: Ubicación canales de contorno y Cuencas Aportantes



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

El Canal N°1 está diseñado para tomar las aguas que escurren por la cuenca poniente de la quebrada que llega a las piscinas recolectoras y las transporta hacia aguas abajo de las piscinas LSR.

El Canal N°2 está diseñado para tomar las aguas que escurren por la cuenca del sector oriente de la quebrada que llega a las piscinas recolectoras y las transporta hacia aguas abajo de las piscinas LSR.

En la Tabla 19 se presenta las características morfológicas de las cuencas definidas para los canales, en conjunto con la estimación del tiempo de concentración de la cuenca estimado a partir de la fórmula de Giandotti para cuencas pequeñas con pendiente, ya que es la descripción que más se ajusta al caso en análisis.

Tabla 19: Resultados Análisis de Frecuencia de Precipitaciones Máximas en 24 Horas (mm).

Cuenca	Área (km²)	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Tiempo de concentración (Horas)
Cuenca 1	0,248	0,6	40	0,81
Cuenca 2	0,52	1,0	111	0,75

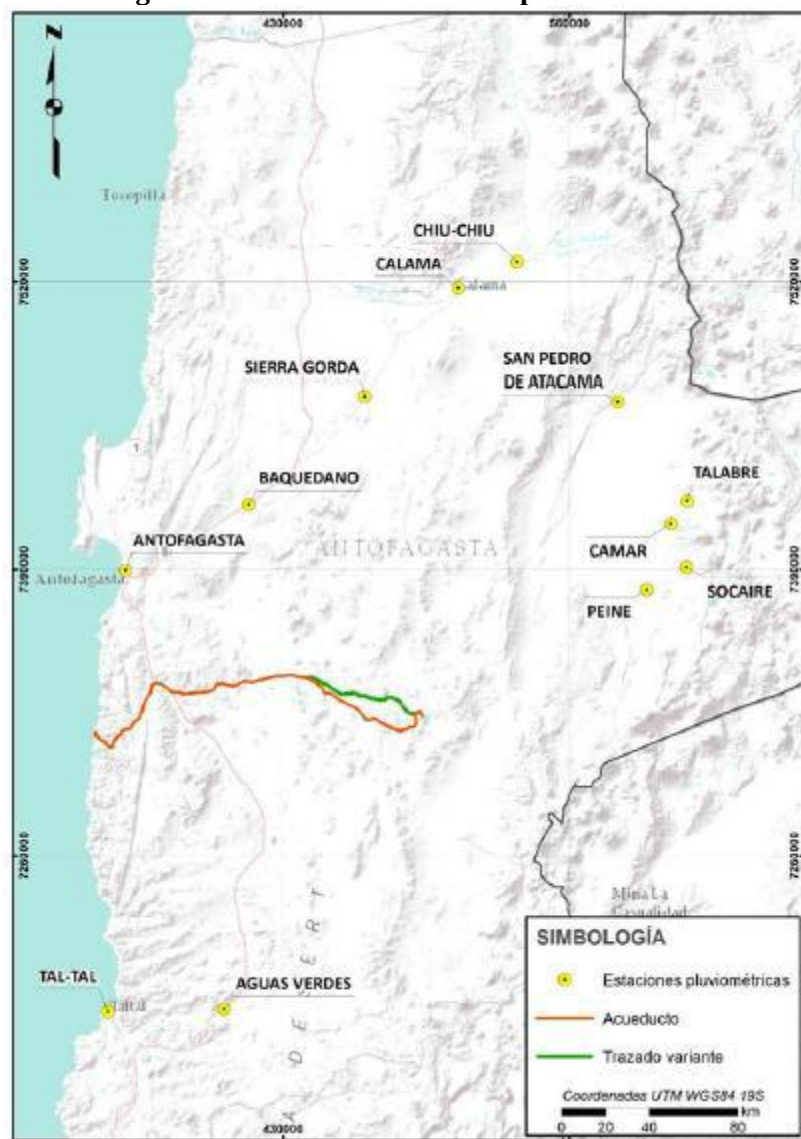
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Hidrología

Las precipitaciones máximas en zonas de altura se desarrollan mayoritariamente en los meses de verano, asociadas al invierno altiplánico, mientras que, en general, en las zonas bajas, los montos de éstas decrecen.

La caracterización hidrológica del área del Proyecto fue realizada por el Titular en base a la revisión de antecedentes públicos y privados, utilizándose para estos efectos, información proporcionada por la DGA, la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) y el Instituto Geográfico Militar (IGM), así como la revisión de literatura científica especializada y reportes técnicos. En la Figura 29 se presentan las estaciones pluviométricas con información disponible.

Figura 29: Ubicación Estaciones pluviométricas.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

El Titular analizó la frecuencia a cada una de las series de precipitaciones máximas anuales en 24 horas, con el objeto de determinar valores de precipitaciones máximas en 24 horas para distintos periodos de retorno apropiados para el diseño de las obras.

En la Tabla 20 se presentan los resultados de los análisis de frecuencia para los períodos de retorno de 10, 100 y 200 años.

Tabla 20: Resultados Análisis de frecuencia para los períodos de retorno de 10, 100 y 200 años

Estación	Coordenadas UTM 19S, WGS84		Altitud (msnm)	Periodo de Retorno (años)		
	Norte (m)	Este (m)		10	100	200
Peine	7.380.682	595.137	2.460	24,5	46,2	52,6
Socaire	7.390.963	613.092	3.251	28,6	50,4	56,9
Camar	7.410.866	606.057	2.700	32,9	72,9	87,6
Talabre	7.421.080	613.530	3.300	36,9	89,9	110,8
San Pedro de Atacama	7.466.178	581.987	2.450	22,2	43	49,3
Chiu-Chiu	7.528.894	536.239	2.524	8,4	18,2	21,2
Calama	7.517.059	509.639	2.300	7,1	15,9	18,6
Sierra Gorda (*)	7.468.532	467.047	1.616	2,4	8,5	10,6
Baquedano	7.419.580	414.538	1.032	5,0	22,5	28,8
Antofagasta	7.389.666	358.534	50	10,3	41	51,9
Tal-Tal	7.189.132	350.495	9	16,3	46	55,7
Aguas Verdes	7.190.296	403.184	1.560	14,7	54,5	68,3

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Estimación de Caudal

A continuación, se presentan las estimaciones de la esorrentía realizada por el Titular para cada canal, basada en las recomendaciones de la Guía Metodológica, DGA 2016.

En la Tabla 21 y Tabla 22 se presentan las estimaciones de caudal máximo para cada canal, considerando la precipitación máxima en 24 horas de 24,5 mm, estimada para un Periodo Retorno 10 años en la estación Peine. El Titular seleccionó la estación Peine como representativa de la zona del estudio, debido a que corresponde a la más cercana y a que tiene una altitud similar a la zona del proyecto (altitud media 2.960 msnm).

Tabla 21. Estimación de Caudal Máximo Instantáneo en función del Periodo de Retorno para el Canal N° 1

T (años)	P_{tc}^T / P_{24}^{10} (1)	P_{tc}^T (mm)	i_{tc}^T (mm/hr)	$C(T)/C(10)$ (1), (2)	C(T)	Q (m³/s)
2	0,251	6,15	7,3	0,9	0,396	0,20
5	0,391	9,58	11,3	0,95	0,418	0,33
10	0,483	11,83	14,0	1	0,44	0,43
20	0,570	13,97	16,5	1,1	0,484	0,55
50	0,686	16,81	19,8	1,2	0,528	0,73
100	0,773	18,94	22,3	1,88	0,8272	1,28
200	0,860	21,07	24,9	2,15	0,946	1,63

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

**Tabla 22. Estimación de Caudal Máximo Instantáneo
en función del Periodo de Retorno para el Canal N°2**

T (años)	P_{tc}^T/P_{24}^{10}	P_{tc}^T (mm)	i_{tc}^T (mm/hr)	$C(T)/C(10)$ (1), (2)	C(T)	Q (m³/s)
2	0,245	6,00	8,0	0,9	0,396	0,46
5	0,382	9,36	12,5	0,95	0,418	0,75
10	0,472	11,56	15,4	1	0,44	0,98
20	0,557	13,65	18,2	1,1	0,484	1,27
50	0,670	16,42	21,9	1,2	0,528	1,67
100	0,755	18,50	24,7	1,88	0,8272	2,95
200	0,840	20,58	27,4	2,15	0,946	3,75

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

b) Análisis de diseño

Verificación de diseño de Canales

Según las recomendaciones de la Guía Metodológica, DGA 2016, el Titular consideró para el diseño de los canales, un Periodo de Retorno 100 años y se verifica el funcionamiento de las obras para un Periodo de Retorno de 150 años. En este caso, con el propósito de obtener una mayor seguridad, se verifican las obras para 200 años. En Tabla 23 se presenta la geometría de los canales de contorno de sección trapecial.

Tabla 23. Geometría Canales de Contorno

Canal	Base (m)	Profundidad (m)	Taludes (H: V)	Longitud (m)	Pendiente (%)
Canal N° 1	1,0	1,1	1: 2	720	1,2 % - 2,1%
Canal N° 2	1,5	1,2	1: 2	1.072	1,8 % - 3,7%

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

En la Tabla 24 se presenta el cálculo hidráulico para cada tramo del Canal N°1, considerando los caudales de diseño y de verificación antes indicados. Se observa que ninguno de los tramos supera la altura máxima del canal de 1,1 m tanto en el diseño como en la verificación.

Tabla 24. Cálculos Hidráulicos Canal N° 1.

Tramo	Km Inicio (m)	Km Fin (m)	Pendiente (m/m)	Q diseño (m³/s)	hn Diseño (m)	V (m/s)	Revancha (m)	hn + Revancha (m)	Q Verificación (m³/s)	hn Verificación (m)
1	0	207	0,0187	1,28	0,45	2,31	0,45	0,90	1,63	0,53
2	207	360	0,0126	1,28	0,51	2,01	0,48	0,99	1,63	0,59
3	360	705	0,0207	1,28	0,44	2,40	0,44	0,88	1,63	0,51

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

En la Tabla 25 se presenta el cálculo hidráulico para cada tramo del Canal N°2, considerando los caudales de diseño y de verificación antes indicados. Se observa que ninguno de los tramos supera la altura máxima del canal de 1,2 m tanto en el diseño como en la verificación.

Tabla 25. Cálculos Hidráulicos Canal N° 2.

Tramo	Km Inicio (m)	Km Fin (m)	Pendiente (m/m)	Q diseño (m³/s)	hn Diseño (m)	V (m/s)	Revancha (m)	hn + Revancha (m)	Q Verificación (m³/s)	hn Verificación (m)
1	0	85	0,0181	2,95	0,59	2,80	0,62	1,20	3,75	0,68
2	85	218	0,0348	2,95	0,48	3,57	0,55	1,03	3,75	0,56
3	218	604	0,0251	2,95	0,53	3,14	0,58	1,11	3,75	0,62
4	604	807	0,0371	2,95	0,47	3,61	0,54	1,01	3,75	0,55
5	807	1072	0,0266	2,95	0,52	3,21	0,58	1,10	3,75	0,61

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

A partir de las verificaciones hidráulicas realizadas por el Titular, se concluyó que las obras no ameritan una actualización de su diseño, ya que los diseños aprobados son adecuados, incluso incluyendo el aumento en la intensidad de las precipitaciones en el área de influencia.

Observación 41: 2.3.1.10. Se solicita al titular argumentar fundadamente y justificar las acciones u obras que comprenden ambos proyectos de su titularidad, ingresados mediante distintas modalidades al SEIA, es decir en la presente DIA “Ajustes Operacionales Área Mina” que incluye una medida de mitigación para abordar un impacto no declarado y del EIA “Extensión de vida útil con transición hídrica” indicando de qué manera no se están quedando impactos sin evaluar o subvalorados.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los impactos del Proyecto.

Respecto a la solicitud de indicar que no están quedando impactos subvalorados o sin evaluar, cabe señalar que, el Proyecto incluye en el Capítulo 2 de la DIA y en el Anexo 14 de la Adenda Complementaria de la DIA, un análisis pormenorizado de los ECC del artículo 11 de la Ley N°19.300, considerando todas las partes, obras y acciones del Proyecto, así como de sus eventuales impactos que requieren ser evaluados, con el fin de descartar que el Proyecto deba ingresar al SEIA mediante un EIA.

Respecto a la sumatoria de impactos que podría haber quedado fuera de la evaluación de la presente DIA, al considerar también al EIA "Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar ", se debe señalar que estos corresponden a proyectos que difieren en cuanto a naturaleza, alcances, objetivos y temporalidad. En ese sentido, y debido a su separación temporal, no existen impactos del EIA que requieran ser analizados en la presente DIA, siendo la calificación de esta, independiente de aquella que pueda darse en el EIA. Esto dado que la presente DIA sólo requiere realizar ajustes operacionales para completar las capacidades extractivas y de proceso hasta mayo del 2025, sin nuevos requerimientos de suministros hídricos diferentes a los ya autorizados, mientras que el EIA considera una extensión de vida útil de la operación minera de CMZ, a partir de una nueva fuente de suministro de agua de largo plazo diferente a la actual, considerando un periodo de transición de extracciones desde Negrillar a partir de junio de 2025, es decir, una vez finalizado el periodo de suministro hídrico ya aprobado que considera utilizar la DIA actual.

Respecto a la inclusión de una medida de mitigación para un impacto no declarado en la DIA, se debe señalar que esto no es efectivo, dado que la barrera hidráulica a la que se hace referencia, corresponde a una obligación adquirida en el marco de un proceso de evaluación ambiental anterior (RCA N°0477/2010), implementada como parte de un Programa de Cumplimiento ante la SMA, mientras que el presente Proyecto incluye un ajuste de funcionamiento de ésta, debido a los antecedentes hidrogeológicos actualizados que permitieron ratificar que las infiltraciones no se desplazan fuera del entorno inmediato del depósito de relaves, por lo que, su

funcionamiento es eventual y ejecutable solo ante la activación de un umbral isotópico definido en el Procedimiento de Operación de la barrera hidráulica.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto es condicional a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Observación 42: 2.4. Observaciones al capítulo 2- Antecedentes que justifican la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300.

Tras el análisis del capítulo es que se considera que la presente Declaración de Impacto Ambiental no cumple con las exigencias mínimas de su contenido, existiendo una falta de declaración y descripción de la inexistencia de los efectos, características y circunstancias descritas en el artículo 11 de la ley 19.300, lo que contrasta con la susceptibilidad de afectación directa a los recursos naturales y sistemas de vida de la Comunidad de Socaire. Lo anterior se declara dado que no demuestra, ni se hace cargo de la inexistencia de los efectos, características y/o circunstancias descritas en el artículo 11 letras b) y d) de la ley 19.300, exigencia establecida de igual forma en el artículo 4° del RSEIA, en consecuencia, no es posible establecer el descarte y/o inexistencia de los impactos ambientales del proyecto.

Por lo expuesto anteriormente, existe una incerteza que impide determinar si el proyecto cumple con la legislación ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales, lo que impide a la Comunidad verificar tanto riesgos comprobables como eventuales y graves en caso de acaecer, en relación con lo que es necesario destacar que sobre el particular tienen plena aplicación los principios preventivo y precautorio, reconocidos en nuestro ordenamiento jurídico.

A mayor abundamiento, el proponente en la DIA del proyecto, al declarar, describir y analizar pormenorizadamente, la inexistencia de dichos impactos, solo se limita a indicar que, de acuerdo con su localización, circunscribe la tipología a lo establecido en el artículo 10 de la Ley N°19.300, considerando que el proyecto consiste en una “modificación de un proyecto minero” y, por tanto, debe ingresar como Declaración de Impacto Ambiental en virtud del literal i del artículo 10. Sin embargo, no da cuenta de la existencia de un impacto significativo materializado, asociado a la contaminación de aguas subterráneas y que justifica parte relevante de su proyecto de modificación, así como incluir medidas de mitigación que modifican sustantivamente el EIA aprobado el año 2010.

A continuación, a mayor abundamiento se presentan observaciones por objeto de evaluación:

2.4.1. Artículo 6° D.S. N° 40/2012: Efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables.

2.4.1.1. Falta de consideración de limitaciones a la extracción de agua

Cabe recordar, como se ha dicho anteriormente, que el 4 de enero de 2022 fue aprobado, mediante la Resolución Exenta N° 5/ Rol F-102-2020, el PDC presentado por la Compañía Minera Zaldívar en el marco del procedimiento sancionatorio instruido por la Superintendencia del Medio Ambiente. Una de las acciones del PDC es la implementación de la barrera hidráulica ante la presencia de infiltraciones provenientes del depósito de relaves. Respecto a esto y en relación a la reevaluación de la significancia de los impactos sobre el recurso hídrico, considerando la Minuta DCPRH N° 27/2020 de la DGA, en respuesta 5 letra a) presentada en la Adenda,

se solicita que dicha reevaluación debe ser revisada considerando la existencia del área de restricción, la alteración de la calidad de las aguas, los derechos de aprovechamiento de aguas existentes al sur del rajo, y que la operación de la barrera hidráulica corresponde, en estricto rigor, a una medida de mitigación que se hace cargo de un impacto sobre las aguas subterráneas.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las potenciales afectaciones del Proyecto.

Respecto a lo observado por la comunidad, a continuación, se presentan los antecedentes y análisis relacionados con la observación:

Respecto a la existencia de un área de restricción

En cuanto al entendimiento de la existencia de un área de restricción en el área Planta, resulta necesario tener presente que conforme al artículo 67 bis del Código de Aguas, la resolución DGA que declara un área de restricción, para producir efectos, debe ser publicada en el Diario Oficial, cuestión que hasta la fecha no ha sucedido, por lo que, en la actualidad no existe una declaración oficial de área de restricción en el área de interés de la barrera hidráulica.

En cuanto al área Rajo, más adelante en esta respuesta, se analizan los potenciales efectos del cono de descensos del rajo en el SHAC Navidad y Mar Muerto, que fue declarada Zona de Prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas según Resolución DGA N°14, de fecha 24 de marzo de 2021.

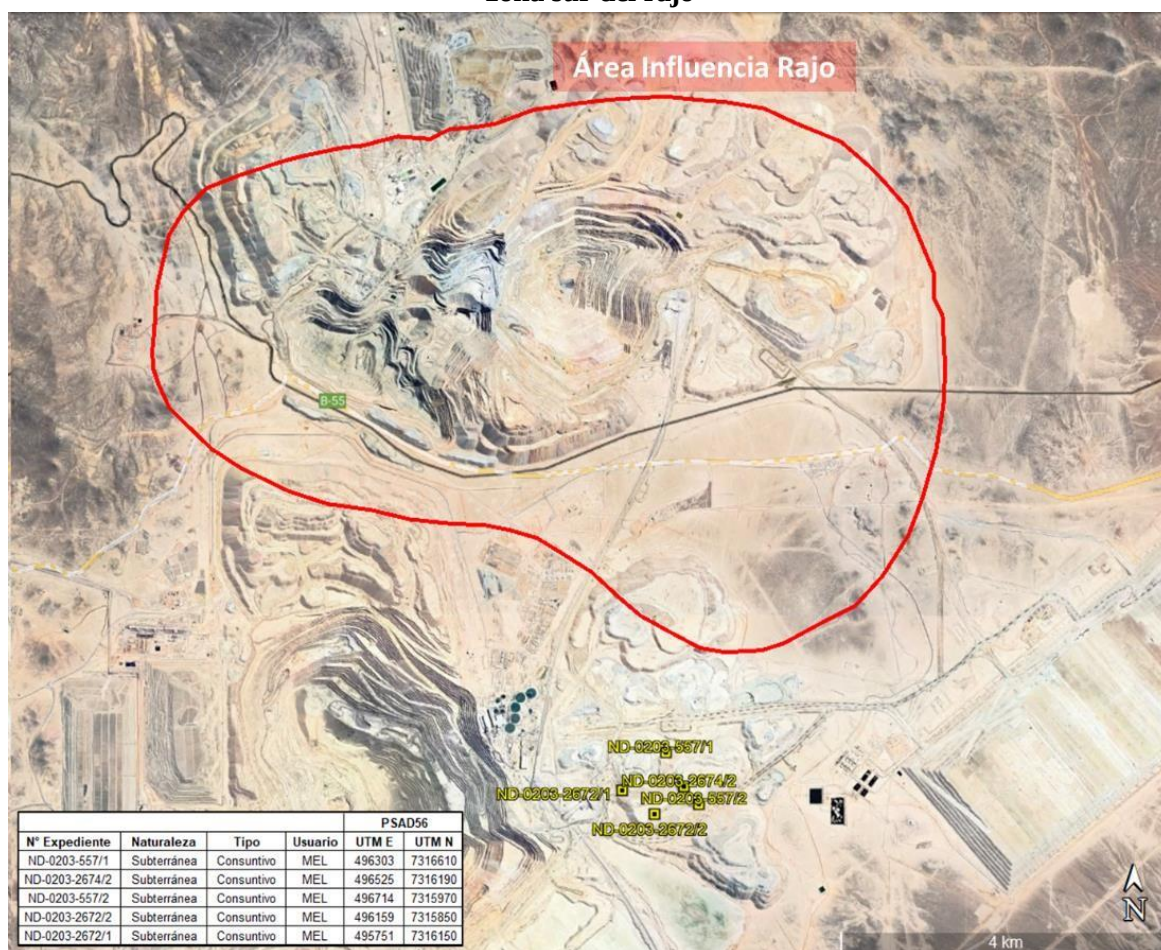
Respecto a la alteración de la calidad de las aguas

En el desarrollo de esta respuesta se presenta una actualización de la evaluación realizada en la Adenda respecto a la alteración de la calidad de las aguas.

Respecto a la existencia de derechos de aprovechamiento al sur del rajo

Conforme al catastro de derechos de agua de la DGA, si bien existen derechos de aprovechamiento de aguas constituidos en la zona sur del rajo (ver Figura 30), éstos no se verán afectados con ocasión del presente Proyecto, ya que se encuentran a aproximadamente 1,3 km de distancia medidos desde su punto más cercano al área de influencia del Rajo de CMZ.

Figura 30. Área de influencia del rajo y derechos de aprovechamiento de aguas constituidos en la zona sur del rajo



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Respecto a que la operación de la barrera hidráulica podría corresponder a una medida de mitigación

Es importante señalar que, lo indicado no es efectivo, toda vez que, dicho sistema es de control y no de mitigación, y que corresponde a la materialización de un compromiso ambiental vigente y amparado en la RCA N°47/2010, que calificó favorablemente el proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar”.

Específicamente, el referido compromiso consiste en lo siguiente:

“En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3 no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas abajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II

Región, la ejecución de medidas que fueren necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podría considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves”⁴².

De lo anterior es posible concluir que, por una parte, y con base a la RCA N°047/2010, la barrera hidráulica no constituye una medida de mitigación, toda vez que, encuentra su fundamento técnico y normativo en un instrumento previo, y que, por la otra, tal como consta en la citada evaluación ambiental, su naturaleza posee un carácter esencialmente de control ante una eventualidad o contingencia.

Por su parte, la barrera hidráulica en su configuración actual tiene como objeto prevenir eventuales desplazamientos de las infiltraciones, las cuales se consideran marginales y acotadas al entorno directo del depósito de relaves, sin configurarse un impacto significativo que requiera de la implementación de una medida de mitigación permanente para hacerse cargo, como se ha analizado durante la evaluación del Proyecto. En efecto, esta medida no tiene por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos de este Proyecto, sino que obedece a la materialización de un compromiso ambiental presentado en el marco de una evaluación previa, no cumpliéndose los supuestos requeridos para que constituya una medida de mitigación.

En este orden de ideas, debido a la instrucción de un procedimiento por la SMA, y con el propósito de dar cumplimiento ambiental, es decir, cumplir la referida obligación asumida en la RCA N°47/2010, CMZ presentó un Programa de Cumplimiento cuya acción central consiste en la operación de la barrera hidráulica que vino a materializar la medida de control de infiltraciones comprometida. Este programa fue aprobado por la SMA, y en dicha medida, ejecutado conforme al diseño original de la barrera.

Finalmente, producto del nuevo entendimiento hidrogeológico ha sido necesario revisar la regla de operación de la barrera hidráulica, siendo pertinente que el análisis del funcionamiento ajustado de este sistema de control sea encauzado a través de la evaluación del Proyecto.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS ACTUALIZADA

Respecto a la reevaluación de la significancia de los impactos sobre el recurso hídrico realizada por el Titular, a continuación, se presenta el detalle:

Hidrología Sector Planta y Sector Mina

En el área de emplazamiento de las obras no existen cuerpos de agua superficiales, ni permanentes ni intermitentes. Por lo anterior, no existen cauces naturales que puedan ser afectados o alterados en ocasión de las obras del Proyecto.

A mayor abundamiento, si bien la carta IGM 1:50.000 da cuenta de 5 cauces correspondientes a quebradas sin escurrimiento permanente que previo al inicio de la faena minera Zaldívar nacían en el área de esta, la faena se emplaza en la cabecera de cuenca sin que el presente Proyecto modifique de forma distinta o adicional dichos cauces. Por su parte, es necesario señalar que todos los cauces intervenidos, poseen obras hidráulicas autorizadas las que manejan las aguas de no contacto en la faena.

Cantidad y Calidad de las aguas subterráneas Sector Planta

En el área del Sector Planta se identificaron cuatro efectos potenciales sobre las aguas subterráneas, los cuales estarían asociados a la operación del Depósito de Relaves y Barrera Hidráulica:

- i. Efectos sobre el caudal subterráneo pasante por operación de la barrera hidráulica para el control de infiltraciones.
- ii. Efectos sobre los niveles de agua subterránea por operación de la barrera hidráulica para el control de infiltraciones.
- iii. Efectos sobre el volumen almacenado por operación de la barrera hidráulica para el control de infiltraciones.
- iv. Efectos sobre la calidad de aguas subterráneas someras por infiltraciones asociadas a la extensión de la operación del Depósito de Relaves.

La evaluación de impactos actualizada que se presenta a continuación se basa en la conceptualización hidrogeológica que fue desarrollada a lo largo del proceso de evaluación ambiental, el que ha considerado la integración de información histórica de CMZ con trabajos de campo, incluyendo: la perforación y habilitación de pozos hidrogeológicos en el área, mediciones geofísicas, monitoreo de niveles y campañas de recolección de muestras de agua para calidad de aguas e isotopía, todo lo cual se incluyó de manera detallada en el Anexo 1.2 de la Adenda de la DIA y en el Anexo 16 de la Adenda Complementaria de la DIA.

En lo referido al cambio climático, en el Anexo 2-6 de la DIA del Proyecto, se presentó un análisis de aplicabilidad de la guía de cambio climático del SEA. Para el caso del Proyecto evaluado es posible señalar que, debido al limitado alcance de la vida útil prevista (hasta el mes de mayo de 2025, inclusive), los efectos del cambio climático para las próximas décadas (2035-2065), no generarán riesgos no previstos en la operación minera por el presente Proyecto. De esta forma, para efectos de evaluar la significancia de los impactos, esta componente no tiene incidencia en el análisis de impactos actualizado que se presenta a continuación.

De la información de niveles piezométricos, hidroquímica e isotópica recolectada en el área de influencia se puede definir la existencia de aguas naturales (someras y profundas) y aguas de infiltración provenientes desde el Depósito de Relaves. Tanto la evolución hidroquímica como la isotopía no muestra que exista influencia de las aguas de operación (depósito de relaves y pila RAL) en las aguas subterráneas que se encuentran en el sector norte a estas infraestructuras.

En el área de influencia el flujo se descarga subterráneamente hacia el Norte y Noroeste. La salida de las aguas en la zona norte ocurre principalmente por las gravas, mientras que el flujo hacia el noroeste se mueve a través de la roca. En el sector donde se ubica el Depósito de Relaves, el flujo llega desde el Este y se va hacia el Norte, observándose una diferencia en los niveles que podría deberse a un control estructural asociado a la Falla Principal, ya que los niveles hacia el Este de esta falla son más altos que los niveles al oeste de ésta.

Las aguas infiltradas desde el depósito de relaves constituyen un flujo subterráneo que se ha mantenido muy cercano a las instalaciones mineras y, por lo tanto, no forman parte de la descarga de flujo subterráneo saliente del área de influencia.

De acuerdo con lo antes señalado, y en función del análisis isotópico desarrollado, se determinó un área aproximada a los pies del depósito de relaves aguas abajo en BH-1, BH-2 y BH-3, y lateralmente hacia el Este en cercanía de PM-5 (Sector Este DR) y Sureste en cercanía de PM-6, en la que se encontraron evidencias de infiltraciones de aguas de proceso desde el depósito de relaves. Esta área se identifica en la Figura 31, y tal como se observa en dicha figura, está acotada a las inmediaciones de la traza superficial del depósito de relaves.

Tal como se indicó anteriormente, como parte de las medidas de control de dichas infiltraciones, el Proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar”, aprobado por la RCA N°047/2010, cuenta con una Barrera Hidráulica, implementada de conformidad con lo dispuesto en el Programa de Cumplimiento (“PdC”) aprobado por la Resolución Exenta N°5 del año 2022 de la SMA, del expediente Sancionatorio SMA Rol F- 102-2020, y que se ejecutó de acuerdo con lo presentado a la SMA en su oportunidad. Posteriormente, atendida la información histórica y la revisión de los resultados de los estudios hidrogeológicos que se desarrollaron durante el año 2022 y 2023, se estableció como necesario realizar ajustes materiales a la barrera hidráulica ejecutada de conformidad con el PdC, que fueron detallados en el referido procedimiento seguido ante la SMA, donde, es importante señalar, se indicó que la operación de esta medida de control de infiltraciones se regirá por los criterios contemplados en el ajuste de la regla operacional diseñada para estos efectos.

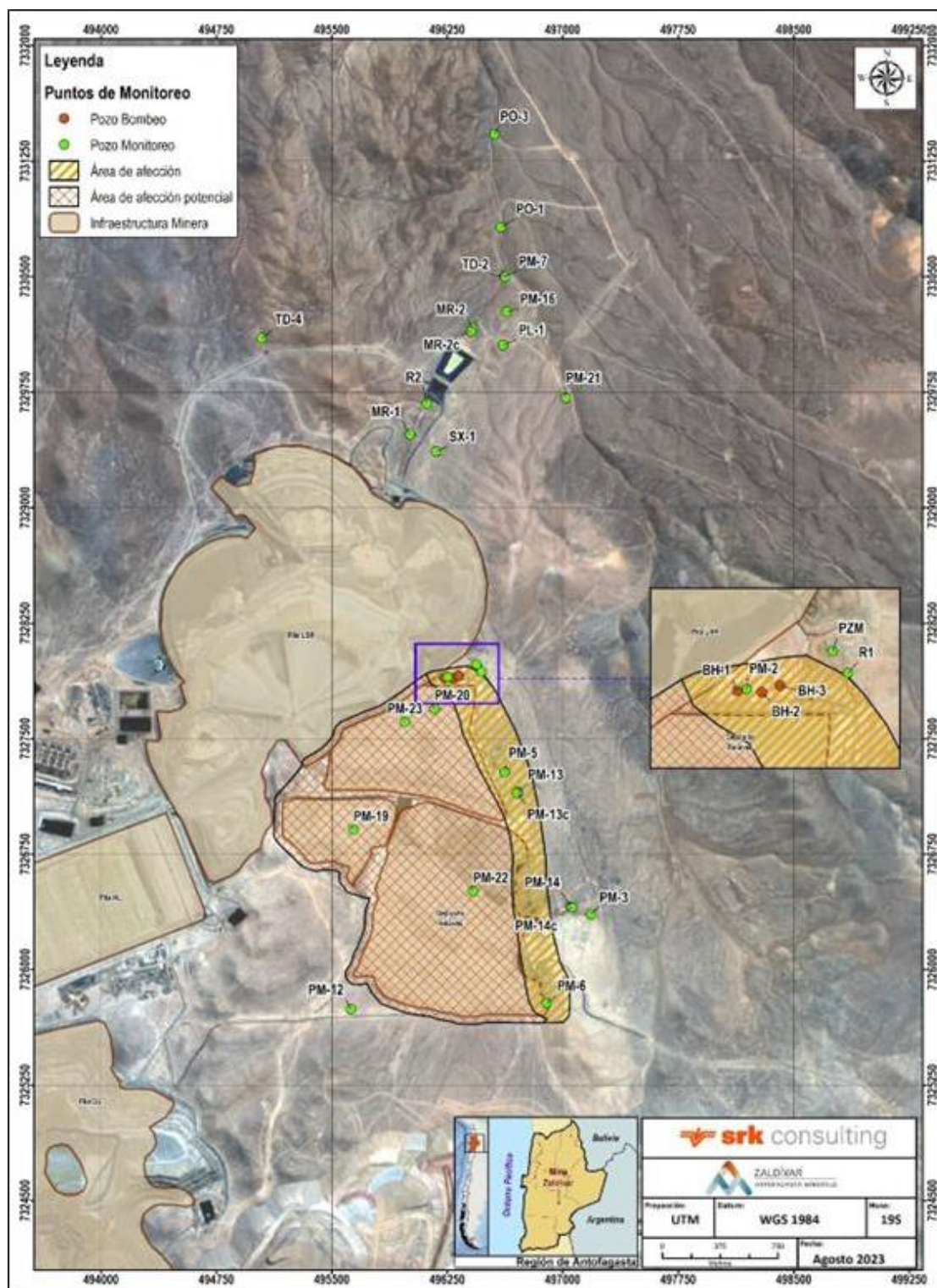
Adicionalmente, en virtud de la información hidroquímica e isotópica, se puede verificar que otros sectores de interés en el área de influencia no muestran efectos de infiltraciones de aguas de proceso provenientes del Depósito de Relaves, en particular el sector hacia el Norte de éste. A partir de la información disponible en dicho sector (monitoreos de los pozos MR-1, SX-1, MR-2 y PO-1, aguas abajo del depósito de relaves), sólo se ha identificado una probable mezcla de aguas subterráneas meteóricas y “metamórficas” profundas, ambas de origen natural. De todas formas, como medida precautoria, el proyecto evaluado incorpora un refuerzo de la barrera hidráulica, incluyendo pozos de monitoreo y bombeo en el sector Norte, frente a la eventualidad de que, en algún momento, efectivamente, llegaran infiltraciones a dicho sector.

Con base en lo anterior, es posible señalar lo siguiente:

- Se cuenta con un indicador isotópico (isótopo del agua, O18 y Deuterio) que permite caracterizar y diferenciar aguas de infiltración desde el Depósito de Relaves y aguas subterráneas naturales (someras y profundas).
- La determinación de dicho indicador isotópico se basó en el análisis de información hidroquímica y de niveles piezométricos, que le dan un respaldo técnico a su definición y posterior utilización como parte del Procedimiento Operativo de la Barrera Hidráulica.
- El área comprometida por aguas de infiltración está acotada al entorno del Depósito de Relaves, donde existen suficientes pozos de monitoreo para identificar su eventual desplazamiento (Figura 31). No se observan efectos de infiltraciones en el sector hacia el Norte del Depósito de Relaves.

- La velocidad de avance de aguas de proceso ha sido baja dado el tiempo en que se inició la operación minera (28 años) y la extensión verificada de esta zona.
- La regla de operación actualizada que se propone para la operación de la Barrera Hidráulica cuenta con controles mensuales, basada en un indicador isotópico que permite discernir aguas naturales de aguas de contacto. En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto es condicional a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.
-
- El monitoreo intensivo futuro adoptado para la fase de operación y cierre (mensual en todos los pozos disponibles incluyendo la isotopía), se considera adecuado para el control de las infiltraciones.
-
- Se incorporará una segunda línea para la barrera hidráulica que permitirá reforzar, el control de eventuales infiltraciones que pudieran llegar al sector ubicado hacia el norte del Depósito de Relaves.

Figura 31: Área de Afección Depósito de Relaves



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

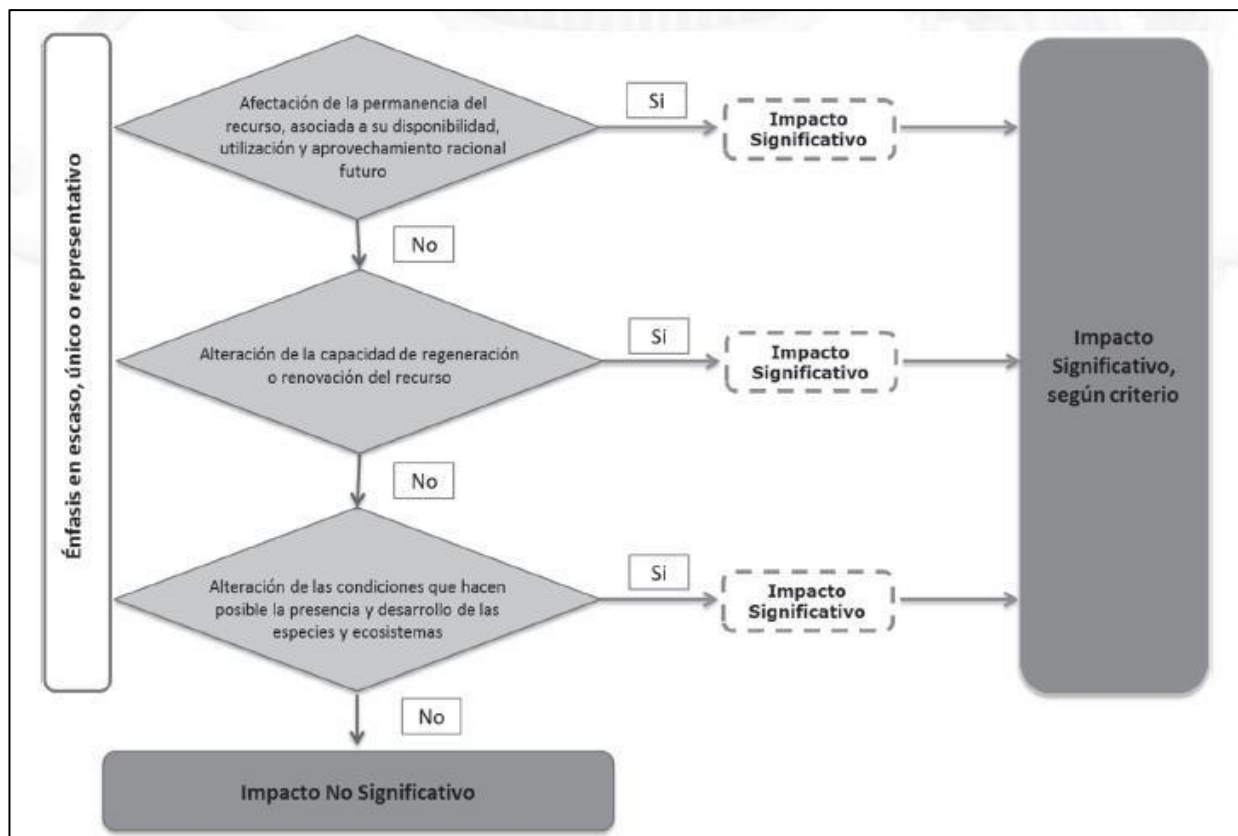
Efectos sobre la Componente Cantidad

Mediante el Ajuste Operacional de la Barrera Hidráulica contemplado en el Proyecto evaluado, se pretende extraer preferentemente aguas subterráneas con marca isotópica que las caractericen como aguas de contacto con un elevado contenido de aguas provenientes de la infiltración del Depósito de Relaves. Por lo anterior, al priorizar la extracción de aguas de infiltración, se busca minimizar la extracción de aguas naturales y, por lo tanto, los efectos sobre los flujos naturales pasantes, los niveles de agua subterránea y el volumen almacenado en el sistema hidrogeológico local, serán aún menores.

Lo anterior es respaldado por el Titular en que las reglas de operación de esta barrera hidráulica son exigentes, ya que, con los pozos de bombeo se apunta a extraer aguas subterráneas de los sectores más probables de recibir aguas de infiltración.

De esta forma, el efecto de la implementación del Ajuste Operacional de la Barrera Hidráulica no generará un cambio significativo en la situación actual, en términos del flujo pasante, de los niveles de agua subterránea y del volumen almacenado dentro del Área de Influencia Hidrogeológica asociada al Sector Planta.

Figura 32: Diagrama de flujo para la determinación de Efectos Adversos Significativos



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Tal como se ilustra en la Figura 32 basta que se presente uno de los criterios desarrollados para que se considere que se está en presencia de un efecto adverso significativo, pudiendo darse que un mismo impacto puede ser significativo por más de un criterio de significancia.

De esta forma, a continuación, se evalúa el cumplimiento de los tres mencionados criterios de significancia:

- Afectación de la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro:

La extensión de la zona afectada por infiltraciones está limitada a un sector menor del Área de Influencia Hidrogeológica asociada al sector Planta y la operación de la Barrera Hidráulica está sujeta a reglas estrictas que aseguran la minimización de la extracción de aguas naturales, poniendo énfasis en la identificación de las aguas a bombear, de forma tal que éstas sean mayoritariamente de contacto, antes de comenzar el bombeo de estas aguas. Al detectar que las aguas subterráneas vuelven a ser mayoritariamente naturales, mediante registros isotópicos a nivel mensual en pozos de control, se continua con el monitoreo para detectar las condiciones para la desactivación del sistema de bombeo, que sólo opera el tiempo necesario para una contención adecuada de las aguas de infiltración.

De acuerdo con lo anterior, se puede indicar que, por las infiltraciones desde el Depósito de Relaves, asociadas a este Proyecto, no se afectará la permanencia del recurso hídrico subterráneo en el Área de Influencia Hidrogeológica asociada al sector Planta, en relación con su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, dado que no se infringe ninguno de los siguientes criterios (se analizan los que aplican a aguas subterráneas):

- *Afección directa al uso prioritario “abastecimiento humano”*: no existen asentamientos humanos que hagan uso de estos recursos.
- *Afección por cumplimiento de criterios para declarar área de restricción o zona de prohibición*: no existe acuífero en que se haya declarado reducción temporal del ejercicio de derechos de aprovechamiento o para el cual se haya decretado escasez hídrica.
- *Afección directa a un derecho de aprovechamiento de aguas tanto en cantidad como en calidad*: conforme al catastro de derechos de agua de la DGA, no existen derechos de aprovechamiento de aguas constituidos en el área.
- *Criterio “énfasis en escaso, único o representativo”*: El recurso no es escaso porque:
 - No existe declaración de restricción o de prohibición de un determinado sector acuífero.
 - No se cumple alguno de los criterios para declarar área de restricción o zona de prohibición.
 - El agua subterránea en el área no alimenta vegas ni bofedales a los que se refiere el artículo 63 del Código de Aguas.
 - No existe declaración de agotamiento de las fuentes naturales de agua.
 - No existen o han existido, en los últimos 3 años, al menos 2 declaraciones de “época de extraordinaria sequía” en la sub-subcuenca en la que se emplaza el Proyecto.
 - El agua subterránea en el área no sustenta Humedales de Importancia Internacional incluidos en la Lista Ramsar.

El recurso no es único porque:

- El agua subterránea natural que eventualmente se extraería no se reconoce como “Agua Fósil” o “Agua Milenaria”.
- El agua subterránea natural que eventualmente se extraería no se reconoce como “Agua Pristina” o “Aguas de Extraordinaria Pureza”.
- El agua subterránea natural que eventualmente se extraería no se reconoce como “Aguas Minerales” ni “Fuentes Curativas”.

El recurso no es representativo porque no se encuentra asociada a un glaciar, no constituye un atractivo turístico natural y no se considera como agua de valor ancestral para pueblos indígenas.

- Alteración de la capacidad de regeneración o renovación del recurso:

Al respecto, la implementación y funcionamiento de la barrera hidráulica en los términos contemplados en el ajuste de la regla operacional no afectará la capacidad de renovación del sistema hídrico en el Área de Influencia Hidrogeológica asociada al sector Planta, dado que no se infringe ninguno de los siguientes criterios:

- Pérdida del componente: dada la operación eventual de la barrera hidráulica, y que ésta privilegiará la extracción de aguas de contacto, no se considera que se producirá una alteración en la capacidad de renovación del recurso hídrico subterráneo.
- Regreso a las características de línea base: dada la operación eventual de la barrera hidráulica, y que ésta privilegiará la extracción de aguas de contacto, no se considera que se producirá una alteración en el recurso hídrico subterráneo que afecte su resiliencia.
- Impacto se extiende por más tiempo que la vida útil del Proyecto: dada la operación eventual de la barrera hidráulica, y que ésta privilegiará la extracción de aguas de contacto, no se considera que se producirá una alteración del recurso hídrico subterráneo y, por lo tanto, no es posible que se produzca un impacto que se extienda más allá de la vida útil del Proyecto.
- Impacto se extiende por más tiempo que la escala humana (100 años): dada la operación eventual de la barrera hidráulica, y que ésta privilegiará la extracción de aguas de contacto, no se considera que se producirá una alteración del recurso hídrico subterráneo y, por lo tanto, no es posible que se produzca un impacto que se extienda más allá de 100 años.
- Impacto sobre área protegida: no existe un área protegida en la zona, y aunque existiera una, dado que la operación de la barrera hídrica será eventual, no se producirían efectos en dicha área.

- Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas:

Al respecto, la implementación y funcionamiento de la barrera hidráulica en los términos contemplados en el ajuste de la regla operacional no alterará las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas en el Área de Influencia Hidrogeológica asociada al sector Planta, dado que:

- No existen vegas ni bofedales a los que se refiere el artículo 63 del Código de Aguas que puedan ver afectados sus requerimientos hídricos.
- No existe una zona protegida.

Efectos sobre la Componente Calidad

El Proyecto contempló un Ajuste Operacional de la Barrera Hidráulica mediante el uso de una marca isotópica característica para infiltraciones desde el Depósito de Relaves (isótopos de la molécula del agua).

La información isotópica futura, que será generada en la red de monitoreo establecida y que será levantada con frecuencia de tipo mensual, permitirá activar y/o desactivar la Barrera Hidráulica para contener la posible expansión del área afectada (durante las fases de operación y cierre).

De esta forma se descarta un efecto adicional en términos de calidad de aguas, ya que la zona con presencia de relaves al año 2025 será equivalente a la actual, es decir, un área acotada a las inmediaciones del Depósito de Relaves. El concepto de equivalente implica que los pozos que actualmente aparecen con señal isotópica de infiltraciones desde el Depósito de Relaves, podrán -por efectos de la Barrera- variar a una condición isotópica de aguas naturales; y en el escenario más conservador, éstas se mantendrían en la situación isotópica actual.

De esta forma, el ajuste de la regla operacional de la Barrera Hidráulica sometido a evaluación permitirá que los pozos que actualmente se encuentran fuera del área de afección se mantengan en dicha condición, descartando la ocurrencia de impactos significativos asociados a esta componente.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto es condicional a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Lo anterior se confirma al revisar los criterios descritos en la Figura 32, los que dan cuenta que la operación eventual de la Barrera Hidráulica permitirá, en lo que se refiere a la calidad del agua, asegurar los siguientes puntos clave, y, por lo tanto, descartar la ocurrencia de impactos significativos.

Cantidad y Calidad de las aguas subterráneas Sector Mina

En el área del Sector Planta se han identificado cuatro efectos potenciales sobre las aguas subterráneas, que se relacionan con lo listado en la Tabla 2 del mencionado “Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos” (SDT N°453 de 2023, DGA), los cuales estarían asociados al drenaje activo del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo en la fase de cierre:

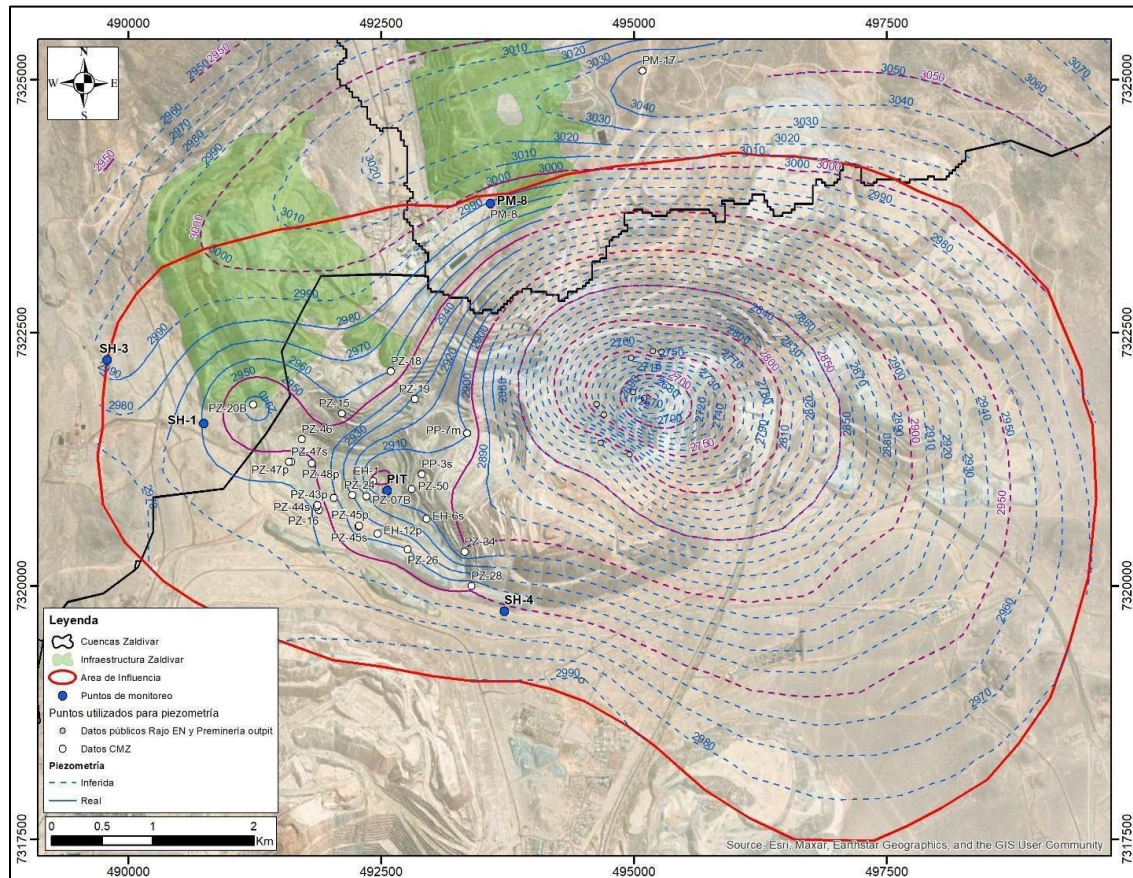
Efectos sobre la Componente Cantidad

A continuación, se presentan los antecedentes hidrogeológicos y su análisis, para evaluar los efectos en caudal de agua subterránea, en niveles piezométricos y en volumen almacenado, por el drenaje del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo en la fase de cierre.

El Titular presentó un mapa con el cono de descensos que se ha generado a la fecha en el entorno del rajo del Proyecto, que se muestra en la Figura 33. En dicha Figura se observa que el rajo Escondida Norte, colindante hacia el Este con el rajo de CMZ, tiene una influencia mucho más marcada en los niveles

piezométricos en el área, lo que se da principalmente por la diferencia de cotas de fondo de rajo que existe en ambos casos.

Figura 33: Mapa Isodescensos Rajo Zaldívar y Rajo Escondida



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

El rajo Escondida Norte tiene una cota de fondo de rajo actual de aproximadamente 2.750 m.s.n.m., mientras que el rajo Zaldívar tiene una cota de fondo de aproximadamente 2.900 m.s.n.m., lo que implica, en el caso de Escondida Norte, la generación de un gradiente hidráulico y un cono de descensos considerablemente mayor.

A partir del análisis de niveles piezométricos y descensos antes señalado, se ha podido determinar un área de influencia para la actual condición operacional que se muestra en la Figura 33 (línea roja), que en base a la información disponible delimita los efectos del rajo de CMZ en términos de los descensos de nivel piezométrico.

Durante la fase de operación del Proyecto (hasta mayo de 2025 inclusive), por necesidad de estabilidad de los taludes del rajo, se considera un drenaje que permita mantener el nivel piezométrico 15 m por debajo de la cota de fondo del rajo (2.900 m.s.n.m), tal como ocurre actualmente. De acuerdo con las estimaciones, los caudales de bombeo requeridos para lograr dicha depresión operacional de nivel (2.885 m.s.n.m.), se muestran en la siguiente tabla.

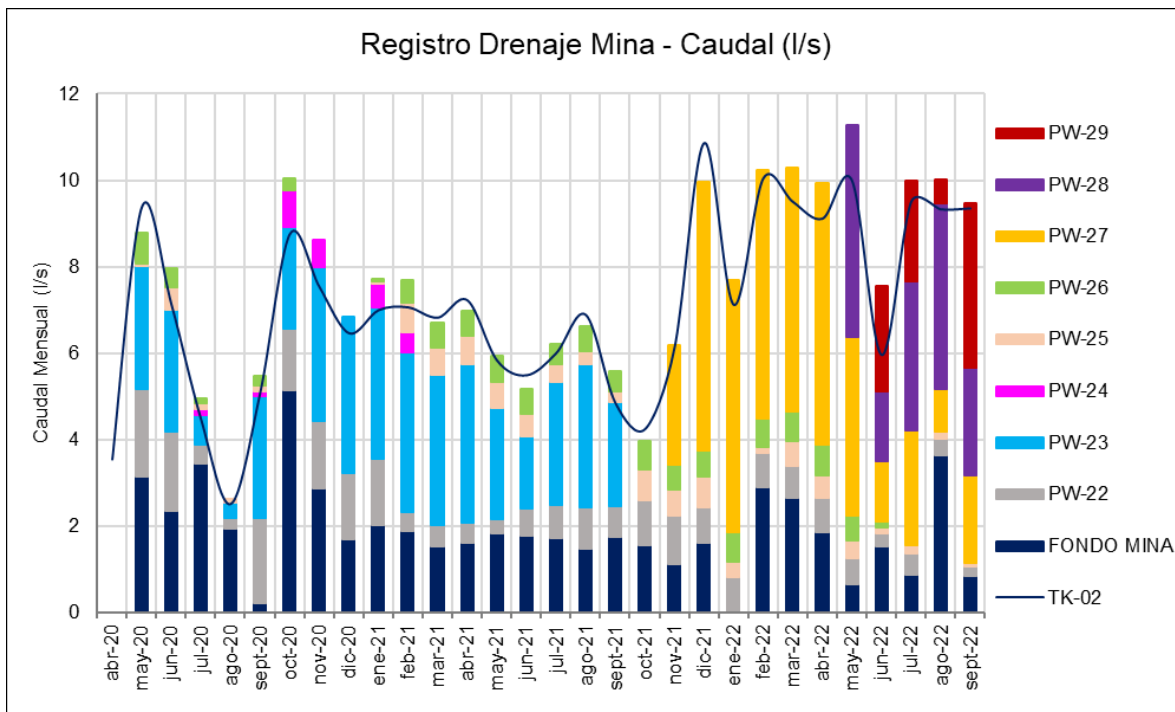
Tabla 26. Caudales a drenar desde el rajo Zaldívar

Año	Cota fondo Pit (msnm)	Objetivo Nivel freático (msnm)	Bombeo mínimo requerido (L/s)	Bombeo medio requerido (L/s)	Bombeo máximo requerido (L/s)	Volumen mensual requerido (m3) caso medio
2023	2900	2885	5,1	9,7	16,8	25.645
2024	2900	2885	5,8	11,2	19,3	29.437
2025	2900	2885	6,6	12,8	22,1	33.725

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

De manera adicional en la Figura 34, se muestra el registro histórico de caudales que el Titular ha bombeado entre abril-2020 y septiembre-2022 desde el rajo del Proyecto, los que han variado entre 2,5 y 10,9 l/s. El caudal drenado promedio para el año 2022 ha sido de aproximadamente 9,6 l/s.

Figura 34: Registro de Drenaje Mina Zaldívar 2020 - 2022



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

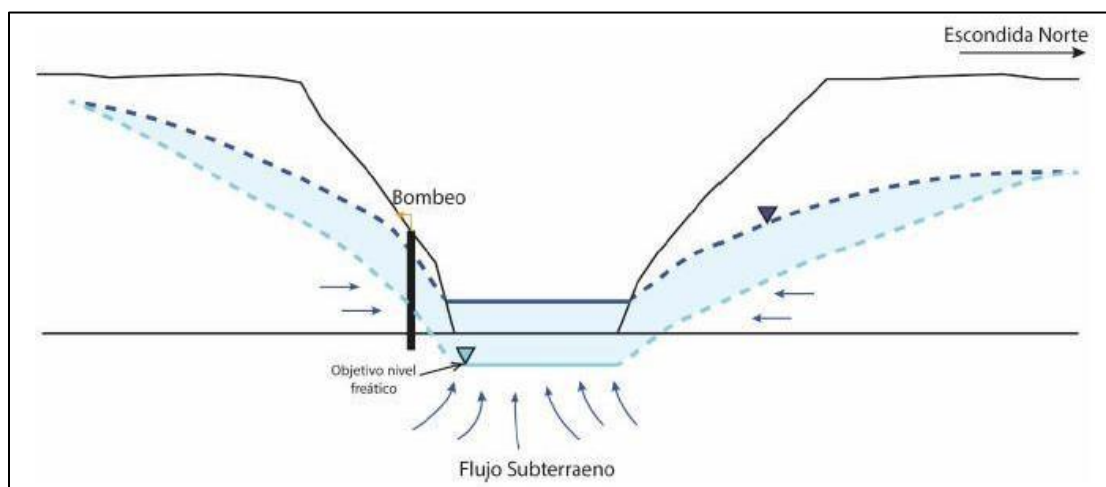
De esta forma, para el caso medio estimado para la fase de operación del presente Proyecto, el caudal de drenaje necesario de mantener estaría entre 11,2 y 12,8 l/s, lo que constituye un aumento de 1,6 y 3,2 l/s respecto a la situación actual.

De esta forma durante el año 2024 existiría un aumento de 1,6 l/s respecto a la situación actual en el requerimiento de drenaje, pero se estima que al mantenerse inalterable la cota de fondo del rajo, el incremento de caudal estimado corresponderá exclusivamente al volumen de agua almacenado en las paredes del rajo que serán minadas (Figura 35), no produciéndose alteraciones en el área de influencia. Finalmente, para el año

2025 se estima que el área de influencia de niveles mostrada en la Figura 33, se mantendrá inalterada por efectos del Proyecto.

A partir de lo anterior, se puede concluir que, dado que los efectos en niveles se mantendrán dentro del área de influencia, y que el incremento de caudal estimado corresponderá exclusivamente al volumen de agua almacenado en las paredes del rajo que serán minadas, entonces no habrá efectos en los caudales y el volumen almacenado fuera del área de influencia del Proyecto.

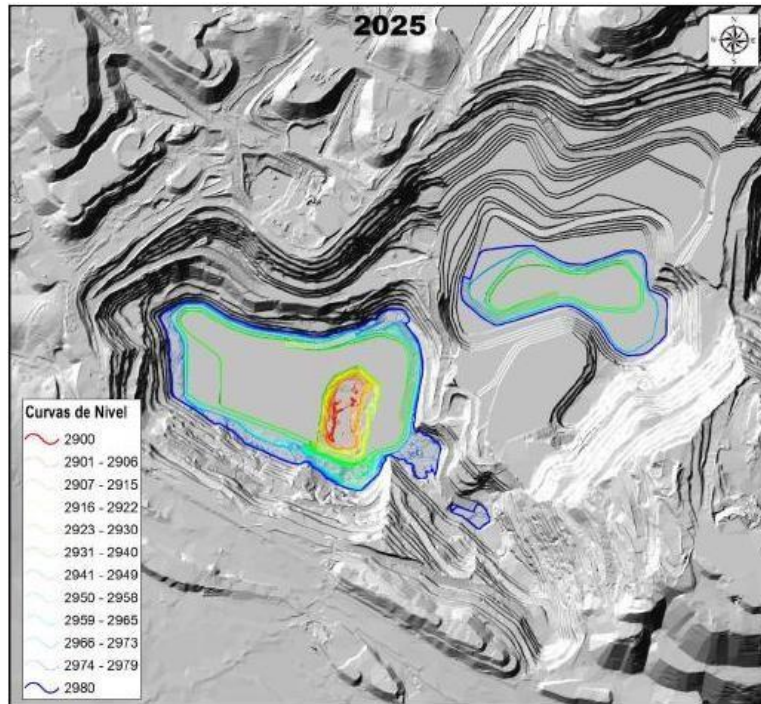
Figura 35. Esquema Drenaje Período Operación



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Luego, para la fase de cierre, tal como se muestra en la Figura 36 la geometría del rajo a finales de mayo de 2025 (término de la fase de operación del Proyecto), presenta una ligera ampliación de la zona principal y un mayor radio de base de la zona secundaria al año 2025, lo que no considera una profundización del rajo.

Figura 36: Geometría Rajo Zaldívar Cierre 2025



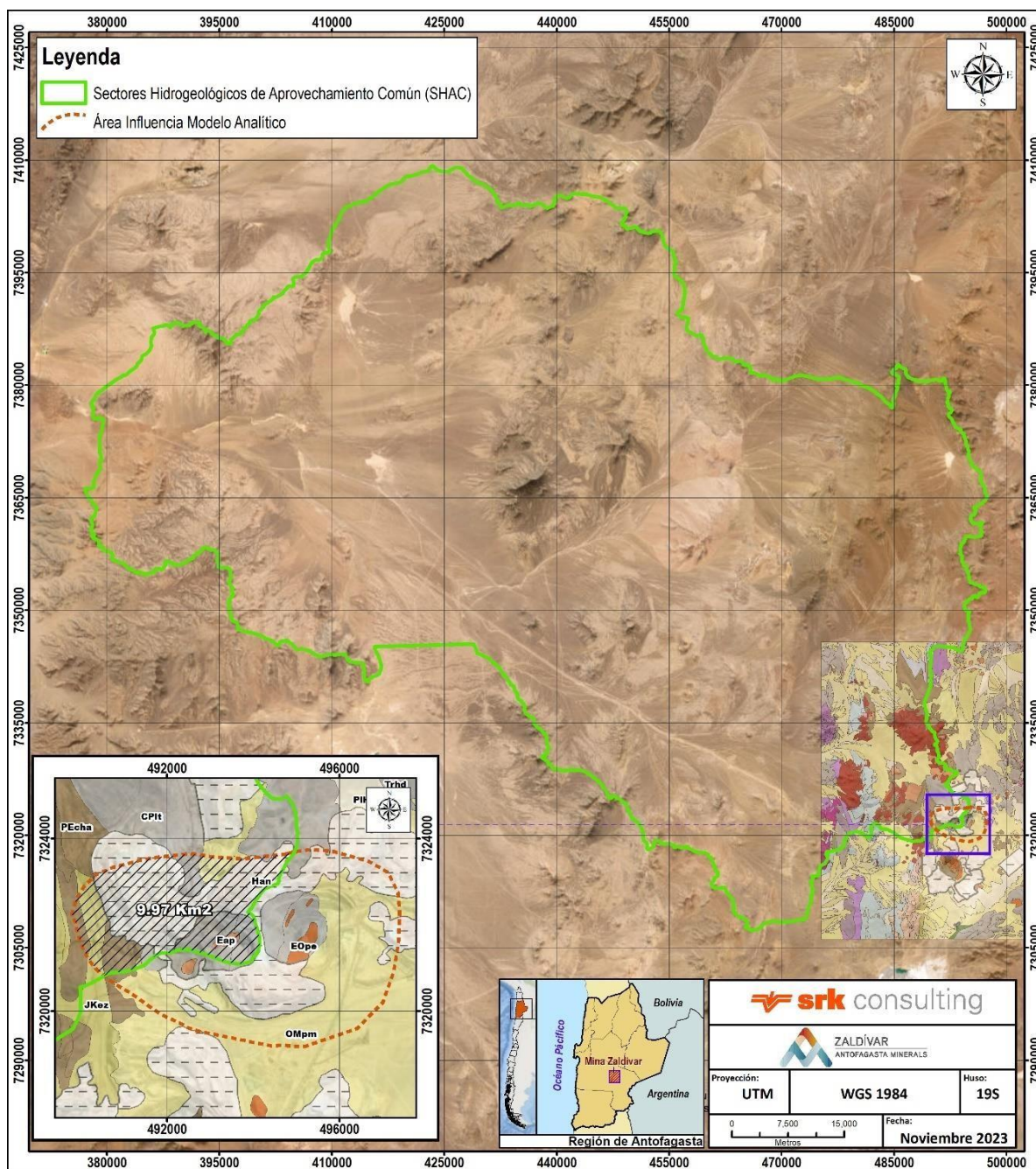
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Dado que no existirá una profundización del rajo, y considerando las características de relativa baja permeabilidad que tiene el sistema en roca, se estima que los efectos hidráulicos de la ampliación de las bases del rajo se mantendrán circunscritos al área de influencia actualmente definida.

Así, si bien, existirán cambios en el gradiente hidráulico localmente y, por lo tanto, en los niveles en el contorno inmediato del fondo del rajo, éstos no implicarían cambios en los niveles observados actualmente en el límite del área de influencia (Figura 33). De igual forma se estima que no habrá efectos en los caudales pasantes y el volumen almacenado fuera del Área de Influencia.

En el mismo orden de cosas, es muy importante indicar que si bien el efecto de niveles y caudales (balance) se expanden dentro del área del SHAC Salares Navidad y Mar Muerto (tal como se muestra en la Figura 37), este no tendrá mayor incidencia en el balance de dicho sistema, ya que la parte del cono de descenso que afecta al SHAC (aproximadamente 10 km², de acuerdo a Figura 37) es muy menor (0,15% del área total del SHAC, que corresponde a 6.780 km²). Además, este sistema preponderantemente rocoso no es parte del sistema acuífero principal del mencionado SHAC (por sus características no aportarán mayormente a la recarga del sistema), tal como se observa en la Figura 36 que muestra las unidades geológicas sobre las cuales se expande el área de influencia: rocas Paleocenas de la Formación Chile- Alemania (PEcha), constituida principalmente por andesitas y basaltos, domos y tobas riolíticas y dacíticas, brechas piroclásticas y conglomerados; riolita subvolcánica de la Formación La Tabla (CPIt); e intrusivos hipabisales del Eoceno Medio – superior (Eap), de composición principalmente diorítica y monzodiorítica.

Figura 37: Área Influencia Rajo CMZ y SHAC Salares Navidad y Mar Muerto



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

De esta forma, el efecto del drenaje activo del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo, en la fase de cierre, no generará un cambio significativo en la situación actual, en términos del flujo pasante, de los niveles de agua subterránea y del volumen almacenado fuera de la actual Área de Influencia. Por tanto, se descarta la ocurrencia de impactos significativos del presente Proyecto.

- Alteración de la capacidad de regeneración o renovación del recurso:

El drenaje activo del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo, en la fase de cierre, no afectará la capacidad de renovación del sistema hídrico en el área de influencia, dado que, no se infringe ninguno de los siguientes criterios:

- *Pérdida del componente:* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se considera que se producirá una alteración en la capacidad de renovación del recurso hídrico subterráneo.
- *Regreso a las características de línea base:* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se considera que se producirá una alteración en la capacidad de renovación del recurso hídrico subterráneo.
- *Impacto se extiende por más tiempo que la vida útil del Proyecto:* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se prevé un impacto en los recursos hídricos subterráneos, y, por lo tanto, no es posible que se produzca un impacto que se extienda más allá de la vida útil del Proyecto.
- *Impacto se extiende por más tiempo que la escala humana (100 años):* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se prevé un impacto en los recursos hídricos subterráneos y, por lo tanto, no es posible que se produzca un impacto que se extienda más allá de 100 años.
- *Impacto sobre área protegida:* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se prevé un impacto en los recursos hídricos subterráneos de un área protegida (para el SHAC Salares Navidad y Mar los efectos no son considerables según lo antes explicado).

- Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas:

El drenaje activo del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo en la fase de cierre, no alterará las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas en el área de influencia, dado que, no existen vegas ni bofedales en la zona que puedan ver afectados sus requerimientos hídricos y no existe una zona protegida.

Efectos sobre la Componente Calidad

De acuerdo a las características de sumidero observadas a la fecha (ver Figura 35), se sabe que a futuro el rajo Zaldívar mantendrá dicha condición, tanto durante la operación, en la que se desarrollará un drenaje activo mediante pozos de bombeo (que no variará significativamente respecto al drenaje activo actual), como durante el cierre, período en el cual se producirá un drenaje natural (hasta que se alcance el equilibrio de la laguna con su entorno, considerando precipitación y evaporación, principalmente). De esta forma, el rajo tendrá un carácter de “terminal”, es decir, las aguas fluirán hacia el rajo y no al revés. Lo anterior permite concluir, que las aguas drenadas durante la operación-que se reutilizarán en el riego de caminos- y las que drenarán durante el cierre no generarán efectos en la calidad de las aguas del entorno inmediato del rajo Zaldívar (por un eventual potencial de drenaje ácido).

Observación 43: 2.4.1.2. Faltan de antecedentes para validar adecuadamente el Modelo Hidrogeológico Conceptual:

Por otra parte, particularmente en el Anexo 2-3 “Modelo Hidrogeológico Conceptual Distrital Faena Zaldívar Mina” y en su correspondiente actualización en la adenda Anexo 1-2 “Actualización Modelo Conceptual Hidrogeológico Adenda a la Declaración de Impacto Ambiental Proyecto "Ajustes Operacionales Área Mina"” se puede observar que:

2.4.1.2.1. En el punto 3.2.1 “Cuencas”, el titular expresa que *“se han delimitado cuencas locales correspondientes a las categorizadas como Norte, Sur y Oeste, las cuales están dentro de las subcuencas Pampa Colorado, Pampa Mariposa y Quebrada Chimborazo como se presenta en la Figura 3-13.”* Al respecto se solicita al titular aclarar los parámetros utilizados para la definición de las cuencas presentadas en la Figura 3-13 Cuenca Norte, Este, Oeste y Sur.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la información técnica presentada para la evaluación del Proyecto.

De acuerdo con lo consultado, a continuación, se presentan antecedentes que permiten validar adecuadamente el Modelo Hidrogeológico Conceptual:

- El Modelo Hidrogeológico Conceptual con el que contaba CMZ se establecido a partir de la información hidrogeológica proveniente de la red de monitoreo existente la fecha compuesta por 11 pozos hidrogeológicos y a partir de una serie de estudios geofísicos ejecutados en el área.
- Dicha conceptualización correspondió a la existencia de un sistema hidrogeológico conformado por Bolsones de agua aislados con volumen reducido en zonas profundas de muy baja permeabilidad, que se encontraban desconectados entre sí.
- Este modelo conceptual consideró que toda el agua observada aguas debajo del depósito de relaves provenían de infiltraciones de este, las que se asumía llegaban hasta los pozos MR-1 y SX1.
- En ese momento, dado la limitada cantidad de los datos isotópicos disponibles y el hecho de que las aguas de origen del proceso minero provienen desde el lugar donde se produciría la recarga del sistema de aguas subterráneo, es que no fue posible diferenciar de forma concluyente las aguas de operación de las aguas naturales.
- En este contexto y como parte de un proceso de fiscalización de la SMA se autorizó un Programa de cumplimiento ambiental (PdC) que estableció la construcción de 9 nuevos pozos de bombeo de infiltraciones (BH 1, BH-2, BH-3; MR-1, MR-2, PL-1, R1, R2, PO-1), 2 nuevos pozos de monitoreo (PO-2 y PM-12) y mantener una la red de pozos de monitoreo existente.
- Posterior a este PdC y en el marco de la elaboración de la DIA del presente Proyecto, Compañía Minera Zaldívar ejecutó un intenso programa de perforación de sondajes (entre 2022 y 2023), triplicando la cantidad de puntos de control en el área, e implementando una serie de campañas de obtención de información de calidad, niveles e isotopía y, por lo tanto, aumentando la información disponible para caracterizar el área.
- La información obtenida de estos nuevos puntos, en conjunto con la ejecución de campañas hidroquímicas-isotópicas completas y la revisión de la información previa, se arriba a una conceptualización hidrogeológica actualizada que:
 - I. establece la presencia de un sistema de aguas naturales en toda el área de estudio, identificándose también un sistema semiconfinado,
 - II. explica el aumento de niveles en algunos puntos de control producto del desconfinamiento parcial y puntual del sistema y
 - III. permite concluir que las infiltraciones desde el depósito de relaves son mucho menores que las consideradas con anterioridad y que se mantienen en el entorno del mismo depósito.
- En consecuencia, considerando lo anteriormente señalado el modelo hidrogeológico conceptual presentado en este proceso de evaluación, es robusto y coherente, permitiendo de esta manera su evaluación.

En cuanto a la solicitud de aclarar los parámetros utilizados para la definición de las cuencas, se informa que el criterio para definir cada subcuenca fue que cada punto de cierre (punto más bajo en elevación) ubicado en la red de drenaje estuviera a más de 10 km del área de mina. Una vez hecho eso, el Titular delimitó la cuenca y obtuvo los parámetros geomorfológicos de cada una de ellas, tales como área, cota mínima, cota máxima, etc. El resumen de estos parámetros se muestra en la Tabla 27.

Tabla 27: Parámetros geomorfológicos de las cuencas de interés

Cuenca	Área (km ²)	Cota máxima (m s.n.m)	Cota media (m s.n.m)	Cota mínima (m s.n.m)	Largo Principal (km)	Desnivel máximo (m)	Pendiente media (%)
N	222	3762	2879	2478	23	1284	11
S	318	4005	3247	2692	31	1313	13
W	174	3369	2767	2257	17	1112	13

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Observación 44: 2.4.1.2.2. En relación al punto 4.8 “Piezometría y direcciones de flujo” del anexo en específico la Figura 4-45, no queda claro si existe una interacción entre las fallas principales de los sistemas estudiados y el área inferida como divisoria de agua entre los pozos PM-17 y SH-3. Se solicita aclarar esto y en particular explicar si esto pudiese generar una infiltración de relaves en otras direcciones a las ya propuestas y, a la vez, si esto pudiera llevar a la necesidad de expandir la barrera hidráulica presentada.

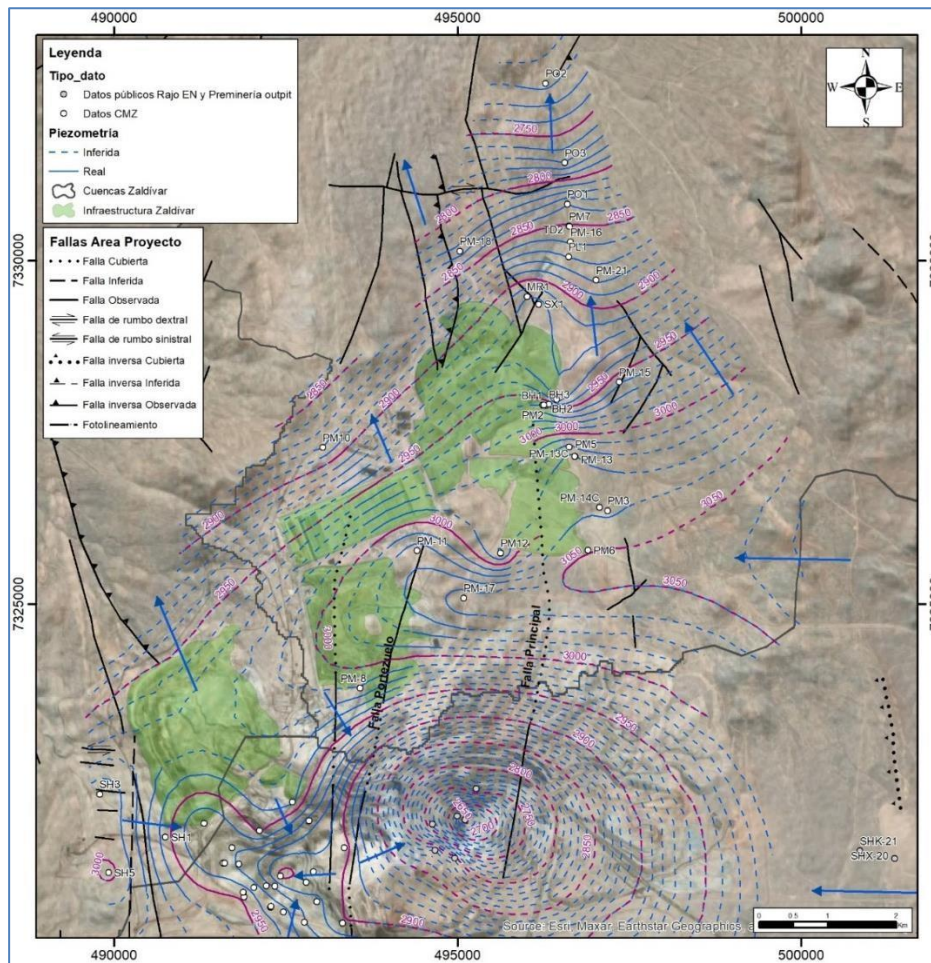
Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las potenciales afectaciones del Proyecto.

Al respecto, el Titular en el marco del actual proceso de evaluación ambiental, ha generado una piezometría con datos más recientes. La piezometría actualizada no tiene mayores diferencias respecto a la generada anteriormente, atendido que se sigue manteniendo la divisoria inferida entre los pozos PM-17 y SH-3. Esta divisoria de aguas se asocia al límite de las cuencas hidrográficas locales definidos en el sector. En el área existe un sistema estructural con dirección principalmente Norte-Sur que sí tiene cierta influencia en la piezometría, generando zonas con segmentaciones geológicas más que flujos preferentes.

En la Figura 38, se observa la divisoria inferida ubicada entre el pozo PM-17 y SH-3 junto con las cuencas definidas en el sector. El límite de cuencas se ubica entre el sector Rajo y el sector Planta y la divisoria de aguas inferida está un poco más al norte, ya que ha sido influenciada, desplazada hacia el norte, por el drenaje de los rajes Escondida Norte y Zaldívar.

Respecto a las infiltraciones del relave en este sector, la dirección de flujo va desde PM-17 a PM-12 y de PM-11 a PM-1,2 por lo que, hacia el Sur no habría infiltraciones desde el relave. La dirección en la que podría haber infiltraciones, solamente considerando la dirección de flujo, es hacia aguas abajo del relave en dirección Noroeste, de acuerdo con el nivel registrado en el pozo PM-18.

Figura 38: Piezometría con límite de cuencas hidrográficas locales.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Observación 45: 2.4.1.2.3. En cuanto a la sección 4.11 “Componentes del balance hídrico – hidrogeológico”, se destaca que a través de un modelo propuesto en el año 2023 se estimó la recarga por relave. Por lo cual, se solicita detallar cuáles son las consideraciones que se hicieron a este modelo a luz del presente estudio hidrogeológico. Al mismo tiempo, se solicita aclarar el rol de la UH-1 en la infiltración de fluidos desde el relave como potencial recarga.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las potenciales afectaciones del Proyecto.

Respecto a lo consultado, se informa que, para la estimación de la recarga por infiltración desde el depósito de relaves, el titular consideró dos entradas, siendo agua que ingresa con los relaves y la precipitación, y las pérdidas por retención, evaporación, restauración e infiltración. Además, se consideran 2 componentes de recuperación de agua, uno en la cortina de pozos y otro desde la laguna.

Para los parámetros de calibración del modelo, se utilizaron valores de concentración en peso del relave descargados al depósito correspondientes al periodo entre los años 2021 y 2022, muestra representativa de la operación actual de la planta de CMZ. Los datos relacionados con la operación del embalse y la recuperación de agua efectiva corresponden al año 2022. Se consideró este periodo fundamentalmente, debido a que, antes del 2022 el esquema de depositación de relaves al interior del embalse era distinto y obedecía a un manejo operacional de la laguna que no es representativo de las actuales condiciones y pudiera condicionar las conclusiones y proyecciones.

Con respecto al rol de la UH-1, de acuerdo con lo indicado por el Titular, las infiltraciones desde el depósito de relaves hacia el subsuelo avanzan en vertical como un frente no saturado que se propaga verticalmente en profundidad por las gravas de la UH- 1, hasta alcanzar la interfase roca sedimento, donde se acumula formando un nivel que fluye horizontalmente hacia el nivel freático natural.

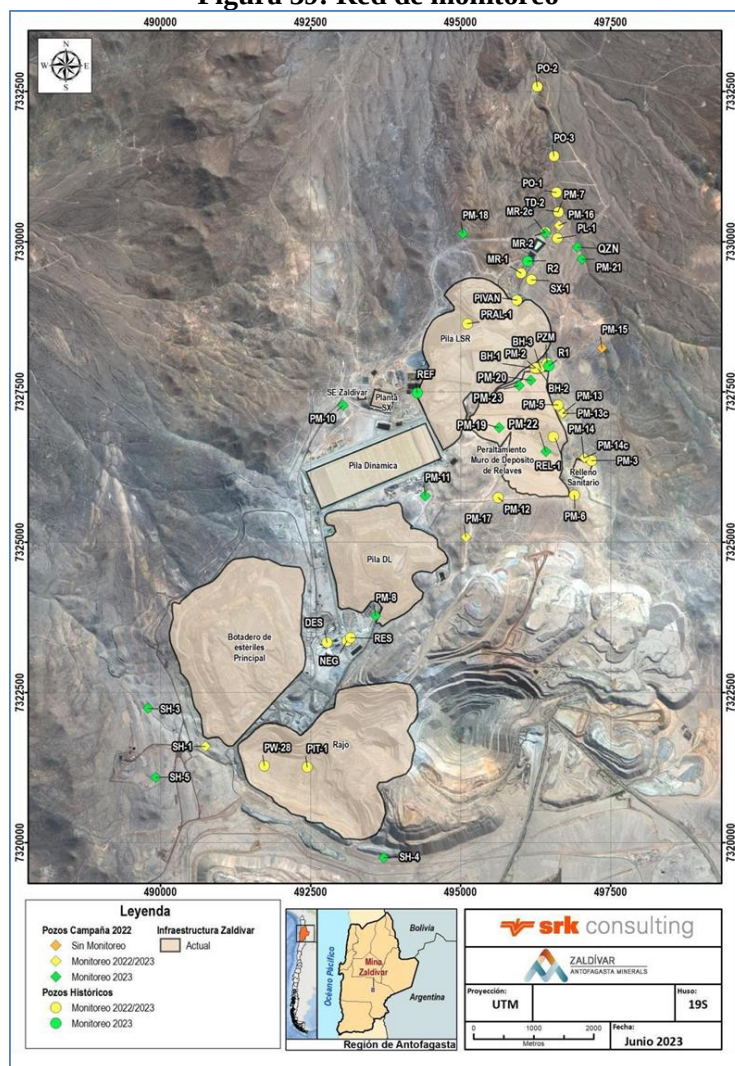
Observación 46: 2.4.1.2.4. Respecto a la sección 4.11.1 de recargas del balance hídrico se reconocen cuatro recargas al sistema, en tanto a la recarga por flujo subterráneo (Rlat) se menciona que se estima la profundidad del basamento rocoso a 250 y 400 metros. Se solicita indicar de qué manera se llevó a cabo esta “sensibilización” y porque no se llevaron a cabo ensayos que permitan indicar dicho dato. Por otra parte, la recarga por infiltración desde las pilas de lixiviación y botaderos (RPILAS) se menciona que los resultados hidroquímicos no muestran indicios de infiltración desde dichas pilas, se solicita indicar qué parámetros y evidencias se estudiaron para llegar a tal conclusión pues no constan en el expediente de evaluación.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico del Proyecto.

Al respecto, el titular informó que, para la estimación de la profundidad del basamento se llevó a cabo una sensibilización a partir de la información de campañas de terreno, donde ejecutó varios sondajes (PM-11, PM-13, PM-17, PM-18) con una profundidad de 250 m, en los cuales no se detectó una unidad geológica ni hidrogeológica de basamento. Por ese motivo, se ejecutó una sensibilización desde 250 metros de profundidad hasta 400 metros considerando un material homogéneo, lo que se considera conservador, dado que en la realidad la permeabilidad disminuye en profundidad.

Con respecto a la recarga por infiltración desde las pilas de lixiviación y botaderos, el Titular cuenta con una red de monitorio de datos fisicoquímicos (pH, potencial redox (ORP), alcalinidad, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, turbidez), hidroquímicos (Metales totales y disueltos cationes mayoritarios (Na, K, Ca, Mg, NH₄) y aniones mayoritarios (SO₄, Cl, NO₃, NO₂, entre otros) e isotópicos (mayormente isotopía ¹⁸O y D en H₂O). Aguas debajo de la pila LSR se encuentran los pozos MR-1, SX-1 hacia el noreste y PM-18 hacia el noroeste (Figura 39), mientras que aguas debajo de la pila DL están ubicados los pozos PM-17 y PM-11 y aguas debajo de la pila dinámica está el pozo PM-10. Ninguno de estos pozos muestra indicios de infiltración desde las infraestructuras. Por otro lado, en el caso del Botadero de Estériles no se cuenta con un pozo existente situado aguas abajo, sin embargo, los modelos numéricos indican que, dado que el material es seco, no se genera infiltraciones desde esta infraestructura.

Figura 39: Red de monitoreo



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

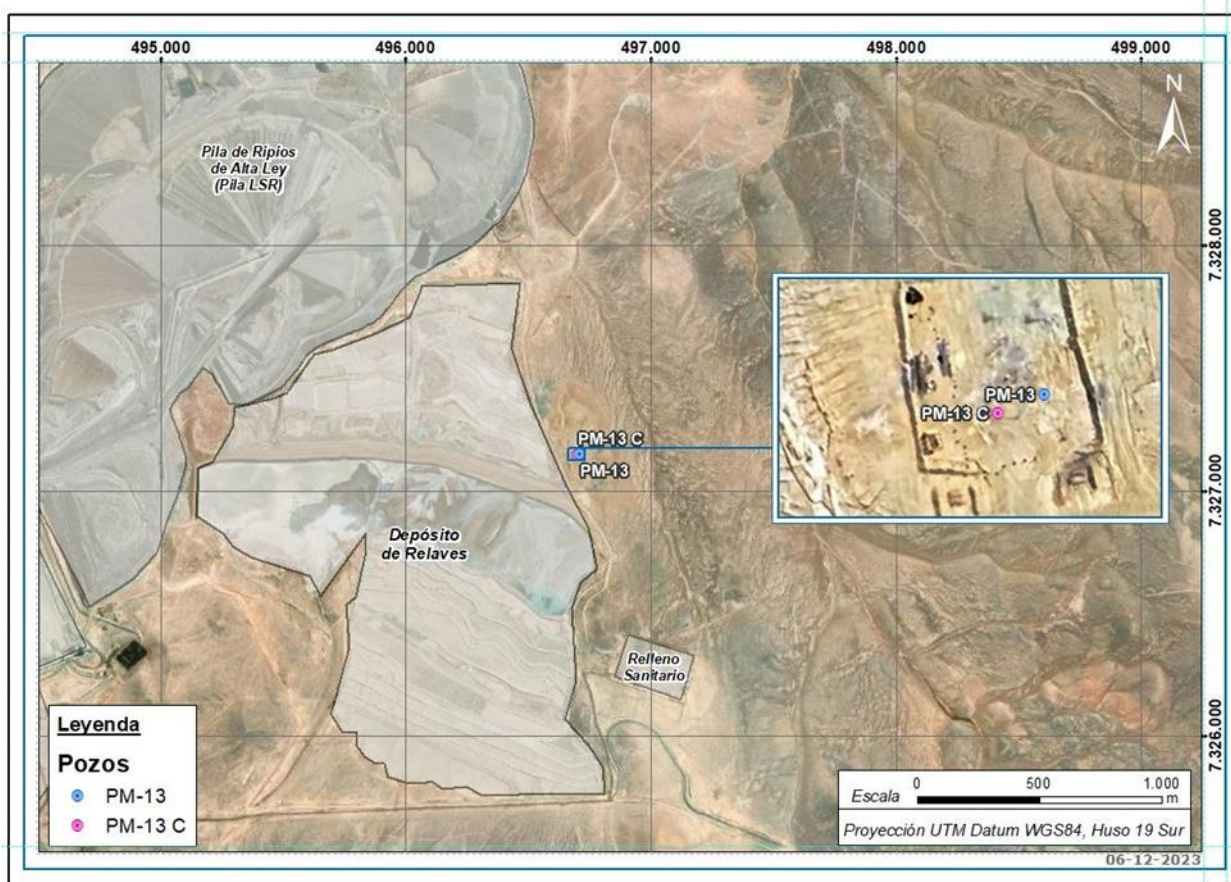
Observación 47: 2.4.1.2.5. En la sección 4.10.2 de la actualización del modelo hidrogeológico (Anexo 1-2 de la Adenda) se menciona que los resultados isotópicos del pozo PM-13 coinciden con la impronta de evaporación correspondiente a infiltración de relaves, sin embargo, debido a la profundidad de ranurado en dicho pozo, se descarta que esta impronta corresponda a una infiltración del relave. Se propone que este pozo puede representar un acuífero profundo confinado, sin embargo, este no comparte sus características con el grupo 2, descrito en la misma sección como la impronta correspondiente a dicho grupo de acuíferos. Se solicita reevaluar la posible infiltración desde el relave hacia este sector por un mecanismo no evaluado, por ejemplo, fallamiento. En caso de no corresponder esta hipótesis se solicita evidencia que soporte dicha caracterización y explicar el porqué de la ponderación diferenciada (en una se descarta y en otro se considera), a pesar de tener el mismo origen.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico del Proyecto.

Al respecto, el Titular informó en el proceso de evaluación del Proyecto que, en la campaña de perforación realizada entre noviembre de 2022 y enero de 2023 se perforaron los pozos PM-13 y PM-13c, ubicados en el

sector Este, aguas abajo del depósito de relaves, según se observa en la Figura 40, con el objetivo de monitorear el agua de infiltración superficial y el sistema de aguas naturales profundo. De este modo, el pozo PM-13c tiene 72 metros de profundidad y un nivel a los 20 metros, mientras que el pozo PM-13, tiene 250 metros de profundidad, con un sello por encima de una capa de arcilla y un nivel a los 33 metros de profundidad. Esta diferencia de nivel se explica por un sistema de agua profunda en el pozo PM-13 largo, mientras que el pozo PM-13c corto, este nivel recoge infiltraciones desde el depósito de relaves.

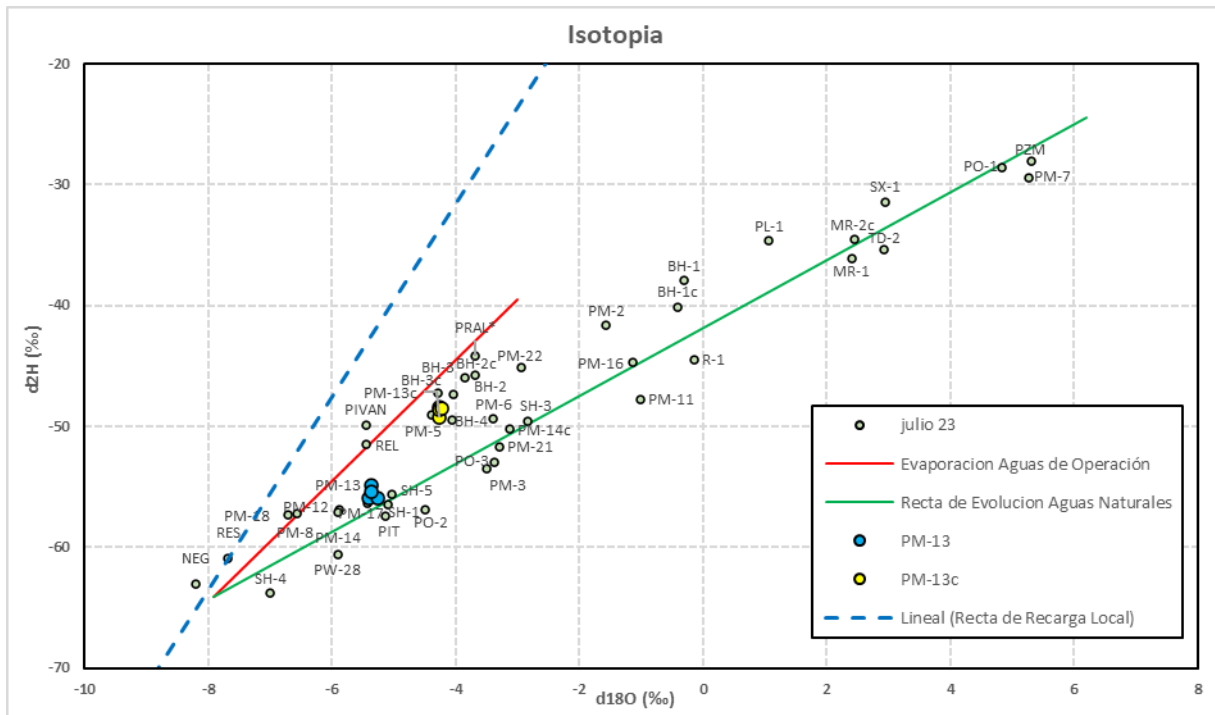
Figura 40: Ubicación de pozo PM-13 y PM-13c



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

De acuerdo con los resultados isotópicos obtenidos por el Titular, los que se muestran en la Figura 41, las aguas del pozo PM-13 corresponden a aguas representativas de aguas naturales livianas como las que se encuentran en los pozos SH-5, SH-1, PIT en el sector del rajo o las de los pozos PM-17, PM-12 ubicadas aguas arriba del depósito de relaves e incluso a las aguas del pozo PO-2, ubicado en el sector Norte distal. Las aguas en el pozo PM-13c en cambio, tienen una marca isotópica representativa de las aguas mezcladas con infiltraciones del depósito de relaves, tales como el pozo PM-5, BH-3 y BH-4.

Figura 41. Gráfico Oxígeno-18 versus Deuterio, pozo PM-13 y PM-13c



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

De este modo, es posible concluir que el pozo largo, PM-13 no presenta aguas contadas y su isotopía es representativa de las aguas livianas del sector.

Observación 48: 2.4.1.2.6. En la misma sección mencionada en el párrafo anterior, se presenta la Figura 4-65, dicha figura no contiene una simbología clara, no se especifica la significancia de las formas geométricas de los puntos utilizados ni tampoco los nombres de los pozos, lo que dificulta la interpretación de estos más allá de la propuesta por el mismo estudio, se solicita mejorar esta situación.

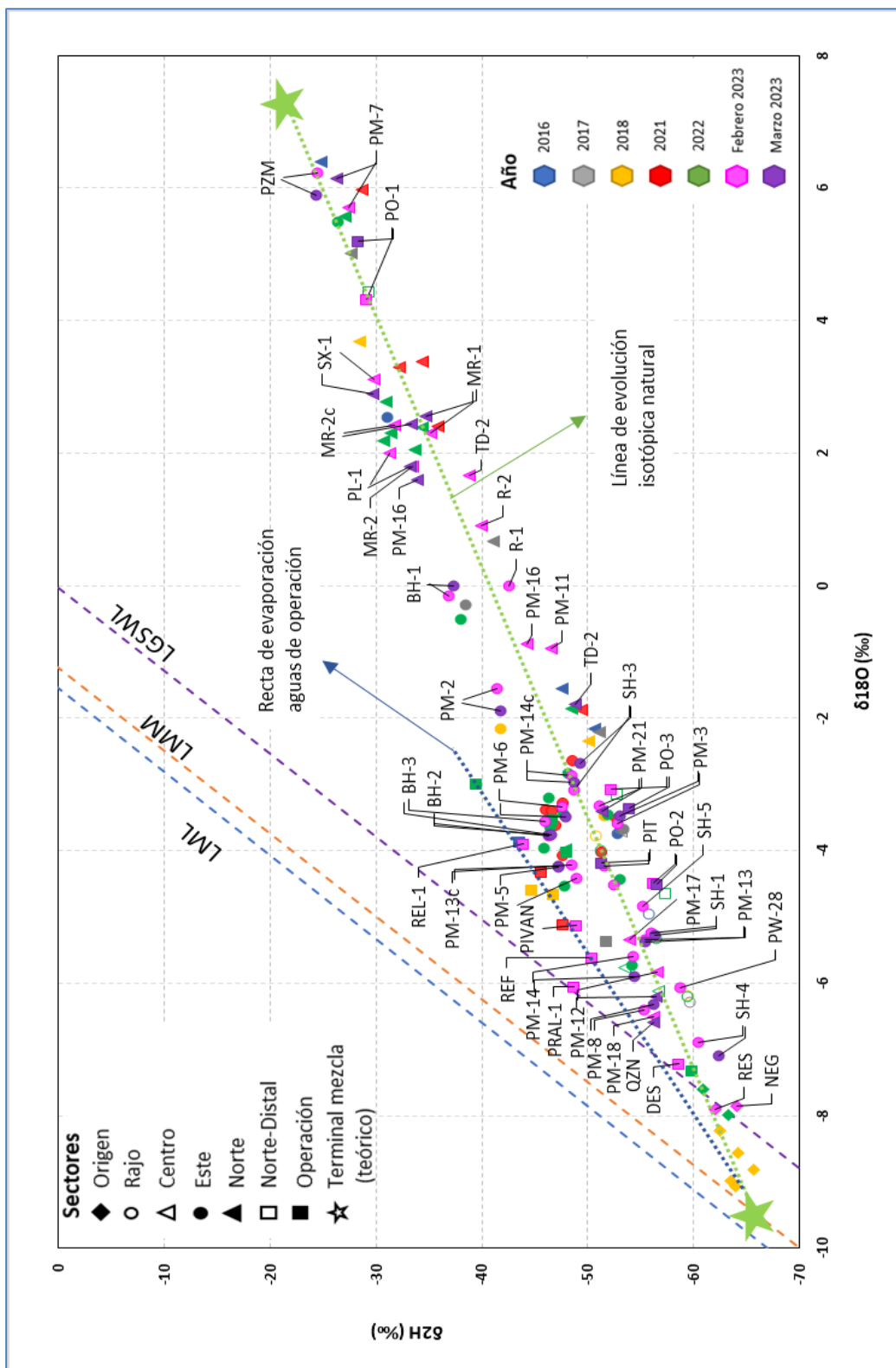
Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico del Proyecto.

En virtud de lo solicitado, en el gráfico de la Figura 42, correspondiente a la imagen sobre la cual se basa la observación, se presenta la simbología que distingue la procedencia de las muestras por sector (figuras geométricas) y año de muestreo (colores). Para mejor entendimiento de la figura, se indica el nombre de los pozos solo para las muestras de febrero y marzo de 2023. A continuación, se describen los sectores clasificados:

- **Aguas de Origen:** Son las aguas subterráneas de abastecimiento de aguas industrial que alimentan el proceso minero, con muestras solamente para el año 2018 y 2022, que varían entre -9,1 y -7,6 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -65,7 y -60,9 ‰ en $\delta^2\text{H}$, siendo las más livianas isotópicamente (más negativos) que se observan en el área de estudio. También incluye las aguas de los reservorios (NEG y RES) ubicados en el sector planta.
- **Aguas de Operación:** Corresponden a las aguas de la pulpa de descarte (DES), a las aguas claras del relave (REL-1) y a las soluciones del circuito de reinyección en las pilas de lixiviación (PRAL-1, PIVAN y REF). Varían entre -7,3 y -3,9 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -58,6 y -43,5 ‰ en $\delta^2\text{H}$.

- Sector Rajo: Aguas subterráneas (PW-28, SH-1, SH-2, SH-3, SH-4, SH-5 y PM-8) y afloramientos en el sector del rajo (PIT-1). Su isotopía va entre -6,9 y -3,1 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -60,4 y -48,7 ‰ en $\delta^2\text{H}$.
- Sector Oeste: La muestra tomada en el pozo PM-10 en feb-2023 tiene un contenido isotópico de -4,5‰ en $\delta^{18}\text{O}$ y de -52,4‰ en $\delta^2\text{H}$.
- Sector Centro: Se consideran para el sector las muestras de los pozos PM-17, PM-12, PM-4, PM-11 y PM-18 con valores entre -6,5 y -0,9 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$ y entre -56,7 y -46,6 ‰ en $\delta^2\text{H}$.
- Sector Este: Este sector incluye las aguas subterráneas que se encuentran al este del depósito de relaves y las que se encuentran inmediatamente aguas debajo de este (BH-1, BH-2, BH-3, PM-2, PM-3, PM-5, PM-6, PM-13, PM-13c, PM-14, PM-14c, PZM y R-1), con un rango isotópico de -5,7 a 6,2 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y de -55,4 a -24,4 ‰ en $\delta^2\text{H}$.
- Sector Norte: En este sector están las aguas subterráneas ubicadas al norte de la pila de lixiviación (PM-7, TD-2, PM-16, PM-21, PL-1, R-2, MR-1, MR-2c, SX-1), las que varían entre -2,4 y 6,4 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -51,1 y -24,8 ‰ en $\delta^2\text{H}$, encontrándose en este grupo de muestras las más enriquecidas isotópicamente.
- Sector Norte-Distal: Corresponde al sector de la quebrada donde se encuentran los pozos PO-1, PO-2 y PO-3, ubicados en la parte terminal de la cuenca, tienen un amplio rango de valores, variando entre -4,6 y 4,4 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -57,3 y -29,1 ‰ en $\delta^2\text{H}$.

Figura 42: Gráfico Oxígeno-18 versus Deuterio para muestras histórica



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Observación 49: 2.4.1.2.7. Por otra parte, según lo indicado en las respuestas 5.3.e.8) y 5.3.e.11) de la Adenda y en consideración de la normativa vigente, se deja constancia de que las aguas que infiltran desde el depósito de relaves no corresponden a aguas halladas producto de la explotación minera, sino que se infiltran en el acuífero producto de una mala operación de dicho depósito, siendo la barrera hidráulica una medida de remediación a la afectación ya causada y de control para que éste no se siga expandiendo, no correspondiendo entonces la excepción dispuesta en el artículo 56 bis del Código de Aguas.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la potencial afectación del Proyecto.

Respecto a la aplicación del artículo 56 bis de Código de Aguas, dado que las resoluciones DGA N°2.600 y 2.682 de 2022, establecen un procedimiento para determinar el cumplimiento de los supuestos y condiciones para la aplicación de este artículo, esto será revisado sectorialmente con la DGA en la oportunidad correspondiente.

En cuanto a lo observado correspondiente a la barrera hidráulica, cuyo ajuste de su regla operacional fue sometido a evaluación por el Titular, corresponde a la materialización de la obligación contenida en la Respuesta 1.1 de la Adenda N°3 del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto denominado "Modificaciones Faena Minera Zaldívar", aprobado a través de la RCA N°47/2010. En dicha respuesta se indicó lo siguiente: *"En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3 no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas abajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II Región, la ejecución de medidas que fueren necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podría considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves"*.

De lo anterior es posible concluir que, por una parte, y con base a la RCA N°047/2010, la barrera hidráulica no constituye una medida de mitigación, o remediación como se indica, toda vez que, encuentra su fundamento técnico y normativo en un instrumento previo, y que, por la otra, tal como consta en la citada evaluación ambiental, su naturaleza posee un carácter esencialmente de control ante una eventualidad o contingencia.

Por su parte, la barrera hidráulica en su configuración actual tiene como objeto prevenir eventuales desplazamientos de las infiltraciones, las cuales se consideran marginales y acotadas al entorno directo del depósito de relaves, sin configurarse un impacto significativo que requiera de la implementación de una medida de mitigación permanente para hacerse cargo. En efecto, esta medida no tiene por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos de este Proyecto, sino que obedece a la materialización de un compromiso ambiental presentado en el marco de una evaluación previa, no cumpliéndose los supuestos requeridos para que constituya una medida de mitigación en los términos dispuestos en el artículo 97 del RSEIA, recogido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos (DGA, 2023) en su punto 3.4.

Así las cosas, ni la revisión de la regla de operación de la barrera hidráulica, como tampoco la presencia acotada de infiltraciones en el área contigua al depósito de relaves implican que este sistema de control de infiltraciones tenga el carácter de una medida de mitigación en los términos previstos en el RSEIA, ni en la evaluación ambiental del año 2010.

En este orden de ideas, debido a la instrucción de un procedimiento por la SMA, y con el propósito de dar cumplimiento ambiental, es decir, cumplir la referida obligación asumida en la RCA N°47/2010, CMZ presentó un Programa de Cumplimiento cuya acción central consistió en la operación de la barrera hidráulica que vino a

materializar la medida de control de infiltraciones comprometida. Este programa fue aprobado por la SMA y ejecutado por CMZ conforme al diseño original de la barrera.

Finalmente, producto del nuevo entendimiento hidrogeológico, el Titular sometió a evaluación la regla de operación de la barrera hidráulica, siendo pertinente que el análisis del funcionamiento ajustado de este sistema de control sea encauzado a través de la evaluación del Proyecto.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto es condicional a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Observación 50: 2.5. Observaciones al capítulo 9- Compromisos Ambientales Voluntarios

En cuanto al Anexo 4.6 “Programa de monitoreo hidrogeológico unificado área mina” cabe destacar que el monitoreo debe contemplar la fase de post cierre, y el área asociada a la actual extracción de agua industrial, es decir, los pozos de Negrillar. En ese sentido, se debe considerar que el periodo de duración del compromiso debe estar debidamente fundamentado en base al tiempo en que se observarán los efectos producto de la infiltración de aguas desde el Depósito de relaves.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los compromisos ambientales voluntarios (CAV) del Proyecto.

Respecto a la solicitud de que el CAV "Programa de monitoreo hidrogeológico unificado área mina" contemple el área asociada a la actual extracción de agua industrial (pozos de Negrillar), cabe señalar que, la extracción de agua del sector de Negrillar, no forma parte del presente Proyecto, dado que este considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto se realizan cambios determinados y puntuales en el sector área mina, sin considerar modificación alguna sobre lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. En ese sentido, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno las actividades y obras en dicho sector, se mantiene lo previamente aprobado para ese sector hasta el mes de mayo de 2025. No obstante, el Titular incluye, en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Programa de Monitoreo que incluye la fase de cierre para el área mina, atendiendo la consideración de infiltraciones del depósito de relaves.

Observación 51: 2.6. SÍNTESIS DE OBSERVACIONES DE LA COMUNIDAD ATACAMEÑA DE SOCAIRE

2.6.1 Sobre configuración de fraccionamiento de proyecto.

De acuerdo con el EIA el objetivo del Proyecto es extender la operación de la faena minera de Compañía Minera Zaldívar (CMZ) desde junio del año 2025 hasta el año 2051, incluyendo el término de la Fase de Cierre para el año 2054. Declara, además; *“el presente proyecto incluye la operación minera y de suministro hídrico desde junio 2025 en adelante, considerando como condición preexistente la ejecución del proyecto “Ajustes Operacionales Área Mina”. Mediante dicho proyecto se ajustan algunos diseños de instalaciones mineras sin modificar las capacidades y superficies previamente autorizadas (Caso Base), permitiendo operar hasta mayo de 2025”*. (lo destacado es nuestro).

Las partes, acciones u obras físicas del Proyecto tienen 3 alcances:

i. Minería y obras asociadas, extender la vida útil de la faena Minera desde junio de 2025 hasta diciembre del año 2051, **incluyendo los ajustes operacionales** necesarios para el beneficio metalúrgico de los recursos minerales de CMZ.

ii. Suministro de agua a largo plazo, considera la habilitación de una nueva fuente de agua de mar a partir de julio de 2028 (SIAM) o terceros autorizados.

ii. Suministro de agua de transición, considera viabilizar la continuidad de la operación minera y habilitar definitivamente el suministro de agua a largo plazo. Para ello, se prevé extender por un periodo acotado de tiempo la extracción de agua desde Negrillar, entre junio de 2025 a junio de 2028, inclusive. (lo destacado es nuestro).

Observación N°1: Considerando que las obras del Proyecto comprenden aquellas correspondientes al proyecto “**Ajustes Operacionales Área Mina**” ingresado a evaluación ambiental por medio de una Declaración de Impacto Ambiental, lo que implica una relación en la operación y vida útil del proyecto minero en su totalidad, se solicita al titular explicar fundamentalmente cómo las acciones u obras que comprenden dichos proyectos ingresados mediante distintas modalidades al SEIA, no son un fraccionamiento de proyecto, tal como rige el Art. 11 bis de la ley 19.300.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la normativa ambiental aplicable.

Respecto al posible fraccionamiento al que hace mención el observante, cabe señalar que, la DIA "Ajustes Operacionales Área Mina" y el EIA "Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar", corresponden a proyectos que difieren en cuanto a naturaleza, alcances, objetivos y temporalidad. Esto dado que la DIA en evaluación sólo contempla ajustes operacionales que se requieren para completar la operación minera a mayo de 2025, mientras que el EIA mencionado, incluye las ampliaciones necesarias para continuar operando hasta el año 2051, considerando, además, los efectos ambientales acumulativos y sinérgicos entre ambos proyectos, como condición más desfavorable para su evaluación.

A mayor abundamiento, se debe señalar que, para el legislador, el fraccionamiento de proyectos contemplado en el art. 11 bis de la Ley N°19.300, corresponde a una acción que puede tener dos objetivos: i) Variar el instrumento de evaluación, dividiendo dos o más proyectos de modo de ingresar dos o más DIA, en lugar de un EIA; o ii) Eludir el ingreso al SEIA, dividiendo suficientemente un proyecto para que todas sus partes, obras y acciones, por sí mismas, no puedan atribuirse alguna de las tipologías establecidas para obligar al titular el ingreso de su proyecto al SEIA. Respecto al primer punto, este no aplicaría, dado que Titular, si bien se encuentra evaluando dos proyectos distintos, utiliza uno (la DIA) uno como condición preexistente del otro (EIA), el cual además considera, cuando corresponde, la totalidad de los impactos ambientales sinérgicos de la DIA, por lo que, no existiría la intención de fraccionar para establecer una forma más laxa de evaluación, sino que se da lo contrario, puesto que el Titular se encuentra utilizando el mayor estándar de evaluación del SEIA para englobar ambos proyectos, esto es, un EIA. Respecto al segundo punto, se puede descartar que el Titular separe ambos proyectos para no ingresar estos al SEIA, pues efectivamente han sido ingresados y están siendo evaluados actualmente.

Observación 52: 2.6.2.1. Observación N°2: Se solicita al titular incorporar todas las acciones operativas para el control de las infiltraciones desde el depósito de relaves, correspondiendo a la medida asociada al PDC. En ese sentido, se debe considerar que el PDC no es un instrumento que tiene la facultad de modificar una RCA o autorizar modificaciones de proyecto que deben ser sometidas a evaluación ambiental en virtud de configurar tipología expresa o modificación de proyecto en base, en este caso, al art. 2, letras g.3 y g.4 del RSEIA.

Si bien la extracción de agua industrial, que corresponde al área de Negrillar, se encuentra autorizada hasta el año 2025, la materialización del presente proyecto que extiende la vida útil del área de la mina implica “autorizar o permitir” la extracción de agua hasta mayo 2025, dado que, dicha extracción de agua no tendría sentido operar en los términos ya aprobados si es que el área mina no continua su operación. Por lo que, no son partes, acciones u obras separadas y deben considerarse en conjunto.

Finalmente, se hace presente que la barrera hidráulica, en los términos planteados, es una medida ineficaz, toda vez que actúa principalmente de manera reactiva y no preventiva, actuando solamente una vez en el ambiente se identifique la presencia de elementos contaminantes, lo que sumado al tiempo que demora naturalmente el proceso de toma de muestras y análisis de laboratorio de indicadores isotópicos (más de 3 meses), implica una insuficiencia de medidas sobre la materia.

Respuesta tardía, por indicadores isotópicos, dado el tiempo que demora en obtener la información, no cumple estándar adecuado para ser considerado una medida eficaz, pues solo actúa de manera reactiva y no preventiva.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la potencial afectación del Proyecto.

Para efectos de dar respuesta a la observación, a continuación, se presentan los antecedentes asociados a:

- Acciones operativas para el control de las infiltraciones desde el depósito de relaves del plan de cumplimiento (PDC).
- Barrera hidráulica actúa de manera reactiva y no preventiva, no siendo eficaz dado el tiempo de demora del proceso de toma de muestras y análisis de laboratorio.
- Inclusión de la extracción de agua industrial de Negrillar en la evaluación del Proyecto.

a) Acciones operativas para el control de las infiltraciones desde el depósito de relaves del PDC.

Las medidas operativas para el control de las infiltraciones desde el depósito de relaves se encuentran contenidas en el PDC aprobado a través de la Res. Ex. N°5/Rol F-102-2020 de la SMA, y corresponden a: (i) La descarga de relaves desde el espesador de finos al depósito con un porcentaje de sólido equivalente a un límite inferior mínimo de un 32% (promedio hora) durante una operación normal; y (ii) Aumentar la capacidad de bombeo desde la laguna de aguas claras o de clarificación. Tales medidas consisten en mejoras operacionales que permiten tener mayor control sobre la depositación de relaves y manejo de las aguas claras del mismo, por lo que, permitirán mejorar las condiciones operacionales tal como se encontraban diseñadas originalmente. Dichas medidas han sido incluidas dentro de las correspondientes Adendas del presente proceso de evaluación.

Por otra parte, el Proyecto evaluado incluye el ajuste operacional de la barrera hidráulica y la incorporación de una mejora operacional adicional correspondiente a la implementación de un sistema de impermeabilización bajo la laguna de aguas claras proyectada al 2025.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto es condicional a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

b) Barrera hidráulica actúa de manera reactiva y no preventiva, no siendo eficaz dado el tiempo de demora del proceso de toma de muestras y análisis de laboratorio.

Al respecto, es importante tener en cuenta los siguientes antecedentes:

- La conceptualización hidrogeológica del sistema que se ha desarrollado a lo largo del proceso de evaluación ambiental, el que ha considerado la integración de información histórica de CMZ con trabajos de campo, ha mostrado que el área comprometida por aguas de infiltración está acotada al entorno del Depósito de

Relaves.

- Lo anterior evidencia que la velocidad de avance de las aguas de proceso infiltradas ha sido muy baja, dado el tiempo en que se inició la operación minera (28 años) y la extensión verificada del área de afección.

De acuerdo con lo anterior, se considera que en 3 meses la eventual pluma no se desplazaría una distancia suficiente tal que no pueda ser recuperada por la activación de los pozos de bombeo. De esta forma, pese a que se diera un desfase de 3 meses en la entrega de resultados por parte del laboratorio, esto no tendrá mayor incidencia en el control del desplazamiento de la eventual pluma.

Además, el plazo de 3 meses sería el caso más desfavorable en base a la experiencia de los análisis desarrollados a la fecha (cuyos resultados han demorado entre 1 y 3 meses), pero el Titular indica que hará los esfuerzos necesarios para disminuir el periodo de análisis, evitando un desfase de más de 2 meses.

En consideración a su activación reactiva, el Proyecto evaluado ha diseñado un ajuste de la regla de operación de la barrera hidráulica que permite evitar el avance de las infiltraciones, minimizando la extracción de aguas naturales contactada, activándose solo cuando existe en los pozos de control una presencia significativa de infiltraciones. Dicho lo anterior, el funcionamiento de la barrera es eficaz, considerando los tiempos de desplazamiento, las magnitudes de las infiltraciones y la presencia de agua natural contactada.

c) Inclusión de la extracción de agua industrial de Negrillar en la evaluación del proyecto.

Al respecto, cabe señalar que el alcance del Proyecto se encuentra acotado a completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas, en un lapso mayor de tiempo al inicialmente considerado, sin superar ni la capacidad ni la superficie de estas instalaciones. En efecto, el Proyecto tiene por objeto única y exclusivamente a las instalaciones actuales del área mina de la faena Zaldívar, es decir, corresponde a una modificación parcial de un proyecto existente y no a la totalidad de instalaciones o acciones de este último. Específicamente, y tal como se detalla en la Tabla 1-4 de la DIA, se introducen ajustes a la Pila de Lixiviación Dinámica (HL), el Depósito de ripios y Lixiviación secundaria de ripios (LSR), la Pila Dump Leach (DL), el Depósito de Relaves y el Relleno Sanitario. Por tanto, los efectos del Proyecto se circunscriben exclusivamente a dichas obras o actividades desarrolladas todas en el área mina, no guardando relación alguna con el sector de Negrillar.

Respecto al área de extracción de agua del sector de Negrillar, esta no es parte del Proyecto, toda vez que, el Proyecto considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto se realizan cambios determinados y puntuales al área mina, pero en ningún caso modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar.

Más aún, se hace presente que, respecto de las actividades y obras en el sector de Negrillar, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno, se mantiene lo previamente aprobado por la RCA N°574/1993.

Por lo tanto, al no existir una modificación relativa a las partes, obras o acciones del área de Negrillar, y no verificarse impactos sobre la misma producto de la ejecución del Proyecto, no corresponde adoptar medidas en dicha área para las fases de cierre y post-cierre del Proyecto, dado que los efectos sobre este sector fueron evaluados previamente y cuentan con autorización ambiental.

Observación 53: 2.6.2.2. Observación N°3: Se solicita al titular incorporar una descripción de las medidas y actividades correspondientes a la etapa de cierre y post cierre del proyecto, la cual incluya el área actual de extracción de agua industrial, es decir, acuífero de Negrillar, en el cual existe una afectación que requiere de ellas.

La RCA vigente para la operación de la mina (RCA N°047/2016) indica que el término de la etapa de operación será durante el cuarto trimestre del año 2023, luego de lo cual se iniciaría la etapa de cierre.

Teniendo en cuenta el objetivo del DIA en comentario: “adecuar los diseños de ciertas instalaciones (...) para **completar la explotación y la operación** de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo respecto de lo previsto originalmente (...) el Proyecto tiene por objetivo ampliar el relleno sanitario y presentar un ajuste en la regla operacional de la barrera hidráulica del depósito de relaves.”

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la fase de cierre del Proyecto.

Respecto a lo solicitado, en primer lugar, el alcance del Proyecto se encuentra acotado a completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas, en un lapso mayor de tiempo al inicialmente considerado, sin superar ni la capacidad ni la superficie de estas instalaciones. En efecto, el Proyecto tiene por objeto única y exclusivamente a las instalaciones actuales del área mina de la faena Zaldívar, es decir, corresponde a una modificación parcial de un proyecto existente y no a la totalidad de instalaciones o acciones de este último. Por tanto, los efectos del Proyecto se circunscriben exclusivamente a actividades desarrolladas en el área mina, no guardando relación alguna con el sector de Negrillar.

Respecto al área de extracción de agua del sector de Negrillar, esta no es parte del Proyecto, toda vez que, el Proyecto considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto se realizan cambios determinados y puntuales al área mina, pero en ningún caso modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. Más aún, se hace presente que, respecto de las actividades y obras en el sector de Negrillar, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno, se mantiene lo previamente aprobado por la RCA N°574/1993, en cuanto a su operación hasta el mes de mayo de 2025 y su posterior cierre.

Lo anterior, tal como se establece tanto del procedimiento de evaluación ambiental culminado mediante la RCA N° 574 de 1993, como de la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del SEA, complementada por la Resolución N° 202099101592 de 2020 de la misma autoridad. Ello, además, de la correspondiente autorización del cierre de dichas instalaciones en el Plan de cierre vigente mediante Res, Ex. N°1848, de 15 de julio de 2019, de SERNAGEOMIN.

Por lo tanto, al no existir una modificación relativa a las partes, obras o acciones del área de Negrillar, y no verificarse impactos sobre la misma producto de la ejecución del Proyecto, no corresponde adoptar medidas en el área de Negrillar para las fases de cierre y post-cierre del Proyecto, dado que los efectos sobre este sector fueron evaluados previamente y cuentan con autorización ambiental.

Por su parte, y a mayor abundamiento, la referencia al año de la RCA 046 no es correcta, ya que, ella posee una fecha de dictación en 2010 y no en 2016. Por otro lado, la vida útil minera de CMZ es octubre de 2024.

En relación con las medidas de cierre y post cierre consideradas para el Proyecto evaluado, éstas fueron detalladas por el Titular en la respuesta a la observación 1.2 literal c) de la Adenda de la DIA y en el Anexo 3.3, correspondiente al PAS 137 de la misma Adenda de la DIA; y en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria de la DIA se adjunta el Programa de Monitoreo actualizado para fase de cierre, en el cual se incorporan actividades de monitoreo para el área mina.

Observación 54: 2.6.2.3. Observación N°4: Se solicita al titular aclarar si el proyecto en evaluación corresponde a un ajuste de obras, partes y acciones menores dentro de la faena o una extensión del plazo de operación de esta.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a la consulta sobre ajustes para la RCA vigente para la operación minera señalada, se debe señalar que, la operación minera de la Compañía Minera Zaldívar (CMZ) se rige, en general, por lo establecido en la RCA 047/2010, cuya vida útil contempla hasta octubre de 2024, no existiendo una RCA 047/2016 asociada a CMZ.

Respecto a la operación y continuidad operacional de las instalaciones mineras sometidas a evaluación, cabe señalar que la DIA del Proyecto consiste en completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras previamente aprobadas en el SEIA, en un periodo de tiempo mayor al originalmente considerado, sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. Al respecto, cabe indicar que dicho tiempo adicional de 7 meses (hasta mayo de 2025), se requiere debido a que la explotación minera y uso de las instalaciones minera ha tenido una menor tasa de explotación y proceso, por lo que, en los períodos de vida útil originalmente estimados y aprobados, no se alcanzaría a completar la extracción y depositación de los distintos tipos de mineral sometidos a lixiviación contemplados inicialmente.

Observación 55: 2.6.2.4. En la cartografía IGM 1:50000 se identifica que las obras y partes del proyecto en comento interfieren con 5 cauces naturales.

El titular presenta una descripción de las obras de manejo de escorrentía existentes, las cuales fueron aprobadas en instancias anteriores de calificación ambiental, y que declara, no serán modificadas por el presente proyecto. Sin embargo, dada la modificación en extensión de la vida útil de las obras respecto a la autorizada.

Observación N°5: Se solicita al titular que se demuestre que no necesita una actualización en el diseño de las obras de manejo de escorrentía existentes, dada la modificación en extensión de la vida útil de las obras respecto a la autorizada. Para ello debe presentar los antecedentes de estudio y diseño de tales obras, como lo son los antecedentes de topografía, hidrología, geotecnia e hidráulica. En la presente DIA se somete a evaluación obras y acciones en las instalaciones mineras que condicionan la continuidad del proyecto minero en su integridad. Se debe recordar que la autorización ambiental para su operación se establece en las RCA N.º 047/2010 (considerando 6.3) RCA 017/2003 y RCA N° 0146/2016 (considerando 4.3), en consecuencia, el caso base en la presente declaración, a todo evento, extiende el permiso para operar las instalaciones mineras hasta el presente año 2023.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a la actualización del diseño de las obras, respecto a las autorizadas, cabe señalar que estas obras sólo operarán bajo la nueva RCA para el presente Proyecto, en un plazo máximo estimado originalmente en hasta 20 meses (contados desde la obtención de la RCA) y hasta mayo de 2025, por lo que no modifica significativamente el tiempo de operación de diseño. No obstante, en la respuesta a la observación 2.3.1.9 del Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA se presentan los antecedentes del diseño del canal de contorno del depósito de relaves y del Sistema de manejo de aguas de no contacto (Canal 1 y Canal 2) que acreditan que no existe necesidad de una actualización de diseño de dichas obras con motivo del presente Proyecto. Del análisis de estos antecedentes, se puede concluir que las obras señaladas no ameritan una actualización de su diseño, ya que los diseños aprobados son adecuados, aun cuando se incluye el aumento en la intensidad de las precipitaciones en el AI.

No obstante, lo anterior y a modo de verificación, a continuación, se presentan los antecedentes del diseño del canal de contorno del depósito de relaves y del Sistema de manejo de aguas de no contacto (Canal 1 y Canal 2) que acreditan la no necesidad de una actualización de diseño de dichas obras con motivo de este Proyecto.

Canal de contorno depósito de relaves fase 4

El actual canal de contorno aprobado sectorialmente, corresponde a un canal no permanente y está previsto para la operación del depósito, por lo que, está diseñado para un período de retorno de 50 años y verificado para un período de retorno de 100 años, de acuerdo a lo que establece el artículo 36, letra b) del Decreto Supremo N° 50, de 2015, que aprueba reglamento a que se refiere el artículo 295, inciso 2°, del Código de Aguas, que establece las condiciones técnicas que deben cumplirse en la construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal. Esta obra no modificará significativamente su tiempo de operación, por lo que, sus características de diseño no requerirán realizar ajustes.

El Proyecto mantendrá en el canal de contorno las actuales actividades de inspección y mantenimiento con el objetivo de verificar que posea condiciones operativas adecuadas. Las inspecciones visuales permiten detectar y retirar eventuales obstáculos en el canal, manteniendo condiciones de libre flujo de las aguas en los períodos de lluvia. A partir de estas actividades, podrá determinarse la necesidad de rectificar la sección del canal, retirar materiales acumulados que no permitan el libre paso de las aguas u otra alteración que sea posible reparar o enmendar y que son propias de la operación. Los excedentes de eventuales rectificaciones de secciones o de piedras mayores que deban ser retiradas serán dispuestos a un costado, complementando los pretilos considerados en este canal.

El canal está constituido por una sección inicial de geometría trapezoidal excavado en suelo del tipo arenolimoso, continuando con un segundo tramo con taludes H:V:1:4 y, finalmente, un último tramo con geometría rectangular. Desde el km 0,000 hasta el km 1,945 el canal estará revestido con geoceldas de HDPE rellenas de hormigón, en una longitud total revestida de 1.908 m, mientras que el tramo restante, correspondiente a 1.278 m de canal, se presenta revestido con membrana de HDPE más geotextil.

Tabla 28: Principales características del canal de contorno.

Tramo Canal	Ubicación (km)		Longitud Tramo (m)	Caudal(m ³ /s)		Ancho basal (M)	Altura Canal (m)
	Inicio	Término		T=50 años	T=100 años		
I	0,000	0,841	841	0,84	1,03	0,50	1,20
II	0,841	1,926	1.085	3,44	4,21	0,65	1,60
III	1,926	3,262	1.336	3,79	4,63	0,65	1,70

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Es importante señalar que, para el cierre del depósito de relaves, el Titular construirá un canal permanente de acuerdo con lo indicado en la letra b) del artículo 36, del Decreto Supremo N° 50, de 2015, ya individualizado, para lo cual su diseño considerará la crecida máxima probable, y se tramitará el permiso sectorial correspondiente, amparado en el permiso ambiental sectorial ya autorizado.

Sistema de manejo de aguas de no contacto (Canal 1 y Canal 2)

En relación con el manejo de aguas de no contacto, la habilitación de este sistema compuesto por dos canales de contorno (RCA N° 0088/2017, “Actualización de Obras de Manejo de Aguas Lluvia y Soluciones de Proceso en Situaciones de Emergencia”) emplazados alrededor de la Piscina de Emergencia LSR y la Piscina Recolectora LSR permite el desvío de las escorrentías de la cuenca Norte alrededor de las piscinas, segregando así las soluciones de proceso y aguas de contacto que fluyan hacia ellas, esto principalmente en aquellos casos de precipitaciones extremas y contingencias operacionales, como se muestra en la Figura 43.

Figura 43: Ubicación general de los canales del Sector Norte, canal 1 (color celeste) y canal 2 (color verde)



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

A continuación, se entrega la información hidrológica de interés, relacionadas con el área que drenan tales obras y la verificación de suficiencia de diseño de las obras.

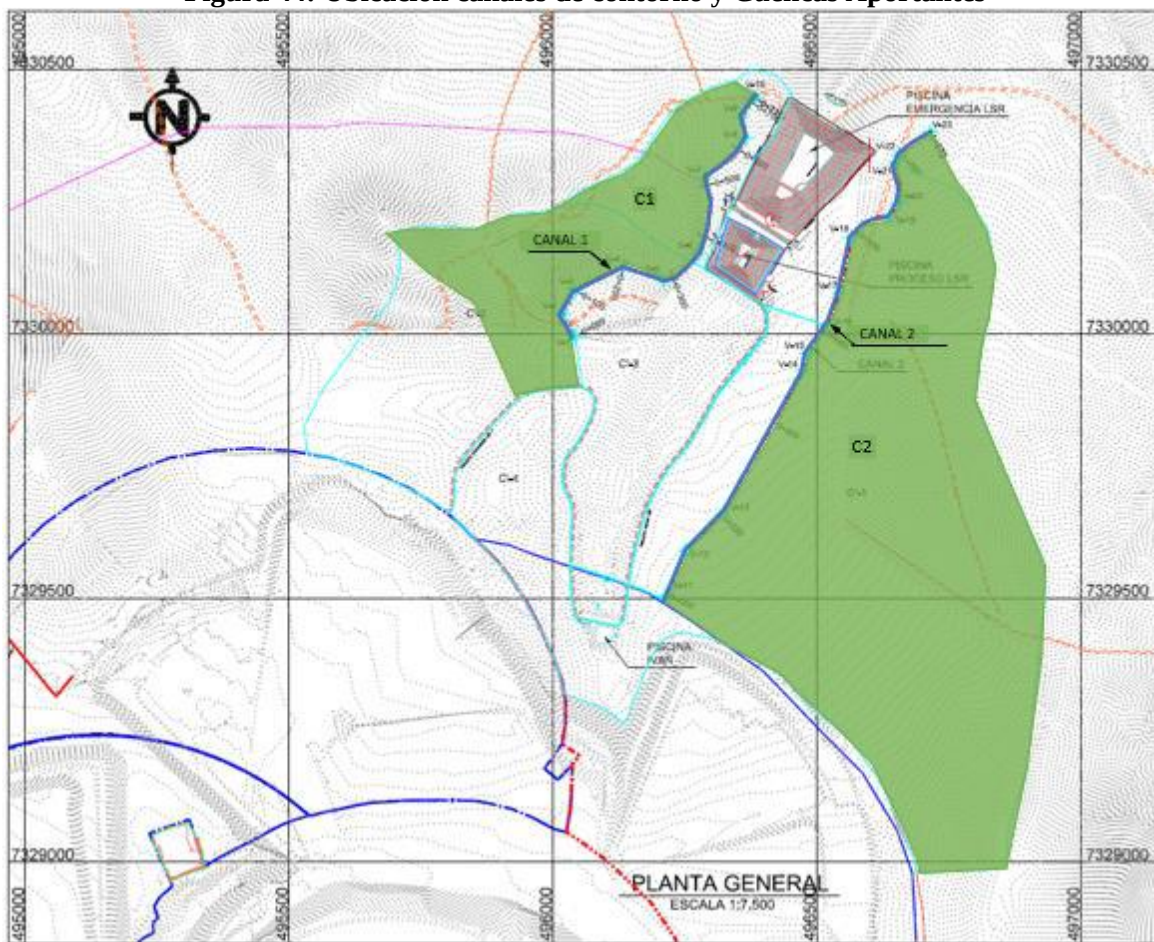
a) Antecedentes hidrológicos

Topografía

El Titular utilizó dos estudios para realizar la base topográfica para elaborar los planos. La primera topografía es del año 2015, realizada por la empresa Ingelog, consistió en un levantamiento topográfico en el sector de la piscina de 15.000 m³, con curvas de nivel cada 1 m. La segunda base topográfica es de la piscina de 15.000 m³, con curvas de nivel cada 20 cm, realizada por la empresa Del Pino Ingenieros en el año 2014.

En función de la información topográfica utilizada, se delimitaron las cuencas aportantes para el emplazamiento de las obras, como se muestra en la Figura 44.

Figura 44: Ubicación canales de contorno y Cuencas Aportantes



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

El Canal N°1 está diseñado para tomar las aguas que escurren por la cuenca poniente de la quebrada que llega a las piscinas recolectoras y las transporta hacia aguas abajo de las piscinas LSR.

El Canal N°2 está diseñado para tomar las aguas que escurren por la cuenca del sector oriente de la quebrada que llega a las piscinas recolectoras y las transporta hacia aguas abajo de las piscinas LSR.

En la Tabla 29 se presenta las características morfológicas de las cuencas definidas para los canales, en conjunto con la estimación del tiempo de concentración de la cuenca estimado a partir de la fórmula de Giandotti para cuencas pequeñas con pendiente, ya que es la descripción que más se ajusta al caso en análisis.

Tabla 29: Resultados Análisis de Frecuencia de Precipitaciones Máximas en 24 Horas (mm).

Cuenca	Área (km²)	Longitud Cauce (km)	Desnivel (m)	Tiempo de concentración (Horas)
Cuenca 1	0,248	0,6	40	0,81
Cuenca 2	0,52	1,0	111	0,75

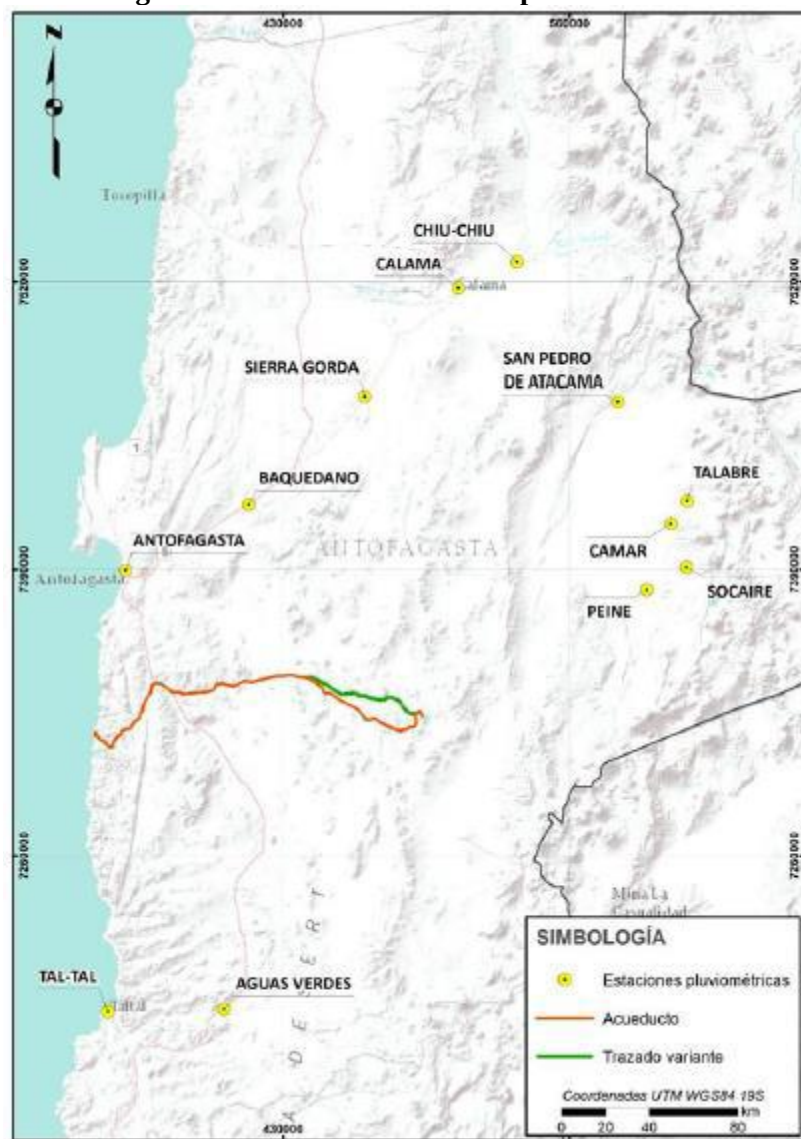
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Hidrología

Las precipitaciones máximas en zonas de altura se desarrollan mayoritariamente en los meses de verano, asociadas al invierno altiplánico, mientras que, en general, en las zonas bajas, los montos de éstas decrecen.

La caracterización hidrológica del área del Proyecto fue realizada por el Titular en base a la revisión de antecedentes públicos y privados, utilizándose para estos efectos, información proporcionada por la DGA, la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) y el Instituto Geográfico Militar (IGM), así como la revisión de literatura científica especializada y reportes técnicos. En la Figura 45 se presentan las estaciones pluviométricas con información disponible.

Figura 45: Ubicación Estaciones pluviométricas.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

El Titular analizó la frecuencia a cada una de las series de precipitaciones máximas anuales en 24 horas, con el objeto de determinar valores de precipitaciones máximas en 24 horas para distintos periodos de retorno apropiados para el diseño de las obras.

En la Tabla 30 se presentan los resultados de los análisis de frecuencia para los períodos de retorno de 10, 100 y 200 años.

Tabla 30: Resultados Análisis de frecuencia para los períodos de retorno de 10, 100 y 200 años

Estación	Coordenadas UTM 19S, WGS84		Altitud (msnm)	Periodo de Retorno (años)		
	Norte (m)	Este (m)		10	100	200
Peine	7.380.682	595.137	2.460	24,5	46,2	52,6
Socaire	7.390.963	613.092	3.251	28,6	50,4	56,9
Camar	7.410.866	606.057	2.700	32,9	72,9	87,6
Talabre	7.421.080	613.530	3.300	36,9	89,9	110,8
San Pedro de Atacama	7.466.178	581.987	2.450	22,2	43	49,3
Chiu-Chiu	7.528.894	536.239	2.524	8,4	18,2	21,2
Calama	7.517.059	509.639	2.300	7,1	15,9	18,6
Sierra Gorda (*)	7.468.532	467.047	1.616	2,4	8,5	10,6
Baquedano	7.419.580	414.538	1.032	5,0	22,5	28,8
Antofagasta	7.389.666	358.534	50	10,3	41	51,9
Tal-Tal	7.189.132	350.495	9	16,3	46	55,7
Aguas Verdes	7.190.296	403.184	1.560	14,7	54,5	68,3

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Estimación de Caudal

A continuación, se presentan las estimaciones de la escorrentia realizada por el Titular para cada canal, basada en las recomendaciones de la Guía Metodológica, DGA 2016.

En la Tabla 31 y Tabla 32 se presentan las estimaciones de caudal máximo para cada canal, considerando la precipitación máxima en 24 horas de 24,5 mm, estimada para un Periodo Retorno 10 años en la estación Peine. El Titular seleccionó la estación Peine como representativa de la zona del estudio, debido a que corresponde a la más cercana y a que tiene una altitud similar a la zona del proyecto (altitud media 2.960 msnm).

Tabla 31. Estimación de Caudal Máximo Instantáneo en función del Periodo de Retorno para el Canal N° 1

T (años)	P_{tc}^T / P_{24}^{10} (1)	P_{tc}^T (mm)	i_{tc}^T (mm/hr)	$C(T)/C(10)$ (1), (2)	C(T)	Q (m³/s)
2	0,251	6,15	7,3	0,9	0,396	0,20
5	0,391	9,58	11,3	0,95	0,418	0,33
10	0,483	11,83	14,0	1	0,44	0,43
20	0,570	13,97	16,5	1,1	0,484	0,55
50	0,686	16,81	19,8	1,2	0,528	0,73
100	0,773	18,94	22,3	1,88	0,8272	1,28
200	0,860	21,07	24,9	2,15	0,946	1,63

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Tabla 32. Estimación de Caudal Máximo Instantáneo en función del Periodo de Retorno para el Canal N°2

T (años)	P_{tc}^T/P_{24}^{10}	P_{tc}^T (mm)	i_{tc}^T (mm/hr)	$C(T)/C(10)$ (1), (2)	C(T)	Q (m ³ /s)
2	0,245	6,00	8,0	0,9	0,396	0,46
5	0,382	9,36	12,5	0,95	0,418	0,75
10	0,472	11,56	15,4	1	0,44	0,98
20	0,557	13,65	18,2	1,1	0,484	1,27
50	0,670	16,42	21,9	1,2	0,528	1,67
100	0,755	18,50	24,7	1,88	0,8272	2,95
200	0,840	20,58	27,4	2,15	0,946	3,75

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

b) Análisis de diseño

Verificación de diseño de Canales

Según las recomendaciones de la Guía Metodológica, DGA 2016, el Titular consideró para el diseño de los canales, un Periodo de Retorno 100 años y se verifica el funcionamiento de las obras para un Periodo de Retorno de 150 años. En este caso, con el propósito de obtener una mayor seguridad, se verifican las obras para 200 años. En Tabla 33 se presenta la geometría de los canales de contorno de sección trapecial.

Tabla 33. Geometría Canales de Contorno

Canal	Base (m)	Profundidad (m)	Taludes (H: V)	Longitud (m)	Pendiente (%)
Canal N° 1	1,0	1,1	1: 2	720	1,2 % - 2,1%
Canal N° 2	1,5	1,2	1: 2	1.072	1,8 % - 3,7%

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

En la Tabla 34 se presenta el cálculo hidráulico para cada tramo del Canal N°1, considerando los caudales de diseño y de verificación antes indicados. Se observa que ninguno de los tramos supera la altura máxima del canal de 1,1 m tanto en el diseño como en la verificación.

Tabla 34. Cálculos Hidráulicos Canal N° 1.

Tramo	Km Inicio (m)	Km Fin (m)	Pendiente (m/m)	Q diseño (m ³ /s)	hn Diseño (m)	V (m/s)	Revancha (m)	hn + Revancha (m)	Q Verificación (m ³ /s)	hn Verificación (m)
1	0	207	0,0187	1,28	0,45	2,31	0,45	0,90	1,63	0,53
2	207	360	0,0126	1,28	0,51	2,01	0,48	0,99	1,63	0,59
3	360	705	0,0207	1,28	0,44	2,40	0,44	0,88	1,63	0,51

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

En la Tabla 35 se presenta el cálculo hidráulico para cada tramo del Canal N°2, considerando los caudales de diseño y de verificación antes indicados. Se observa que ninguno de los tramos supera la altura máxima del canal de 1,2 m tanto en el diseño como en la verificación.

Tabla 35. Cálculos Hidráulicos Canal N° 2.

Tramo	Km Inicio (m)	Km Fin (m)	Pendiente (m/m)	Q diseño (m³/s)	hn Diseño (m)	V (m/s)	Revancha (m)	hn + Revancha (m)	Q Verificación (m³/s)	hn Verificación (m)
1	0	85	0,0181	2,95	0,59	2,80	0,62	1,20	3,75	0,68
2	85	218	0,0348	2,95	0,48	3,57	0,55	1,03	3,75	0,56
3	218	604	0,0251	2,95	0,53	3,14	0,58	1,11	3,75	0,62
4	604	807	0,0371	2,95	0,47	3,61	0,54	1,01	3,75	0,55
5	807	1072	0,0266	2,95	0,52	3,21	0,58	1,10	3,75	0,61

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

A partir de las verificaciones hidráulicas realizadas por el Titular, se concluyó que las obras no ameritan una actualización de su diseño, ya que los diseños aprobados son adecuados, incluso incluyendo el aumento en la intensidad de las precipitaciones en el área de influencia.

Observación 56: 2.6.2.5. Observación N°6: Se solicita al titular que justifique y demuestre fundadamente la situación ambientalmente aprobada (caso base) de las instalaciones mineras del proyecto sometido a evaluación en la presente DIA, dado que incluiría medidas que no corresponde sean presentadas como caso base, sino que deben ser evaluadas en su integridad, como la barrera hidráulica cuyo origen es hacerse cargo de un impacto significativo, que no está siendo expuesto en esta DIA.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los impactos del Proyecto.

Respecto al caso base de las instalaciones mineras sometidas a evaluación, se señala que en la Tabla 1-4 del Capítulo 1 de la DIA se identifican las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) con las que cuenta la faena minera, y que han sido contempladas en la presente DIA. Por otro lado, en la respuesta a la observación 1.1.1 del Anexo de Participación Ciudadana (PAC) de la Adenda Complementaria de la DIA, el Titular presenta, en la Tabla 1, la situación ambientalmente aprobada de las partes y obras del proyecto sometido a evaluación a través de la presente DIA. Dicha tabla se presenta a continuación.

Tabla 36. Situación ambientalmente aprobada de las instalaciones del proyecto sometido a evaluación en la presente DIA, y que se relacionan con las RCAs

Proyecto	Partes, obras, acciones	Vida útil RCA
1. Modificaciones a la Disposición de los Rípios Lixiviados en el Botadero de Rípios	Modifica proyecto Pila dinámica de lixiviación, modificando sistema de carguío de los rípios lixiviados, disponiendo estos directamente sobre el suelo, con incremento de área de disposición de los rípios provenientes de la pila dinámica de lixiviación.	17/2003 (Considerando 4: 25 años)

2. Modificaciones Faena Minera Zaldívar	A) Obras de Actualización: i) Mantenición de la tasa inicial de extracción de material de 220.000 tpd como promedio anual (el proyecto original consideraba un decaimiento de la tasa de extracción a partir del sexto año). ii) Mejoras operacionales que permiten aumentar la tasa de mineral que alimenta el chancador primario hasta aproximadamente 20 Mta. iii) Redistribución de la superficie de las pilas de lixiviación. iv) Reprocesamiento de relaves en el Dump Leach, hasta aproximadamente 670.000 tpa.y v) Instalación de tres piscinas asociadas a la lixiviación de minerales. vi) Instalación de una planta de filtrado de aceites usados para la fabricación de explosivos. B) Obras de ampliación: i) Aumento de la tasa de extracción de material hasta 260.000 tpd como promedio anual. ii) Mejoras operacionales adicionales que permiten aumentar la tasa de mineral chancado primario hasta aproximadamente 25 Mta. iii) Aumento de la superficie requerida para la lixiviación secundaria de rípios en 183 ha aproximadamente. iv) Reprocesamiento adicional de relaves en el Dump Leach, hasta aproximadamente 900.000 tpa. v) Instalación de cuatro piscinas de procesos asociadas a la lixiviación de minerales y cinco piscinas auxiliares. vi) Ampliación del tranque de relaves Fase 3. vii) Instalación de dos estanques para el almacenamiento de ácido sulfúrico. viii) Instalación de una petrolera semi - móvil. ix) Instalación de un sitio de disposición final de Residuos Sólidos Domésticos y Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos.	47/2010 (Considerando 6.3: Vida útil. La vida útil estimada será de 13 años y la etapa de construcción de 8 meses). Al efecto, remitirse a lo señalado a continuación de esta Tabla.
--	--	---

3. Ampliación de Depósito de Relaves	El proyecto tiene por objetivo prolongar la vida útil de los depósitos de relaves Fase 3 y Fase 3A de la faena Minera Zaldívar, por medio del aumento de la cota de coronamiento del muro de dichos depósitos desde la cota 3.091 m.s.n.m. hasta la cota 3.099 m.s.n.m. El aumento en la cota de coronamiento permitirá aumentar la capacidad de embalsamiento en 5,7 millones de m³ por sobre la capacidad actual de los depósitos de relaves que corresponde a 2.218.560 m³. El depósito que se conformará con ocasión del aumento de la cota de coronamiento se denominará depósito de relaves Fase 4. El proyecto responde a un ajuste de diseño de los muros del depósito, con el propósito de lograr la revancha mínima de 1 metro en aquellos sectores de muro asociados a los puntos de descarga de los relaves. En estos puntos de descarga se ha generado un cono de depositación de mayor pendiente respecto de lo contemplado en diseño, lo que ha imposibilitado mantener la revancha mínima de 1 m. Cabe señalar que el proyecto no considera aumentar la tasa de extracción, ni la producción de cobre, así como tampoco se aumentará el consumo de agua o insumos. Adicionalmente el proyecto contempla las siguientes obras complementarias: -Modificación del método de recuperación de agua. -Explotación de áridos en sitios aledaños al emplazamiento del depósito de relaves. -Construcción de un canal de contorno diseñado para desviar las aguas lluvias de áreas aportantes al depósito de relaves. -Extensión de la línea eléctrica de 23 kV. -Incorporación de un vertedero de seguridad para la fase de cierre.	146/2016 (Considerando 4: 2023) Al efecto, remitirse a lo señalado a continuación de esta Tabla.
--	---	---

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Respecto a la inclusión de una medida de mitigación para un impacto no declarado en la DIA, se debe señalar que esto no es efectivo, dado que la barrera hidráulica a la que se hace referencia, corresponde a una obligación adquirida en el marco de un proceso de evaluación ambiental anterior (RCA 0477/2010), implementada como parte de un Programa de Cumplimiento ante la SMA, mientras que el presente Proyecto incluye un ajuste de funcionamiento de ésta, debido a que los antecedentes hidrogeológicos actualizados permitieron ratificar que las infiltraciones no se desplazan fuera del entorno inmediato del depósito de relaves, por lo que, su funcionamiento es eventual y ejecutable solo ante la activación de un umbral isotópico definido en el Procedimiento de Operación de la barrera hidráulica.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto es condicional a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a

que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Observación 57: 2.6.2.6. Observación N°7: Se solicita al titular que analice fundadamente y justifique cómo abordará la operación y continuidad de la vida útil de las instalaciones mineras sometidas a evaluación de no resultar una calificación ambiental favorable en la presente DIA. En ese contexto, ¿presentará el desistimiento, o una modificación sustantiva del proyecto? Asimismo, cómo abordará la situación en caso de que las infiltraciones del tranque de relaves se mantengan vigentes hasta incluso ya habiendo cerrado el Proyecto.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la descripción del Proyecto.

Respecto a la operación y continuidad operacional de las instalaciones mineras sometidas a evaluación, cabe señalar que la DIA del Proyecto consiste en completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras previamente aprobadas en el SEIA, en un periodo de tiempo mayor al originalmente considerado, sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. Al respecto, cabe indicar que dicho tiempo adicional, se requiere debido a que la explotación minera y uso de las instalaciones minera ha tenido una menor tasa de explotación y proceso, por lo que, en los períodos de vida útil originalmente estimados y aprobados, no se alcanzaría a completar la extracción y depositación de los distintos tipos de mineral sometidos a lixiviación contemplados inicialmente.

Por otro lado, la vida útil al EIA al que se hace referencia ("Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar"), no forma parte del presente proceso de evaluación, por lo que, no corresponde al Titular entregar información respecto a la vida útil de este. No obstante, en caso de no obtener una RCA favorable en esta DIA, el Titular señala que desarrollará sus actividades mineras en cumplimiento de la normativa ambiental que le resulte aplicable y en el contexto de los permisos y autorizaciones con que cuente actualmente.

Respecto de las infiltraciones del tranque de relaves, cabe señalar que, si bien el cierre de las instalaciones mineras ocurrirá entre el segundo semestre del año 2025 y el año 2028, seguirá operando el depósito de relaves, el cual considera mantener operativa su barrera hidráulica, pudiéndose extender más allá del año 2054, según los criterios de operación establecidos en el Anexo 11 de la Adenda Complementaria de la DIA. Al respecto, cabe indicar que dicha barrera podrá cesar su operación en caso de que durante un periodo de al menos 14 años consecutivos (en conjunto la Barrera Hidráulica Sur y la Norte) los monitoreos efectuados a todos los pozos de muestreo y bombeo asociados se mantengan fuera del rango de las aguas de proceso (Marca Isotópica), lo cual deberá ser previamente visado por la autoridad sectorial y ambiental respectiva.

Observación 58: 2.6.2.7. Observación N°8: Se solicita al titular argumentar fundadamente, aclarar, y justificar, si el presente proyecto y sus obras asociadas, (el rajo, botadero de estériles, las pilas de lixiviación dinámica, pila Dump Leach, depósito de ripios y lixiviación secundaria de ripios, relleno sanitario) se ejecutan por etapas o fases individualmente consideradas.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto a la ejecución de obras o actividades en etapas o fases individuales, cabe señalar que el Titular no considera estas de dicha forma, dado que este considera cada una de estas como parte integrante de la faena

minera Zaldívar en su conjunto. Dicho criterio se encuentra plasmado en el marco de la evaluación ambiental del proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar” (aprobado por la RCA 47/2010), el cual se reiteraría en la evaluación ambiental de otros proyectos: “Relocalización Planta de Explosivos” (RCA N° 85/2012); “Mejoramiento de propiedades de soluciones de lixiviación” (RCA N° 502/2015); y “Actualización de Obras de Manejo de Aguas Lluvia y Soluciones de Proceso en Situaciones de Emergencia” (RCA N° 88/2017). En el caso de la presente DIA, el caso base del Proyecto ha contemplado todas las RCA con que cuenta la faena minera, las cuales se han identificado en la Tabla 1-4 del Capítulo 1 de la DIA.

Observación 59: 2.6.2.8. Observación N°9: Se solicita al titular argumentar fundadamente y justificar que las acciones u obras que comprenden ambos proyectos de su titularidad, ingresados mediante distintas modalidades al SEIA, es decir en la presente DIA “Ajustes Operacionales Área Mina” y del EIA “Extensión de vida útil con transición hídrica”, son una excepción al fraccionamiento de proyecto, considerando que las obras están intrínsecamente relacionadas en su operación y vida útil al proyecto minero en su totalidad.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la normativa ambiental aplicable.

Respecto al posible fraccionamiento al que hace mención el observante, cabe señalar que, la DIA "Ajustes Operacionales Área Mina" y el EIA "Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar", corresponden a proyectos que difieren en cuanto a naturaleza, alcances, objetivos y temporalidad. Esto dado que la DIA en evaluación sólo contempla ajustes operacionales que se requieren para completar la operación minera a mayo de 2025 y, mientras que el EIA mencionado, incluye las ampliaciones necesarias para continuar operando hasta el año 2051, considerando, además, los efectos ambientales acumulativos y sinérgicos entre ambos proyectos, como condición más desfavorable para su evaluación.

A mayor abundamiento, se debe señalar que, para el legislador, el fraccionamiento de proyectos contemplado en el art. 11 bis de la Ley N°19.300, corresponde a una acción que puede tener dos objetivos: i) Variar el instrumento de evaluación, dividiendo dos o más proyectos de modo de ingresar dos o más DIA, en lugar de un EIA; o ii) Eludir el ingreso al SEIA, dividiendo suficientemente un proyecto para que todas sus partes, obras y acciones, por sí mismas, no puedan atribuirse alguna de las tipologías establecidas para obligar al titular el ingreso de su proyecto al SEIA. Respecto al primer punto, este no aplicaría, dado que Titular, si bien se encuentra evaluando dos proyectos distintos, utiliza uno (la DIA) uno como condición preexistente del otro (EIA), el cual además considera, cuando corresponde, la totalidad de los impactos ambientales sinérgicos de la DIA, por lo que, no existiría la intención de fraccionar para establecer una forma más laxa de evaluación, sino que se da lo contrario, puesto que el Titular se encuentra utilizando el mayor estándar de evaluación del SEIA para englobar ambos proyectos, esto es, un EIA. Respecto al segundo punto, se puede descartar que el Titular separe ambos proyectos para no ingresar estos al SEIA, pues efectivamente han sido ingresados y es en ese contexto en que se consulta sobre uno de estos en el Anexo de PAC.

Observación 60: 2.6.2.9. Mediante la Resolución Exenta N°5/ Rol F-102-2020 fue aprobado el Programa de Cumplimiento (PDC) presentado por la Compañía Minera Zaldívar en el marco del procedimiento sancionatorio instruido por la Superintendencia del Medio Ambiente. Una de las acciones del PDC es la implementación de la barrera hidráulica ante la presencia de infiltraciones provenientes del depósito de relaves.

Respecto a esto y en relación a la reevaluación de la significancia de los impactos sobre el recurso hídrico, considerando la Minuta DCPRH N° 27/2020 de la DGA.

Observación N°10: Se solicita al titular que dicha reevaluación debe ser revisada considerando la existencia del área de restricción, la alteración de la calidad de las aguas, los derechos de aprovechamiento de aguas existentes al sur del rajo, y que la operación de la barrera hidráulica corresponde, en estricto rigor, a una medida de mitigación.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la potencial afectación del Proyecto.

Respecto a lo observado, a continuación, se presentan los antecedentes y análisis relacionados con la observación:

- **Respecto a la existencia de un área de restricción**

En cuanto al entendimiento de la existencia de un área de restricción en el área Planta, resulta necesario tener presente que conforme al artículo 67 bis del Código de Aguas, la resolución DGA que declara un área de restricción, para producir sus efectos, debe ser publicada en el Diario Oficial, cuestión que hasta la fecha no ha sucedido, por lo que, en la actualidad no existe una declaración oficial de área de restricción en el área de interés de la barrera hidráulica.

En cuanto al área Rajo, más adelante en esta respuesta, se analizan los potenciales efectos del cono de descensos del rajo en el SHAC Navidad y Mar Muerto, que fue declarada Zona de Prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas según Resolución DGA N°14, de fecha 24 de marzo de 2021.

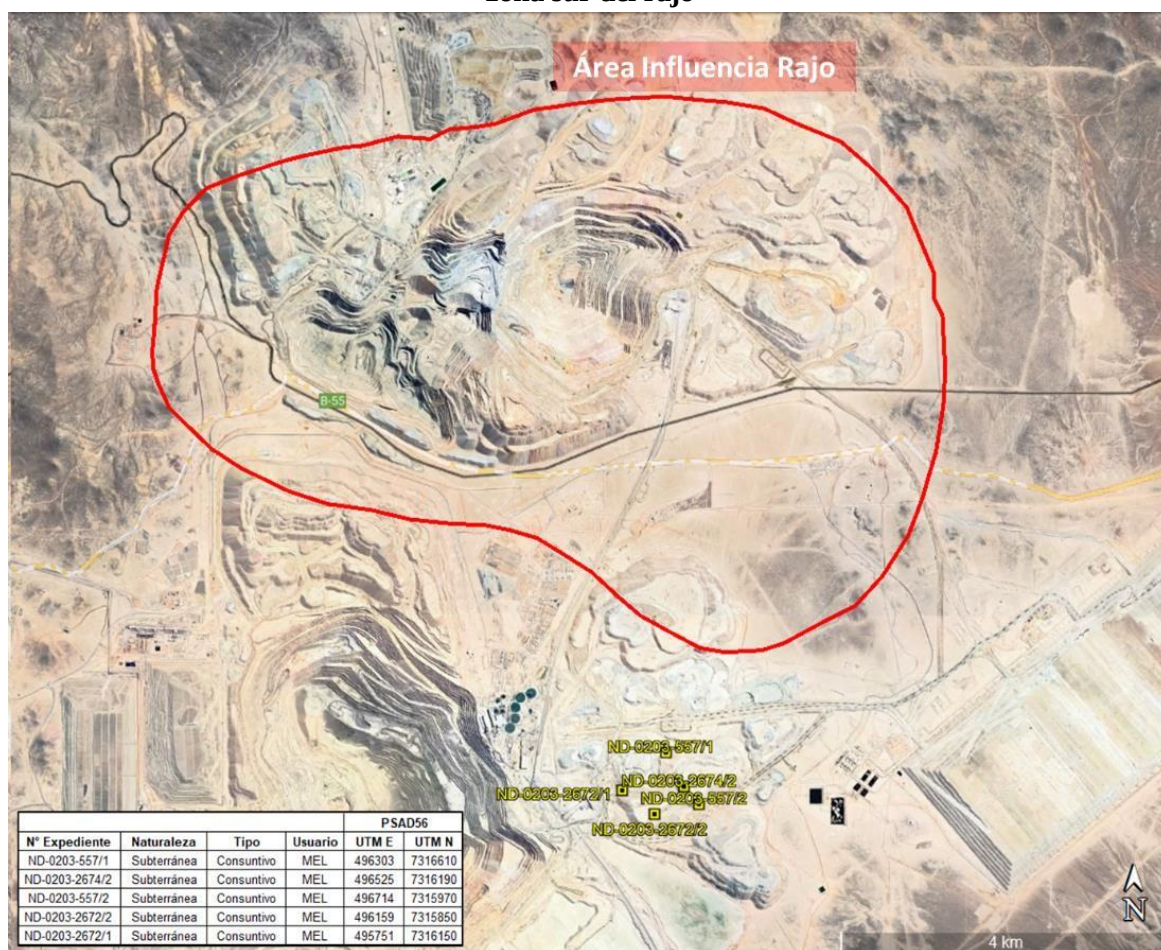
- **Respecto a la alteración de la calidad de las aguas**

En el desarrollo de esta respuesta se presenta una actualización de la evaluación realizada en la Adenda respecto a la alteración de la calidad de las aguas.

- **Respecto a la existencia de derechos de aprovechamiento al sur del rajo**

Conforme al catastro de derechos de agua de la DGA, si bien existen derechos de aprovechamiento de aguas constituidos en la zona sur del rajo (ver Figura 46), éstos no se verán afectados con ocasión del presente Proyecto, ya que se encuentran a aproximadamente 1,3 km de distancia medidos desde su punto más cercano al área de influencia del Rajo de CMZ.

Figura 46. Área de influencia del rajo y derechos de aprovechamiento de aguas constituidos en la zona sur del rajo



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

- Respecto a que la operación de la barrera hidráulica podría corresponder a una medida de mitigación

Es importante señalar que, lo indicado no es efectivo, toda vez que, dicho sistema es de control y no de mitigación, y que corresponde a la materialización de un compromiso ambiental vigente y amparado en la RCA N°47/2010, que calificó favorablemente el proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar”.

Específicamente, el referido compromiso consiste en lo siguiente:

“En el evento que la zanja corta fugas de la Ampliación del Tranque de Relaves Fase 3 no impidiere que eventuales infiltraciones del contenido de esa Ampliación escurrieren aguas abajo de su muro, el Titular propondrá a la Dirección General de Aguas, a través de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la II Región, la ejecución de medidas que fueren necesarias para controlar tales infiltraciones, entre las que podría considerarse la reconducción de las aguas infiltradas al depósito de relaves”⁴².

De lo anterior es posible concluir que, por una parte, y con base a la RCA N°047/2010, la barrera hidráulica no constituye una medida de mitigación, toda vez que, encuentra su fundamento técnico y normativo en un instrumento previo, y que, por la otra, tal como consta en la citada evaluación ambiental, su naturaleza posee un carácter esencialmente de control ante una eventualidad o contingencia.

Por su parte, la barrera hidráulica en su configuración actual tiene como objeto prevenir eventuales desplazamientos de las infiltraciones, las cuales se consideran marginales y acotadas al entorno directo del depósito de relaves, sin configurarse un impacto significativo que requiera de la implementación de una medida de mitigación permanente para hacerse cargo, como se ha analizado durante la evaluación del Proyecto. En efecto, esta medida no tiene por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos de este Proyecto, sino que obedece a la materialización de un compromiso ambiental presentado en el marco de una evaluación previa, no cumpliéndose los supuestos requeridos para que constituya una medida de mitigación.

En este orden de ideas, debido a la instrucción de un procedimiento por la SMA, y con el propósito de dar cumplimiento ambiental, es decir, cumplir la referida obligación asumida en la RCA N°47/2010, CMZ presentó un Programa de Cumplimiento cuya acción central consiste en la operación de la barrera hidráulica que vino a materializar la medida de control de infiltraciones comprometida. Este programa fue aprobado por la SMA, y en dicha medida, ejecutado conforme al diseño original de la barrera.

Así también, producto del nuevo entendimiento hidrogeológico, el Titular incorporó en el Proyecto evaluado el ajuste del sistema de activación de la barrera hidráulica. Al respecto, y en virtud del proceso de evaluación, el Proyecto es condicionado a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

• EVALUACIÓN DE IMPACTOS ACTUALIZADA

Respecto a la reevaluación de la significancia de los impactos sobre el recurso hídrico realizada por el Titular, a continuación, se presenta el detalle:

2. Hidrología Sector Planta y Sector Mina

En el área de emplazamiento de las obras no existen cuerpos de agua superficiales, ni permanentes ni intermitentes. Por lo anterior, no existen cauces naturales que puedan ser afectados o alterados en ocasión de las obras del Proyecto.

A mayor abundamiento, si bien la carta IGM 1:50.000 da cuenta de 5 cauces correspondientes a quebradas sin escurrimiento permanente que previo al inicio de la faena minera Zaldívar nacían en el área de esta, la faena se emplaza en la cabecera de cuenca sin que el presente Proyecto modifique de forma distinta o adicional dichos cauces. Por su parte, es necesario señalar que todos los cauces intervenidos, poseen obras hidráulicas autorizadas las que manejan las aguas de no contacto en la faena.

3. Cantidad y Calidad de las aguas subterráneas Sector Planta

En el área del Sector Planta se identificaron cuatro efectos potenciales sobre las aguas subterráneas, los cuales estarían asociados a la operación del Depósito de Relaves y Barrera Hidráulica:

- i. Efectos sobre el caudal subterráneo pasante por operación de la barrera hidráulica para el control de infiltraciones.
- ii. Efectos sobre los niveles de agua subterránea por operación de la barrera hidráulica para el control de infiltraciones.
- iii. Efectos sobre el volumen almacenado por operación de la barrera hidráulica para el control de infiltraciones.
- iv. Efectos sobre la calidad de aguas subterráneas someras por infiltraciones asociadas a la extensión de la operación del Depósito de Relaves.

La evaluación de impactos actualizada que se presenta a continuación se basa en la conceptualización hidrogeológica que fue desarrollada a lo largo de este proceso de evaluación ambiental, el que ha considerado la integración de información histórica de CMZ con trabajos de campo, incluyendo: la perforación y habilitación de pozos hidrogeológicos en el área, mediciones geofísicas, monitoreo de niveles y campañas de recolección de muestras de agua para calidad de aguas e isotopía, todo lo cual se incluyó de manera detallada en el Anexo 1.2 de la Adenda de la DIA y en el Anexo 16 de la Adenda Complementaria de la DIA.

En lo referido al cambio climático, en el Anexo 2-6 de la DIA del Proyecto, se presentó un análisis de aplicabilidad de la guía de cambio climático del SEA. Para el caso del Proyecto evaluado es posible señalar que debido al limitado alcance de la vida útil prevista (hasta el mes de mayo de 2025, inclusive), los efectos del cambio climático para las próximas décadas (2035-2065), no generarán riesgos no previstos en la operación minera por el presente proyecto. De esta forma, para efectos de evaluar la significancia de los impactos, esta componente no tiene incidencia en el análisis de impactos actualizado que se presenta a continuación.

De la información de niveles piezométricos, hidroquímica e isotópica recolectada en el área de influencia se puede definir la existencia de aguas naturales (someras y profundas) y aguas de infiltración provenientes desde el Depósito de Relaves. Tanto la evolución hidroquímica como la isotopía no muestra que exista influencia de las aguas de operación (depósito de relaves y pila RAL) en las aguas subterráneas que se encuentran en el sector norte a estas infraestructuras.

En el área de influencia el flujo se descarga subterráneamente hacia el Norte y Noroeste. La salida de las aguas en la zona norte ocurre principalmente por las gravas, mientras que el flujo hacia el noroeste se mueve a través de la roca. En el sector donde se ubica el Depósito de Relaves, el flujo llega desde el Este y se va hacia el Norte, observándose una diferencia en los niveles que podría deberse a un control estructural asociado a la Falla Principal, ya que los niveles hacia el Este de esta falla son más altos que los niveles al oeste de ésta.

Las aguas infiltradas desde el depósito de relaves constituyen un flujo subterráneo que se ha mantenido muy cercano a las instalaciones mineras y, por lo tanto, no forman parte de la descarga de flujo subterráneo saliente del área de influencia.

De acuerdo con lo antes señalado, y en función del análisis isotópico desarrollado, se determinó un área aproximada a los pies del depósito de relaves aguas abajo en BH-1, BH-2 y BH-3, y lateralmente hacia el Este en cercanía de PM-5 (Sector Este DR) y Sureste en cercanía de PM-6, en la que se encontró evidencias de infiltraciones de aguas de proceso desde el depósito de relaves. Esta área se identifica en la Figura 47, y tal como se observa en dicha figura, está acotada a las inmediaciones de la traza superficial del depósito de relaves.

Tal como se indicó anteriormente, como parte de las medidas de control de dichas infiltraciones, el Proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar”, aprobado por la RCA N°047/2010, cuenta con una Barrera Hidráulica, implementada de conformidad con lo dispuesto en el Programa de Cumplimiento (“PdC”) aprobado por la Resolución Exenta N°5 del año 2022 de la SMA, del expediente Sancionatorio SMA Rol F- 102-2020, y que se ejecutó de acuerdo con lo presentado a la SMA en su oportunidad. Posteriormente, atendida la información histórica y la revisión de los resultados de los estudios hidrogeológicos que se desarrollaron durante el año 2022 y 2023, se estableció como necesario realizar ajustes materiales a la barrera hidráulica ejecutada de conformidad con el PdC, que fueron detallados en el referido procedimiento seguido ante la SMA, donde, es importante señalar, se indicó que la operación de esta medida de control de infiltraciones se regirá por los criterios contemplados en el ajuste de la regla operacional diseñada para estos efectos.

Adicionalmente, en virtud de la información hidroquímica e isotópica, se puede verificar que otros sectores de interés en el área de influencia no muestran efectos de infiltraciones de aguas de proceso provenientes del Depósito de Relaves, en particular el sector hacia el Norte de éste. A partir de la información disponible en dicho sector (monitoreos de los pozos MR-1, SX-1, MR-2 y PO-1, aguas abajo del depósito de relaves), sólo se ha identificado una probable mezcla de aguas subterráneas meteóricas y “metamórficas” profundas, ambas de origen natural. De todas formas, como medida precautoria, el proyecto evaluado incorpora un refuerzo de la barrera hidráulica, incluyendo pozos de monitoreo y bombeo en el sector Norte, frente a la eventualidad de que, en algún momento, efectivamente, llegaran infiltraciones a dicho sector.

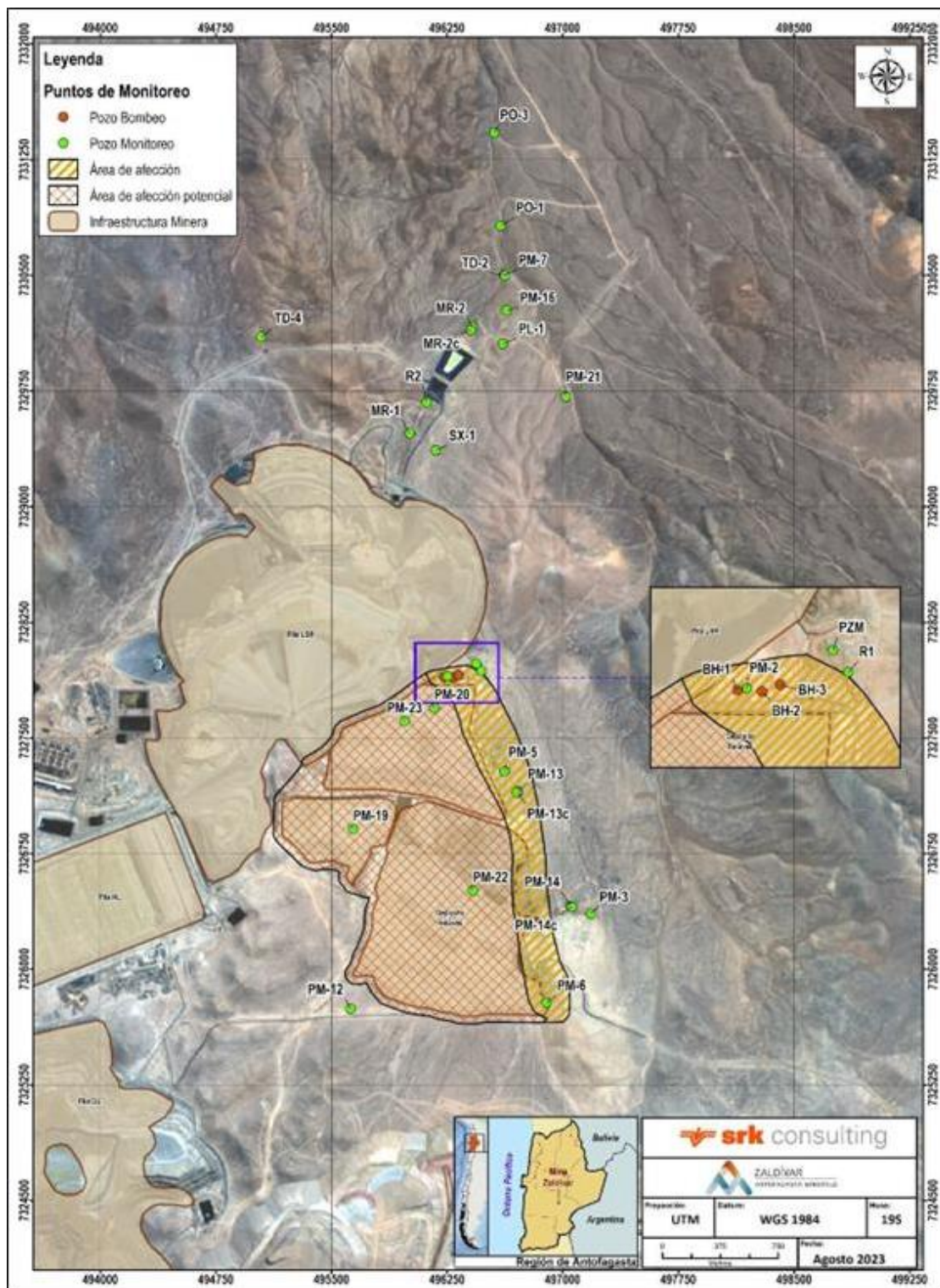
Con base en lo anterior, es posible señalar lo siguiente:

- Se cuenta con un indicador isotópico (isótopo del agua, O18 y Deuterio) que permite caracterizar y diferenciar aguas de infiltración desde el Depósito de Relaves y aguas subterráneas naturales (someras y profundas).
- La determinación de dicho indicador isotópico se basó en el análisis de información hidroquímica y de niveles piezométricos, que le dan un respaldo técnico a su definición y posterior utilización como parte del Procedimiento Operativo de la Barrera Hidráulica.
- El área comprometida por aguas de infiltración está acotada al entorno del Depósito de Relaves, donde existen suficientes pozos de monitoreo para identificar su eventual desplazamiento (Figura 47). No se observan efectos de infiltraciones en el sector hacia el Norte del Depósito de Relaves.
- La velocidad de avance de aguas de proceso ha sido baja dado el tiempo en que se inició la operación minera (28 años) y la extensión verificada de esta zona.
- La regla de operación actualizada que se propone para la operación de la Barrera Hidráulica cuenta con

controles mensuales, basada en un indicador isotópico que permite discernir aguas naturales de aguas de contacto. En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto se condiciona a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

- El monitoreo intensivo futuro adoptado para la fase de operación y cierre (mensual en todos los pozos disponibles incluyendo la isotopía), se considera adecuado para el control de las infiltraciones.
- Se incorporará una segunda línea para la barrera hidráulica que permitirá reforzar, el control de eventuales infiltraciones que pudieran llegar al sector ubicado hacia el norte del Depósito de Relaves.

Figura 47: Área de Afección Depósito de Relaves



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

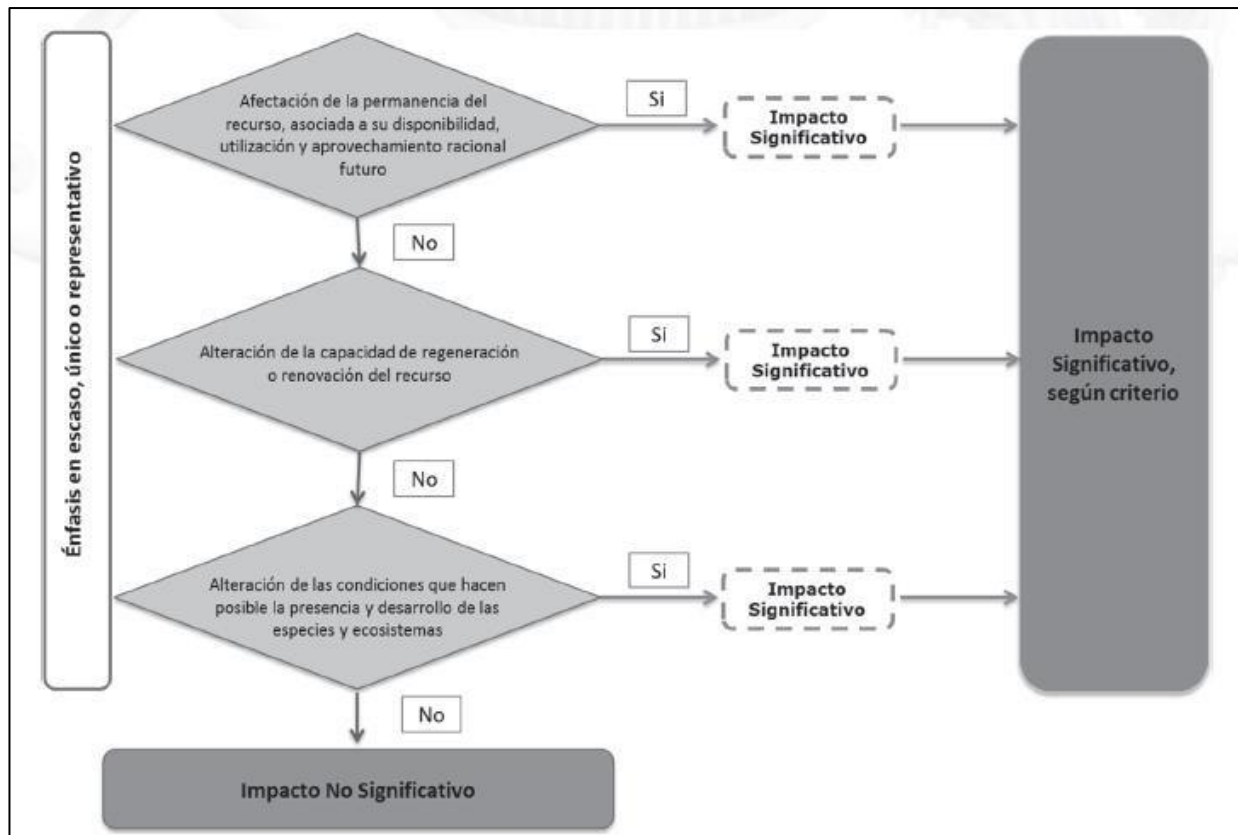
Efectos sobre la Componente Cantidad

Mediante el Ajuste Operacional de la Barrera Hidráulica contemplado en el Proyecto evaluado, se pretende extraer preferentemente aguas subterráneas con marca isotópica que las caractericen como aguas de contacto con un elevado contenido de aguas provenientes de la infiltración del Depósito de Relaves. Por lo anterior, al priorizar la extracción de aguas de infiltración, se busca minimizar la extracción de aguas naturales, y, por lo tanto, los efectos sobre los flujos naturales pasantes, los niveles de agua subterránea y el volumen almacenado en el sistema hidrogeológico local, serán aún menores.

Lo anterior es respaldado por el Titular en que las reglas de operación de esta barrera hidráulica son exigentes, ya que, con los pozos de bombeo se apunta a extraer aguas subterráneas de los sectores más probables de recibir aguas de infiltración.

De esta forma, el efecto de la implementación del Ajuste Operacional de la Barrera Hidráulica no generará un cambio significativo en la situación actual, en términos del flujo pasante, de los niveles de agua subterránea y del volumen almacenado dentro del Área de Influencia Hidrogeológica asociada al Sector Planta.

Figura 48: Diagrama de flujo para la determinación de Efectos Adversos Significativos



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Tal como se ilustra en la Figura 48 basta que se presente uno de los criterios desarrollados para que se considere que se está en presencia de un efecto adverso significativo, pudiendo darse que un mismo impacto puede ser significativo por más de un criterio de significancia.

De esta forma, a continuación, se evalúa el cumplimiento de los tres mencionados criterios de significancia:

- Afectación de la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro:

La extensión de la zona afectada por infiltraciones está limitada a un sector menor del Área de Influencia Hidrogeológica asociada al sector Planta y la operación de la Barrera Hidráulica está sujeta a reglas estrictas que aseguran la minimización de la extracción de aguas naturales, poniendo énfasis en la identificación de las aguas a bombear, de forma tal que éstas sean mayoritariamente de contacto, antes de comenzar el bombeo de estas aguas. Al detectar que las aguas subterráneas vuelven a ser mayoritariamente naturales, mediante registros isotópicos a nivel mensual en pozos de control, se continua con el monitoreo para detectar las condiciones para la desactivación del sistema de bombeo, que sólo opera el tiempo necesario para una contención adecuada de las aguas de infiltración.

De acuerdo con lo anterior, se puede indicar que, por las infiltraciones desde el Depósito de Relaves, asociadas a este Proyecto, no se afectará la permanencia del recurso hídrico subterráneo en el Área de Influencia Hidrogeológica asociada al sector Planta, en relación a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, dado que no se infringe ninguno de los siguientes criterios (se analizan los que aplican a aguas subterráneas):

- *Afección directa al uso prioritario “abastecimiento humano”*: no existen asentamientos humanos que hagan uso de estos recursos.
- *Afección por cumplimiento de criterios para declarar área de restricción o zona de prohibición*: no existe acuífero en que se haya declarado reducción temporal del ejercicio de derechos de aprovechamiento o para el cual se haya decretado escasez hídrica.
- *Afección directa a un derecho de aprovechamiento de aguas tanto en cantidad como en calidad*: conforme al catastro de derechos de agua de la Dirección General de Aguas, no existen derechos de aprovechamiento de aguas constituidos en el área.
- *Criterio “énfasis en escaso, único o representativo”*: El recurso no es escaso porque:
 - No existe declaración de restricción o de prohibición de un determinado sector acuífero.
 - No se cumple alguno de los criterios para declarar área de restricción o zona de prohibición.
 - El agua subterránea en el área no alimenta vegas ni bofedales a los que se refiere el artículo 63 del Código de Aguas.
 - No existe declaración de agotamiento de las fuentes naturales de agua.
 - No existen o han existido, en los últimos 3 años, al menos 2 declaraciones de “época de extraordinaria sequía” en la sub-subcuenca en la que se emplaza el Proyecto.
 - El agua subterránea en el área no sustenta Humedales de Importancia Internacional incluidos en la Lista Ramsar.

El recurso no es único porque:

- El agua subterránea natural que eventualmente se extraería no se reconoce como “Agua Fósil” o “Agua Milenaria”.
- El agua subterránea natural que eventualmente se extraería no se reconoce como “Agua Pristina” o “Aguas de Extraordinaria Pureza”.
- El agua subterránea natural que eventualmente se extraería no se reconoce como “Aguas Minerales” ni “Fuentes Curativas”.

El recurso no es representativo porque no se encuentra asociada a un glaciar, no constituye un atractivo turístico natural y no se considera como agua de valor ancestral para pueblos indígenas.

- Alteración de la capacidad de regeneración o renovación del recurso:

Al respecto, la implementación y funcionamiento de la barrera hidráulica en los términos contemplados en el ajuste de la regla operacional no afectará la capacidad de renovación del sistema hídrico en el Área de Influencia Hidrogeológica asociada al sector Planta, dado que no se infringe ninguno de los siguientes criterios:

- Pérdida del componente: dada la operación eventual de la barrera hidráulica, y que ésta privilegiará la extracción de aguas de contacto, no se considera que se producirá una alteración en la capacidad de renovación del recurso hídrico subterráneo.
- Regreso a las características de línea base: dada la operación eventual de la barrera hidráulica, y que ésta privilegiará la extracción de aguas de contacto, no se considera que se producirá una alteración en el recurso hídrico subterráneo que afecte su resiliencia.
- Impacto se extiende por más tiempo que la vida útil del Proyecto: dada la operación eventual de la barrera hidráulica, y que ésta privilegiará la extracción de aguas de contacto, no se considera que se producirá una alteración del recurso hídrico subterráneo y, por lo tanto, no es posible que se produzca un impacto que se extienda más allá de la vida útil del Proyecto.
- Impacto se extiende por más tiempo que la escala humana (100 años): dada la operación eventual de la barrera hidráulica, y que ésta privilegiará la extracción de aguas de contacto, no se considera que se producirá una alteración del recurso hídrico subterráneo y, por lo tanto, no es posible que se produzca un impacto que se extienda más allá de 100 años.
- Impacto sobre área protegida: no existe un área protegida en la zona, y aunque existiera una, dado que la operación de la barrera hídrica será eventual, no se producirían efectos en dicha área.

- Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas:

Al respecto, la implementación y funcionamiento de la barrera hidráulica en los términos contemplados en el ajuste de la regla operacional no alterará las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas en el Área de Influencia Hidrogeológica asociada al sector Planta, dado que:

- No existen vegas ni bofedales a los que se refiere el artículo 63 del Código de Aguas que puedan ver afectados sus requerimientos hídricos.
- No existe una zona protegida.

Efectos sobre la Componente Calidad

El Proyecto contempló un Ajuste Operacional de la Barrera Hidráulica mediante el uso de una marca isotópica característica para infiltraciones desde el Depósito de Relaves (isótopos de la molécula del agua).

La información isotópica futura, que será generada en la red de monitoreo establecida y que será levantada con frecuencia de tipo mensual, permitirá activar y/o desactivar la Barrera Hidráulica para contener la posible expansión del área afectada (durante las fases de operación y cierre).

De esta forma se descarta un efecto adicional en términos de calidad de aguas, ya que la zona con presencia de relaves al año 2025 será equivalente a la actual, es decir, un área acotada a las inmediaciones del Depósito de Relaves. El concepto de equivalente implica que los pozos que actualmente aparecen con señal isotópica de infiltraciones desde el Depósito de Relaves, podrán -por efectos de la Barrera- variar a una condición isotópica de aguas naturales; y en el escenario más conservador, éstas se mantendrían en la situación isotópica actual.

De esta forma, el ajuste de la regla operacional de la Barrera Hidráulica sometido a evaluación permitirá que los pozos que actualmente se encuentran fuera del área de afección se mantengan en dicha condición, descartando la ocurrencia de impactos significativos asociados a esta componente.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto se condiciona a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Lo anterior se confirma al revisar los criterios descritos en la Figura 48, los que dan cuenta que la operación eventual de la Barrera Hidráulica permitirá, en lo que se refiere a la calidad del agua, asegurar los siguientes puntos clave, y, por lo tanto, descartar la ocurrencia de impactos significativos.

4. Cantidad y Calidad de las aguas subterráneas Sector Mina

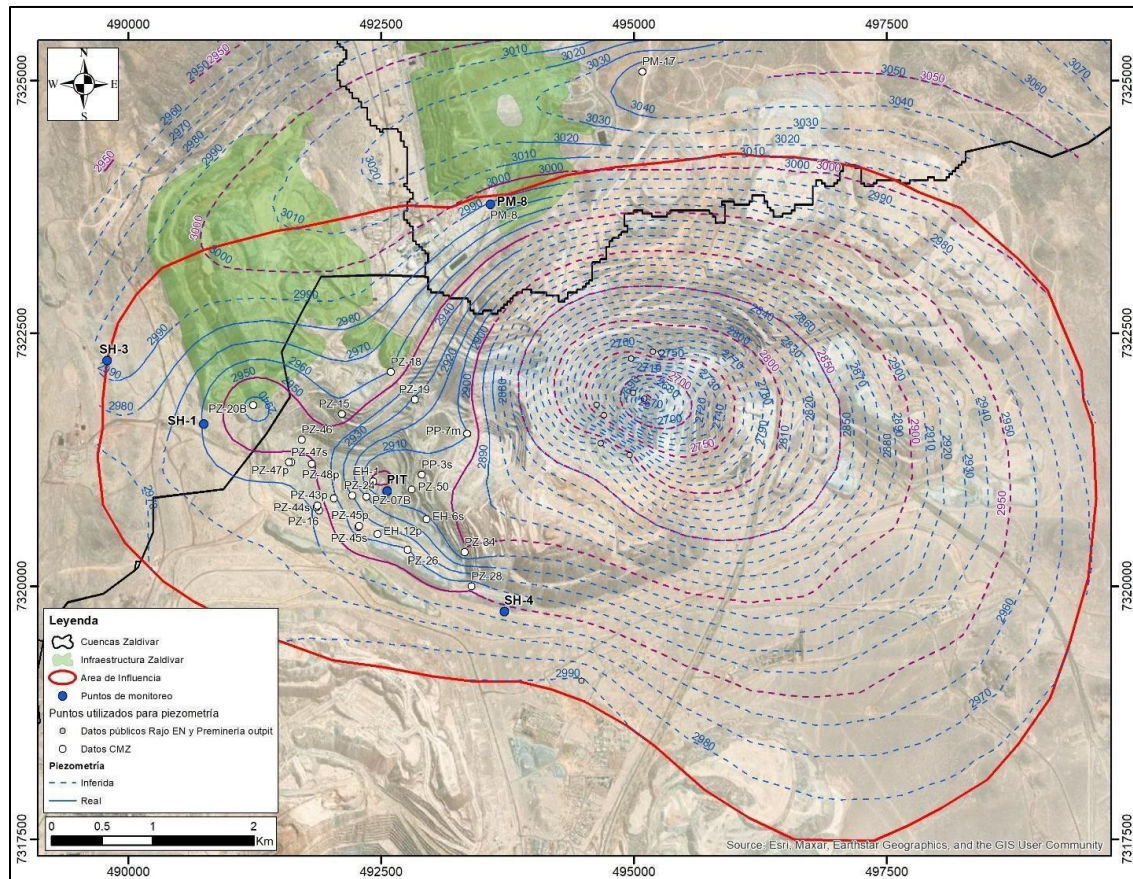
En el área del Sector Planta se han identificado cuatro efectos potenciales sobre las aguas subterráneas, que se relacionan con lo listado en la Tabla 2 del mencionado “Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos” (SDT N°453 de 2023, DGA), los cuales estarían asociados al drenaje activo del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo en la fase de cierre:

Efectos sobre la Componente Cantidad

A continuación, se presentan los antecedentes hidrogeológicos y su análisis, para evaluar los efectos en caudal de agua subterránea, en niveles piezométricos y en volumen almacenado, por el drenaje del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo en la fase de cierre.

El Titular presentó un mapa con el cono de descensos que se ha generado a la fecha en el entorno del rajo del Proyecto, que se muestra en la Figura 49. En dicha Figura se observa que el rajo Escondida Norte, colindante hacia el Este con el rajo de CMZ, tiene una influencia mucho más marcada en los niveles piezométricos en el área, lo que se da principalmente por la diferencia de cotas de fondo de rajo que existe en ambos casos.

Figura 49: Mapa Isodescensos Rajo Zaldívar y Rajo Escondida



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

El rajo Escondida Norte tiene una cota de fondo de rajo actual de aproximadamente 2.750 m.s.n.m., mientras que el rajo Zaldívar tiene una cota de fondo de aproximadamente 2.900 m.s.n.m., lo que implica, en el caso de Escondida Norte, la generación de un gradiente hidráulico y un cono de descensos considerablemente mayor.

A partir del análisis de niveles piezométricos y descensos antes señalado, se ha podido determinar un área de influencia para la actual condición operacional que se muestra en la Figura 49 (línea roja), que en base a la información disponible delimita los efectos del rajo de CMZ en términos de los descensos de nivel piezométrico.

Durante la fase de operación del Proyecto (hasta mayo de 2025 inclusive), por necesidad de estabilidad de los taludes del rajo, se considera un drenaje que permita mantener el nivel piezométrico 15 m por debajo de

la cota de fondo del rajo (2.900 m.s.n.m), tal como ocurre actualmente. De acuerdo con las estimaciones, los caudales de bombeo requeridos para lograr dicha depresión operacional de nivel (2.885 m.s.n.m.), se muestran en la siguiente tabla.

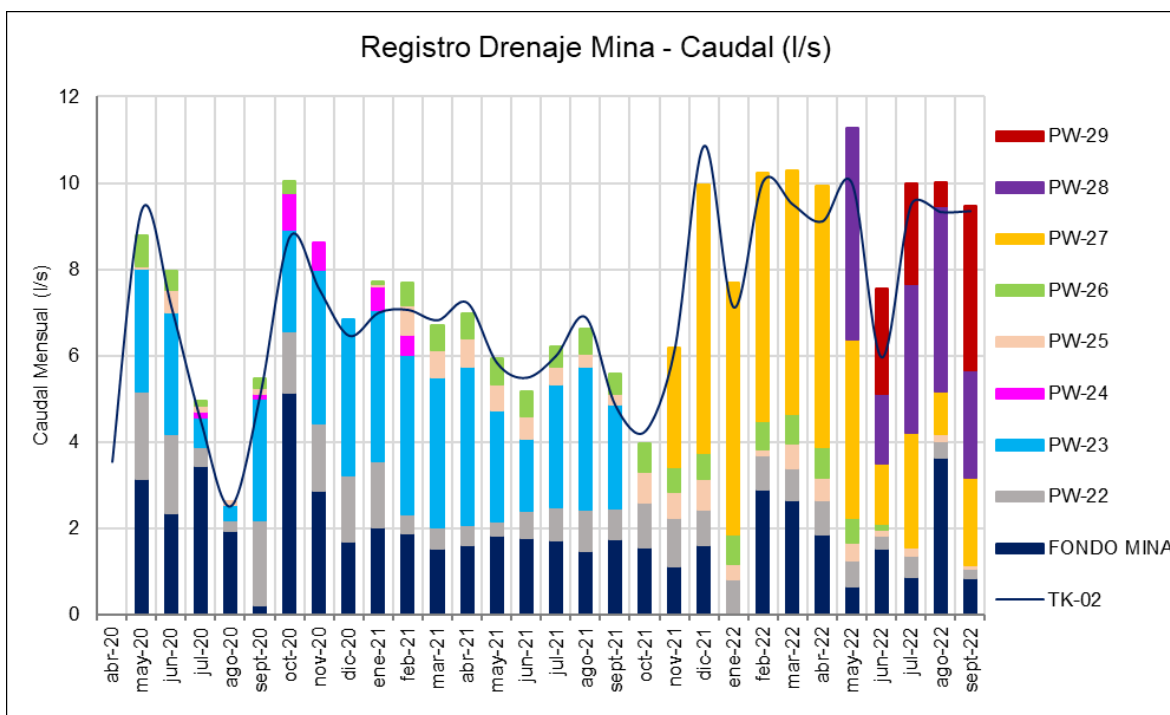
Tabla 37. Caudales a drenar desde el rajo Zaldívar

Año	Cota fondo Pit (msnm)	Objetivo Nivel freático (msnm)	Bombeo mínimo requerido (L/s)	Bombeo medio requerido (L/s)	Bombeo máximo requerido (L/s)	Volumen mensual requerido (m3) caso medio
2023	2900	2885	5,1	9,7	16,8	25.645
2024	2900	2885	5,8	11,2	19,3	29.437
2025	2900	2885	6,6	12,8	22,1	33.725

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

De manera adicional en la Figura 50, se muestra el registro histórico de caudales que el Titular ha bombeado entre abril-2020 y septiembre-2022 desde el rajo del Proyecto, los que han variado entre 2,5 y 10,9 l/s. El caudal drenado promedio para el año 2022 ha sido de aproximadamente 9,6 l/s.

Figura 50: Registro de Drenaje Mina Zaldívar 2020 - 2022



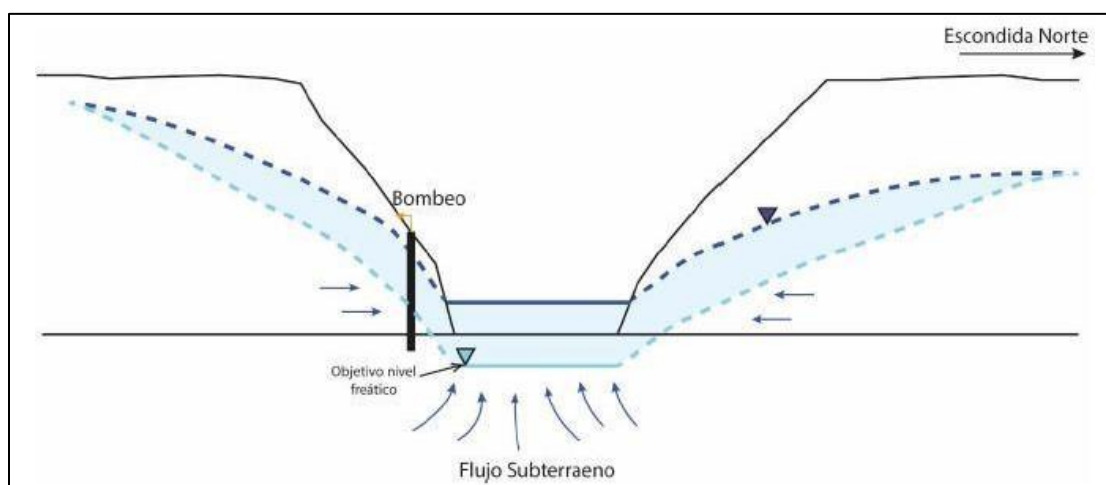
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

De esta forma, para el caso medio estimado para la fase de operación del presente Proyecto, el caudal de drenaje necesario de mantener estaría entre 11,2 y 12,8 l/s, lo que constituye un aumento de 1,6 y 3,2 l/s respecto a la situación actual.

De esta forma durante el año 2024 existiría un aumento de 1,6 l/s respecto a la situación actual en el requerimiento de drenaje, pero se estima que al mantenerse inalterable la cota de fondo del rajo, el incremento de caudal estimado corresponderá exclusivamente al volumen de agua almacenado en las paredes del rajo que serán minadas (Figura 51), no produciéndose alteraciones en el área de influencia. Finalmente, para el año 2025 se estima que el área de influencia de niveles mostrada en la Figura 49, se mantendrá inalterada por efectos del Proyecto.

A partir de lo anterior, se puede concluir que, dado que los efectos en niveles se mantendrán dentro del área de influencia, y que el incremento de caudal estimado corresponderá exclusivamente al volumen de agua almacenado en las paredes del rajo que serán minadas, entonces no habrá efectos en los caudales y el volumen almacenado fuera del área de influencia del Proyecto.

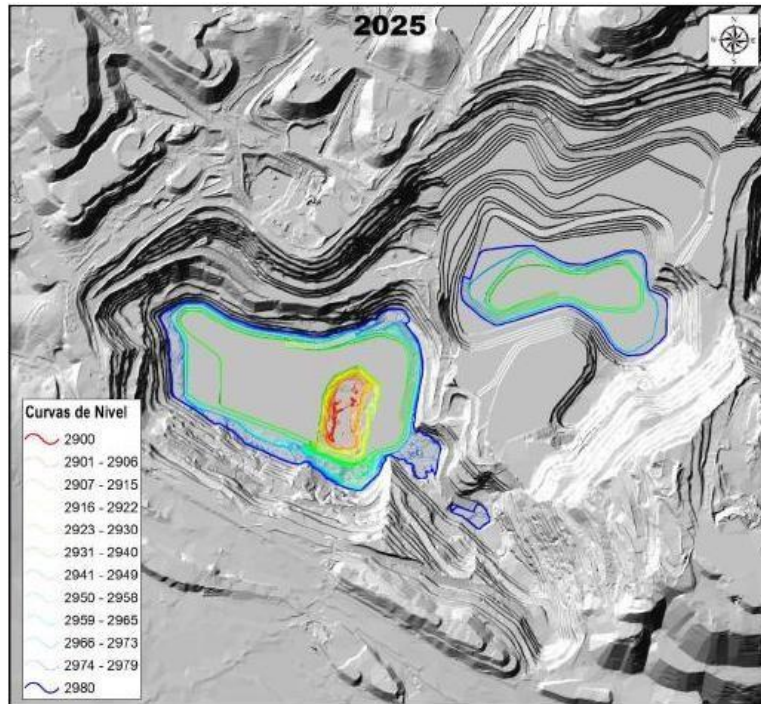
Figura 51. Esquema Drenaje Período Operación



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Luego, para la fase de cierre, tal como se muestra en la Figura 51 la geometría del rajo a finales de mayo de 2025 (término de la fase de operación del Proyecto), presenta una ligera ampliación de la zona principal y un mayor radio de base de la zona secundaria al año 2025, lo que no considera una profundización del rajo.

Figura 52: Geometría Rajo Zaldívar Cierre 2025



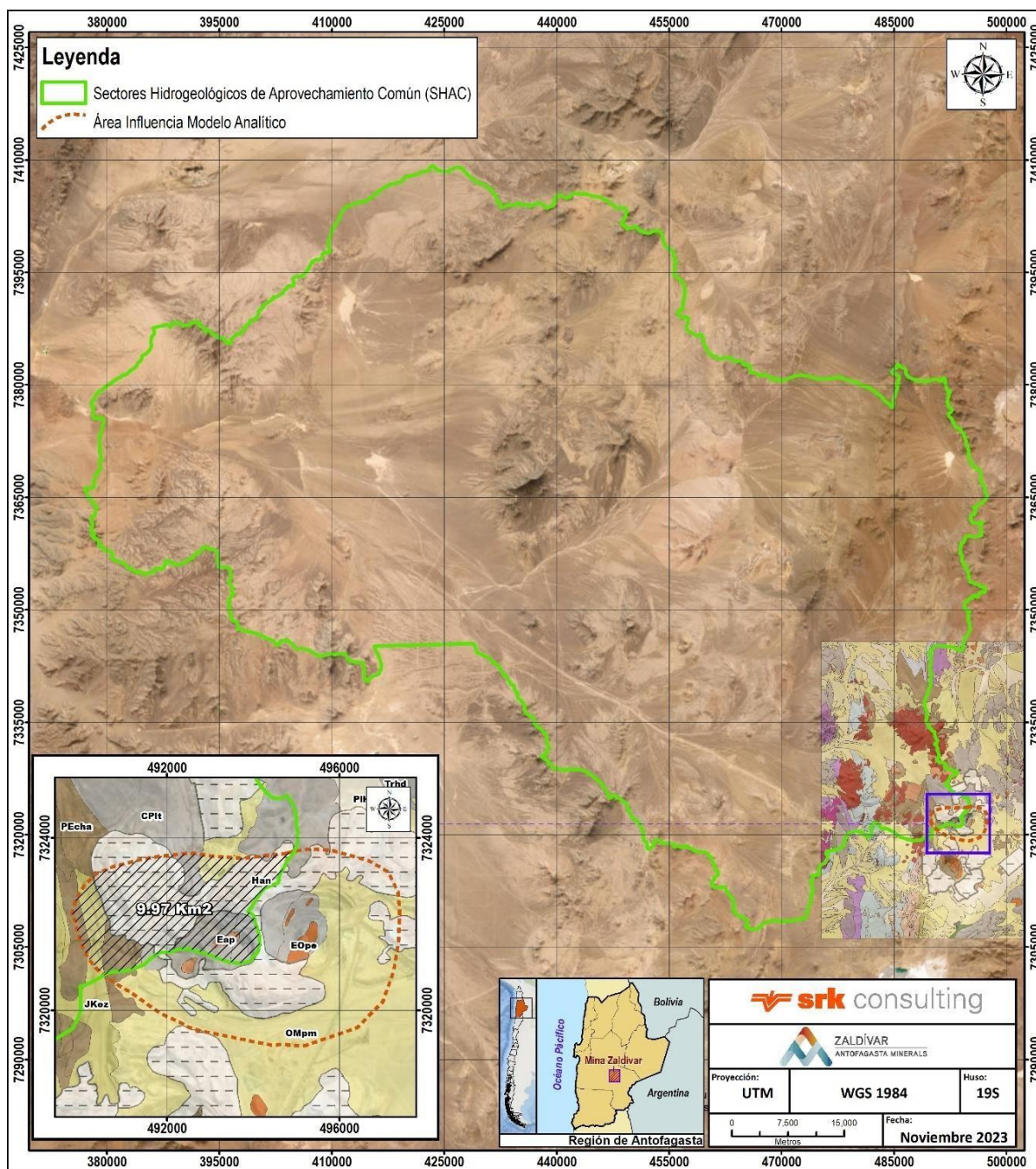
Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Dado que no existirá una profundización del rajo, y considerando las características de relativa baja permeabilidad que tiene el sistema en roca, se estima que los efectos hidráulicos de la ampliación de las bases del rajo se mantendrán circunscritos al área de influencia actualmente definida.

Así, si bien, existirán cambios en el gradiente hidráulico localmente y, por lo tanto, en los niveles en el contorno inmediato del fondo del rajo, éstos no implicarían cambios en los niveles observados actualmente en el límite del área de influencia. De igual forma se estima que no habrá efectos en los caudales pasantes y el volumen almacenado fuera del Área de Influencia.

En el mismo orden de cosas, es muy importante indicar que si bien el efecto de niveles y caudales (balance) se expanden dentro del área del SHAC Salares Navidad y Mar Muerto, este no tendrá mayor incidencia en el balance de dicho sistema, ya que la parte del cono de descenso que afecta al SHAC (aproximadamente 10 km²) es muy menor (0,15% del área total del SHAC, que corresponde a 6.780 km²). Además, este sistema preponderantemente rocoso no es parte del sistema acuífero principal del mencionado SHAC (por sus características no aportarán mayormente a la recarga del sistema), tal como se observa en la Figura 52 que muestra las unidades geológicas sobre las cuales se expande el área de influencia: rocas Paleocenas de la Formación Chile- Alemania (PEcha), constituida principalmente por andesitas y basaltos, domos y tobas riolíticas y dacíticas, brechas piroclásticas y conglomerados; riolita subvolcánica de la Formación La Tabla (CPIt); e intrusivos hipabisales del Eoceno Medio – superior (Eap), de composición principalmente diorítica y monzodiorítica.

Figura 53: Área Influencia Rajo CMZ y SHAC Salares Navidad y Mar Muerto



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

De esta forma, el efecto del drenaje activo del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo, en la fase de cierre, no generará un cambio significativo en la situación actual, en términos del flujo pasante, de los niveles de agua subterránea y del volumen almacenado fuera de la actual Área de Influencia. Por tanto, se descarta la ocurrencia de impactos significativos del presente Proyecto.

- Alteración de la capacidad de regeneración o renovación del recurso:

El drenaje activo del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo, en la fase de cierre, no afectará la capacidad de renovación del sistema hídrico en el área de influencia dado que no se infringe ninguno de los siguientes criterios:

- *Pérdida del componente:* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se considera que se producirá una alteración en la capacidad de renovación del recurso hídrico subterráneo.
- *Regreso a las características de línea base:* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se considera que se producirá una alteración en la capacidad de renovación del recurso hídrico subterráneo.
- *Impacto se extiende por más tiempo que la vida útil del Proyecto:* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se prevé un impacto en los recursos hídricos subterráneos, y, por lo tanto, no es posible que se produzca un impacto que se extienda más allá de la vida útil del Proyecto.
- *Impacto se extiende por más tiempo que la escala humana (100 años):* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se prevé un impacto en los recursos hídricos subterráneos y, por lo tanto, no es posible que se produzca un impacto que se extienda más allá de 100 años.
- *Impacto sobre área protegida:* dado que el drenaje activo (operación) y pasivo (cierre) del rajo no producirá efectos fuera del área de influencia actual, no se prevé un impacto en los recursos hídricos subterráneos de un área protegida (para el SHAC Salares Navidad y Mar los efectos no son considerables según lo antes explicado).

- Alteración de las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas:

El drenaje activo del rajo requerido en la fase de operación y drenaje pasivo, en la fase de cierre, no alterará las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas en el área de influencia dado que no existen vegas ni bofedales en la zona que puedan ver afectados sus requerimientos hídricos y no existe una zona protegida.

Efectos sobre la Componente Calidad

De acuerdo a las características de sumidero observadas a la fecha, se sabe que a futuro el rajo Zaldívar mantendrá dicha condición, tanto durante la operación, en la que se desarrollará un drenaje activo mediante pozos de bombeo (que no variará significativamente respecto al drenaje activo actual), como durante el cierre, período en el cual se producirá un drenaje natural (hasta que se alcance el equilibrio de la laguna con su entorno, considerando precipitación y evaporación, principalmente). De esta forma, el rajo tendrá un carácter de “terminal”, es decir, las aguas fluirán hacia el rajo y no al revés. Lo anterior permite concluir, que las aguas drenadas durante la operación-que se reutilizarán en el riego de caminos- y las que drenarán durante el cierre no generarán efectos en la calidad de las aguas del entorno inmediato del rajo Zaldívar (por un eventual potencial de drenaje ácido).

Observación 61: 2.6.3. Observaciones al capítulo 2– Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley

Respecto a lo presentado en el Anexo 2-3 “Modelo Hidrogeológico Conceptual Distrital Faena Zaldívar Mina” y en su correspondiente actualización en la adenda Anexo 1-2 Actualización Modelo Conceptual Hidrogeológico Adenda a la DIA en comentario.

2.6.3.1. Observación N°11: Se solicita al titular aclarar los parámetros utilizados para la definición de las cuencas presentadas en la Figura 3-13 Cuenca Norte, Este, Oeste y Sur.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la información hidrogeológica presentada para la evaluación del Proyecto.

Al respecto, se informa que, el criterio para definir cada subcuenca fue que cada punto de cierre (punto más bajo en elevación) ubicado en la red de drenaje estuviera a más de 10 km del área de mina. Una vez hecho eso, se delimita la cuenca y se obtienen los parámetros geomorfológicos de cada una de ellas, tales como área, cota mínima, cota máxima, etc. El resumen de estos parámetros se muestra en la Tabla 38.

Tabla 38: Parámetros geomorfológicos de las cuencas de interés

Cuenca	Área (km ²)	Cota máxima (m s.n.m)	Cota media (m s.n.m)	Cota mínima (m s.n.m)	Largo Principal (km)	Desnivel máximo (m)	Pendiente media (%)
N	222	3762	2879	2478	23	1284	11
S	318	4005	3247	2692	31	1313	13
W	174	3369	2767	2257	17	1112	13

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Observación 62: 2.6.3.2. Observación N°12: Se solicita al titular aclarar si existe una interacción entre las fallas principales de los sistemas estudiados y el área inferida como divisoria de aguas entre los pozos PM-17 y SH-3 (Figura 4-45). En particular aclarar si esto pudiese generar una infiltración de relaves en otras direcciones a las ya propuestas y si esto pudiera llevar a la necesidad de expandir la barrera hidráulica presentada.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la información hidrogeológica presentada para la evaluación del Proyecto.

Al respecto, el sistema de aguas subterráneas es un sistema que se encuentra alojado principalmente en rocas con permeabilidades que dependen del grado de fracturación, mineralización, presencia de arcillas y fallas, a profundidades que varían entre 280 y 4 metros aproximadamente, con flujos que se mueven en dirección principal Este-Oeste y localmente Sur a Norte, en el sector Planta. En el sector del Rajo, existen evidencias dadas por los caudales de bombeo en el sistema de despresurización, que indican que los flujos están controlados por estructuras, siendo los pozos con mayores caudales aquellos que se ubican en zonas con alta presencia de fallas.

En el sector planta, la discontinuidad que más afecta el nivel freático es la falla Principal, que forma parte del sistema de Fallas La Escondida. Al respecto, el Titular ha observado que todos los pozos ubicados al Este de esta falla presentan niveles de agua más altos en comparación con los pozos situados al Oeste de ella, con diferencias hasta de 60 metros en profundidad. Dado que el flujo subterráneo del sistema hidrogeológico natural proviene del Este, en sentido ortogonal a la dirección Norte-Sur de la falla, es que se atribuye a esta discontinuidad a un grado de impermeabilidad. En el caso de la Falla Principal, este comportamiento resultaría

en una acumulación de agua en el lado Este de la falla, dirigiéndola hacia el Norte (ver Figura 54), produciendo un escalón en el nivel freático hacia el Oeste.

En la siguiente Figura 54 se presentan los perfiles geológicos proyectados por el Titular sobre la piezometría que fue actualizada con datos de fines de agosto a principios de octubre de 2023, en donde se observa, para el caso del perfil geológico 1 y 2, la diferencia de niveles que existe a ambos lados de la Falla Principal.

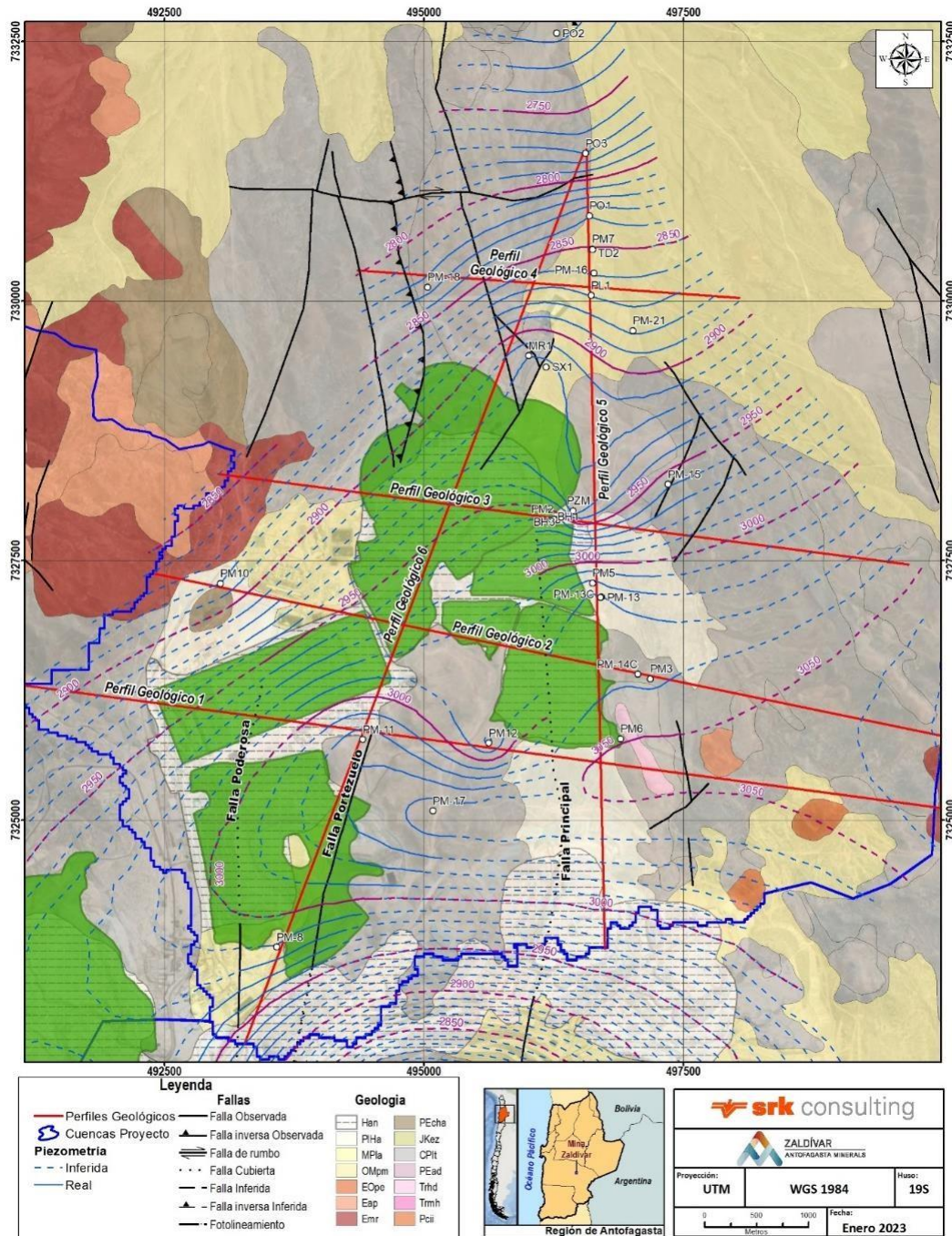
En el perfil geológico 1 se observa la discontinuidad de nivel entre el pozo PM-6 y PM-12 que se asocia a la falla Principal. En el pozo PM-11, hay un alto en la piezometría respecto al pozo PM-12, si bien esto no se dibuja como un escalón en la piezometría porque es sólo una interpretación, esta diferencia podría estar asociada a la Falla Portezuelo, ubicada entre ambos pozos, lo que si se representa en el perfil hidrogeológico, finalmente, hacia el W la piezometría comienza a bajar. La primera y última falla dibujada en este perfil es sólo interpretación, ya que podrían no generar discontinuidades en el nivel freático.

El perfil geológico 2 también corta la Falla Principal (ver Figura 54) y según la diferencia en el nivel entre el pozo PM-13 o PM-14 y el pozo PM-12, también habría un escalón en el nivel de agua asociado a esta falla, lo que se representa en el perfil.

El perfil geológico 3 podría no tener discontinuidades y lo representado es una interpretación, ya que según el mapa geológico, la falla principal no continúa, pero hacia el norte aparece nuevamente una estructura que podría ser la continuación de la Falla Principal, por lo que, sí se representa en el perfil, por otro lado, la piezometría hacia el W de la Falla principal, está inferida, e inmediatamente al W de la falla se encuentra la Pila LSR, por lo que no se puede ir a buscar más información en ese sector.

En el resto de los perfiles no se observan discontinuidades, solo se representan los niveles medidos únicos por líneas continuas, salvo en el caso del perfil geológico 6, longitudinal, que se representa el pozo MR-1 que se encuentra entre estructuras (ver Figura 54) y presenta una piezometría más alta, lo que podría asociarse a estas estructuras.

Figura 54: Perfiles geológicos sobre la piezometría actualizada en el sector Planta



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Observación 63: 2.6.3.3. Observación N°13: Se solicita al titular indicar el rol de la UH-1 en la infiltración de fluidos desde el relave como potencial recarga. En la sección 4.11 se destaca que a través de un modelo propuesto en el año 2017 se estimó la recarga por relave. Detallar cuáles son las consideraciones que se hicieron a este modelo a la luz del presente estudio hidrogeológico.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la información hidrogeológica presentada para la evaluación del Proyecto.

En virtud del balance de aguas conceptual del depósito de relaves desarrollado por el Titular en base de los antecedentes operacionales e hidrogeológicos obtenidos de los años 2021 y 2022, el informe “Actualización Modelo Conceptual Distrital”, fue modificado utilizando las referencias a estudios más recientes. En la actualización no se consideró el balance analítico antiguo (Arcadis, 2017) ni el modelo numérico de infiltraciones hecho por SRK (2019b), sino el modelo analítico actualizado de Arcadis (2023).

Para la estimación de la recarga por infiltración desde el depósito de relaves de Arcadis (2023), el Titular consideró dos entradas, siendo agua que ingresa con los relaves y la precipitación, y las pérdidas por retención, evaporación, resaturación e infiltración. Además, se consideran 2 componentes de recuperación de agua, uno en la cortina de pozos y otro desde la laguna. Para los parámetros de calibración del modelo, se utilizaron valores de concentración en peso del relave descargados al depósito correspondientes al periodo entre los años 2021 y 2022, muestra representativa de la operación actual de la planta de CMZ. Los datos relacionados con la operación del embalse y la recuperación de agua efectiva corresponden al año 2022. Se consideró este periodo fundamentalmente debido a que antes del 2022 el esquema de depositación de relaves al interior del embalse era distinto y obedecía a un manejo operacional de la laguna que no es representativo de las actuales condiciones y pudiera condicionar las conclusiones y proyecciones.

Con respecto al rol de la UH-1, las infiltraciones desde el depósito de relaves hacia el subsuelo avanzan en vertical como un frente no saturado que se propaga verticalmente en profundidad por las gravas de la UH- 1, hasta alcanzar la interfase roca sedimento, donde se acumula formando un nivel que fluye horizontalmente hacia el nivel freático natural.

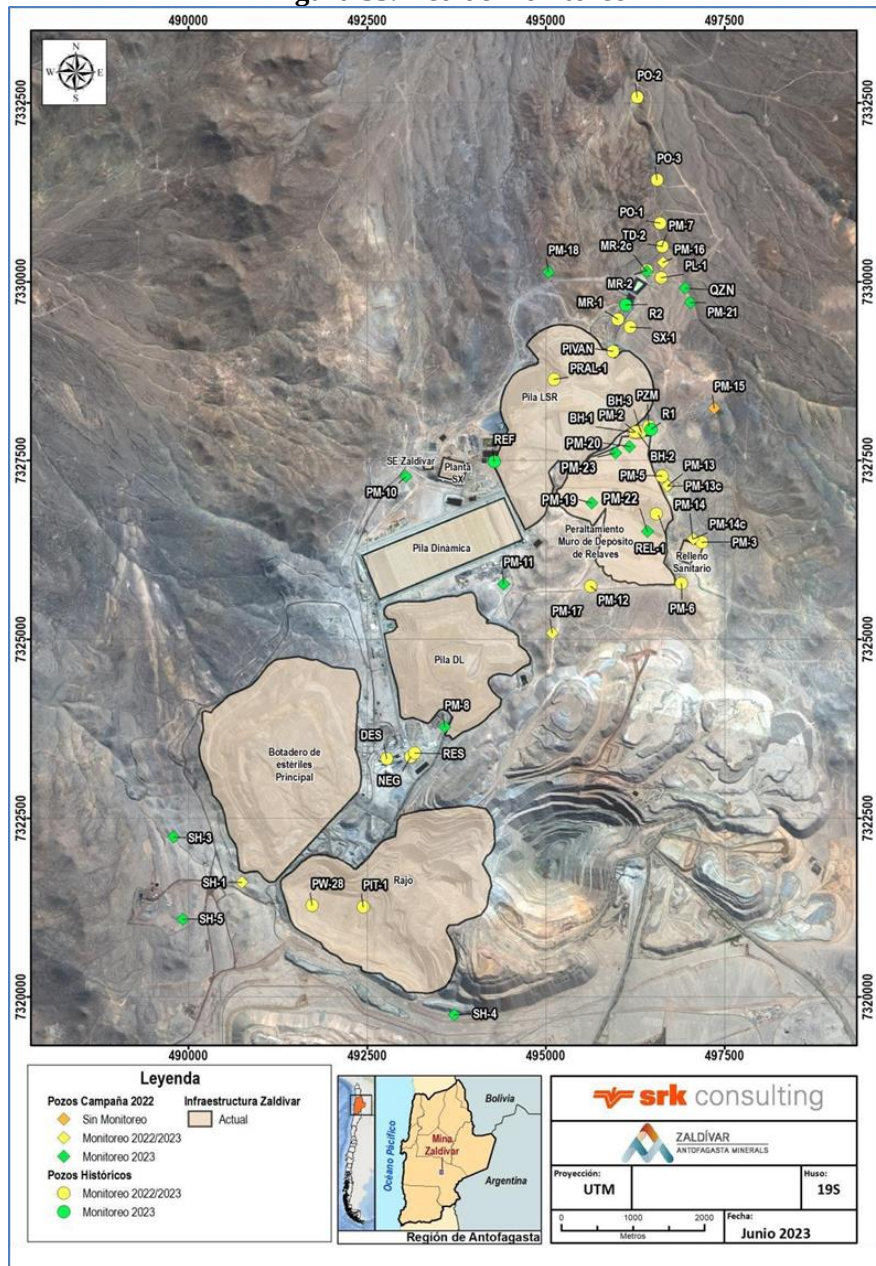
Observación 64: 2.6.3.4. Observación N°14: Se solicita al titular indicar, respecto a la sección 4.11.1, de qué manera se llevó a cabo la “sensibilización” y porque no se llevaron a cabo ensayos que permitan indicar dicho dato. Por otra parte, la recarga por infiltración desde las pilas de lixiviación y botaderos (RPILAS) se menciona que los resultados hidroquímicos no muestran indicios de infiltración desde dichas pilas, se solicita indicar qué parámetros y evidencias se estudiaron para llegar a tal conclusión.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la información hidrogeológica presentada para la evaluación del Proyecto.

Al respecto, el Titular informó que, para la estimación de la profundidad del basamento se llevó a cabo una sensibilización a partir de la información de campañas de terreno, donde ejecutó varios sondajes (PM-11, PM-13, PM-17, PM-18) con una profundidad de 250 m, en los cuales no se detectó una unidad geológica ni hidrogeológica de basamento. Por ese motivo, se ejecutó una sensibilización desde 250 metros de profundidad hasta 400 metros considerando un material homogéneo, lo que se considera conservador, dado que en la realidad la permeabilidad disminuye en profundidad.

Con respecto a la recarga por infiltración desde las pilas de lixiviación y botaderos, el Titular cuenta con una red de monitoreo de datos fisicoquímicos (pH, potencial redox (ORP), alcalinidad, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, turbidez), hidroquímicos (Metales totales y disueltos cationes mayoritarios (Na, K, Ca, Mg, NH₄) y aniones mayoritarios (SO₄, Cl, NO₃, NO₂, entre otros) e isotópicos (mayormente isotopía ¹⁸O y D en H₂O). Aguas debajo de la pila LSR se encuentran los pozos MR-1, SX-1 hacia el noreste y PM-18 hacia el noroeste (Figura 55), mientras que aguas debajo de la pila DL están ubicados los pozos PM-17 y PM-11 y aguas debajo de la pila dinámica está el pozo PM-10. Ninguno de estos pozos muestra indicios de infiltración desde las infraestructuras. Por otro lado, en el caso del Botadero de Estériles no se cuenta con un pozo existente situado aguas abajo, sin embargo, los modelos numéricos indican que, dado que el material es seco, no se genera infiltraciones desde esta infraestructura.

Figura 55. Red de monitoreo



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

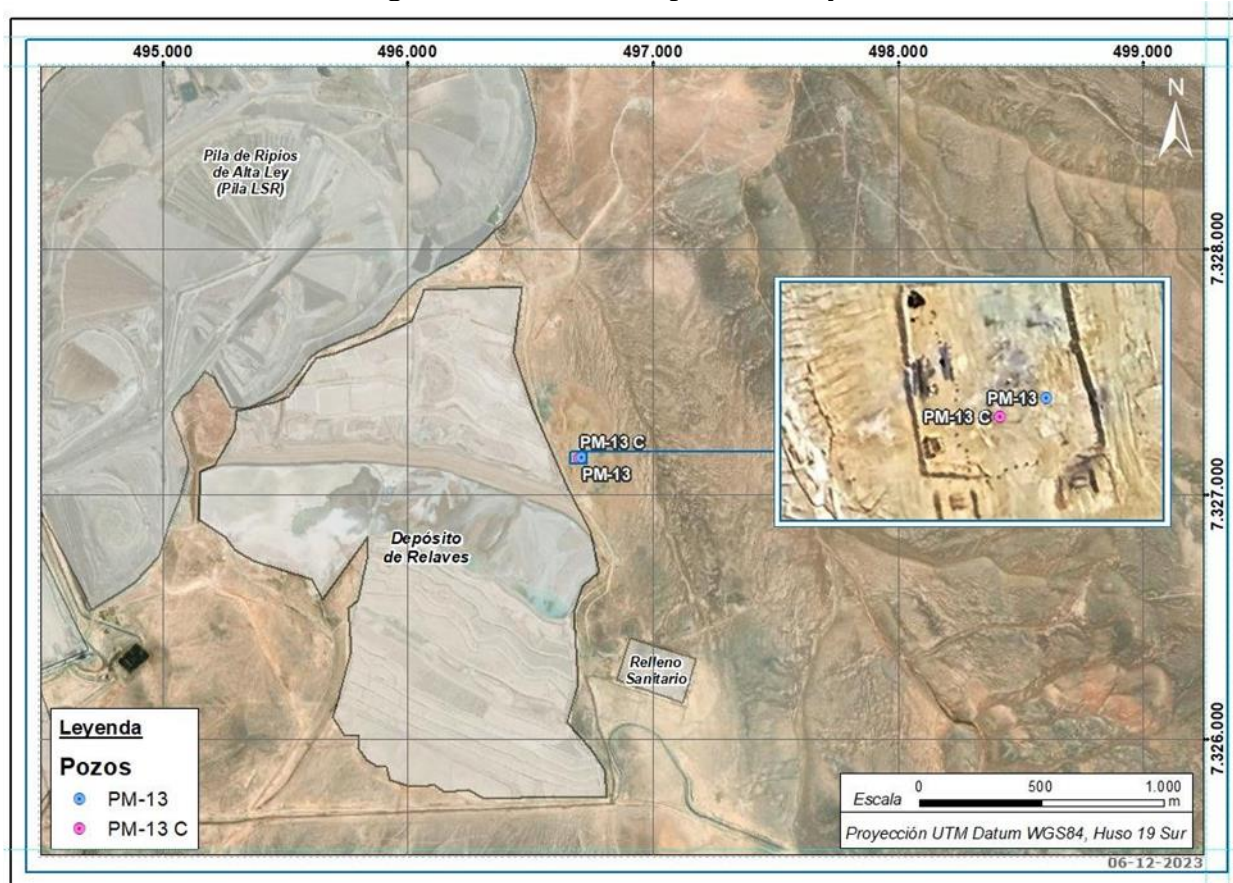
Observación 65: 2.6.3.5. En la sección 4.10.2 de la actualización del modelo hidrogeológico (Anexo 1-2 de la Adenda) se menciona que los resultados isotópicos del pozo PM-13 coinciden con la impronta de evaporación correspondiente a infiltración de relaves, sin embargo, debido a la profundidad de ranurado en dicho pozo, se descarta que esta impronta corresponda a una infiltración del relave. Se propone que este pozo puede representar un acuífero profundo confinado, sin embargo, este no comparte sus características con el grupo 2, descrito en la misma sección como la impronta correspondiente a dicho grupo de acuíferos.

Observación N°15: Se solicita al titular reevaluar la posible infiltración desde el relave hacia el sector del pozo PM-13 por un mecanismo no evaluado, por ejemplo, fallamiento. En caso de no corresponder esta hipótesis se solicita evidencia que soporte dicha caracterización.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico del Proyecto.

Al respecto, el Titular informó en el proceso de evaluación del Proyecto que, en la campaña de perforación realizada entre noviembre de 2022 y enero de 2023 se perforaron los pozos PM-13 y PM-13c, ubicados en el sector Este, aguas abajo del depósito de relaves, según se observa en la Figura 56, con el objetivo de monitorear el agua de infiltración superficial y el sistema de aguas naturales profundo. De este modo, el pozo PM-13c tiene 72 metros de profundidad y un nivel a los 20 metros, mientras que el pozo PM-13, tiene 250 metros de profundidad, con un sello por encima de una capa de arcilla y un nivel a los 33 metros de profundidad. Esta diferencia de nivel se explica por un sistema de agua profunda en el pozo PM-13 largo, mientras que el pozo PM-13c corto, este nivel recoge infiltraciones desde el depósito de relaves.

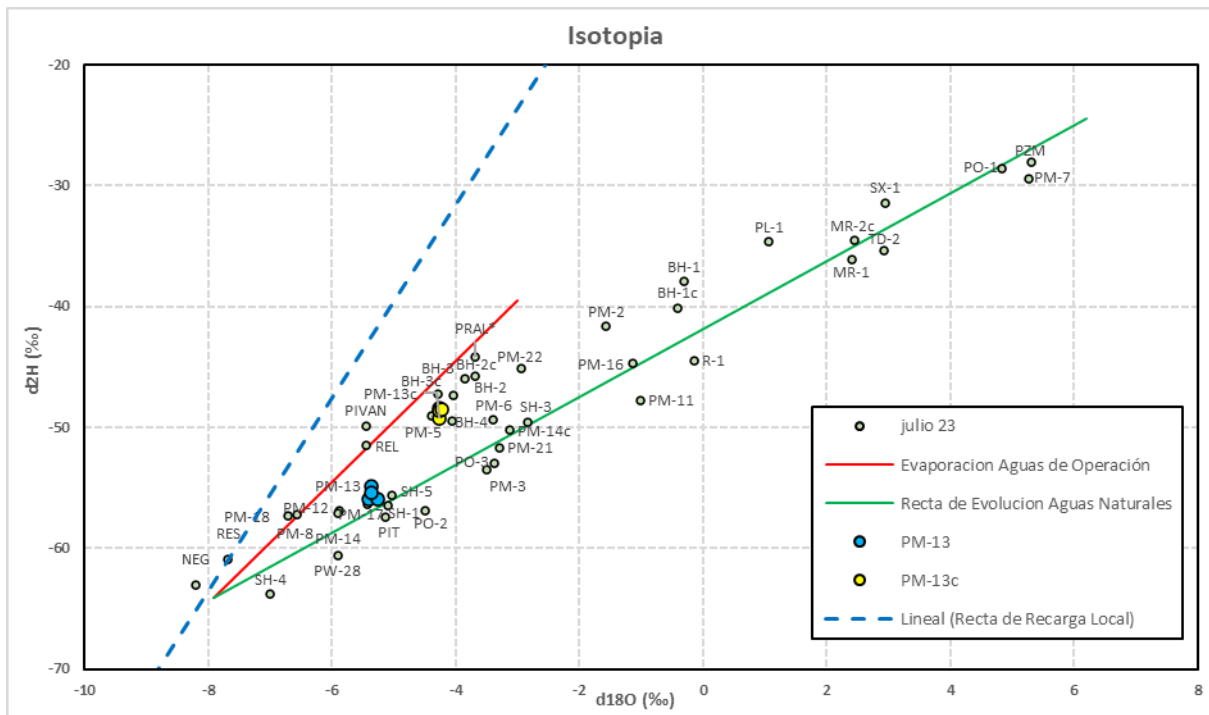
Figura 56: Ubicación de pozo PM-13 y PM-13c



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

De acuerdo con los resultados isotópicos obtenidos por el Titular, los que se muestran en la Figura 57, las aguas del pozo PM-13 corresponden a aguas representativas de aguas naturales livianas como las que se encuentran en los pozos SH-5, SH-1, PIT en el sector del rajo o las de los pozos PM-17, PM-12 ubicadas aguas arriba del depósito de relaves e incluso a las aguas del pozo PO-2, ubicado en el sector Norte distal. Las aguas en el pozo PM-13c en cambio, tienen una marca isotópica representativa de las aguas mezcladas con infiltraciones del depósito de relaves, tales como el pozo PM-5, BH-3 y BH-4.

Figura 57. Gráfico Oxígeno-18 versus Deuterio, pozo PM-13 y PM-13c



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

De este modo, es posible concluir que el pozo largo, PM-13 no presenta aguas contadas y su isotopía es representativa de las aguas livianas del sector.

Observación 66: 2.6.3.6. Observación N°16: Se solicita al titular mejorar Figura 4-65, la cual, no contiene una simbología clara, no se especifica la significancia de las formas geométricas de los puntos utilizados ni tampoco los nombres de los pozos, lo que dificulta la interpretación de estos más allá de la propuesta por el mismo estudio.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a uno de los componentes ambientales del Proyecto (hidrogeología).

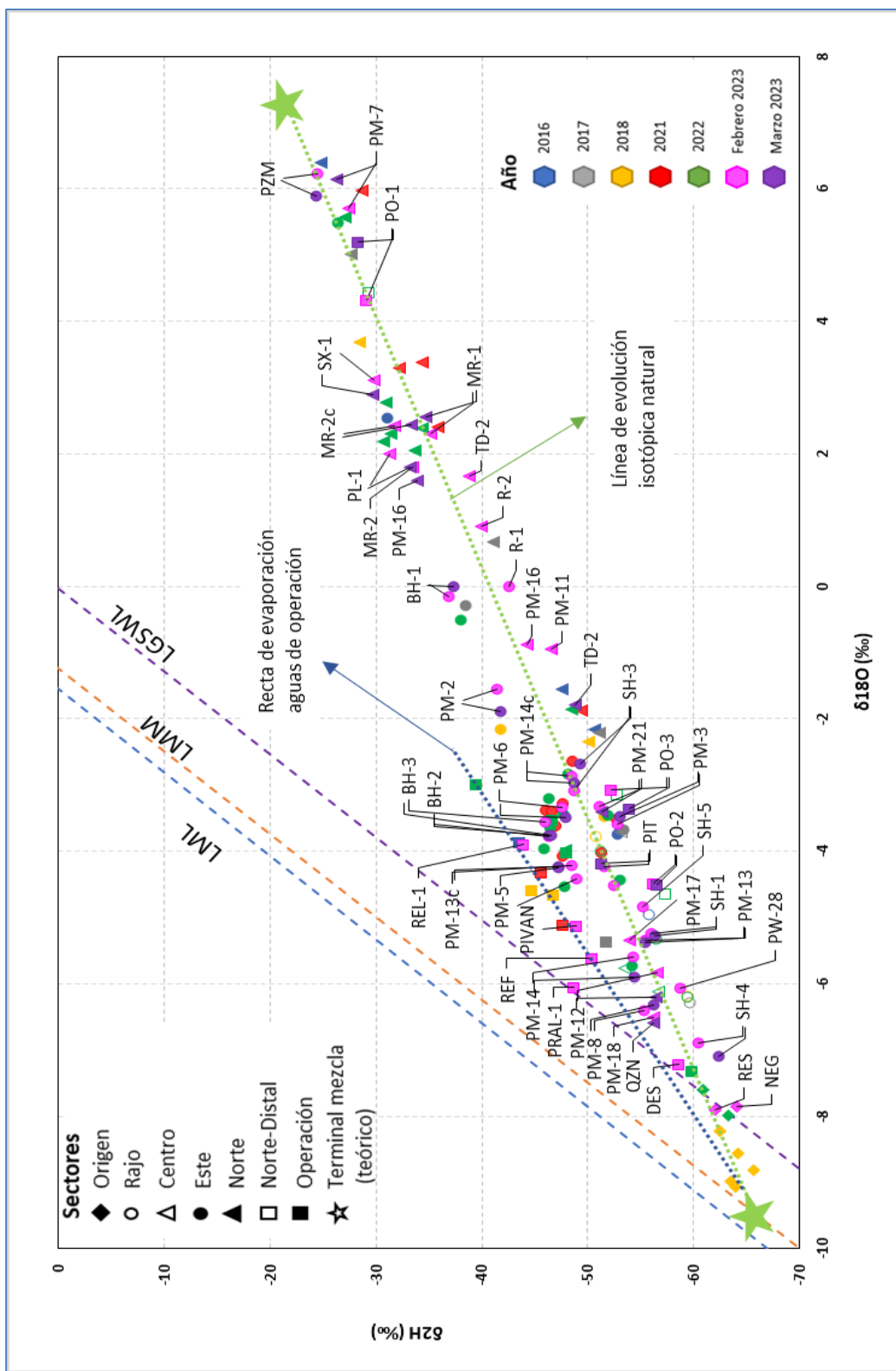
Respecto a la falta de una simbología clara en la Figura 4-65 del Anexo 1-2 de la Adenda de la DIA, se señala que el Titular, en su respuesta a la observación 2.4.1.2.6 del Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA, presenta la Figura 46, en la cual especifica la simbología que distingue la procedencia de las muestras por sector (figuras geométricas) y año de muestreo (colores). Del mismo modo, y para conseguir un mejor entendimiento de la figura, el Titular indica el nombre de los pozos solo para las muestras de febrero y marzo de 2023, con lo que logra subsanar la observación realizada. A continuación, se describen los sectores clasificados:

- **Aguas de Origen:** Son las aguas subterráneas de abastecimiento de aguas industrial que alimentan el proceso minero, con muestras solamente para el año 2018 y 2022, que varían entre -9,1 y -7,6 ‰ en $\delta18O$, y entre -65,7 y -60,9 ‰ en $\delta2H$, siendo las más livianas isotópicamente (más negativos) que se observan en el área de estudio. También incluye las aguas de los reservorios (NEG y RES) ubicados en el sector planta.
- **Aguas de Operación:** Corresponden a las aguas de la pulpa de descarte (DES), a las aguas claras del

relave (REL-1) y a las soluciones del circuito de reinyección en las pilas de lixiviación (PRAL-1, PIVAN y REF). Varían entre -7,3 y -3,9 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -58,6 y -43,5 ‰ en $\delta^2\text{H}$.

- Sector Rajo: Aguas subterráneas (PW-28, SH-1, SH-2, SH-3, SH-4, SH-5 y PM-8) y afloramientos en el sector del rajo (PIT-1). Su isotopía va entre -6,9 y -3,1 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -60,4 y -48,7 ‰ en $\delta^2\text{H}$.
- Sector Oeste: La muestra tomada en el pozo PM-10 en feb-2023 tiene un contenido isotópico de -4,5‰ en $\delta^{18}\text{O}$ y de -52,4‰ en $\delta^2\text{H}$.
- Sector Centro: Se consideran para el sector las muestras de los pozos PM-17, PM-12, PM-4, PM-11 y PM-18 con valores entre -6,5 y -0,9 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$ y entre -56,7 y -46,6 ‰ en $\delta^2\text{H}$.
- Sector Este: Este sector incluye las aguas subterráneas que se encuentran al este del depósito de relaves y las que se encuentran inmediatamente aguas debajo de este (BH-1, BH-2, BH-3, PM-2, PM-3, PM-5, PM-6, PM-13, PM-13c, PM-14, PM-14c, PZM y R-1), con un rango isotópico de -5,7 a 6,2 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y de -55,4 a -24,4 ‰ en $\delta^2\text{H}$.
- Sector Norte: En este sector están las aguas subterráneas ubicadas al norte de la pila de lixiviación (PM-7, TD-2, PM-16, PM-21, PL-1, R-2, MR-1, MR-2c, SX-1), las que varían entre -2,4 y 6,4 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -51,1 y -24,8 ‰ en $\delta^2\text{H}$, encontrándose en este grupo de muestras las más enriquecidas isotópicamente.
- Sector Norte-Distal: Corresponde al sector de la quebrada donde se encuentran los pozos PO-1, PO-2 y PO-3, ubicados en la parte terminal de la cuenca, tienen un amplio rango de valores, variando entre -4,6 y 4,4 ‰ en $\delta^{18}\text{O}$, y entre -57,3 y -29,1 ‰ en $\delta^2\text{H}$.

Figura 58: Gráfico Oxígeno-18 versus Deuterio para muestras histórica



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Observación 67: 2.6.4. Observaciones al capítulo 9- Compromisos ambientales voluntarios

En el Anexo 4.6 se propone el “Programa de monitoreo hidrogeológico unificado área mina”.

Observación N° 17: Se solicita al titular contemplar la fase de post cierre, y el área asociada a la actual extracción de agua industrial, es decir, los pozos de Negrillar, en dicho monitoreo.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los compromisos ambientales voluntarios (CAV) del Proyecto.

Respecto a la solicitud de que el CAV "Programa de monitoreo hidrogeológico unificado área mina" contemple el área asociada a la actual extracción de agua industrial (pozos de Negrillar), cabe señalar que, la extracción de agua del sector de Negrillar, no forma parte del presente Proyecto, dado que este considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto se realizan cambios determinados y puntuales en el sector área mina, sin considerar modificación alguna sobre lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. En ese sentido, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno las actividades y obras en dicho sector, se mantiene lo previamente aprobado (RCA N°574 y Resoluciones Exentas N° 763 y N° 202099101592 de la Dirección Ejecutiva del SEA) para ese sector hasta el mes de mayo de 2025. No obstante, el Titular incluye, en el Anexo 13 de la Adenda Complementaria de la DIA, el Programa de Monitoreo que incluye la fase de cierre para el área mina, atendiendo la consideración de infiltraciones del depósito de relaves.

Observante: Comunidad Atacameña de Peine, persona jurídica.

Observación 68: 3.1. Observaciones relativas al Área de Influencia y ubicación

3.1.1. Respecto a la ubicación de la zona del proyecto y área de influencia: “Esta se encuentra aproximadamente a 97 km al suroeste de la Comunidad de Peine, a una elevación de 3200 metros sobre el nivel del mar. El proyecto se desarrollará al interior del área industrial actual de Compañía Minera Zaldívar, la cuál solo considera ajustes de obras dentro del área mina donde ya opera CMZ y considera completar al explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ”, ajustando partes y obras del proyecto como: pila de lixiviación dinámicas; barreras hidráulica y depósito de relaves; optimización de la operación del Rajo; pilas de rípios de alta ley; pila dump leach y ampliación del relleno sanitario (Fig. 1).



Figura 1. Área de ampliación mina, DIA-CMZ 2023 (GAC, 2021)

La Comunidad Indígena Atacameña de Peine indica que la ubicación del CMZ (sector Mina) y el sector de ampliación de las obras del Área Mina, se encuentra dentro de la demanda territorial de la Comunidad, tal como lo muestra la figura 2. La demanda territorial de la Comunidad Indígena Atacameña de Peine se sostiene por el reconocimiento territorial por parte del Primer Tribunal Ambiental en el contexto del Acuerdo conciliatorio del Salar de Puntas de Negras, causa Rol D-6-2021 (PTA, 2023) donde se reconoce el uso ancestral territorial de la Comunidad Indígena Atacameña de Peine en la demarcación señalada. Así mismo, la Comunidad cuenta con un Protocolo de Ingreso (UCA, 2023) donde hace referencia en el apartado 3.1 sobre la demanda y los límites, documento que a su vez fue socializado oportunamente con Compañía Minera Zaldívar sin recibir algún tipo de observación respecto a la demanda territorial.

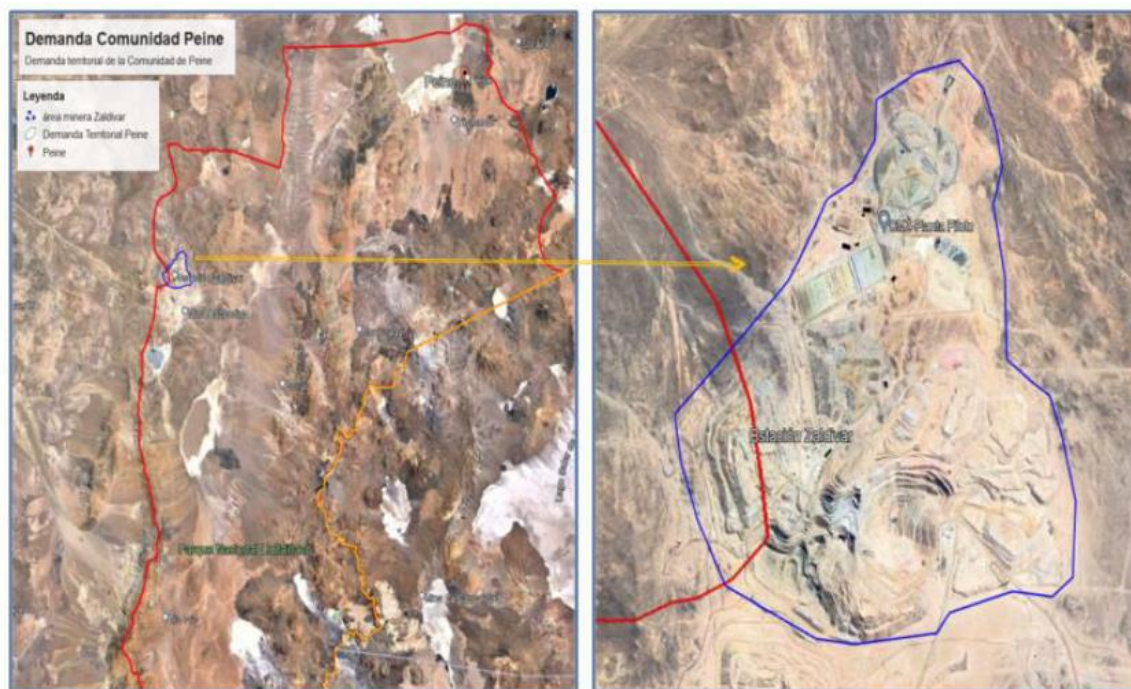


Figura 2: Ubicación de Minera Zaldívar dentro de la demanda territorial de la Comunidad de Peine.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la localización del Proyecto y a su AI.

Respecto a la localización del sector área mina de CMZ sobre la demanda territorial de la Comunidad Atacameña de Peine, cabe señalar que las demandas territoriales de los GHPPI constituyen una expectativa de derecho (que pueden o no generarse), por lo que, más más bien corresponden a una declaración de pretensiones, y no a un derecho en sí. Por otro lado, se debe señalar que, en el marco de la evaluación ambiental de los proyectos ingresados al SEIA, lo que persigue el proceso de evaluación, independiente del lugar de emplazamiento de los proyectos, es identificar impactos y/o descartarlos, y el hecho de que un proyecto se pretenda emplazar en un área comprendida dentro de una demanda territorial, no implica que se pueda provocar, sólo por este hecho, algún tipo de impacto, ya sea significativo o no, a determinado GHPPI, por lo que, la existencia de la demanda territorial a la que se hace referencia, no tendría mayor injerencia en la evaluación de la presente DIA.

A mayor abundamiento, respecto del reconocimiento territorial por parte del Primer Tribunal Ambiental en el contexto del Acuerdo conciliatorio del Salar de Puntas de Negras, causa Rol D-6-2021, cabe indicar que, conforme lo dispone el art. 3 del Código Civil, las sentencias judiciales solamente tienen efecto relativo en las causas que corresponden y entre las partes litigantes.

Respecto al Protocolo de Ingreso señalado por el observante, cabe señalar que este es un documento interno de la Comunidad Atacameña de Peine, y no un documento oficial emanado por alguna autoridad del Estado, que obligue su cumplimiento al Titular, en el marco del proceso de evaluación de un determinado proyecto ingresado al SEIA.

Observación 69: 3.1.2. Aspectos centrales del proyecto: “El proyecto no incrementa los requerimientos de recurso hídrico porque cuentan con autorización ambiental hasta mayo 2025”.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la descripción del Proyecto.

Respecto al uso de recurso hídrico, cabe señalar que las actividades que realiza el Titular en el sector de los Pozos de Negrillar no forman parte del alcance del Proyecto, dado que no requieren de modificación alguna. Lo anterior, atendido que las actividades de extracción, así como las obras existentes asociadas a ella, cuenta con autorización ambiental (RCA N°574 y Resoluciones Exentas N° 763 y N° 202099101592 de la Dirección Ejecutiva del SEA) hasta el mes de mayo de 2025 y no son modificadas por el presente Proyecto.

Observación 70: 3.2.- Antecedentes que justifican la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del art 11 de la Ley 19.300.

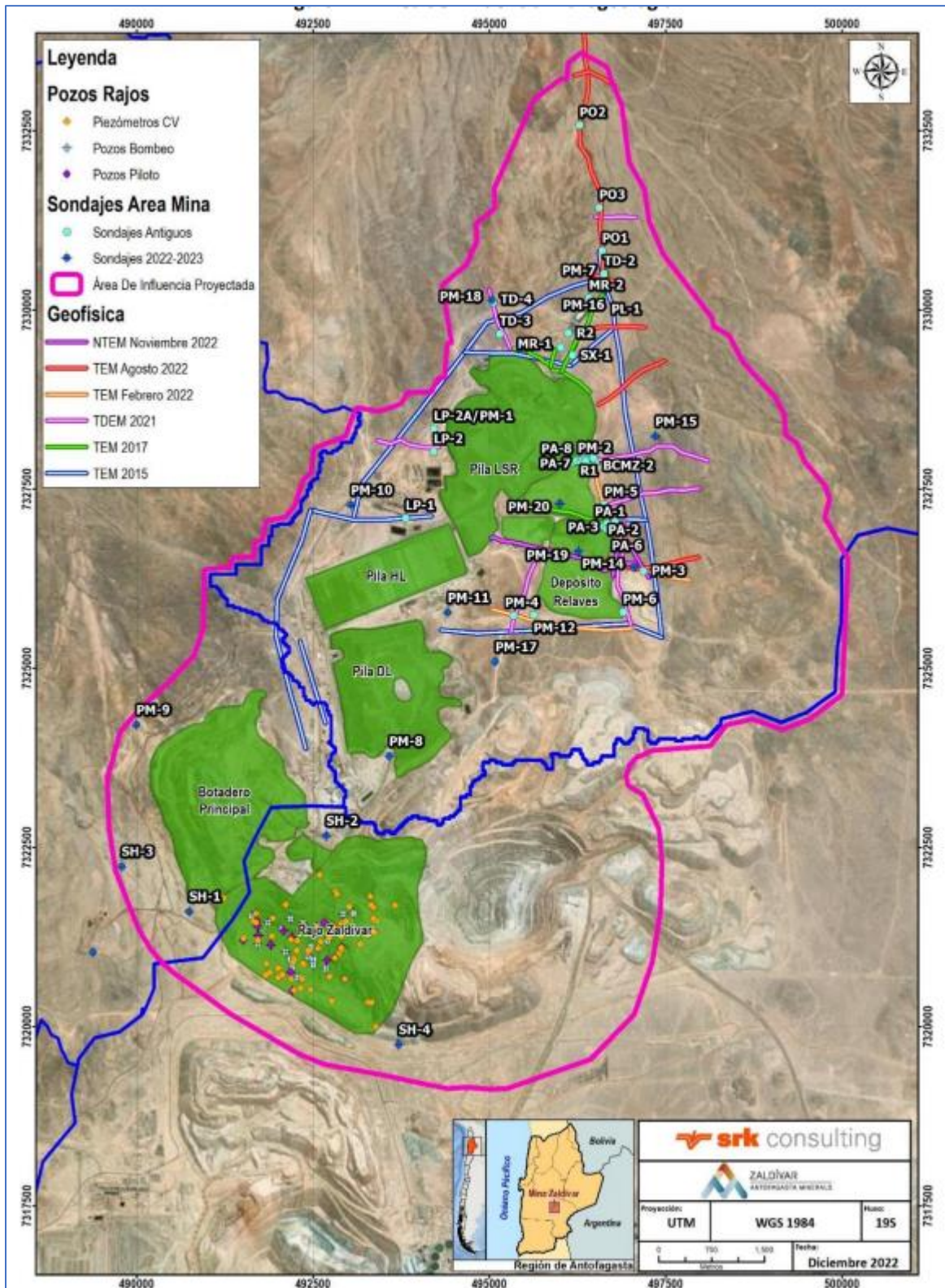
3.2.1. Componente ambiental, hidrogeología y calidad de aguas subterráneas en procesos de infiltración del depósito de relaves, efectos en los flujos pasantes y de los niveles de agua subterránea, pozos de monitoreo asociados área del rajo.

La Comunidad Indígena Atacameña de Peine, cuestiona los señalamientos realizados por el Titular respecto al numeral 1.2 y 1.3, a razón que la totalidad del agua que actualmente utiliza Compañía Minera Zaldívar en su operación minera, lo extrae desde campo de pozos Negrillar, ubicado a 51 km de Peine, por un caudal, a saber, de 212,75 l/s.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a uno de los componentes ambientales del Proyecto (hidrogeología).

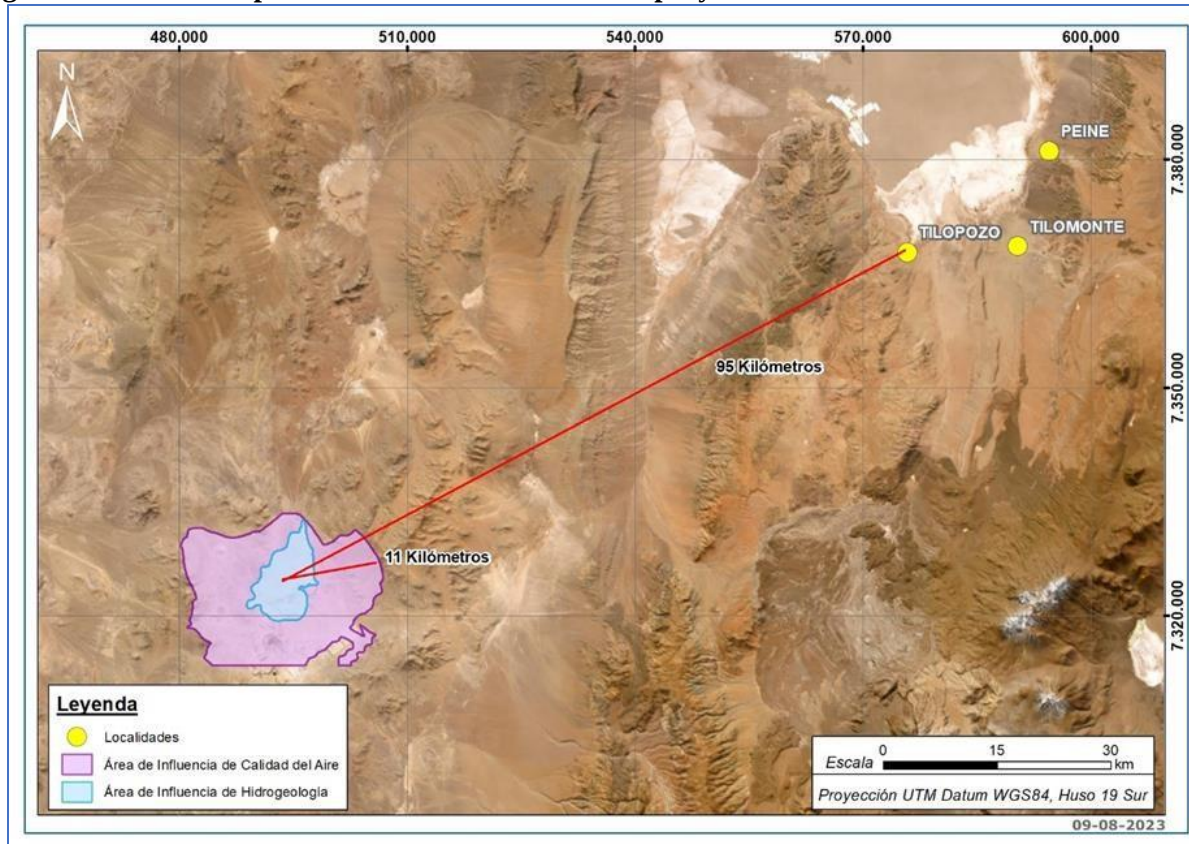
Respecto a la afectación al área actual de extracción de agua del campo de pozos del acuífero de Negrillar, cabe recordar que el Proyecto tiene por objetivo, única y exclusivamente, realizar una modificación parcial de un proyecto ya existente, y no a la totalidad de instalaciones o acciones de este último. Específicamente, y tal como se detalla en la Tabla 1-4 de la DIA, se introducen ajustes a la Pila de Lixiviación Dinámica, el Depósito de ripios y Lixiviación secundaria de ripios, la Pila Dump Leach, el Depósito de Relaves, y el Relleno Sanitario. En ese sentido, la extracción de agua a la que se hace referencia, no forma parte del alcance del presente Proyecto, pues esta se mantendrá operativa, conforme a los permisos vigentes hasta el término de la vida útil del Proyecto (mayo de 2025), tal como se establece tanto del procedimiento de evaluación ambiental culminado mediante la RCA N°574 de 1993 como de la Resolución Exenta N°763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del SEA, complementada por la Resolución N°202099101592 de 2020 de la misma autoridad, por lo que, ninguna de las fases del presente Proyecto producen afectación alguna al área actual de extracción de agua del acuífero Negrillar, dado que este se emplaza exclusivamente en el sector área mina, y que el sector en que se producen y descartan los impactos del proyecto se ubica a más de 95 kilómetros del sector acuífero de Negrillar. Al respecto, en la siguiente figura se presenta el AI del componente hidrogeología del Proyecto y la ubicación del área de Negrillar:

Figura 59: Área de Influencia Hidrogeología.



Fuente: Figura 2-7 del Capítulo 2 de la DIA

Figura 60: Relación espacial del área de influencia del proyecto en relación con los usos del territorio



Fuente: Figura 9 del Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA.

Observación 71: 3.2.2. Cabe agregar que actualmente está en curso una demanda de reparación por daño ambiental, originado por la sobre extracción de agua subterránea y superficial por parte de las tres empresas que operan en el sector: Albemarle, Minera Escondida Limitada y Compañía Minera Zaldívar, causa Rol D-12-2022 (acumula a D-15-2022), del Primer Tribunal Ambiental de Antofagasta, presentada por la Comunidad Indígena Atacameña de Peine y el Estado de Chile (Consejo de Defensa del Estado), además de la Asociación Indígena Consejo de Pueblos Atacameños (CPA) (PTAA, 2023), los cuales han evidenciado un marcado descenso de la napa freática, pérdida de vegetación y biodiversidad en sectores ecológicos altamente sensibles de Negrillar, vegas de Tilopozo y sistema Lagunar La Punta y La Brava. Dañando de manera directa, permanente e irreparable el sustento esencial de la forma tradicional de vida de la comunidad indígena atacameña de Peine. Por tanto, inferimos que todo proceso para completar la explotación y la operación de las instalaciones mineras de Compañía Minera Zaldívar estarán en riesgo de no ser concretadas hasta mayo de 2025, por estar en un proceso judicial abierto con una eventual resolución que puede detener la extracción de agua subterránea del sector de pozo de Negrillar.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la normativa ambiental aplicable.

Respecto al proceso judicial actualmente en curso al que hace mención el observante, cabe señalar que dicho procedimiento, y el proceso de evaluación ambiental de la presente DIA, son instancias legales distintas, llevadas a cabo por sus autoridades competentes respectivas, y que persiguen objetivos diferentes. En ese sentido, no corresponde al Titular, ni al SEA, pronunciarse, en el marco del presente proceso de evaluación

ambiental, sobre el procedimiento judicial señalado, sometido a reglas propias, y que persigue objetivos distintos.

Observación 72: 3.2.3. También la Comunidad hace presente que tal circunstancia debería ser considerada por parte del SEA en el presente expediente, toda vez que el Principio de Coordinación entre los órganos del Estado obligaría a tener en consideración los daños verificados en el acuífero por parte de otros servicios públicos; y considerando que esta evaluación redundará, por cierto, en la continuación de las extracciones de agua del acuífero, debió necesariamente ponerse término anticipado al presente expediente.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la normativa ambiental aplicable.

Respecto al Principio de Coordinación entre los Órganos del Estado al que se hace referencia, cabe señalar que, sin perjuicio de dicho principio, el presente Proyecto no comprende la evaluación del recurso hídrico, dado que este no contempla realizar modificaciones a las obras y actividades que se desarrollan en el sector de Negrillar, las que cuentan con autorización ambiental hasta el mes de mayo de 2025.

Respecto al término anticipado a la DIA solicitado, cabe señalar que el artículo 18 bis de la Ley N°19.300, establece que el SEA podrá dar término anticipado del proceso de evaluación ambiental de una DIA, cuando esta carece de información relevante o esencial para su evaluación, no subsanable mediante aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones, o si el respectivo proyecto requiere de un EIA. En ese sentido, cabe señalar que, tanto el SEA, como los OAECA que participaron en el proceso de evaluación del presente Proyecto, consideraron que la DIA presentada por el Titular contenía la información relevante y esencial necesaria para continuar con su proceso de evaluación. Dicho esto, los "daños verificados en el acuífero" a los que hace mención el observante, no corresponderían a una causal de término anticipado por parte del SEA.

Observación 73: 3.2.4. Por su parte, se solicita al titular explicar qué está haciendo actualmente, y qué hará en un futuro próximo, si se determina judicialmente y en definitiva el daño ambiental provocado al acuífero MNT, tomando en consideración, entre otros asuntos, los antecedentes del proceso sancionatorio llevado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en contra de Minera Escondida Limitada (MEL), quien acreditó el impacto sobre las aguas subterráneas que sostienen el ecosistema en las Vegas de Tilopozo, en el Salar de Atacama, configurándose daño ambiental. Cabe hacer presente que el cargo formulado a MEL fue constatar una reducción del nivel freático mayor a 25 cm en el Sector de Tilopozo, superándose los límites de extracción de forma irreversible, y desde el año 2005, la disminución máxima aceptable que pueden soportar estos sistemas vegetacionales. Por lo demás, la SMA sostuvo en el pronunciamiento administrativo de sanción, que la Comunidad Indígena Atacameña de Peine se ha visto significativamente afectada producto del uso desmedido por parte de la empresa MEL del recurso hídrico que alimenta las Vegas de Tilopozo, las que son utilizadas por la Comunidad como sustento económico para usos tradicionales.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la normativa ambiental aplicable.

Respecto al proceso judicial actualmente en curso al que hace mención el observante, cabe señalar que dicho procedimiento, y el proceso de evaluación ambiental de la presente DIA, son instancias legales distintas, llevadas a cabo por sus autoridades competentes respectivas, y que persiguen objetivos diferentes. En ese sentido, no corresponde al Titular, ni al SEA, pronunciarse, en el marco del presente proceso de evaluación ambiental, sobre el procedimiento judicial señalado, sometido a reglas propias, y que persigue objetivos distintos.

Observación 74: 3.2.5. Además, se solicita al titular explicar qué alternativa de ejecución considera para el proyecto, considerando los antecedentes de la demanda de reparación por daño ambiental que presentó el Estado

de Chile (Consejo de Defensa del Estado, CDE) en marzo de 2022 (causa Rol D-12-2022, acumula a D-15-2022, del Primer Tribunal Ambiental de Antofagasta), en contra de Minera Escondida Limitada, Albemarle y el titular de este proyecto Compañía Minera Zaldívar SpA, esto, por la extracción continua de recursos hídricos del Acuífero de Monturaqui-Negrillar-Tilopozo, ubicado en la zona sur del Salar de Atacama, habiendo provocado descensos superiores a los 25 centímetros del nivel freático, superándose con ello de forma permanente en el tiempo, y desde el año 2005, la disminución máxima aceptable que pueden soportar los sistemas vegetacionales del Sector de Tilopozo. Allí, refiere además de diversas cifras promedio de extracción de agua: 1.400 l/s MEL; 212,75 l/s de CMZ; y 6 l/s de Albemarle.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la normativa ambiental aplicable.

Respecto al proceso judicial actualmente en curso al que hace mención el observante, cabe señalar que dicho procedimiento, y el proceso de evaluación ambiental de la presente DIA, son instancias legales distintas, llevadas a cabo por sus autoridades competentes respectivas, y que persiguen objetivos diferentes. En ese sentido, no corresponde al Titular, ni al SEA, pronunciarse, en el marco del presente proceso de evaluación ambiental, sobre el procedimiento judicial señalado, sometido a reglas propias, y que persigue objetivos distintos.

Observación 75: 3.2.6. También, se solicita el análisis por parte del Titular, de los efectos sinérgicos que las extracciones de aguas pretendidas al considerar los demás proyectos en evaluación de que es también titular; los proyectos en actual ejecución y los efectos provocados por las extracciones de aguas en el acuífero también por parte de MEL, y que llevaron a una disminución del nivel freático que se prevé no registre indicios de recuperación a lo menos hasta el año 2200.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los impactos del Proyecto.

Respecto a los efectos sinérgicos de otros proyectos, cabe señalar que estos fueron evaluados por el Titular en el acápite Capítulo 2 de la DIA (y sus respectivos anexos), cuya información fue complementada en las Adenda y Adenda Complementaria respectivas. Del análisis de dicha información, se puede concluir la inexistencia de efectos sinérgicos con otros proyectos presentes en el AI del Proyecto en evaluación, que pudiesen dar origen a impactos significativos, según lo establecen los ECC del artículo 11 de la Ley N°19.300.

Por otro lado, cabe recordar que el Proyecto tiene por objetivo, única y exclusivamente, realizar una modificación parcial de un proyecto ya existente, y no a la totalidad de instalaciones o acciones de este último. Específicamente, y tal como se detalla en la Tabla 1-4 de la DIA, se introducen ajustes a la Pila de Lixiviación Dinámica, el Depósito de ripios y Lixiviación secundaria de ripios, la Pila Dump Leach, el Depósito de Relaves, y el Relleno Sanitario. En ese sentido, la extracción de agua a la que se hace referencia no forma parte del alcance del presente Proyecto, pues esta se mantendrá operativa, conforme a los permisos vigentes (RCA N°574 y Resoluciones Exentas N° 763 y N° 202099101592 de la Dirección Ejecutiva del SEA) hasta el término de la vida útil del Proyecto (mayo de 2025), por lo que, ninguna de las partes, obras y acciones del presente Proyecto producen afectación alguna al área actual de extracción de agua del acuífero Negrillar y, por tanto, se descartan efectos sinérgicos sobre dicho objeto de protección.

A mayor abundamiento, en cuanto a la determinación de efectos sinérgicos, es importante señalar que los efectos sinérgicos se presentan cuando corresponde a la evaluación de un Estudio de Impacto Ambiental, en este caso corresponde a la evaluación de efectos acumulativos por ser una Declaración de Impacto Ambiental. Aclarado lo anterior, se informa que en el apartado 2.4.2.7 del Capítulo 2 de la DIA del Proyecto el Titular presentó un análisis de los proyectos con RCA vigentes que se emplazan en el área de influencia del Proyecto evaluado, para determinar los efectos acumulativos que puedan afectar a

distintos componentes ambientales. Como resultado de dicha evaluación se concluyó que la interacción entre el Proyecto sometido a evaluación y aquellos que cuentan con RCA no implicará la afectación de los componentes ambientales.

Observación 76: 3.3. Por último, se solicita fundamentar la inexistencia de un fraccionamiento del proyecto presentado a evaluación y el EIA "Extensión de Vida Útil con Transición Hídrica", toda vez que ambos forman parte de la misma faena productiva, pertenecen al mismo titular y, al compartir o ser comunes gran parte de las obras que les dan operatividad, resultan inseparables como unidad productiva.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la normativa ambiental aplicable.

Respecto al posible fraccionamiento al que hace mención el observante, cabe señalar que, la DIA "Ajustes Operacionales Área Mina" y el EIA "Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar", corresponden a proyectos que difieren en cuanto a naturaleza, alcances, objetivos y temporalidad. Esto dado que la DIA en evaluación sólo contempla ajustes operacionales que se requieren para completar la operación minera a mayo de 2025 y, mientras que el EIA mencionado, incluye las ampliaciones necesarias para continuar operando hasta el año 2051, considerando, además, los efectos ambientales acumulativos y sinérgicos entre ambos proyectos, como condición más desfavorable para su evaluación.

A mayor abundamiento, se debe señalar que, para el legislador, el fraccionamiento de proyectos contemplado en el art. 11 bis de la Ley N°19.300, corresponde a una acción que puede tener dos objetivos: i) Variar el instrumento de evaluación, dividiendo dos o más proyectos de modo de ingresar dos o más DIA, en lugar de un EIA; o ii) Eludir el ingreso al SEIA, dividiendo suficientemente un proyecto para que todas sus partes, obras y acciones, por sí mismas, no puedan atribuirse alguna de las tipologías establecidas para obligar al titular el ingreso de su proyecto al SEIA. Respecto al primer punto, este no aplicaría, dado que Titular, si bien se encuentra evaluando dos proyectos distintos, utiliza uno (la DIA) uno como condición preexistente del otro (EIA), el cual además considera, cuando corresponde, la totalidad de los impactos ambientales sinérgicos de la DIA, por lo que no existiría la intención de fraccionar para establecer una forma más laxa de evaluación, sino que se da lo contrario, puesto que el Titular se encuentra utilizando el mayor estándar de evaluación del SEIA para englobar ambos proyectos, esto es, un EIA. Respecto al segundo punto, se puede descartar que el Titular separe ambos proyectos para no ingresar estos al SEIA, pues efectivamente han sido ingresados y están siendo evaluados actualmente.

Observante: Comunidad Atacameña de Camar, persona jurídica.

Observación 77: 4.1. ACUÍFERO MONTURAQUI-NEGRILLAR-TILOPOZO

Necesidad de evaluar el proyecto en conjunto con las partes del área Monturaqui, para cumplir con la norma de efecto sinérgico del artículo 11 ter de la ley 19.300

El artículo 11 ter señala lo siguiente:

“Artículo 11 ter.- En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes.”

Como puede observarse, la ley es clara que al señalar que, aunque la calificación recae sobre la parte que se modifica, esta debe considerar la sumatoria de los impactos de la modificación y el proyecto existente. Y la

actividad existente del área Mina incluye las demás partes del proyecto de las que necesita para funcionar, incluida su actividad actual en el salar de Atacama.

Por su parte, el objetivo de la DIA en cuestión es el siguiente:

“El proyecto considera completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo y sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. El tiempo adicional, que culminaría en mayo de 2025, se requiere debido a que en los períodos de vida útil originalmente estimados y aprobados no se alcanzará a completar la extracción y depositación de los distintos tipos de mineral sometidos a lixiviación. En ese contexto, no se superarán las capacidades y superficies aprobadas, aun cuando el presente Proyecto considera adecuar en lo específicamente necesario los diseños geométricos de las instalaciones, particularmente el Dump Leach y Depósitos de rípios, que incluyen áreas sometidas a lixiviación.

Asimismo, el Proyecto ajusta el plan de explotación del rajo abierto de CMZ, dentro de las cantidades previamente contempladas en los proyectos aprobados en el SEIA, privilegiando la extracción del mineral disponible en los sectores de mayor cota del yacimiento, sin profundizar el piso o fondo del rajo actual.

Además, el Proyecto considera ampliar el relleno sanitario de CMZ, para dar soporte al tiempo adicional de operación la faena minera incluyendo su fase de cierre.

Finalmente, el presente Proyecto incluye un ajuste a la regla operacional de la barrera hidráulica del depósito de relaves del Caso base. Lo anterior obedece a la actualización de la información hidrogeológica, hidroquímica e isotópica del área mina, la que ha sido a su vez sistematizada en una versión actualizada del modelo hidrogeológico conceptual distrital (Anexo 2-3) según se describe en el acápite 1.7.1.4 del Capítulo 1.”

Es decir, si bien el proyecto no va a modificar las capacidades de extracción de agua subterránea y ya cuenta con autorizaciones relativas a derechos de aprovechamiento de agua, extender los años de operación dos años más sí implica que la generación de impactos evaluados en el proyecto original va a ser distinto al que se pensó en un primer momento por las razones que se exponen a continuación.

El escenario actual en el que se inserta el proyecto, no es el mismo que el de hace 20 años.

Todo esto no responde a una observación caprichosa por cuanto la primera vez que se evaluó el proyecto (el área mina y las demás partes), fue el año 1993 y fue aprobado mediante Resolución Exenta N° 574 (COREMA de Antofagasta). En ese momento la evaluación ambiental no solo tenía estándares diferentes a los de ahora, sino que además el escenario de la línea de base era absolutamente distinto a la realidad actual.

El objetivo de evaluar ambientalmente un proyecto, es respetar uno de los principios del derecho ambiental, cual es el principio preventivo (y también el principio precautorio). Para poder prever los impactos de un proyecto, es necesario conocer la realidad, el contexto ecosistémico que rodeará la actividad y así poder analizar los impactos ambientales que se van a producir.

No tiene ningún sentido evaluar la modificación de un proyecto imaginando que el escenario de las demás partes de este sigue siendo el evaluado en el proyecto original hace más de 20 años. Para evaluar los efectos sinérgicos o acumulativos, a lo que se refiere el artículo 11 ter, es necesario considerar en los datos analizados la modificación en su interacción con las demás partes del proyecto.

Evaluar los efectos sinérgicos (o también efectos acumulativos), no solo se encuentra ordenado por la ley, sino que también ha sido reconocido por los tribunales de justicia. La Corte Suprema ha señalado que:

“[...] se desprende que el modelo normativo sobre el que se erige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental parte de la lógica que la decisión de la autoridad administrativa, en orden a utilizar un Estudio de Impacto Ambiental o una Declaración de Impacto Ambiental, depende de un criterio normativo distinto de la modificación de los impactos ya identificados por el proyecto primitivo, sobre todo si se considera que un proyecto que modifica a otro debe necesariamente hacerse cargo de los impactos acumulativos. Tal argumentación se encuentra por lo demás refrendada en la propia historia de la Ley N° 20.417 (...)”. (SCS Rol N°16.817-2013)

Esto no significa evaluar el proyecto en total y todas sus partes, significa simplemente considerar las demás partes del proyecto dentro del escenario a analizar en la interacción de impactos, es decir, como parte de la línea de base, o a lo menos a considerar en los efectos de la interacción de las distintas partes. Especialmente teniendo en cuenta que, en la RCA original, se evaluaron en conjunto las distintas partes del proyecto.

Si bien el área mina es lo que se pretende modificar, dicha área no opera aislada, sino que lo hace en interacción con las otras obras del salar. Lo que se pide en esta observación ciudadana, es que la extensión de operación del área mina, tenga en cuenta que el escenario del salar hoy en día no es el mismo que hace 20 años atrás. La RCA del proyecto ha sido modificada en más de 10 ocasiones, y en el caso de esta última, el escenario es diferente que en las evaluaciones anteriores, puesto que el estado de gravedad sistémica del Salar de Atacama fue algo que se dio cuenta a partir del procedimiento sancionatorio iniciado el año 2016.

Esta modificación debe considerar que actualmente el acuífero que sustenta el salar de Atacama se encuentra declarado agotado y que además esta situación ha sido objeto de un procedimiento sancionatorio ante la Superintendencia de Medio Ambiente (F-041-2016), y actualmente una demanda por daño ambiental ante el Tribunal Ambiental (D12-2022 Primer Tribunal Ambiental).

El salar de Atacama se encuentra en este momento en un estado de especial vulnerabilidad y dicho escenario debe considerarse al momento de evaluar la extensión de vida útil de la faena en el área Mina, porque al ser un proyecto en su totalidad, todas sus partes interactúan entre sí y se relacionan. Es más, dependen unas de otras.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la descripción, proceso de evaluación y potencial afectación del Proyecto.

Respecto a lo observado, como primer punto es importante indicar que, el alcance del Proyecto evaluado se encuentra acotado a completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo al inicialmente considerado, sin superar ni la capacidad ni la superficie de estas instalaciones. En efecto, el Proyecto tiene por objeto única y exclusivamente las instalaciones actuales del área mina de la faena Zaldívar, es decir, corresponde a una modificación parcial de un proyecto existente y no a la totalidad de instalaciones o acciones de este último. Específicamente, de acuerdo con lo indicado por el Titular, se introducen ajustes a la Pila de Lixiviación Dinámica (HL), el Depósito de rípios y Lixiviación secundaria de rípios (LSR), la Pila Dump Leach (DL), el Depósito de Relaves y el Relleno Sanitario. Por tanto, los efectos del Proyecto se circunscriben exclusivamente a dichas obras o actividades desarrolladas todas en el área mina, no guardando relación alguna con el sector de Negrillar.

Respecto al área de extracción de agua del sector de Negrillar, esta no es parte del Proyecto, toda vez que, el Proyecto considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto se realizan cambios determinados y puntuales al área mina, pero en ningún caso modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. Más aún, se hace presente que, respecto de las actividades y obras en el sector de Negrillar, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno, se mantiene lo previamente aprobado por la RCA N°574/1993, en cuanto a su operación hasta el mes de mayo de 2025 y su posterior cierre. Lo anterior, tal como se establece tanto del procedimiento de evaluación ambiental culminado mediante la RCA N° 574 de 1993, como de la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva

del SEA, complementada por la Resolución N°202099101592 de 2020 de la misma autoridad. Ello, además, de la correspondiente autorización del cierre de dichas instalaciones en el Plan de cierre vigente mediante Res. Ex. N°1848, de 15 de julio de 2019, de SERNAGEOMIN.

Por lo tanto, al no existir una modificación relativa a las partes, obras o acciones del área de Negrillar, y no verificarse impactos sobre la misma producto de la ejecución del Proyecto, no corresponde evaluar impactos o medidas en el Proyecto, dado que los efectos sobre este sector fueron evaluados previamente y cuentan con autorización ambiental. Dicho de otro modo, Negrillar no fue parte de la evaluación ambiental del Proyecto, por lo que, no es procedente incorporar acciones concernientes a ninguna fase en lo que respecta a un área geográfica en la cual no se consideran modificaciones ni se manifestarán los efectos del Proyecto.

Observación 78: 4.1.1. En este sentido, lo que solicitamos es que el titular incorpore en su análisis el escenario actual del Salar de Atacama y que adopte mediante compromisos voluntarios las medidas adecuadas para prevenir cualquier impacto que ampliar las operaciones en el área mina pueda repercutir sobre las actividades en el salar.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la potencial afectación del Proyecto.

Respecto a lo observado, como primer punto es importante indicar que, el alcance del Proyecto evaluado se encuentra acotado a completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo al inicialmente considerado, sin superar ni la capacidad ni la superficie de estas instalaciones. En efecto, el Proyecto tiene por objeto única y exclusivamente las instalaciones actuales del área mina de la faena Zaldívar, es decir, corresponde a una modificación parcial de un proyecto existente y no a la totalidad de instalaciones o acciones de este último. Específicamente, de acuerdo con lo indicado por el Titular se introducen ajustes a la Pila de Lixiviación Dinámica (HL), el Depósito de rípios y Lixiviación secundaria de rípios (LSR), la Pila Dump Leach (DL), el Depósito de Relaves y el Relleno Sanitario. Por tanto, los efectos del Proyecto se circunscriben exclusivamente a dichas obras o actividades desarrolladas todas en el área mina, no guardando relación alguna con el sector de Negrillar.

Respecto al área de extracción de agua del sector de Negrillar, esta no es parte del Proyecto, toda vez que, el Proyecto considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto se realizan cambios determinados y puntuales al área mina, pero en ningún caso modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. Más aún, se hace presente que, respecto de las actividades y obras en el sector de Negrillar, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno, se mantiene lo previamente aprobado por la RCA N°574/1993, en cuanto a su operación hasta el mes de mayo de 2025 y su posterior cierre. Lo anterior, tal como se establece tanto del procedimiento de evaluación ambiental culminado mediante la RCA N° 574 de 1993, como de la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del SEA, complementada por la Resolución N°202099101592 de 2020 de la misma autoridad. Ello, además, de la correspondiente autorización del cierre de dichas instalaciones en el Plan de cierre vigente mediante Res. Ex. N°1848, de 15 de julio de 2019, de SERNAGEOMIN.

Por lo tanto, al no existir una modificación relativa a las partes, obras o acciones del área de Negrillar, y no verificarse impactos sobre la misma producto de la ejecución del Proyecto, no corresponde evaluar impactos o medidas en el Proyecto, dado que los efectos sobre este sector fueron evaluados previamente y cuentan con autorización ambiental. Dicho de otro modo, Negrillar no fue parte de la evaluación ambiental del Proyecto, por lo que, no es procedente incorporar acciones concernientes a ninguna fase en lo que respecta a un área geográfica en la cual no se consideran modificaciones ni se manifestarán los efectos del Proyecto.

Observación 79: 4.1.2. Por estas razones, considerando la necesidad de aplicar el principio preventivo y el principio precautorio en la evaluación ambiental, y para dar respeto a lo indicado en el artículo 11 ter de la ley 19.300, solicitamos que la modificación del Área Mina incluya en el análisis de evaluación de impactos el actual

estado del Salar de Atacama, y tenga en cuenta la interacción de esta parte del proyecto respecto de las demás, aun cuando las otras no sean objeto de la evaluación en sí misma, y por ende, establezca compromisos voluntarios encaminados a cumplir este objetivo.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la potencial afectación del Proyecto.

Respecto a lo observado, como primer punto es importante indicar que el alcance del Proyecto evaluado se encuentra acotado a completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo al inicialmente considerado, sin superar ni la capacidad ni la superficie de estas instalaciones. En efecto, el Proyecto tiene por objeto única y exclusivamente las instalaciones actuales del área mina de la faena Zaldívar, es decir, corresponde a una modificación parcial de un proyecto existente y no a la totalidad de instalaciones o acciones de este último. Específicamente, de acuerdo con lo indicado por el Titular se introducen ajustes a la Pila de Lixiviación Dinámica (HL), el Depósito de rípios y Lixiviación secundaria de rípios (LSR), la Pila Dump Leach (DL), el Depósito de Relaves y el Relleno Sanitario. Por tanto, los efectos del Proyecto se circunscriben exclusivamente a dichas obras o actividades desarrolladas todas en el área mina, no guardando relación alguna con el sector de Negrillar.

Respecto al área de extracción de agua del sector de Negrillar, esta no es parte del Proyecto, toda vez que, el Proyecto considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto se realizan cambios determinados y puntuales al área mina, pero en ningún caso modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. Más aún, se hace presente que, respecto de las actividades y obras en el sector de Negrillar, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno, se mantiene lo previamente aprobado por la RCA N°574/1993, en cuanto a su operación hasta el mes de mayo de 2025 y su posterior cierre. Lo anterior, tal como se establece tanto del procedimiento de evaluación ambiental culminado mediante la RCA N° 574 de 1993, como de la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del SEA, complementada por la Resolución N°202099101592 de 2020 de la misma autoridad. Ello, además, de la correspondiente autorización del cierre de dichas instalaciones en el Plan de cierre vigente mediante Res, Ex. N°1848, de 15 de julio de 2019, de SERNAGEOMIN.

Por lo tanto, al no existir una modificación relativa a las partes, obras o acciones del área de Negrillar, y no verificarse impactos sobre la misma producto de la ejecución del Proyecto, no corresponde evaluar impactos o medidas en el Proyecto, dado que los efectos sobre este sector fueron evaluados previamente y cuentan con autorización ambiental. Dicho de otro modo, Negrillar no fue parte de la evaluación ambiental del Proyecto, por lo que, no es procedente incorporar acciones concernientes a ninguna fase en lo que respecta a un área geográfica en la cual no se consideran modificaciones ni se manifestarán los efectos del Proyecto.

Observación 80: 4.2. COMPONENTE HIDROGEOLOGICA

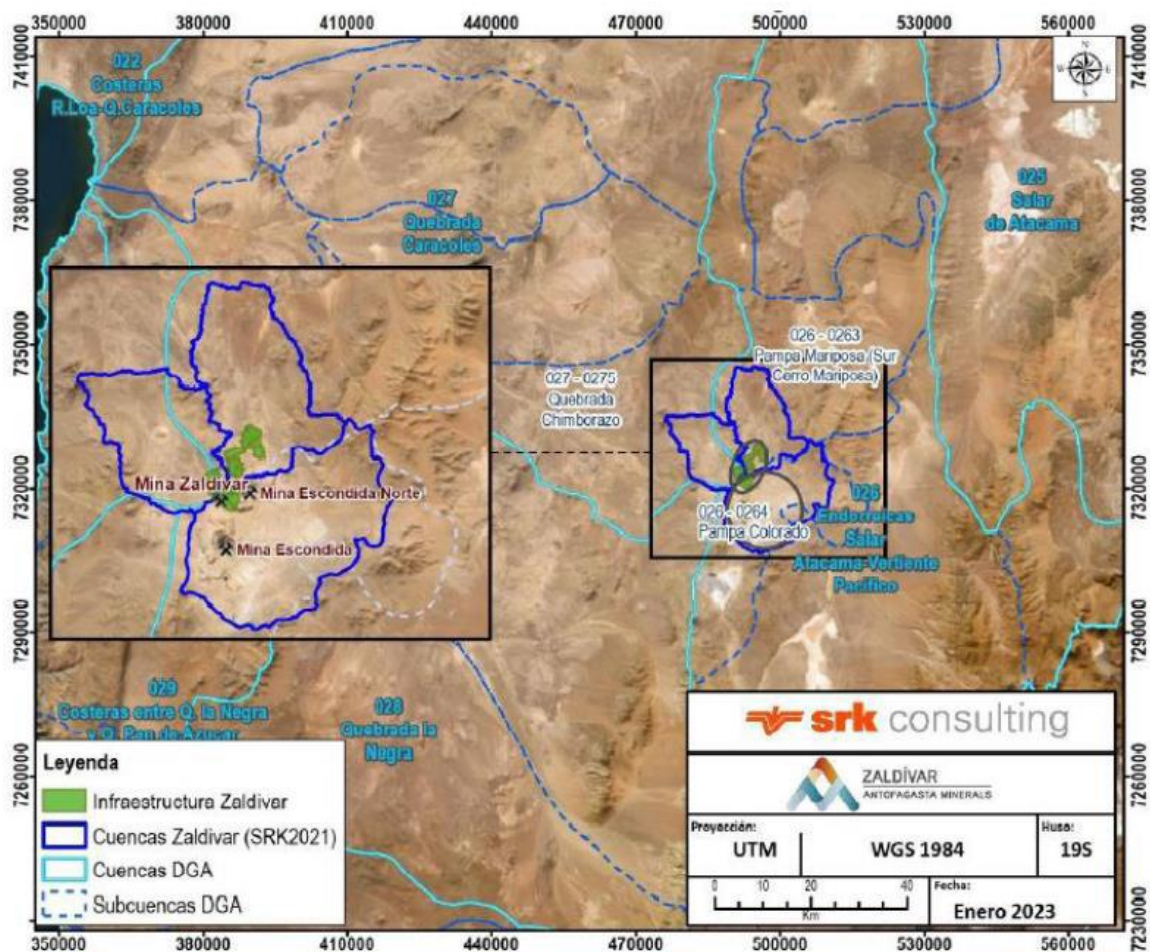
4.2.1. Se menciona que aguas abajo del depósito de relaves, el espesor de la zona no saturada es de 100 m, es decir, el nivel freático está a los 100 metros, el nivel en la zona sur está a 200 metros de profundidad. Y en la zona norte entre 30 y 60 metros, por lo que, es recomendable, actualizar las curvas piezométricas, considerando la recarga con información de precipitación actualizada.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Respecto a lo indicado, según los estudios realizados por el Titular para la conceptualización del área, la precipitación media anual estimada para el sector es de 43 mm/año y la evaporación está sobre los 2000 mm/año, siendo dos órdenes de magnitud mayor que la precipitación, por lo que, se determinó que no hay recarga directa por precipitación en el sector.

No obstante, la piezometría se trazó con los niveles de agua subterránea medidos, por lo que, considera cualquier factor que pudiese influir en la profundidad del nivel. Así también, el Titular actualizó la piezometría con datos medidos entre fines de agosto y principios de octubre de 2023.

Observación 81: 4.2.2. Delimitación de cuencas. Se delimitan nuevamente las cuencas hidrológicas, lo que es correcto, sin embargo, no se mencionada nada respecto a los flujos generados por la Minera Escondida Limitada (MEL), por lo que no se consideran los efectos sinérgicos de ambos proyectos.



Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Respecto a lo observado, se informa que las cuencas (Quebrada Caracoles y en la cuenca Enderreica Salar Atacama – Vertiente Pacífico) y subcuencas (Norte, Sur y Oeste) presentadas por el Titular son delimitaciones hidrológicas que representan el sistema de flujo superficial. Es posible que estas cuencas hidrológicas coincidan con las cuencas hidrogeológicas y las divisorias de agua subterráneas, sin embargo, existen situaciones en que los límites del sistema subterráneo traspasan los límites de las cuencas superficiales.

Al respecto, el límite de las cuencas hidrológicas se encuentra al Norte de los Rajos Zaldívar y Escondida Norte, dentro de las áreas de influencia (conos de depresión) de los rajes. Por lo tanto, la delimitación de las cuencas superficiales no coincide con los límites de flujo subterráneo y no representa los efectos sinérgicos de los dos rajes. Sin embargo, en el Anexo 2-4 “Estimación Flujo Rajo Zaldívar Operación y Cierre” de la DIA se presenta

el detalle de un modelo analítico que investiga los efectos sobre las aguas subterráneas que se generen producto de (1) la extensión de la operación durante los años 2024 y 2025 hasta el mes de mayo inclusive y (2) la generación de lagunas fondo de rajo producida por la nueva geometría a finales de mayo de 2025. En este análisis, el Titular evaluó el efecto sinérgico entre ambos rajos considerando la influencia del rajo Escondida Norte como una disminución del nivel piezométrico hacia el Este.

Observación 82: 4.2.3. Se menciona la existencia varias estaciones meteorológicas de la DGA con su respectivo período de registros, así como estaciones locales de la propia Compañía Minera y cuyo registro de datos es más extenso, llegando hasta el año 2022, como lo es la Estación Cerro Negro, Precipitaciones entre 2008 y 2022, Sin embargo, para el análisis de la recarga y estimación de ésta en el Balance Hidrológico, no se consideran dichas estaciones, aludiendo a datos poco confiables.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrológico del Proyecto.

Al respecto, el Titular informó que consideró las estaciones meteorológicas de la DGA para determinar el valor de la precipitación media anual en CMZ mediante un gradiente, puesto que existen datos desde 1960 hasta la actualidad.

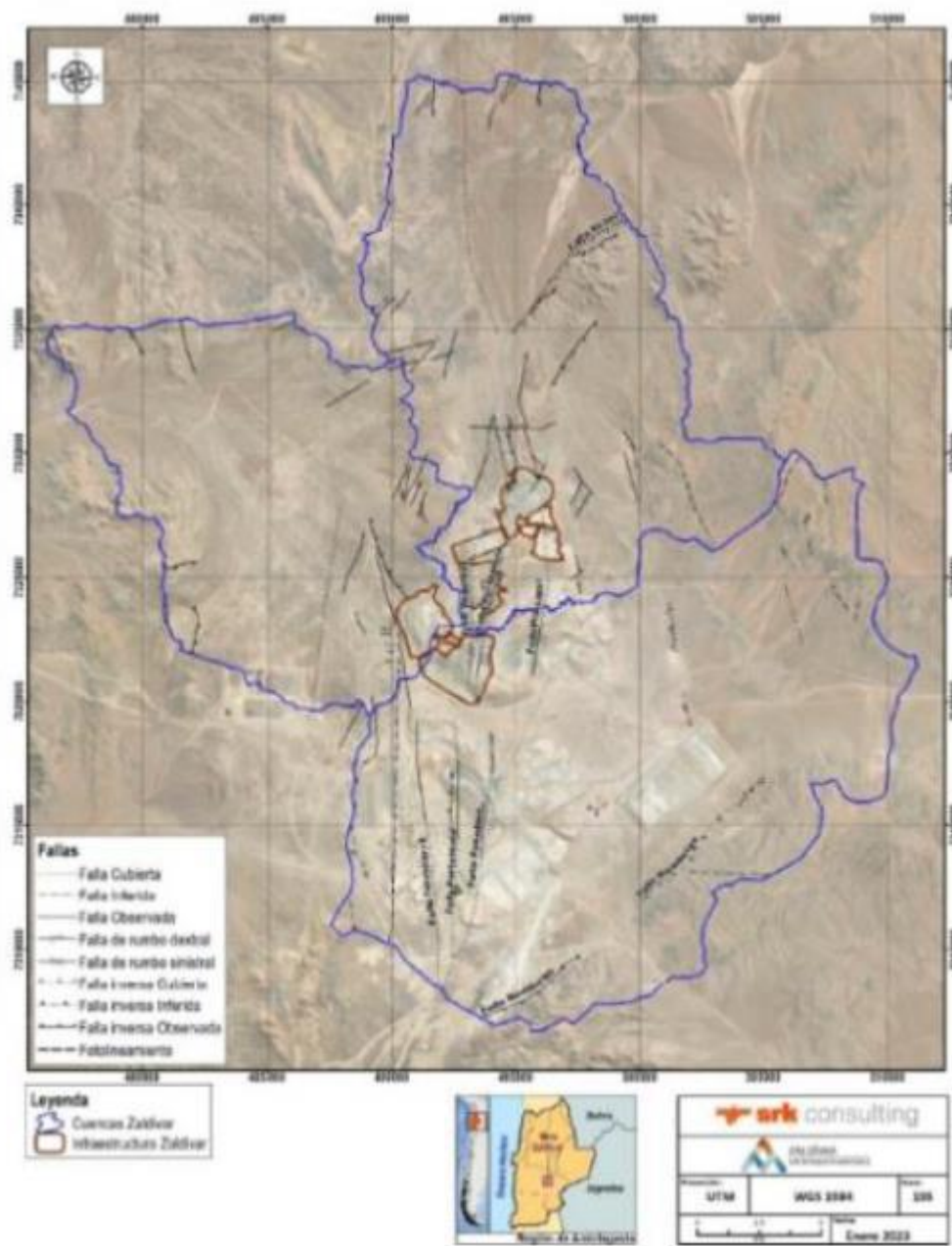
Posteriormente, el Titular contrastó dichos datos con la evapotranspiración potencial media anual de la estación Cerro Negro, la cual es dos órdenes de magnitud superior a la precipitación debido a la extrema aridez de la zona. En virtud de lo expuesto, para caracterizar las precipitaciones medias anuales y mensuales de este sector, el Titular utilizó las series de precipitaciones diarias definidas en los estudios mencionados anteriormente.

Los registros de estas series se extienden por los últimos 50 años, periodo considerado lo suficientemente extenso para ser estadísticamente representativo de la variación interanual y lo suficientemente reciente para representar la condición histórica y actual. Las series de precipitación diaria corresponden a las utilizadas en los documentos de Brass (2021) e Illanes (2021). Así, a través de los mencionados documentos sí fueron considerados los antecedentes medidos en las diversas estaciones.

Observación 83: 4.2.4. Respecto al Área de influencia, se mantiene como límite, el definido de manera superficial



CMZ, sin embargo, delimita de manera más detallada las subcuencas y presenta un gran número de fallas geológicas, lo que puede indicar que existe un gran movimiento de flujos subterráneos, que no han sido evaluados de manera numérica, solo de forma cualitativa.



Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

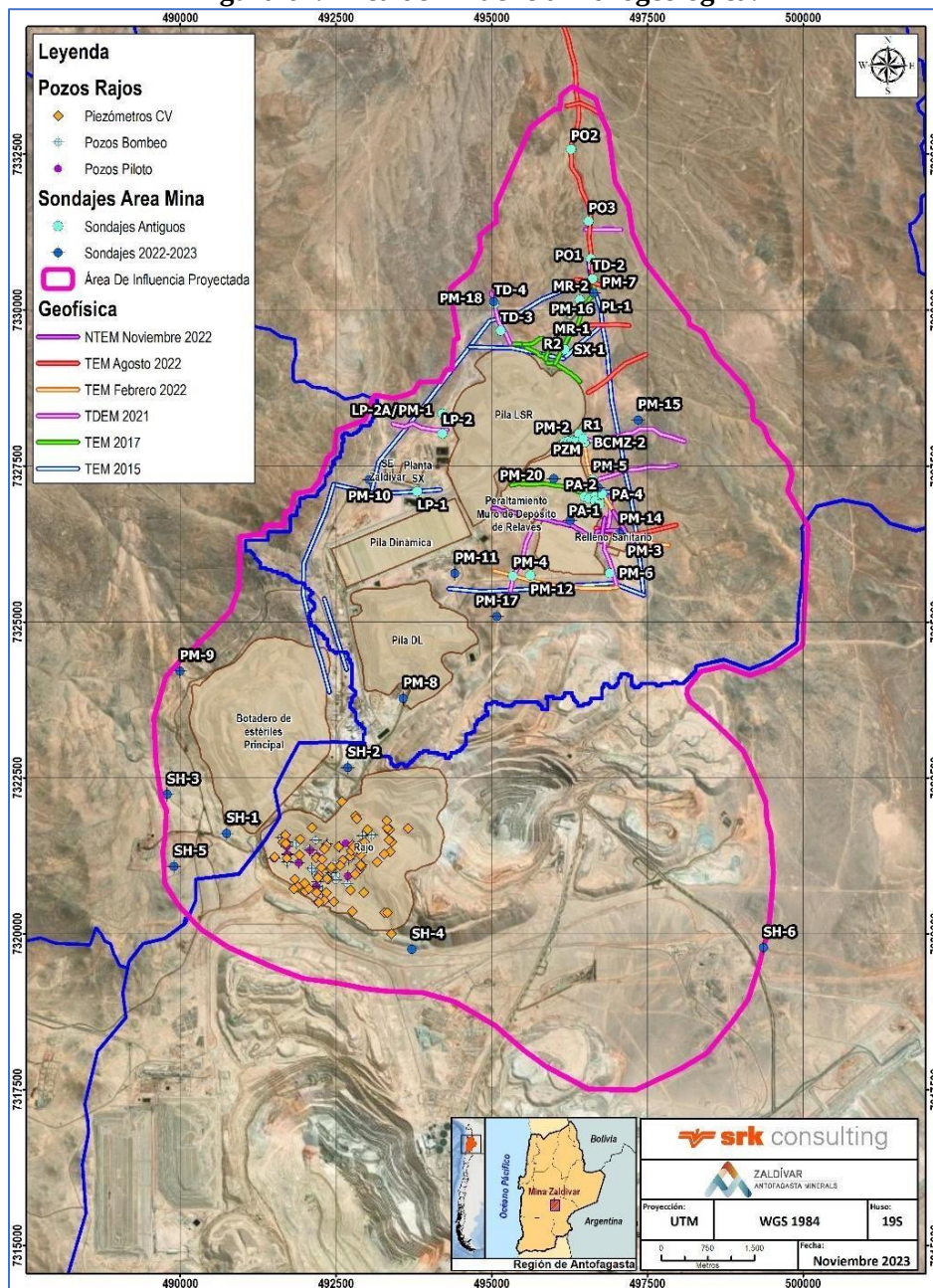
En virtud de la observación planteada, en la Figura que se presenta a continuación, se muestra el área de influencia hidrogeológica establecida por el Titular para el Sector Mina de CMZ. En el Sector Rajo, el límite se definió basado en el radio del cono de depresión actual y los sondajes que se han perforado durante la campaña de terreno de los años 2022 y 2023.

Por otro lado, en el Sector Planta, el Titular definió el límite tomando en cuenta las siguientes consideraciones hidrogeológicas: (1) extensión pluma de infiltración proveniente del depósito de relaves, (2) desconfinamiento en la zona norte, (3) ubicación de los sondajes nuevos en el oeste (PM-18 y PM-10). Los pozos que definen el límite del área de influencia no se encuentran afectados por los efectos de las infiltraciones ni el

desconfinamiento, por lo tanto, se consideró que el área de influencia es suficientemente amplia para poder evaluar todos los posibles impactos.

Con respecto a la influencia de las fallas geológicas, el Titular reconoció durante la evaluación del Proyecto la importancia en los sistemas hidrogeológicos. Sin embargo, las mediciones en terreno de los niveles y de la calidad de agua indicaron que los efectos de la profundización del rajo y las infiltraciones del depósito de relaves son locales y no traspasan el límite establecido. Consecuentemente, con el robusto modelo conceptual en el sector y dado lo acotado del tiempo de extensión del Proyecto (hasta mayo del 2025) se consideró que la evaluación cualitativa del movimiento de los flujos subterráneos y el rol de las fallas ha sido adecuada.

Figura 61: Área de influencia hidrogeológica.



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

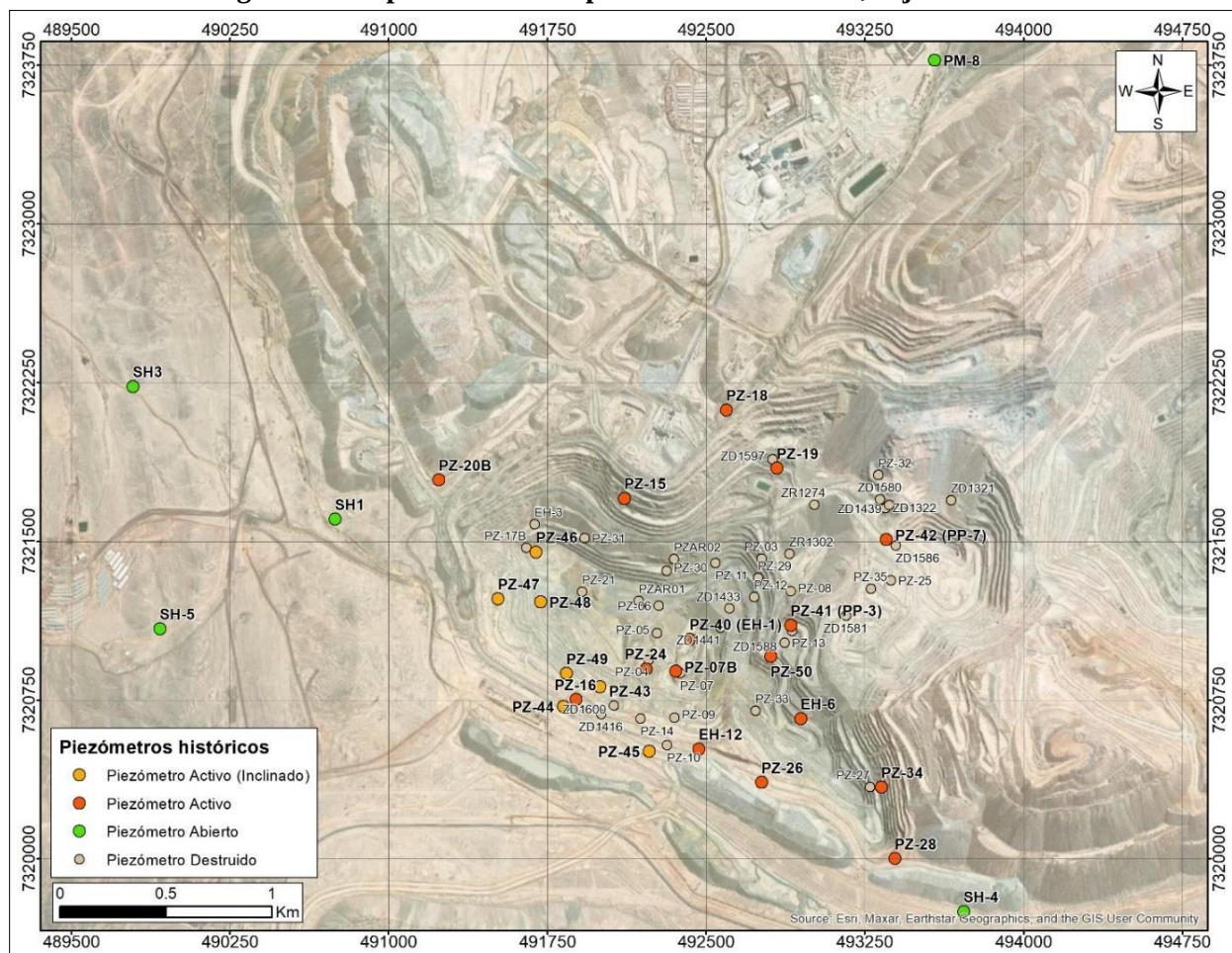
Observación 84: 4.2.5. MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL

4.2.5.1. Área rajo, incluye sondajes que se ubican dentro y en el área de influencia del Rajo y Área Planta, que incluye sondajes donde se ubican la infraestructura de la mina. Sin embargo, no se menciona cuáles son los sondajes y piezómetros de monitoreo que actualmente utiliza la CMZ

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

En virtud de lo observado, se indica que el Titular durante la evaluación del Proyecto informó que el monitoreo de niveles piezométricos histórico para el área del rajo Zaldívar se ha llevado a cabo a través de una serie de piezómetros con sensores de cuerda vibrante ubicados en el rajo y pozos abiertos perforados últimamente fuera del rajo, que se presentan en la siguiente figura.

Figura 62. Mapa de ubicación piezómetros históricos, rajo Zaldívar



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Al respecto, el Titular cuenta con el registro histórico de los sensores de cuerda vibrante desde el año 2007. En total han existido 94 sensores distribuidos en 63 pozos con datos, considerando pozos destruidos, sin acceso y otros vigentes a la fecha. Actualmente, el Titular cuenta con 38 piezómetros activos y con

datos a noviembre de 2022. En siguiente tabla se presenta un resumen de los piezómetros de cuerda vibrante activos.

Tabla 39. Resumen información recopilada de piezómetros activos con sensores de cuerda vibrante

Datos Sensor			Datos de Monitoreo			
Nombre	Profundidad (mbnt)	Estado (19/11/2022)	Fecha inicio	Cota nivel piezométrico inicial (m.s.n.m.)	Fecha Final	Cota nivel piezométrico final (m.s.n.m.)
PZ-07B	154,5	Activo	21-12-2010	2941,7	20-11-2022	2921,1
PZ-15	248	Activo	20-08-2012	2977	21-11-2022	2957
PZ-16	289	Activo	20-08-2012	2985,9	20-11-2022	2956
PZ-18	348,5	Activo	26-08-2012	2985	20-11-2022	2959,9
PZ-19	278,5	Activo	20-08-2012	2968	21-11-2022	2927,8
PZ-20B	296,5	Activo	03-09-2012	2954,5	21-11-2022	2936,1
PZ-24	178,5	Activo	13-06-2014	2948,5	20-11-2022	2930,6
PZ-26	238,5	Activo	30-05-2014	2950,5	20-11-2022	2940,8
PZ-28	299,2	Activo	13-06-2014	2974	21-11-2022	2947,3
PZ-34	280	Activo	20-06-2017	2934,6	21-11-2022	2901,3
EH-1	85,2	Activo	13-04-2019	2898,9	19-11-2022	2897,3
EH-6(s)	146,1	Activo	25-05-2019	2912,9	19-11-2022	2911,9
EH-6(m)	209,3	Activo	25-05-2019	2925,2	19-11-2022	2912,3
EH-6(p)	279,7	Activo	25-05-2019	2926	19-11-2022	2908,4
EH-12 (s)	243,7	Activo	10-08-2019	2938,1	20-11-2022	2926,6
EH-12 (p)	314,7	Activo	10-08-2019	2947,5	20-11-2022	2936,1
PP-3 (s)	190,3	Activo	29-09-2020	2908,5	19-11-2022	2908
PP-3 (p)	255,4	Activo	29-09-2020	2905,4	19-11-2022	2905,4
PP-7 (s)	194,1	Activo	17-08-2021	2918,7	21-11-2022	2916,6
PP-7 (m)	224,1	Activo	17-08-2021	2916,5	21-11-2022	2911
PP-7 (m)	254,1	Activo	17-08-2021	2894,2	21-11-2022	2909,5
PZI-1 (s)	141,9	Activo	11-09-2021	2944,3	20-11-2022	2939,6
PZI-1 (p)	185,1	Activo	11-09-2021	2943,8	20-11-2022	2939,8
PZI-2 (s)	199,2	Activo	22-10-2021	2966,5	20-11-2022	2958,2
PZI-2 (p)	251,8	Activo	14-10-2021	2959,8	20-11-2022	2951,9
PZI-3 (s)	242,4	Activo	19-10-2021	2937	20-11-2022	2935
PZI-3 (p)	284,7	Activo	19-10-2021	2939,4	20-11-2022	2937,2
PZ-46	103,4	Activo	08-11-2021	2957	21-11-2022	2941,4
PZI-3_rep (s)	263,1	Activo	11-01-2022	2959,5	19-11-2022	2942,1
PZI-3_rep (p)	197,3	Activo	11-01-2022	2959,5	19-11-2022	2947,6
PZI-3_1_rep (s)	103,4	Activo	15-01-2022	2959,2	21-11-2022	2933
PZI-3_1_rep (m)	187,9	Activo	15-01-2022	2962	21-11-2022	2939,5
PZI-3_1_rep (p)	269,7	Activo	15-01-2022	2960	21-11-2022	2938,1
PZI-5 (s)	174,8	Activo	27-01-2022	2946,7	21-11-2022	2940,8

Datos Sensor			Datos de Monitoreo			
Nombre	Profundidad (mbnt)	Estado (19/11/2022)	Fecha inicio	Cota nivel piezométrico inicial (m.s.n.m.)	Fecha Final	Cota nivel piezométrico final (m.s.n.m.)
PZI-5 (p)	267,8	Activo	27-01-2022	2941,2	21-11-2022	2933,5
PZ-50(s)	185	Activo	15-07-2022	2902,5	19-11-2022	2902,7
PZ-50(p)	265	Activo	16-07-2022	2901,4	19-11-2022	2901,8

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Además, desde diciembre de 2022 se cuenta con las mediciones manuales de nivel en los pozos SH-1, SH- 3, SH-4, SH-5 y PM-8, que se encuentran fuera del área del rajo (tabla a continuación).

Tabla 40: Puntos de control variación temporal niveles sector fuera del rajo

Pozo	Profundidad (m)	Profundidad habilitación (m)	UH de la zona ranurada	Registro de nivel	
				Desde	Hasta
SH-1	300	180 a 300	UH-2	10-12-2022	26-08-2023
SH-3	260	99 a 260	UH-2	22-12-2022	28-08-2023
SH-4	300	190 a 280	UH-2	31-12-2022	27-08-2023
SH-5	318	240 a 318	UH-2	29-01-2023	27-08-2023
PM-8	300	151 a 300	UH-2	27-12-2022	27-08-2023

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Observación 85: 4.2.5.2. Previamente, se ha mencionado la existencia de 5 UH, pero en este capítulo solo se tratan 4, dejando de comentar la UH 5, referida a las fallas existentes en la zona de interés.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Respecto a lo observado, el Titular aclaró durante la evaluación del Proyecto que, la UH-5 corresponde a la unidad de Fallas, bajo la consideración de que la heterogeneidad en los rendimientos de los bombeos históricos del rajo se debe a las redes de estructuras, y que, por tanto, cada estructura puede tener grados de permeabilidad distintos al de las rocas (menor o mayor), junto a la posible compartimentalización de los niveles producida por la Falla Principal en el sector de la planta, es que fue definida esta UH-5 que agrupa las zonas de falla en el área del proyecto. Así, a nivel local el sistema de fallas La Escondida tendría un rol especial en la conducción de los flujos en el área de estudio.

Por lo que la UH-5 fue definida para representar las zonas de fallas, con propiedades compartimentalizadora del flujo subterráneo; la definición y utilización de la UH-5 se encuentra identificada en el Anexo 2-3 de la DIA del Proyecto, por lo que, si fue mencionada y caracterizada por el Titular.

Observación 86: 4.2.6. RECARGA. Se mencionan 4 recargas de importancia.

- Rpp: se considera el valor obtenido anteriormente (43mm), sin considerar la estación con más información que es la Cerro Negro.



Rlat: es la principal recarga al acuífero, más no se ha actualizado dicha información, o al menos no se ha plasmado en el documento. Es la principal por el efecto del rajo.

- Rrel: se han considerado modelos antiguos, el último del año 2019
- RPilas: modelo de precipitaciones del año 2023

Se reitera la importancia de actualizar la información de precipitación y actualizar modelos numéricos 2D, no solo realizar modelos 1D, ya que, el flujo subterráneo considera ambas componente horizontal y vertical, y está situación no se analiza.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

En virtud de lo indicado, a continuación, se da respuesta a cada observación por separado.

- **Rpp: se considera el valor obtenido anteriormente (43mm), sin considerar la estación con más información que es la Cerro Negro.**

El Titular informó que no se consideró la estación Cerro Negro, debido a que cuenta con un registro relativamente corto, siendo un total de 15 años, entre 2008 y 2022. Para el cálculo de los eventos extremos de precipitación es recomendable utilizar registros de al menos 25 años para poder obtener estadísticas confiables. Los registros de las series utilizadas para la evaluación del Proyecto se extienden por los últimos 50 años, periodo que se considera lo suficientemente extenso para ser estadísticamente representativo de la variación interanual y lo suficientemente reciente para representar la condición histórica y actual.

- **Rlat: es la principal recarga al acuífero, más no se ha actualizado dicha información, o al menos no se ha plasmado en el documento. Es la principal por el efecto del rajo.**

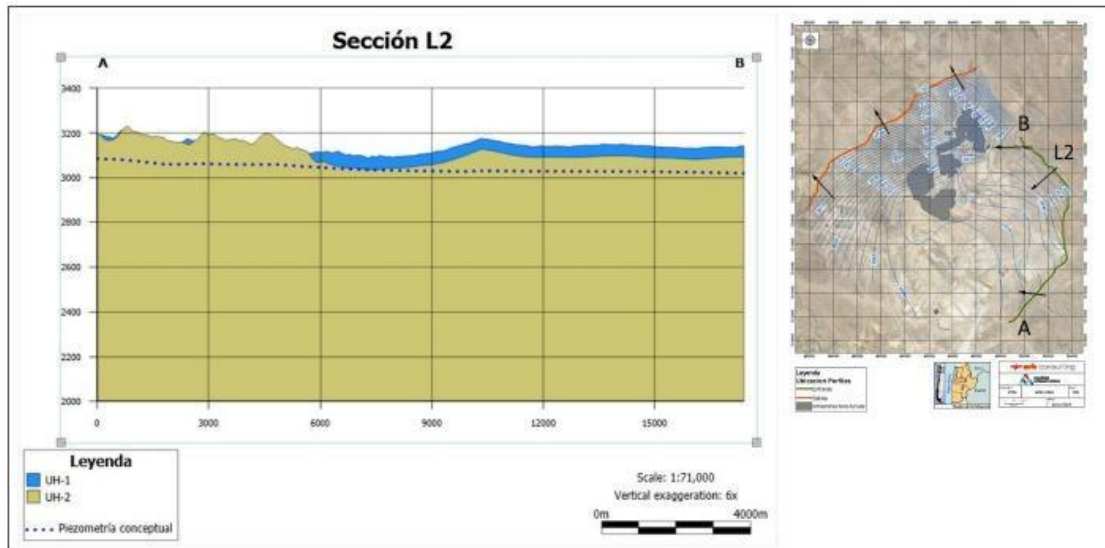
En el modelo conceptual actualizado presentado por el Titular se cuantificó el componente Rlat, señalando que:

“La recarga por precipitación que se forma al este del área de estudio, en el sector de las cuencas precordilleranas endorreicas, se transforma en un flujo subterráneo con orientación este a oeste, con direcciones locales hacia el norte y el sur. Esta recarga lateral forma la principal fuente de agua subterránea del sector donde se ubica la faena Zaldívar. En la Figura 63 se presenta la sección de entrada de flujo lateral al sector, que muestra que el agua entra a través de las rocas de la Formación La Tabla (UH-2) a lo largo del perfil. Sin embargo, se desconoce la profundidad del basamento, ya que no se dispone de información de la permeabilidad a la profundidad, no se sabe hasta que profundidad el aporte de agua es significativo.

Para estimar los caudales de flujo de entrada, se sensibilizó la profundidad del basamento a 250 y 400 metros. En la Tabla se presenta la recarga lateral por flujo subterráneo, que se estima entre 2,06 y 10,97 L/s.”



Figura 63. Perfil entrada flujo subterráneo



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Tabla 41. Rango conceptual recarga por flujo subterráneo lateral

Ancho (m)	Espesor saturado (m)	Área (m ²)	K UH-2 Formación La Tabla (m/d)	Gradiente hidráulico	Q (m ³ /d)	Q (L/s)
17300	250	4325000	3,00E-03	0,014	1,78E+02	2,1
17300	400	6920000	3,00E-03	0,014	2,84E+02	3,3
17300	250	4325000	1,00E-02	0,014	5,92E+02	6,9
17300	400	6920000	1,00E-02	0,014	9,48E+02	10,9

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

- **Rrel: se han considerado modelos antiguos, el último del año 2019**

En el modelo conceptual actualizado, el Titular actualizó el estudio de la cuantificación de las infiltraciones y elaboró un balance de aguas conceptual del depósito de relaves en base de los antecedentes operacionales e hidrogeológicos obtenidos de los años 2021 y 2022. En la actualización no se consideró el balance analítico antiguo (Arcadis, 2017b) ni el modelo numérico de infiltraciones hecho por SRK (2019b), sino el modelo analítico actualizado de Arcadis (2023).

La Tabla siguiente muestra los valores promedio, máximo y mínimo de los flujos de agua estimados para el año 2022 expresados en volumen mensual y su equivalente en caudal medio. El promedio las entradas de agua presentan un valor equivalente de 25,6 l/s, una pérdida total de 22,5 l/s, y una recuperación de 5,5 l/s.



Tabla 42. Resumen Balance de aguas Depósito de Relaves 2022 (Arcadis, 2023)

Ítem	Promedio		Valores máximos		Valores mínimos	
	m³/mes	l/s	m³/mes	l/s	m³/mes	l/s
Entradas	67.173	25,6	98.345	37,4	45.502	17,3
Pérdidas	59.183	22,5	92.595	35,3	45.972	17,5
Evaporación	16.519	6,3	22.710	8,6	11.135	4,2
Retención	21.436	8,2	28.790	11,0	15.515	5,9
Infiltración	13.507	5,1	29.017	11,0	6.348	2,4
Resaturación	7.719	2,9	12.078	4,6	5.996	2,3
Recuperación neta DR	14.384	5,5	44.270	17	2.476	1

Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

- **RPilas: modelo de precipitaciones del año 2023**

Los resultados de las simulaciones realizadas por el Titular mostraron que las precipitaciones en el área, incluso aquellas que incluyen eventos de precipitación máxima probable (PMP), no provocarían una infiltración dentro de las Pilas, por lo que, no generaría contenidos de humedad volumétrica, que saturen los materiales, con lo cual no se producirían flujos saturados. Es decir, dicha propagación no llegaría al suelo natural subyacente y, por tanto, estas infraestructuras no se consideran como una posible o potencial fuente de recarga al sistema. Cabe mencionar que, el Titular señaló que las Pilas cuentan con una carpeta basal de HDPE que recubre e impermeabiliza todas sus bases, aislándolas del subsuelo natural. Adicionalmente, según los resultados hidroquímicos e isotópicos, no existen indicios de mezcla de aguas desde estas infraestructuras en los pozos cercanos.

- **Se reitera la importancia de actualizar la información de precipitación y actualizar modelos numéricos 2D, no solo realizar modelos 1D, ya que, el flujo subterráneo considera ambas componente horizontal y vertical, y está situación no se analiza.**

Al respecto, el Titular informó que los modelos numéricos de infiltración simulan condiciones no saturadas dentro de las infraestructuras y no evalúan el flujo subterráneo; y que estos modelos tienen como objetivo la evaluación de existencia de infiltraciones desde las infraestructuras que pudiesen llegar al nivel freático en el tiempo.

Se considera que las simulaciones en 1D son representativas debido a las siguientes circunstancias:

- Ausencia de flujos superficiales que pudiesen entrar lateralmente a las infraestructuras.
- Por la escasa presencia de humedad del material depositado, no se forman zonas saturadas dentro de las infraestructuras que podrían generar flujos horizontales que aflorarían. En la misma línea, debido a los bajos contenidos de humedad, no se ha observado una acumulación de humedad en el contacto entre las infraestructuras y el subsuelo, que podría generar flujos horizontales.
- Un flujo lateral no saturado podría ser inducido por succión capilar desde áreas más húmedas hacia áreas más secas. Esta situación podría ocurrir cuando una zona superficial se seca por evaporación y causa un flujo desde las zonas con mayor saturación hacia la zona evaporada. Esta succión capilar no generaría afloramientos de agua en las paredes dado que la cantidad de humedad que se transporta hacia la zona seca estaría en equilibrio con la cantidad de humedad que evapora, y, por lo tanto, reduciría potenciales filtraciones hacia el subsuelo.
- El terreno natural y las infraestructuras no presentan gradientes topográficos significativos, dado que los últimos están situados sobre terreno plano.



En conclusión, debido a todo lo anterior, el flujo no saturado se mueve predominantemente en la dirección de la gravedad, y se considera que los modelos de 1D son representativos para los sistemas de flujo.

Observación 87: 4.2.7. MODELO NUMÉRICO DE INFILTRACIÓN

4.2.7.1. Se considera siempre el peor escenario.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Al respecto, el Titular indicó que para las modelaciones del flujo 1D en las infraestructuras mineras, Zaldívar se consideró el escenario más desfavorable en varios aspectos:

- Series sintéticas de precipitación: La selección de series se ha realizado con el objetivo de tener un mayor número de años húmedos en ellas, de manera de evaluar las infiltraciones de forma conservadora.
- PMP: se aplicó una precipitación máxima probable (PMP) en el año de mayor precipitación de la serie sintética en el mes de menor evaporación.
- Altura columna: se adoptó un enfoque conservador en relación con la operación de las instalaciones, ya que la evaluación ha sido realizada en la superficie de una columna con la altura del menor banco de la infraestructura minera.
- Rotura capa impermeable: se supuso una rotura total de la capa impermeable que separa el material de pila o botadero de suelo.

Observación 88: 4.2.7.2. Modelo numérico considerado corresponde a realizado por srk año 2020. No existe actualización a la fecha.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

El Titular informó en el proceso de evaluación del Proyecto que, los modelos numéricos de infiltración de las pilas y de los botaderos presentados son de enero 2023 (fecha indicada en el documento emitido). En la nueva versión, el Titular actualizó los registros y el análisis de los datos meteorológicos y se mejoró la implementación de éstos en los modelos numéricos. Además, se generaron series sintéticas de precipitación con el fin de evaluar el peor caso con respecto a la infiltración por precipitación.

Observación 89: 4.2.7.3. Se indica que para la precipitación no se consideran las estaciones locales **Cerro Negro, ni despacho mina, por tratarse de registros incompletos y dudosos, pero sí, se utilizan valores de evaporación de las mismas estaciones, pese a no ser confiables.**

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrología del Proyecto.

En virtud de lo observado, es importante señalar que los equipos de las estaciones meteorológicas son independientes entre sí, puesto que, el dispositivo que mide la precipitación es el pluviómetro, mientras que el que mide la evaporación es un evaporímetro de bandeja clase A, implicando que las mediciones de distintas variables meteorológicas son independientes en una misma estación, por lo que, la validez y confiabilidad de los datos recolectados varía dependiendo de la variable monitoreada.

Observación 90: 4.2.7.4. El modelo numérico de evaporación considera condiciones de borde conservadoras, mas no, condiciones considerando el efecto del cambio climático.



Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico y cambio climático del Proyecto.

Al respecto, en cuanto al efecto del cambio climático sobre las potenciales infiltraciones desde las infraestructuras mineras hacia el subsuelo simuladas en los modelos de evaporación, el Titular informó que el caso más desfavorable sería un aumento en precipitaciones y/o una disminución en evaporación.

Sin embargo, en el Capítulo 2 de la DIA, “Antecedentes que justifican la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley 19.300” el Titular presentó un análisis de cambio climático para el Proyecto evaluado. El análisis concluye que el área del proyecto presenta una exposición al cambio climático asociada principalmente a un aumento de las temperaturas (variables de calor y frío), y un leve aumento de las precipitaciones medias de agua líquida en desmedro de la precipitación de nieve (6,4%).

Por lo tanto, en el sector mina CMZ, el cambio climático se manifestará en un aumento tanto la precipitación como la evaporación, una situación favorable con respecto a las potenciales filtraciones, dado que las tasas de evaporación exceden las tasas de precipitación con varias órdenes de magnitud (2500 mm/año vs 43 mm/año, respectivamente). El agua disponible por precipitación sólo humedece los primeros metros de las infraestructuras, no generando las condiciones necesarias de frente húmedo para que el agua sea capaz de llegar a zonas profundas saturadas. Posterior al evento de precipitación, la humedad de la infraestructura vuelve a la atmósfera por efectos de la evaporación, la cual en el sector alcanza tasas del orden de 2.500 mm/año que aumentarán debido al cambio climático.

Observación 91: 4.2.8. MODELO DE INFILTRACIÓN

4.2.8.1. Considera la PMP (precipitación máxima probable) y el modelo de evaporación, en el primer caso, no se consideran datos entre 2020 y 2023 y en el segundo, no se considera el cambio climático en el cálculo de la evaporación.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico y cambio climático del Proyecto.

Respecto a lo señalado, es dable señalar que en los estudios hidrológicos presentados por el Titular se utilizaron los datos de años enteros, lo que significa que trabajos elaborados en 2022 considerarían registros hasta el año 2021. Sin embargo, para la evaluación del Proyecto, el periodo de registros de datos de las precipitaciones se extiende hasta 2020, dado que, a la fecha de la elaboración del informe (2022), la DGA todavía no había finalizado los datos del año 2021. Por otro lado, los registros considerados hasta 2020 incluyen la lluvia milenaria del año 2015; evento que no se observó en los años 2021 y 2022, por lo tanto, se considera que la estimación de la PMP es conservadora.

En cuanto al efecto del cambio climático sobre las potenciales infiltraciones desde las infraestructuras mineras hacia el subsuelo simuladas en los modelos de evaporación, el caso más desfavorable sería un aumento en precipitaciones y/o una disminución en evaporación.

Sin embargo, en el Capítulo 2 de la DIA “Antecedentes que justifican la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley 19.300” el Titular presentó un análisis de cambio climático para el Proyecto evaluado. El análisis concluyó que el área del proyecto presenta una exposición al cambio climático asociada principalmente a un aumento de las temperaturas (variables de calor y frío), y un leve aumento de las precipitaciones medias de agua líquida en desmedro de la precipitación de nieve (6,4%).

Por lo tanto, en el sector mina CMZ, el cambio climático se manifestará en un aumento tanto la precipitación como de la evaporación, una situación favorable con respecto a las potenciales filtraciones, dado que las tasas



de evaporación exceden las tasas de precipitación con varias órdenes de magnitud (2500 mm/año vs 43 mm/año, respectivamente). El agua disponible por precipitación sólo humedece los primeros metros de las infraestructuras, no generando las condiciones necesarias de frente húmedo para que el agua sea capaz de llegar a zonas profundas saturadas. Posterior al evento de precipitación, la humedad de la infraestructura vuelve a la atmósfera por efectos de la evaporación, la cual en el sector alcanza tasas del orden de 2.500 mm/año que aumentarán debido al cambio climático.

Observación 92: 4.2.8.2. Se modela con Feflow, pero finalmente se considera un modelo 1D

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Respecto a lo indicado, el Titular informó que se realizaron los modelos numéricos de infiltración 1D en Feflow, que es un software que permite resolver las ecuaciones de flujo saturados y no saturados. El software Feflow no cuenta con un módulo 1D, sin embargo, para todas estas simulaciones, se restringió el movimiento del flujo de agua en la componente vertical mediante la forma en que se asignaron las propiedades de los materiales y la representación de las condiciones de borde, simulando un flujo en una dimensión.

En una segunda instancia, el titular utilizó los modelos numéricos con una mejor implementación de la condición de borde atmosférica en Hydrus 1D, denominados modelos de evaporación.

Observación 93: 4.2.9. SUMINISTRO DE RECURSOS HÍDRICOS

4.2.9.1. En la definición del DIA se declara que el área de influencia corresponde a las subcuencas que albergan el área mina y que no se modificarán las fuentes y tasas de uso de los recursos hídricos, declarando que, por lo mismo, estos recursos no forman parte del proyecto evaluado y continúan con permisos ambientales hasta mayo de 2025 inclusive. Sin embargo, el proyecto Ajustes Operaciones Área Mina continúa utilizando estos recursos hídricos subterráneos, obtenidos desde el bombeo de pozos situados en el acuífero Monturaqui-Negrillar-Tilopozo, registrándose en esta unidad hidrogeológica impactos significativos que son reconocidos por los usuarios y evaluadores en esta cuenca, representados por la disminución de volumen almacenado y flujo pasante hacia el salar de Atacama, y que no es posible descartar con la información aportada en la DIA.

Como no existen cambios en el suministro de agua para este proyecto continúan los impactos declarados para este sector acuífero y deberían ser considerados en esta DIA y ampliar el área de influencia del proyecto.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Tal como se indica en la observación, el Proyecto evaluado no contempla modificaciones ni ajustes a las obras y actividades en el sector de Negrillar, las cuales cuentan con autorización ambiental hasta el mes de mayo de 2025. En efecto, no existe una extensión de lo originalmente aprobado por la autoridad ambiental, sino que el Titular ha enmarcado su actual Proyecto exclusivamente a los alcances y objetivos previamente aprobados por la autoridad ambiental en relación con el sector de Negrillar.

Observación 94: 4.2.9.2. En cuanto a los posibles impactos significativos de este proyecto y los ya reconocidos de los proyectos anteriores en este sector acuífero, se deberían incluir medidas que se hagan cargo de ellos, para aumentar el volumen almacenado del acuífero MNT, aumentar el flujo en el Callejón de Negrillar y elevar niveles estáticos en el borde sur del salar de Atacama y vegas de Tilopozo.



Para esto se debieran proponer medidas efectivas, como por ejemplo, la recarga artificial de acuíferos en el tramo final del Callejón de Negrillar-Tilopozo y considerar los tiempos estimados por el propio titular (aproximadamente 10 años) para ver los efectos de la extracción de agua desde la parte alta del sistema en el borde del salar, considerando que estos efectos ya se produjeron por la extracción conjunta de CMZ y MEL.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Al respecto, es importante señalar que, atendido el objeto y alcance del presente Proyecto, éste no incorpora modificaciones ni ajuste a las obras y actividades del sector de Negrillar, ni tampoco generará impactos en el Salar de Atacama ni en las vegas de Tilopozo.

Observación 95: 4.2.9.3. Con respecto a la inclusión de este territorio en el área de influencia de la componente agua subterránea, esto debería considerar un modelo hidrogeológico conceptual y numérico que incorpore la sinergia entre los distintos proyectos que hacen uso de esta componente en la cuenca del salar de Atacama, incluyendo la inercia de los efectos producidos por MEL con la explotación del campo de pozos de Monturaqui.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Al respecto, es importante señalar que, el presente Proyecto no contempla modificaciones ni ajustes a las obras y actividades en el sector de Negrillar, las cuales cuentan con autorización ambiental hasta el mes de mayo de 2025, inclusive. En efecto, no existe una extensión de lo originalmente aprobado por la autoridad ambiental, sino que este Titular ha enmarcado su actual Proyecto exclusivamente a los alcances y objetivos previamente aprobados por la autoridad ambiental en relación con el sector de Negrillar.

Observación 96: 4.2.9.4. En conclusión, hace falta mayor información para poder descartar los impactos significativos del proyecto que implicarían la necesidad de ingresar por Estudio de Impacto Ambiental, en atención al artículo 11 de la ley 19.300. Además falta información relativa a los efectos sinérgicos con la actividad de Minera Escondida. Es necesario que se amplíe el área de influencia y se adopten medidas adecuadas para hacerse cargo de los efectos sobre el ecosistema y poder garantizar así el respeto de los principios preventivos y precautorios que inspiran la evaluación ambiental.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere a la vía de evaluación del Proyecto.

Al respecto, es importante señalar que, el presente Proyecto no contempla modificaciones ni ajustes a las obras y actividades en el sector de Negrillar, las cuales cuentan con autorización ambiental hasta el mes de mayo de 2025, inclusive. En efecto, no existe una extensión de lo originalmente aprobado por la autoridad ambiental, sino que este Titular ha enmarcado su actual proyecto exclusivamente a los alcances y objetivos previamente aprobados por la autoridad ambiental en relación con el sector de Negrillar.

En cuanto a lo referente a la necesidad evaluar el Proyecto mediante un Estudio de Impacto Ambiental, se informa que, en virtud de la evaluación realizada, el Proyecto no generará o presentará ninguno de los efectos y/o características explicitadas en el artículo 11 de la Ley 19.300 y desarrollados complementariamente en los artículos 5° al 10 del D.S. N°40/12, del ministerio del medio Ambiente, por lo cual el Proyecto “Ajustes Operacionales Área Mina” fue evaluado por medio de una Declaración de Impacto Ambiental.

En cuanto a la determinación de efectos sinérgicos, es importante señalar que los efectos sinérgicos se presentan cuando corresponde a la evaluación de un Estudio de Impacto Ambiental, en este caso corresponde a la evaluación de efectos acumulativos por ser una Declaración de Impacto Ambiental. Aclarado lo anterior, se informa que en el apartado 2.4.2.7 del Capítulo 2 de la DIA del Proyecto el Titular presentó un análisis de



los proyectos con RCA vigentes que se emplazan en el área de influencia del Proyecto evaluado, para determinar los efectos acumulativos que puedan afectar a distintos componentes ambientales. Como resultado de dicha evaluación se concluyó que la interacción entre el Proyecto sometido a evaluación y aquellos que cuentan con RCA no implicará la afectación de los componentes ambientales.

Observación 97: 4.2.10. OBSERVACIONES FINALES

4.2.10.1. Es imperioso realizar un modelo hidrogeológico con información actualizada y considerando, el efecto adverso, que pueda ocasionar el cambio climático, analizando el peor escenario para dicha variable.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Al respecto, para efectos del modelo hidrogeológico presentado, la recarga es considerada nula por el Titular debido a las altas tasas de evaporación en el sector, por lo tanto, el modelo hidrogeológico no se considera alterado por los eventuales cambios previstos en el cambio climático. En efecto, en el Capítulo 2 de la DIA, el Titular describió el análisis de cambio climático para el Proyecto, en lo cual se destaca que CMZ cuenta con un sistema de manejo de aguas lluvias autorizado, que permite coleccionar y manejar eventos de lluvias milenarias, tanto en su zona Norte como en su zona Sur. Además, se señala que los análisis conceptuales no consideraron un escenario de simulación de recarga reducida (efectos del cambio climático antes señalados), toda vez que, la recarga natural en profundidad se asume que es muy baja a nula, lo que constituye un escenario conservador. Por último, el único efecto que se ve influenciado por el cambio climático es la generación de una laguna en el fondo del rajo durante la fase de cierre. Para lo cual, CMZ considera realizar como medida de cierre una cobertura del fondo de mina para reducir la pérdida por evaporación en esta fase.

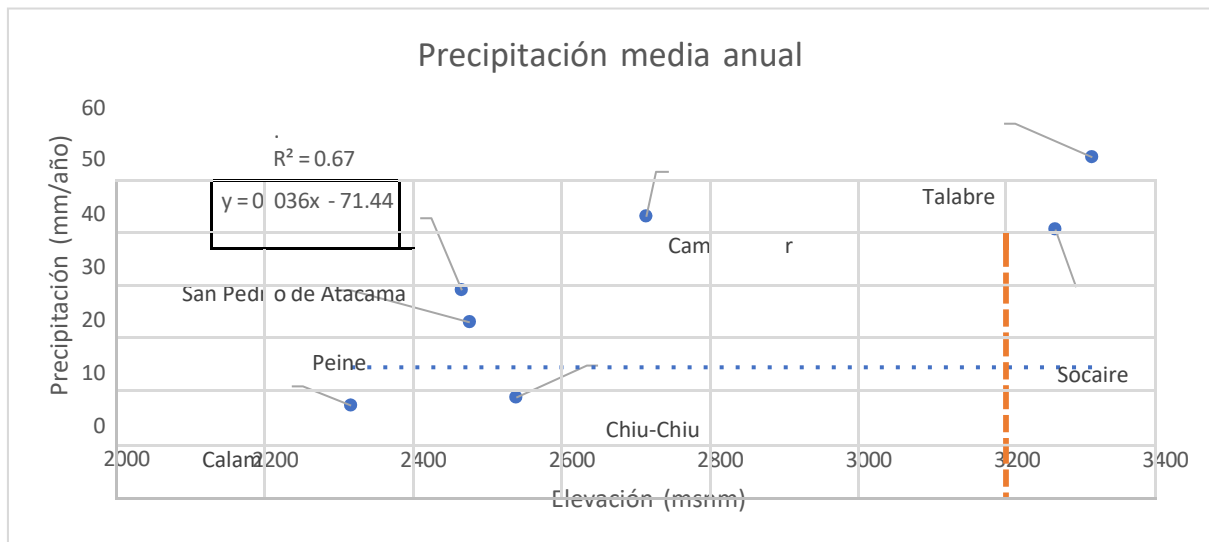
Observación 98: 4.2.10.2. Hay inconsistencias en las estaciones utilizadas para los análisis hidrológicos, recarga y evaporación, principalmente.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

En virtud de la información presentada por el Titular durante la evaluación del Proyecto, no existe inconsistencia en los análisis hidrológicos, ya que utilizar gradientes orográficos regionales de precipitación como el de la Figura 64 es una práctica bastante estándar en este tipo de estudios (Stowhas, 2017), y como se dijo anteriormente, los dispositivos de medición en una misma estación funcionan de forma independiente, por lo que, no es contradictorio utilizar los datos de evaporación y no los de precipitación de una misma estación. Finalmente, se hace presente que los valores de precipitación generarían una recarga directa despreciable en el área mina, dado que es 2 órdenes de magnitud menor que el valor que se obtiene por evaporación y sin contar que también se genera escorrentía antes de infiltrar, que es otra salida del balance superficial que se expresará antes que la infiltración.



Figura 64. Gradiente orográfico para estimar la precipitación media anual en CMZ



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Observación 99: 4.2.10.3. Se solicita aclarar con qué objetivo se realiza modelo de infiltraciones con Feflow, considerándolo como un modelo de 1D (1 dimensión).

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al componente hidrogeológico del Proyecto.

Respecto a lo indicado, el Titular informó que se realizaron los modelos numéricos de infiltración 1D en Feflow, que es un software que permite resolver las ecuaciones de flujo saturados y no saturados. El software Feflow no cuenta con un módulo 1D, sin embargo, para todas estas simulaciones, se restringió el movimiento del flujo de agua en la componente vertical mediante la forma en que se asignaron las propiedades de los materiales y la representación de las condiciones de borde, simulando un flujo en una dimensión.

En una segunda instancia, el titular utilizó los modelos numéricos con una mejor implementación de la condición de borde atmosférica en Hydrus 1D, denominados modelos de evaporación.

Observación 100: 4.2.10.4. De lo revisado no es concluyente la no afectación al medio ambiente, sobre todo porque no existen proyecciones futuras al no haberse actualizado ningún modelo numérico hidrogeológico. En el EIA original se presenta uno el año 2019 y en esta DIA, se sigue usando la misma referencia sin considerar lo que ha acontecido los últimos tres años en cuanto a actividad actual y a los cambios que han ocurrido en ese período, ya sean de manera antrópica o natural. Ello, además de que no se considera el efecto sinérgico de todas las compañías mineras cercanas, por lo que se debería generar una nueva delimitación del área de influencia. Es necesario hacer dicha evaluación, para descartar así una carga ambiental desfavorable o, de existir, se debe minimizar y evitar cualquier actividad antrópica que la genere.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que se refiere al área de influencia y componente hidrogeológico del Proyecto.

Al respecto, la evaluación de impactos ambientales de un proyecto debe demostrar que este cumple con las normas ambientales aplicables. Además, en el caso de una DIA, debe acreditar la inexistencia de los efectos,



características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 en el escenario ambientalmente más desfavorable para el medio ambiente, ajustándose a condiciones realistas, criteriosas y fundadas. En complemento, la Resolución DGA (Exenta) N°1752/2023 que aprueba el Manual de Normas y Procedimientos para la Conservación y Protección de Recursos Hídricos, requiere que siempre deba realizarse una estimación cuantitativa de impactos ambientales, tanto para la determinación de los impactos de un EIA como para el descarte de los efectos en una DIA.

En ese contexto, el Titular aplicó los criterios exigidos para establecer la inexistencia de impactos significativos y ha respondido fundadamente acerca de la magnitud, extensión y duración de los efectos del Proyecto en relación con la condición de línea de base. Dado lo anterior, los antecedentes hidrogeológicos son amplios para la evaluación ambiental. En línea con lo anterior, es importante relevar el hecho que el tiempo de extensión del Proyecto es sólo hasta mayo del 2025, por lo que, los efectos potenciales de esta extensión no serán diferentes a aquellos identificados en el actual modelo conceptual, que describe la situación del área de estudio al cabo de 28 años desde el inicio de la operación original de Zaldívar.

En el caso del área planta de Zaldívar, el modelo conceptual desarrollado para el sector en que se emplaza el Depósito de Relaves (con un completo conjunto de datos de terreno levantados en los últimos años, reforzados con mayor intensidad en los últimos 12 meses) indica que el efecto generado por la infiltración histórica de las aguas desde el depósito de relaves ha sido acotado, limitándose a sectores muy cercanos a la ubicación de dicha obra. Los mismos antecedentes permiten confirmar que durante la ejecución futura del Proyecto de corta extensión (a mayo 2025 inclusive), el potencial movimiento de las aguas de infiltración quedaría restringido a una zona muy cercana al depósito de relaves, no generando ningún cambio mayor con respecto a la situación actual del área, ni en magnitud, ni en duración, ni en extensión de los efectos del proyecto en relación con la condición de línea de base.

Con base en lo anterior, para el control efectivo de las potenciales infiltraciones desde el depósito de relaves, el Titular cuenta con una barrera hidráulica, la que mediante el presente Proyecto ajusta su funcionamiento o regla de operación a partir de pozos de bombeo cercanos al pie del depósito (denominados “Barrera Hidráulica Sur”), y pozos ubicados en un sector más distal (denominados “Barrera Hidráulica Norte”), siguiendo las líneas de flujo del sistema hidrogeológico, las que permitirán manejar cualquier situación imprevista futura. Adicionalmente, se ha considerado una medida operacional que considera la impermeabilización de la laguna de aguas claras, lo que permitiría controlar aún más el potencial de infiltración de estas aguas desde el depósito de relaves.

En cuanto a la condición de activación de la barrera hidráulica, el Proyecto se condiciona a que la activación de la barrera hidráulica sur se realizará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). Así también, en relación con la barrera hidráulica norte, se condiciona el Proyecto a que la activación de dicha barrera sea independiente, es decir, que no dependa de la activación de la barrera hidráulica sur. En este sentido, la barrera hidráulica norte se activará cuando un (1) pozo primario se encuentre al interior de la marca isotópica (resultado del monitoreo). La modificación de la condición de activación de la barrera hidráulica norte y Sur deberá ser informada a la DGA Antofagasta y SMA un plazo de 3 meses contado desde la notificación de la RCA.

Es pertinente enfatizar que, la definición de la ubicación de la barrera hidráulica, como su profundidad de bombeo se basa en el modelo hidrogeológico conceptual, interceptando las líneas de flujo que maximizan la captura de las eventuales infiltraciones del depósito.

Para el diseño hidrogeológico de la barrera hidráulica (ubicación, habilitación y caudales de bombeo), así como para la definición de la regla de operación de la misma (caracterización isotópica de las aguas subterráneas), el Titular utilizó información de detalle contenida en el modelo hidrogeológico conceptual del área, cuyos principales antecedentes se describen en la sección posterior de esta respuesta.



Con base en dichos antecedentes, se considera que la operación futura de la barrera hidráulica, para el periodo 2024 y 2025, para el control de las infiltraciones (incluyendo su efectividad) queda adecuadamente abordada, ya que no será diferente a la situación actual.

En consecuencia, dado el modelo conceptual en el sector, la acotada extensión espacial de las infiltraciones, así como el tiempo de extensión del presente proyecto (hasta mayo del 2025 inclusive), junto con una estricta regla de operación de la barrera hidráulica (condiciones establecidas) y un efectivo sistema de control y monitoreo, es que se considera que la implementación de un modelo numérico no es necesaria.

Por último, uno de los requerimientos del PAS 135 establece que al final de la etapa de operación del proyecto (2025), se llevará a cabo una actualización del Modelo Conceptual del área de estudio. Para lo anterior, se dispondrá de toda la información que se levante a través de los años de preparación de estos estudios, entre otros datos de niveles de agua subterránea y la caracterización hidroquímica de las mismas, junto con la información de seguimiento que resulte del compromiso ambiental voluntario presentado durante la evaluación del Proyecto, correspondiente a: “Programa de Monitoreo Integrado”, que tiene por objetivo consolidar e integrar en un solo programa, el monitoreo futuro de Compañía Minera Zaldívar.

Observación 101: 4.2.10.5. Con respecto al actual suministro de agua para el proyecto en evaluación, para el cual no se consideran modificaciones y existen los permisos ambientales en el período de ejecución del mismo, se debiera tener presente que:

- Para cualquier estudio (DIA o EIA) que desarrolle CMZ y que considere el uso de aguas subterráneas del acuífero MNT, se debiera ampliar su área de influencia a la cuenca del Salar de Atacama y considerar medidas mitigatorias y reparatorias efectivas para recuperar el volumen subterráneo embalsado, caudal pasante y niveles freáticos.
- Al ampliar el área de influencia de este proyecto se debería generar un modelo hidrogeológico que incorpore la sinergia entre los proyectos que explotan los recursos hídricos subterráneos en la cuenca del salar de Atacama.

Evaluación Técnica de la Observación: La observación es pertinente, dado que hace referencia al componente hidrogeológico del Proyecto.

Al respecto, es importante indicar que, el presente Proyecto no contempla modificaciones ni ajustes a las obras y actividades en el sector de Negrillar, las cuales cuentan con autorización ambiental hasta el mes de mayo de 2025, inclusive. En efecto, no existe una extensión de lo originalmente aprobado por la autoridad ambiental, sino que el Titular ha enmarcado Proyecto exclusivamente a los alcances y objetivos previamente aprobados por la autoridad ambiental en relación con el sector de Negrillar.

Observación 102: 4.3. COMPONENTE MEDIO HUMANO COMUNIDAD DE CAMAR

4.3.1. CARACTERIZACIÓN MEDIO HUMANO

La Adenda del proyecto de CMZ señala que, la información de caracterización de medio humano presentada en la DIA *“se basó en información histórica recabada por CMZ en aproximadamente 28 años de operación”*. En ese sentido, la empresa a través de su Adenda considera válida y suficiente la información respecto del componente medio humano, para descartar los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 8 del RSEIA, señalando que *“ la última información disponible y actualizada sobre dichas comunidades... del EIA del Proyecto “Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar” no tiene afectaciones sobre el territorio en el área de influencia del proyecto (Área Minera y sus alrededores)”*, ya que las comunidades no sostienen usos actuales reconocidos.



La Adenda del proyecto “Ajustes Operacionales Área Mina” valida la caracterización del medio humano según la información previamente dispuesta en la DIA ingresada a evaluación ambiental en marzo del 2023. Luego en junio del mismo año se presenta el EIA con información más específica respecto de las comunidades indígenas que se verían afectadas por el EIA. Sin embargo, el EIA fue presentado posterior a la DIA, por tanto, la caracterización y evaluación del medio humano en la DIA no puede sustentarse en la información presentada en el EIA, ya que resulta altamente atemporal e insuficiente considerando la imposibilidad de hacer una revisión antes de presentado el EIA.

Evaluación Técnica de la Observación: La observación es pertinente, dado que hace referencia a uno de los componentes sometidos a evaluación (medio humano).

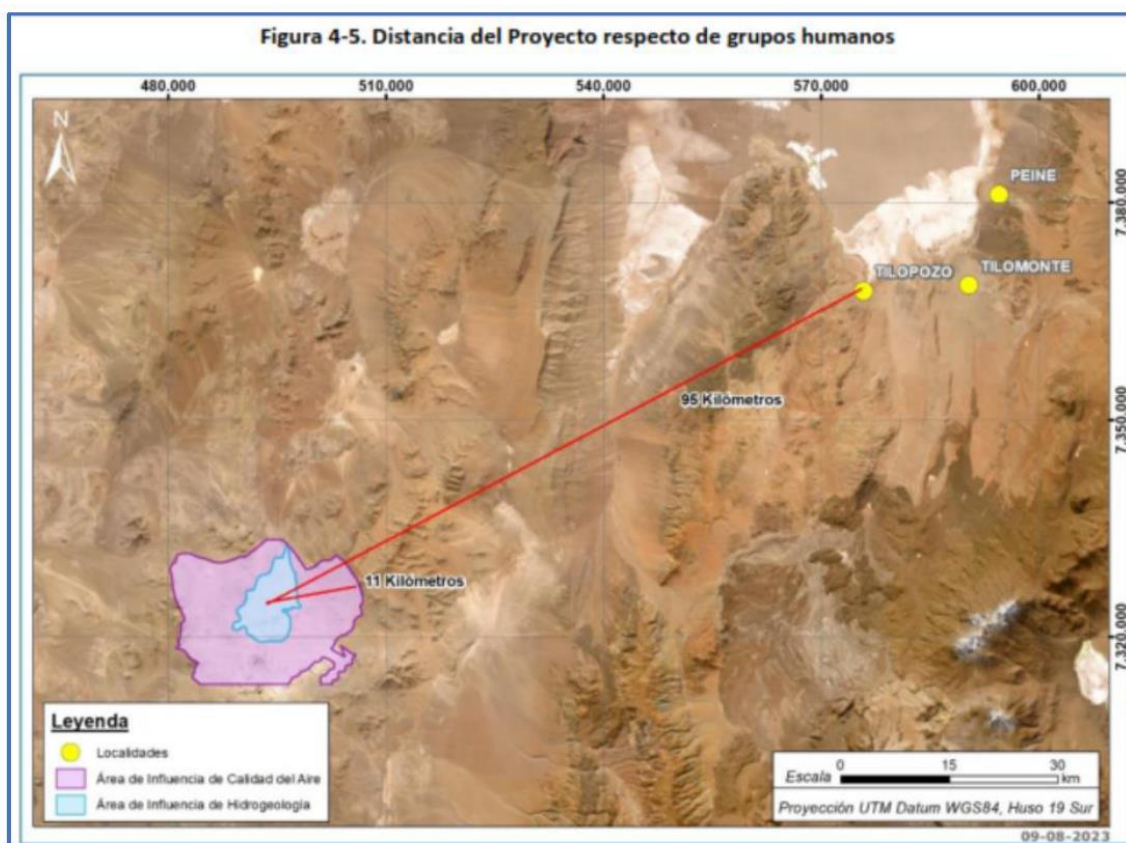
Respecto a la caracterización y evaluación del componente medio humano en la DIA, en base al cual se descartaron los ECC del artículo 11 de la Ley N°19.300, cabe señalar que el Titular utilizó información secundaria basada en los informes antropológicos de los GHPI de las Comunidades Atacameñas de Peine, Socaire, Camar, y Talabre, elaborados en el marco del EIA "Continuidad Operacional Compañía Minera Zaldívar". Posteriormente, para dar respuesta en la Adenda de la DIA, ante la solicitud de utilizar información actualizada, el Titular utilizó, como fuentes secundarias de información, los informes antropológicos contenidos en los Anexos MH-5, MH-6, MH-7, MH-7a, MH-8, y MH-9, del EIA “Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldívar” (ingresado al SEIA en junio de 2023), los cuales datan del año 2023, con el fin de revisar información actualizada sobre las líneas base del componente medio humano, y así volver a analizar los ECC del art. 11 de la Ley N°19.300. De dicho análisis, y respecto a la información de la Comunidad Atacameña de Camar en particular, cabe señalar que la información presentada en el "Anexo MH-9 - Línea de Base Medio Humano Comunidad Indígena de Camar, 2023", corresponde a una actualización y profundización de la líneas de base elaboradas por la comunidad en los años 2021 y 2018, las que en ningún caso modifican el conocimiento territorial respecto al espacio geográfico en que se desarrollan los efectos ambientales del Proyecto, esto es, al interior del área mina de la faena CMZ.

En ese sentido, no es que se haya utilizado información de un EIA posterior al ingreso de la DIA para su análisis, sino que, para la caracterización del componente medio humano y evaluación de los ECC del artículo 11 de la Ley N°19.300 se utilizó información de informes de los años 2021 y 2018. Posteriormente, para su nueva revisión y análisis, se utilizó información actualizada al mes de junio del año 2023, la cual fue presentada en la Adenda de la DIA (en el mes de agosto de 2023).

Observación 103: 4.3.2. ÁREA DE INFLUENCIA DE MEDIO HUMANO

Debido a que la actual DIA no considera los pozos de extracción de agua dulce emplazados en el sector de Negrillar como área de influencia, no existe evaluación del medio humano, como tampoco flora y fauna en dichos sectores, que pudiera ser analizada a fin de descartar posibles impactos. La Adenda señala que *“el área de influencia del Proyecto se extiende a no más de 11 kilómetros... según el análisis de todas las componentes presentadas en la definición del área de influencia del proyecto (Ver Figura 4-5)”* por tanto *“En relación con el Medio humano, no se identificaron interacciones de las partes, obras y acciones del Proyecto con grupos humanos”*.





Fuente: Figura 4.93 de la Adenda de la DIA

Sin embargo, hemos de recordar que la empresa cuenta con un proyecto “Modificaciones Faena Minera Zaldívar” aprobado mediante RCA N° 47/2010, del cual se desprenden impactos ambientales en zonas cercanas a comunidades indígenas, debido a la sobre- extracción de agua en el sector de Negrillar. De esta manera, se debiese reconsiderar el área de influencia de medio humano establecida para la DIA, toda vez que la extensión de operaciones de CMZ a lo largo de dos años más, específicamente, la extracción de agua dulce desde el sector de Negrillar, puede producir deterioros en el entorno natural y sus componentes hídrico, fauna y flora, generando afectaciones a los grupos humanos que circundan el territorio. Es por esto por lo que relevamos la necesidad de indagar en los usos históricos y costumbres vinculadas a este sector, cuestión que no se refleja en la presente Adenda.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia al AI del Proyecto.

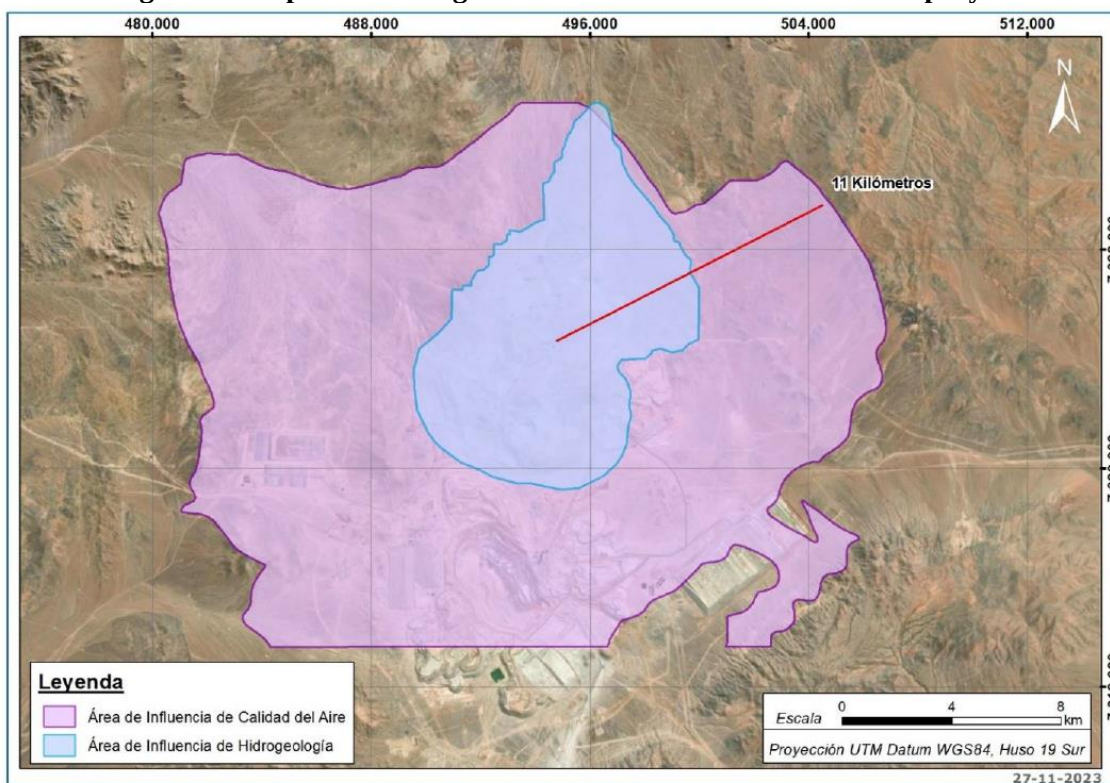
Respecto a la solicitud de considerar la extracción de agua del sector de Negrillar en la evaluación, cabe señalar que el Proyecto en evaluación, no modifica los procesos productivos propiamente tales de las operaciones de Compañía Minera Zaldívar (en términos de procesos y tasas de tratamiento de los minerales; no incrementa los requerimientos de insumos, recursos hídricos y mano de obra, como tampoco varía aspectos asociados al transporte), y que, respecto de los recursos hídricos, éstos no forman parte del presente Proyecto, dado que dicho insumo será abastecido a través de los permisos actualmente vigentes, hasta mayo de 2025. Las obras y actividades relacionadas a la extracción de agua de los Pozos de Negrillar, cuentan con las autorizaciones que le son aplicables, según se establece en la evaluación de impacto ambiental culminada mediante la RCA N° 574/1993, así como en la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del SEA, complementada por la Resolución N° 202099101592 de 2020 de la misma autoridad.



En cuanto a la definición del AI para el componente medio humano (que incluye a GHPPI), se debe indicar que, según se establece en la guía "Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA", lo que determina la definición del AI, son los factores generadores de impacto (FGI) del Proyecto, entendiendo estos como aquellos elementos del proyecto o actividad (partes, obras o acciones), que por sí mismas generan una alteración al medio ambiente. Por lo tanto, al delimitar el AI del componente medio humano, se debe determinar previamente el alcance espacial de los FGI mencionados anteriormente. En ese sentido, el Titular realizó dicho análisis establecido en la guía mencionada, señalando: i) una descripción del Proyecto y sus FGI; ii) una espacialización (o representación geográfica) del alcance de los FGI; iii) una descripción de los objetos de protección ambiental que podrían eventualmente verse afectados por los FGI (entre ellos los GHPPI); y iv) una descripción general de los eventuales impactos de los FGI sobre cada objeto de protección, delimitando así el AI de estos. Como resultado de dicho análisis, se puede concluir que:

1. Las partes, obras y acciones del Proyecto se localizan, única y exclusivamente, al interior de la faena minera de CMZ, sobre áreas de instalaciones mineras ya aprobadas.
2. Los FGI identificados corresponden a la extensión de superficie de suelo intervenida debido al emplazamiento de las nuevas cubetas del relleno sanitario (lo que podría afectar a los componentes suelo, flora y vegetación, fauna, y arqueología); la calidad del aire (debido a un potencial aumento de la concentración de material particulado producto de las emisiones generadas en las distintas fases del Proyecto.); y la hidrogeología y calidad de aguas subterráneas (debido a la infiltración del depósito de relaves y acopios mineros (pilas y botaderos); y a la extracción de agua del fondo mina por la operación del Rajo).
3. En virtud de lo anterior, y del análisis de los componentes ambientales que interactúan con el presente Proyecto, se definió un AI que se extiende a no más de 11 km desde las partes, obras y acciones del Proyecto, lo cual se puede representar a través de la siguiente figura:

Figura 65: Representación gráfica de las áreas de influencias del proyecto

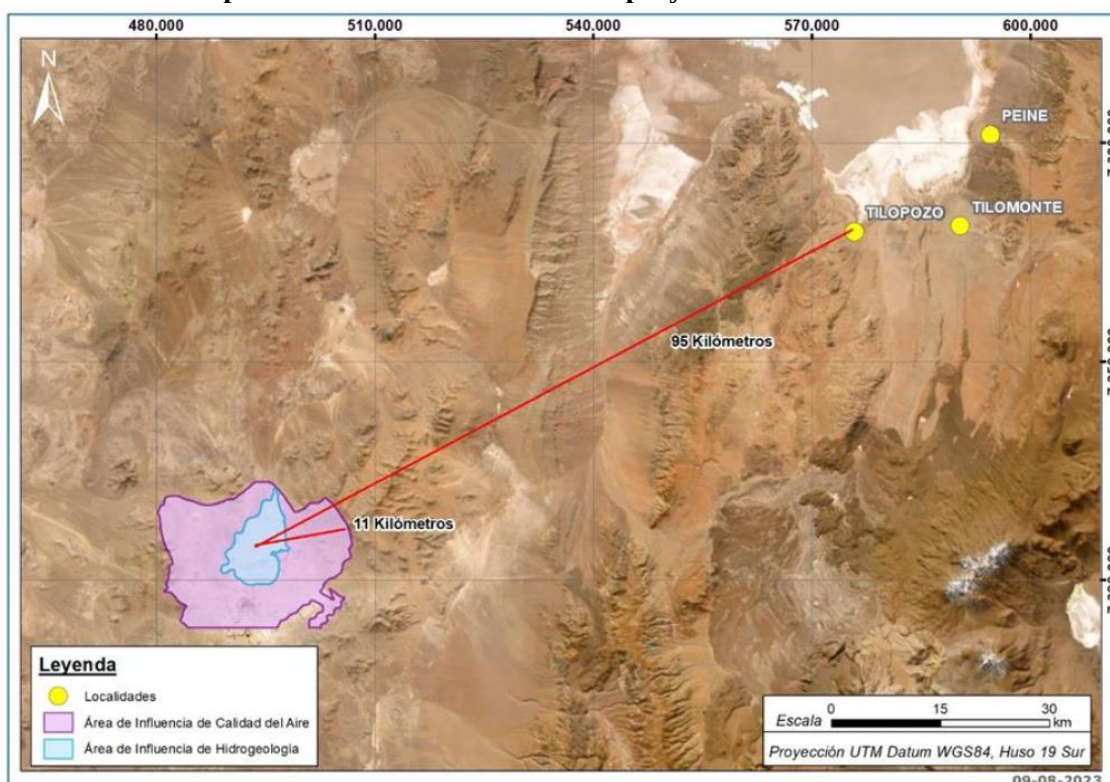


Fuente: Figura 4-92 de la Adenda de la DIA



4. Respecto al objeto de protección SVCGH, y en base a las líneas base más actualizadas (información del 2023) utilizadas por el Titular para responder la Adenda de la DIA (las cuales corresponden a los Anexos MH-5, MH-6, MH-7, MH-7a, MH-8, y MH-9, del EIA “Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía Minera Zaldivar”), se puede concluir que no existen asentamientos, así como tampoco uso actual del territorio en que se emplaza el Proyecto, ni en sus distintas AI, por parte de GHPPI. Los lugares que poseen uso territorial por parte de GHPPI más cercanos al Proyecto, corresponden a los sectores de Tilomonte y a las Vegas de Tilopozo, en las que se practican actividades de pastoreo local. Por su parte, el asentamiento humano más cercano corresponde a la localidad de Peine, localizada a más de 100 km del Proyecto.
5. Al superponer el AI del Proyecto y los usos territoriales por parte de GHPPI, se observa que los sectores de Tilomonte y Las Vegas de Tilopozo se ubican a más de 95 km de las obras, partes y acciones del Proyecto, así como a más de 84 km del AI de sus FGI. Esto se puede representar a través de la siguiente figura:

Figura 66: Relación espacial del área de influencia del proyecto en relación con los usos del territorio



Fuente: Figura 4.93 de la Adenda de la DIA

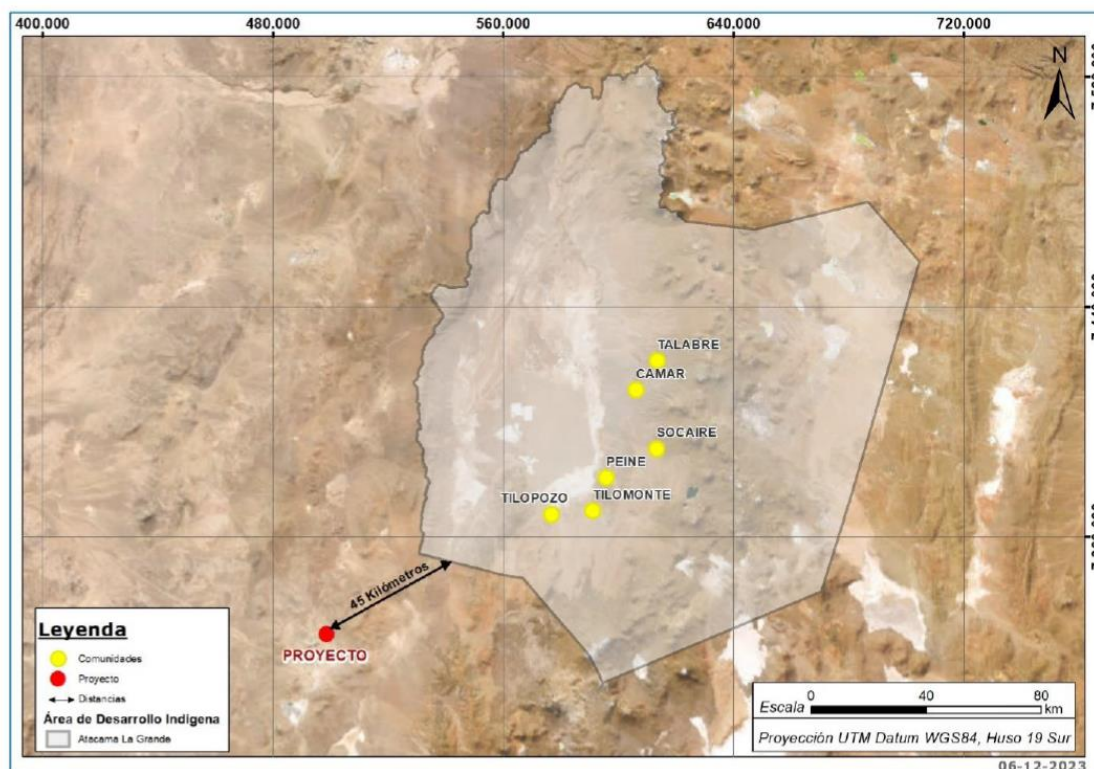
6. En vista de lo anterior, se puede concluir que no existe interacción entre los sectores más cercanos que poseen uso territorial por parte de GHPPI y el Proyecto, ya que en dichos sectores no se manifiesta ningún tipo de efecto ambiental negativo producto de los FGI del Proyecto, tales como emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones. En ese sentido, al no existir impactos sobre el espacio geográfico en que los grupos humanos mencionados desarrollan sus actividades, se justifica la inexistencia de afectación sobre sus SVCGH, al no verse afectada la práctica de ninguna de sus actividades en el territorio.

7. Finalmente, respecto a lo establecido en el artículo 19 literal b.6 del RSEIA establece que “En caso que el proyecto o actividad se emplace en, o en las cercanías de tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o pueblos indígenas, la Declaración de Impacto Ambiental deberá contener los antecedentes que justifiquen la inexistencia de susceptibilidad de afectación a dichos pueblos localizados en el área en que se desarrollará el proyecto o actividad.”, se debe indicar que, tal y como se señaló anteriormente, no existen asentamientos, ni usos del territorio por parte de GHPPI, en el AI del Proyecto. Respecto al emplazamiento del Proyecto sobre



el Área de Desarrollo Indígena (ADI) "Atacama la Grande", se debe señalar que el Proyecto se ubica a aproximadamente 45 km hasta el punto más cercano de dicha ADI, y considerando que el AI del Proyecto para cada componente se ha determinado en 11 kilómetros, es que los potenciales impactos ambientales del Proyecto se encuentran fuera del ámbito de interacción de la referida área. Esto se puede ilustrar en la siguiente figura:

Figura 67: Distancia del proyecto a Localidades más cercanas y Área de Desarrollo Indígena "Atacama La Grande"



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Considerando lo anterior, y considerando que tanto la ocupación, como los usos territoriales de GHPPI más cercanos se desarrollan a más de 95 kilómetros de la faena minera de CMZ, se descarta la susceptibilidad de afectación directa de estas comunidades, respecto a las partes, obras y acciones del Proyecto.

8. En vista de los antecedentes señalados anteriormente, se puede verificar la inexistencia de potenciales impactos ambientales asociados al presente Proyecto más allá del área geográfica determinada como AI (11 km), ya que los potenciales FGI en la DIA sólo tendrían un potencial efecto sobre aquellos objetos de protección ubicados al interior del área mina de CMZ, en la cual no existen asentamientos humanos, así como tampoco existen usos del territorio por parte de comunidades próximas. En ese sentido, la definición del AI del componente medio humano sería la misma identificada en la figura 65 precedente.

Observación 104: 4.3.3. SALAR COMO UNA SOLA UNIDAD

4.3.3.1. El Salar de Atacama resulta para la comunidad de Camar ser uno de los hitos más significativos de su emplazamiento en el territorio, tanto social como naturalmente, ya que además de ser el paisaje innato de la zona en que se ubica el pueblo, es también un lugar lleno de recursos a los que acuden cíclicamente, donde recuerdan que años atrás era un lugar verde, con fauna y vegetación mucho más abundante.



Con la presencia de sistemas hidrogeológicos interconectados como el Sistema de Soncor, Aguas de Quelana y el Sistema de Peine¹²; el ecosistema que representa la extensión de la Reserva Nacional Los Flamencos; la extensión a lo largo del Borde de la cobertura vegetal de humedales tipo vega, la cual está directamente relacionada con las condiciones hídricas¹³; y el contenido salino de suelos y aguas que aporta el núcleo del Salar de Atacama. El borde este- sur del Salar de Atacama es un espacio que conecta paisajes, ecosistemas y hábitats, facilitando el desplazamiento de las poblaciones y el flujo genético de las mismas, asegurando el mantenimiento de la biodiversidad y los diversos procesos ecológicos y evolutivos que en él se desarrollan¹⁴. En este sentido, el Salar de Atacama representa una unidad continua de norte a sur, que ha sido afectada y degradada sistemáticamente por actividades mineras que se emplazan incluso sobre el mismo y donde cualquier impacto afecta a la totalidad de este como ecosistema. La actual DIA presentada por la empresa, no considera en su evaluación las alteraciones que podría tener esta unidad natural por la extensión de operaciones del área mina de CMZ, a lo largo de dos años más, los que incluyen una extracción continua de agua dulce en el sector de Negrillar. Tampoco se indica como estas alteraciones podrían afectar a los usos y costumbres de la/s comunidad/es en dicho territorio.

Por tanto, es de suma relevancia que la DIA descarte de manera absoluta alguna fragmentación en este ecosistema con formación vegetal de humedal tipo vega¹⁵, por efectos de la extracción sostenida de agua desde el campo de pozos Negrillar. En este sentido, para la Comunidad de Camar, basados en el uso de su territorio y el hábitat que comprende este mismo, existe un sistema ecológico emplazado en la zona este y sur del Borde del Salar de Atacama, el cual permite la interrelación de las componentes ambientales y con esto el sustento de la biodiversidad del ecosistema, mediante un corredor biológico sostenido con una formación vegetal de humedales tipo vega (humedales-vegas).

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los impactos del Proyecto.

Respecto a la aseveración "*La actual DIA presentada por la empresa, no considera en su evaluación las alteraciones que podría tener esta unidad natural por la extensión de operaciones del área mina de CMZ, a lo largo de dos años más, los que incluyen una extracción continua de agua dulce en el sector de Negrillar.*", cabe señalar que el Proyecto no modifica los procesos productivos propiamente tales de las operaciones de Compañía Minera Zaldívar (en términos de procesos y tasas de tratamiento de los minerales; no incrementa los requerimientos de insumos, recursos hídricos y mano de obra, como tampoco varía aspectos asociados al transporte), y que, respecto de los recursos hídricos, éstos no forman parte del presente Proyecto, dado que dicho insumo será abastecido a través de los permisos actualmente vigentes (RCA N°574 y Resoluciones Exentas N° 763 y N° 202099101592 de la Dirección Ejecutiva del SEA) hasta mayo de 2025. Las obras y actividades relacionadas a la extracción de agua de los Pozos de Negrillar, cuentan con las autorizaciones que le son aplicables, según se establece en la evaluación de impacto ambiental culminada mediante la RCA N° 574/1993, así como en la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del SEA, complementada por la Resolución N° 202099101592 de 2020 de la misma autoridad.

Respecto a la aseveración "*Tampoco se indica como estas alteraciones podrían afectar a los usos y costumbres de la/s comunidad/es en dicho territorio.*", cabe señalar que para la definición del AI para el componente medio humano (que incluye a GHPPI), y según se establece en la guía "Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA", lo que determina la definición del AI, son los factores

¹² Díaz, J. 2014. Infraestructura de protección y uso público, sistema de Lagunas Solor. Solor en Kunza significa Flamenco. Observatorio del Salar de Atacama. 103 p.

¹³ Alegría, C. Lillo, C. 2002. Protección legal de los Humedales Altoandinos (Vegas y Bofedales) en Chile. Conferencia Internacional Usos Múltiples del Agua: Para la Vida y el Desarrollo Sostenible. 8 p.

¹⁴ Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030. Ministerio de Medio Ambiente. MMA. 102 p.

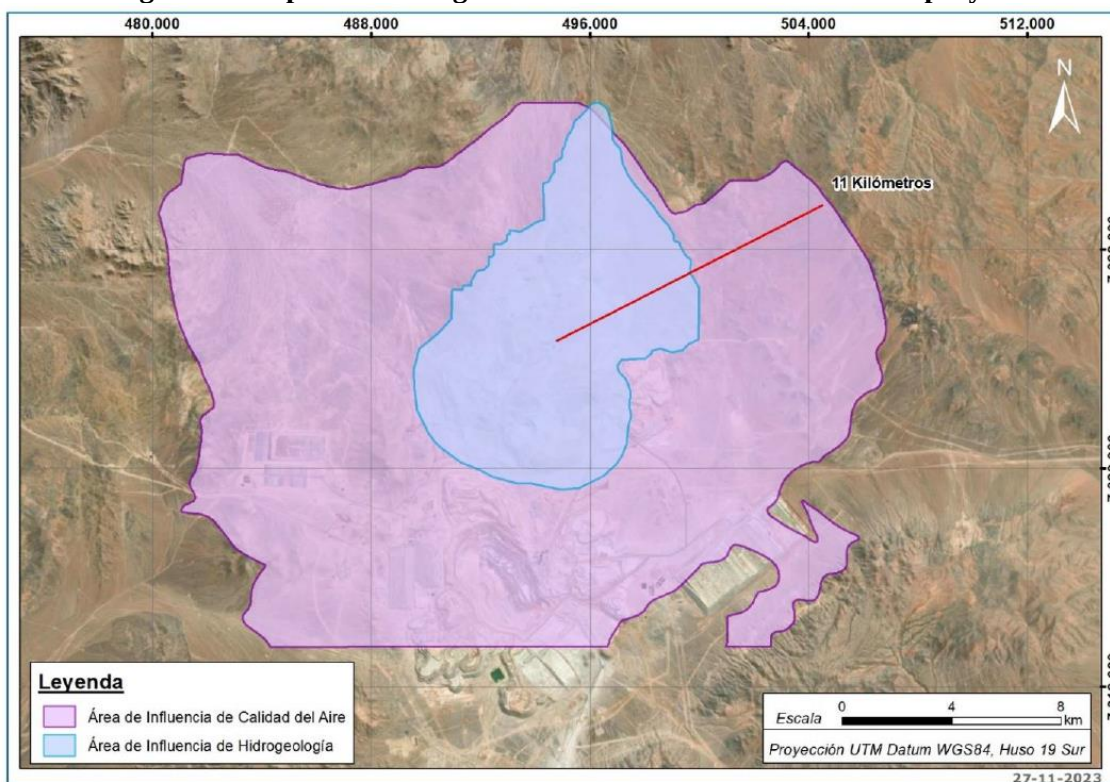
¹⁵ Corporación Nacional Forestal. CONAF. 1999. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Informe Nacional con Variables Ambientales. 89 p.



generadores de impacto (FGI) del Proyecto, entendiendo estos como aquellos elementos del proyecto o actividad (partes, obras o acciones), que por sí mismas generan una alteración al medio ambiente. Por lo tanto, al delimitar el AI del componente medio humano, se debe determinar previamente el alcance espacial de los FGI mencionados anteriormente. En ese sentido, el Titular realizó dicho análisis establecido en la guía mencionada, señalando: i) una descripción del Proyecto y sus FGI; ii) una espacialización (o representación geográfica) del alcance de los FGI; iii) una descripción de los objetos de protección ambiental que podrían eventualmente verse afectados por los FGI (entre ellos los GHPPI); y iv) una descripción general de los eventuales impactos de los FGI sobre cada objeto de protección, delimitando así el AI de estos. Como resultado de dicho análisis, se puede concluir que:

1. Las partes, obras y acciones del Proyecto se localizan, única y exclusivamente, al interior de la faena minera de CMZ, sobre áreas de instalaciones mineras ya aprobadas.
2. Los FGI identificados corresponden a la extensión de superficie de suelo intervenida debido al emplazamiento de las nuevas cubetas del relleno sanitario (lo que podría afectar a los componentes suelo, flora y vegetación, fauna, y arqueología); la calidad del aire (debido a un potencial aumento de la concentración de material particulado producto de las emisiones generadas en las distintas fases del Proyecto.); y la hidrogeología y calidad de aguas subterráneas (debido a la infiltración del depósito de relaves y acopios mineros (pilas y botaderos); y a la extracción de agua del fondo mina por la operación del Rajo).
3. En virtud de lo anterior, y del análisis de los componentes ambientales que interactúan con el presente Proyecto, se definió un AI que se extiende a no más de 11 km desde las partes, obras y acciones del Proyecto, lo cual se puede representar a través de la siguiente figura:

Figura 68: Representación gráfica de las áreas de influencias del proyecto



Fuente: Figura 4-92 de la Adenda de la DIA

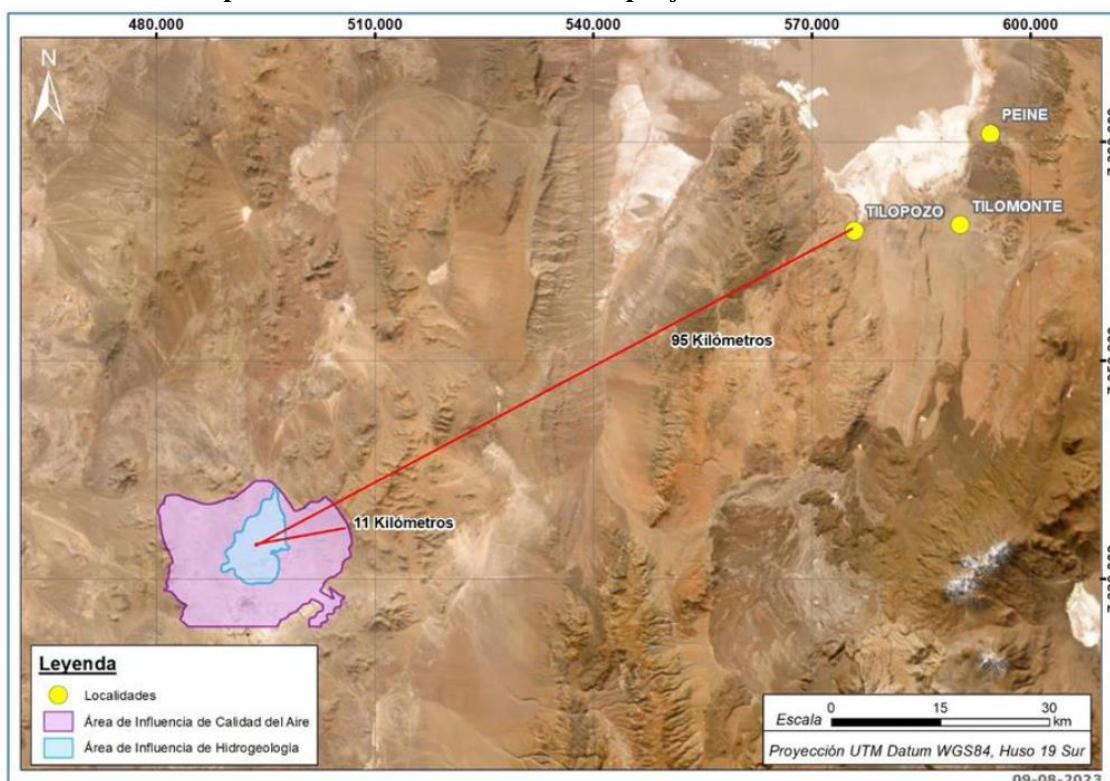
4. Respecto al objeto de protección SVCGH, y en base a las líneas base más actualizadas (información del 2023) utilizadas por el Titular para responder la Adenda de la DIA (las cuales corresponden a los Anexos MH-5, MH-6, MH-7, MH-7a, MH-8, y MH-9, del EIA “Extensión de vida útil con transición hídrica - Compañía



Minera Zaldívar”), se puede concluir que no existen asentamientos, así como tampoco uso actual del territorio en que se emplaza el Proyecto, ni en sus distintas AI, por parte de GHPPI. Los lugares que poseen uso territorial por parte de GHPPI más cercanos al Proyecto, corresponden a los sectores de Tilomonte y a las Vegas de Tilopozo, en las que se practican actividades de pastoreo local. Por su parte, el asentamiento humano más cercano corresponde a la localidad de Peine, localizada a más de 100 km del Proyecto.

5. Al superponer el AI del Proyecto y los usos territoriales por parte de GHPPI, se observa que los sectores de Tilomonte y Las Vegas de Tilopozo se ubican a más de 95 km de las obras, partes y acciones del proyecto, así como a más de 84 km del AI de sus FGI. Esto se puede representar a través de la siguiente figura:

Figura 69: Relación espacial del área de influencia del proyecto en relación con los usos del territorio



Fuente: Figura 4.93 de la Adenda de la DIA

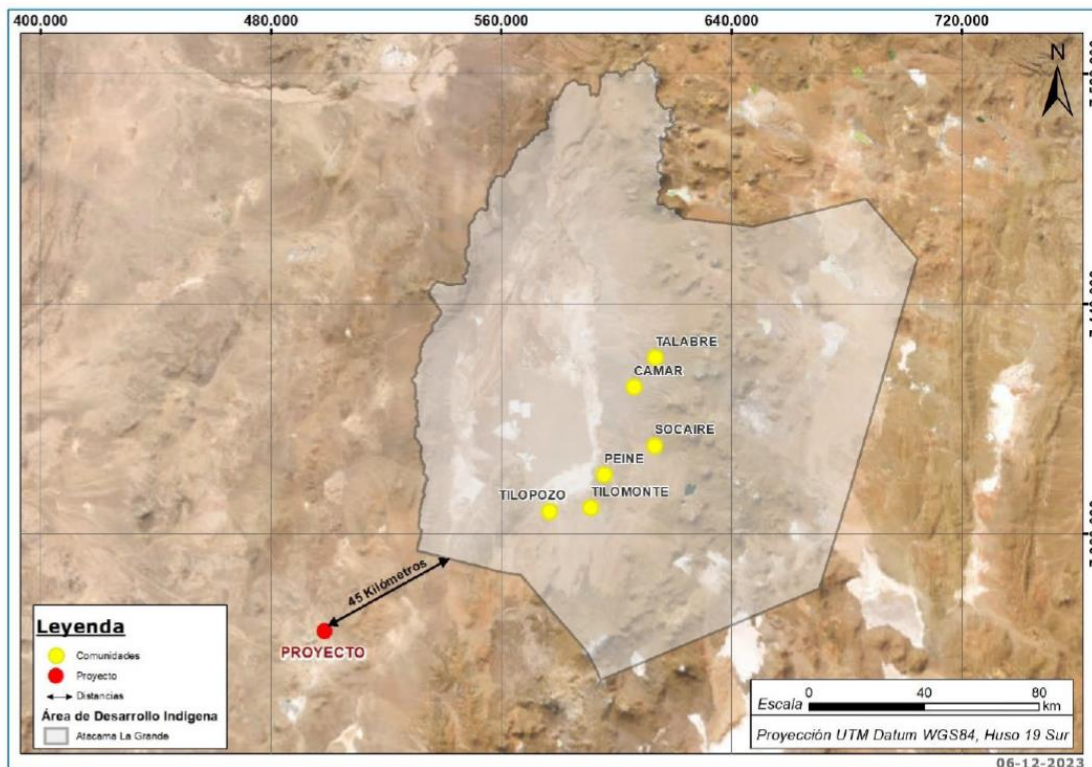
6. En vista de lo anterior, se puede concluir que no existe interacción entre los sectores más cercanos que poseen uso territorial por parte de GHPPI y el Proyecto, ya que en dichos sectores no se manifiesta ningún tipo de efecto ambiental negativo producto de los FGI del Proyecto, tales como emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones. En ese sentido, al no existir impactos sobre el espacio geográfico en que los grupos humanos mencionados desarrollan sus actividades, se justifica la inexistencia de afectación sobre sus SVCGH, al no verse afectada la práctica de ninguna de sus actividades en el territorio.

7. Finalmente, respecto a lo establecido en el artículo 19 literal b.6 del RSEIA establece que “En caso que el proyecto o actividad se emplace en, o en las cercanías de tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o pueblos indígenas, la Declaración de Impacto Ambiental deberá contener los antecedentes que justifiquen la inexistencia de susceptibilidad de afectación a dichos pueblos localizados en el área en que se desarrollará el proyecto o actividad.”, se debe indicar que, tal y como se señaló anteriormente, no existen asentamientos, ni usos del territorio por parte de GHPPI, en el AI del Proyecto. Respecto al emplazamiento del Proyecto sobre el Área de Desarrollo Indígena (ADI) "Atacama la Grande", se debe señalar que el Proyecto se ubica a aproximadamente 45 km hasta el punto más cercano de dicha ADI, y considerando que el AI del Proyecto para



cada componente se ha determinado en 11 kilómetros, es que los potenciales impactos ambientales del Proyecto se encuentran fuera del ámbito de interacción de la referida área. Esto se puede ilustrar en la siguiente figura:

Figura 70: Distancia del proyecto a Localidades más cercanas y Área de Desarrollo Indígena “Atacama La Grande”



Fuente: Anexo PAC de la Adenda Complementaria de la DIA

Considerando lo anterior, y considerando que tanto la ocupación, como los usos territoriales de GHPI más cercanos se desarrollan a más de 95 kilómetros de la faena minera de CMZ, se descarta la susceptibilidad de afectación directa de estas comunidades, respecto a las partes, obras y acciones del Proyecto.

8. En vista de los antecedentes señalados anteriormente, se puede verificar la inexistencia de potenciales impactos ambientales asociados al presente Proyecto más allá del área geográfica determinada como AI (11 km), ya que los potenciales FGI en la DIA sólo tendrían un potencial efecto sobre aquellos objetos de protección ubicados al interior del área mina de CMZ, en la cual no existen asentamientos humanos, así como tampoco existen usos del territorio por parte de comunidades próximas. En ese sentido, la definición del AI del componente medio humano sería la misma identificada en la figura 70 precedente.

Observación 105: 4.3.3.2. Cabe destacar que, en zonas desérticas, como el Salar de Atacama, las variaciones de cobertura vegetal están asociadas a afloramientos del agua subterránea en el perímetro este-sur, los cuales permiten el desarrollo de un escurrimiento superficial cerrado donde es posible distinguir una zonificación espacial en tres regiones: un bofedal o vega, un canal y una laguna terminal. La causa de esta división estructural se explica por la diferencia de la pendiente del terreno en el eje longitudinal, la que es mayor en la zona de las vegas y menor en las lagunas terminales. Estos sistemas de recarga natural de Vegas-



Canales- Lagunas (VCL)¹⁶ se encuentran emplazados a lo largo de todo el borde este-sur, incluyendo en su extensión, el sistema de humedales del sector Tilopozo y las lagunas La Punta y La Brava.

Lo anterior presenta gran relevancia para la comunidad de Camar debido a que, los sistemas de vegas-canales-lagunas (VCL) y su vegetación circundante sustentan en su conjunto como paisaje, a poblaciones de équidos como burros, aves representativas de la zona como flamencos y aves migratorias interhemisféricas, los que utilizan el territorio como hábitat preferencial debido a sus características de corredor biológico.

Existe una interrelación entre los sistemas de lagunas-canales y su cobertura vegetal asociada, por tal, para la comunidad de Camar, La DIA no realiza el análisis ni descarta de simple manera que los impactos significativos evidenciados en el sector de Tilopozo, puedan verse reflejados en la extensión del Borde este, desde el sur, ya que consideramos que todas las lagunas y sus coberturas vegetacionales asociadas forman parte de un mismo sistema ecológico conectado mediante un corredor biológico con presencia de vegas-lagunas-canales y su vegetación asociada.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las potenciales afectaciones generadas por el Proyecto.

Las obras, actividades y acciones del Proyecto se localizarán al interior de la faena minera Zaldívar, principalmente sobre áreas de instalaciones mineras previamente aprobadas y que son materia de modificación, y de forma aledaña al relleno sanitario que se amplía. El Proyecto considera completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas, en un lapso mayor de tiempo y sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones. El tiempo adicional, que culminaría en mayo de 2025, se requiere debido a que en los períodos de vida útil originalmente estimados y aprobados no se alcanzará a completar la extracción y depositación de los distintos tipos de mineral sometidos a lixiviación.

Por lo tanto, no se incorporan intervenciones en nuevas áreas que pudieran traducirse en afectación de las dimensiones demográfica, antropológica, socioeconómica, de bienestar social básica y, en general, de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en las inmediaciones de su faena minera. Esto, ya que el Proyecto no posee las características para intervenir la estructura de la población, las actividades productivas, o el acceso de los estos grupos humanos a sus áreas de interés.

En este sentido, se verifica que, al interior de la Faena, y en las inmediaciones de esta donde se manifiestan los efectos del Proyecto, no existe presencia ni actividades de grupos humanos, los asentamientos humanos más cercanos se encuentran a aproximadamente a más de 100 km del Proyecto, correspondiente a la localidad de Peine.

Por otra parte, cabe señalar que las actividades (más cercanas) vinculadas al uso actual del territorio de las comunidades se desarrollan en los sectores de Tilomonte y de las Vegas de Tilopozo, ambos ubicados a más de 95 kilómetros de las obras y actividades del Proyecto.

Es importante señalar que, la extracción de agua no forma parte del alcance del presente Proyecto, la cual se mantendrá operativa, conforme a los permisos vigentes hasta el término de la vida útil del Proyecto evaluado (mayo 2025, inclusive). Al respecto, se hace presente que las obras y actividades en el sector de Negrillar cuentan con todas las autorizaciones correspondientes. Lo anterior, tal como se establece tanto del procedimiento de evaluación ambiental culminado mediante la RCAI N° 574 de 1993 como de la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del SEA, complementada por la

¹⁶ Sistemas compuestos por tres elementos: 1) Vegas (V) donde afloran aguas de baja salinidad; 2) Canales (C) que comunican las vegas con las lagunas; y 3) Lagunas (L) terminales. Servicio Agrícola y Ganadero. SAG. Conceptos y Criterios para la evaluación ambiental de humedales. 81 p.



Resolución N° 202099101592 de 2020 de la misma autoridad. Ello, además, de la correspondiente autorización del cierre de dichas instalaciones en el Plan de cierre vigente.

Observación 106: 4.3.3.3. En este sentido, desde el año 2010 las comunidades circundantes del Salar de Atacama cuentan con estudios relacionados a la variación espacio temporal de estos sistemas conformados por vegas-canales-lagunas y su vegetación asociada, evidenciando que existen impactos potenciales tanto en la zona sur (vega de Tilopozo, lagunas Salada y Saladita, La Punta-La Brava), como también en la zona este del Salar de Atacama (Sistema Soncor, y otras lagunas y vegas asociadas). Ante este hecho, consideramos que la empresa en su DIA no presenta antecedentes que permitan descartar afectaciones sobre estos ecosistemas o señalar lo contrario, ya que solo se refiere a modificaciones en el área mina, sin considerar la acumulación de los efectos sinérgicos de actividades extractivas que se concentran en el sector sumado a su continua extracción de agua dulce desde el sector de Negrillar, para su continuidad por dos años más. Se releva la importancia de establecer algún tipo de compromiso para el monitoreo continuo propio de la comunidad y seguimiento ambiental que abarque la integridad de las componentes ambientales antes mencionadas.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a las potenciales afectaciones generadas por el Proyecto.

Al respecto, es importante indicar que, el alcance del Proyecto se encuentra acotado a completar la explotación del yacimiento y la operación de las instalaciones mineras de CMZ previamente aprobadas en el SEIA, en un lapso mayor de tiempo y sin superar ni la capacidad ni la superficie de las instalaciones, por lo que se consideran sólo ajustes, obras y acciones en el sector de área mina de la faena minera Zaldívar.

El Proyecto tiene por objeto única y exclusivamente las instalaciones de la faena minera de Zaldívar, es decir, corresponde a una modificación parcial de un proyecto existente y no a la totalidad de instalaciones o acciones de este último. Específicamente, se introducen modificaciones a la Pila de Lixiviación Dinámica (HL), el Depósito de ripios y Lixiviación secundaria de ripios (LSR), la Pila Dump Leach (DL), el Depósito de Relaves y el Relleno Sanitario. Por tanto, los efectos del Proyecto se circunscriben exclusivamente a dichas obras o actividades, no guardando relación alguna con el sector de Negrillar.

El área de extracción de agua del sector de Negrillar no es parte del Proyecto, toda vez que, considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto a realizar cambios determinados y puntuales al área mina, pero en ningún caso modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. Más aún, se hace presente que, respecto de las actividades y obras en el sector de Negrillar, al no modificarse ni ajustarse de modo alguno, se mantiene lo previamente aprobado hasta el mes de mayo de 2025, inclusive.

Es importante señalar que, la extracción de agua no forma parte del alcance del Proyecto evaluado, la cual se mantendrá operativa, conforme a los permisos vigentes hasta el término de la vida útil del presente Proyecto (mayo 2025, inclusive). Al respecto, se hace presente que las obras y actividades en el sector de Negrillar cuentan con todas las autorizaciones correspondientes. Lo anterior, tal como se establece tanto del procedimiento de evaluación ambiental culminado mediante la RCA N° 574 de 1993 como de la Resolución Exenta N° 763, de fecha 21 de junio de 2019, de la Dirección Ejecutiva del SEA, complementada por la Resolución N° 202099101592 de 2020 de la misma autoridad. Ello, además, de la correspondiente autorización del cierre de dichas instalaciones en el Plan de cierre vigente.

Observación 107: 4.4. OBSERVACIONES GENERALES

4.4.1. AUTORIZACIÓN VIGENTE EXTRACCIÓN AGUAS DESDE POZOS SECTOR NEGRILLAR

La empresa CMZ cuenta con autorización ambiental para la operación de sus pozos en el sector de Negrillar por 30 años. Desde 1995, momento en el cual comienza la extracción de agua, hasta finales del 2025. Sin



embargo, es interesante observar que la autorización fue dictada en 1993, por tanto, si se considera esta fecha, ya habría finalizado la autorización. Igualmente es necesario conocer qué mes de 1995 se inició realmente la extracción, pues no es lo mismo que se haya iniciado en enero o en diciembre.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los insumos requeridos por el Proyecto.

Al respecto, es importante indicar que, el área de extracción de agua del sector de Negrillar no es parte del Proyecto, toda vez que, considera una modificación de carácter parcial, acotada y específica al caso base, en cuanto a realizar cambios determinados y puntuales al área mina, pero en ningún caso modifica lo ya aprobado en el área de extracción de agua en el sector de Negrillar. Además, cabe señalar que las obras y actividades en el sector de Negrillar, cuentan con autorización ambiental hasta el mes de mayo de 2025.

Observación 108: 4.4.2. ORIGEN AGUA PARA FASE DE CIERRE

El titular no señala el origen, ni distribución del agua que requieren para la operación de la fase de cierre a partir del año 2028, por el cese de la licencia ambiental del proyecto. Sin embargo, al consultarle directamente desde dónde se obtendrá el agua una vez iniciada la fase de cierre (2028) y de post cierre el titular responde escuetamente que “no provendrá del campo de pozos de Negrillar”, solo se señala, de manera general que se abastecerá de “puntos de abastecimiento de agua industrial” de terceros debidamente autorizados. Por tanto, no existe certeza ni previsión más clara del origen de agua para estas fases, lo cual genera incertidumbre respecto a la evaluación ambiental del proyecto.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los insumos requeridos por el Proyecto.

En relación con la fuente de suministro de agua industrial requerida para la fase de cierre del Proyecto, el Titular informó que ésta no provendrá del campo de pozos de Negrillar, sino que, como fue indicado en la DIA, será provista desde fuentes externas que se encuentren debidamente autorizadas. Se estima un requerimiento hídrico de aproximadamente 12 L/s para las actividades de cierre de las instalaciones mineras (primeros 3 años).

Respecto de dichas fuentes externas, el Titular mantendrá un registro y control sobre los puntos de abastecimiento de agua industrial a emplear por los terceros debidamente autorizados que la suministrarán al Proyecto. Dicho registro incluirá la documentación que acredite los permisos que eventualmente requiera dicha extracción. Además, el Titular deberá enviar a DGA de la Región de Antofagasta, un primer informe sobre el abastecimiento de agua al inicio de la fase de cierre del Proyecto, y luego se informará en forma trimestral. Dicho reporte incluirá los volúmenes totales y las fuentes de abastecimiento asociadas. El Titular también indicó que los terceros autorizados suministrarán el agua industrial en la faena, para lo cual considerarán los medios respectivos de transporte para su entrega in situ, ya sea a través de camiones, ferrocarril u otros medios.

Por otro lado, la operación de la barrera hidráulica asociada a las actividades de cierre del depósito de relaves, que se extenderá como máximo hasta el 2054, no implican un requerimiento de agua industrial.

Observación 109: 4.4.3. AGUA PARA AUMENTO EN LA TASA DE RIEGO DE LA PILA DE LIXIVIACIÓN DINÁMICA

El titular no señala de donde provendrá el agua para implementar el aumento en la tasa de riego de la pila de lixiviación dinámica. Frente a esta respuesta, CMZ solo señala “El Titular aclara que la modificación de la tasa de riego de la pila de lixiviación dinámica no involucra un aumento en el consumo de agua ni requiere una mayor extracción de aguas desde Negrillar”. Es decir, no entrega ninguna información respecto al origen del



agua adicional a utilizar durante la ejecución de la DIA. En este sentido, y al igual que la observación anterior, no existe certeza ni previsión más clara del origen de agua para estas fases, lo cual genera incertidumbre respecto a la evaluación ambiental del proyecto.

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a los insumos requeridos por el Proyecto.

En relación con la modificación de la tasa de riego de la pila de lixiviación dinámica, el Titular indicó que dicha modificación no involucra un aumento en el consumo de agua ni requiere una mayor extracción de aguas desde Negrillar.

En relación con la fuente de suministro de agua industrial requerida para la fase de cierre del presente proyecto, el Titular informó que ésta no provendrá del campo de pozos de Negrillar, sino que, como fue indicado en la DIA, será provista desde fuentes externas que se encuentren debidamente autorizadas.

Respecto de dichas fuentes externas, el Titular mantendrá un registro y control sobre los puntos de abastecimiento de agua industrial a emplear por los terceros debidamente autorizados que la suministrarán al Proyecto. Dicho registro incluirá la documentación que acredite los permisos que eventualmente requiera dicha extracción. Además, el Titular enviará a la DGA de la Región de Antofagasta, un primer informe sobre el abastecimiento de agua al inicio de la fase de cierre del proyecto, y luego se informará en forma trimestral.

Dicho reporte incluirá los volúmenes totales y las fuentes de abastecimiento asociadas. El Titular también indicó que los terceros autorizados suministrarán el agua industrial en la faena, para lo cual considerarán los medios respectivos de transporte para su entrega in situ, ya sea a través de camiones, ferrocarril u otros medios.

Observación 110: 4.5. Por tanto, de acuerdo con lo presentado latamente se solicita considerar estas observaciones hechas por la Comunidad Atacameña de Camar a la Declaración de impacto Ambiental.

Solicito señor Director, que de conformidad con el Artículo 19 inciso 3°, 48 y 86 del DS 40 del MMA, se acojan nuestras observaciones en el proceso administrativo de evaluación ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Ajuste operacional área mina - Compañía Minera Zaldívar”

Evaluación Técnica de la Observación: Su observación es pertinente, dado que hace referencia a la normativa ambiental aplicable.

Respecto a la solicitud planteada, se señala que se han tenido presentes las observaciones ciudadanas presentadas por la Comunidad Indígena Atacameña de Camar en el proceso de evaluación ambiental del presente Proyecto. Estas han sido debidamente ponderadas, y su pronunciamiento fundado se puede revisar en el presente ICE y su respectiva RCA, dando cumplimiento a lo estipulado en el artículo 94 del RSEIA.

12. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, en base a la opinión de los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental que participaron del proceso de evaluación del Proyecto, a partir de sus informes técnicos, recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental, debido a que el Proyecto:

- a) Cumple con la normativa de carácter ambiental vigente aplicable.
- b) Ha identificado los permisos ambientales sectoriales aplicables al Proyecto, y ha proporcionado satisfactoriamente los requisitos y contenidos técnicos de dichos permisos, y no genera ni presenta ninguno de



los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta del Servicio de Evaluación Ambiental, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

13. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 2. “Antecedentes generales del proyecto”. - Tabla 4.3. “Cronología de las fases del proyecto o actividad”.
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 6.1. “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” - Tabla 6.2. “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” - Tabla 6.3. “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” - Tabla 6.4. “Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” - Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona”



	- Tabla 6.6. “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en el Capítulo 7 de este documento.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: -Tabla 8.1.1. Norma de ordenamiento territorial. -Tabla 8.2.1 Norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza -Tabla 8.2.2. Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica. -Tabla 8.2.3. Residuos líquidos. -Tabla 8.2.4. Residuos sólidos. -Tabla 8.2.5. Establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. -Tabla 8.3.1. Patrimonio Histórico y cultural -Tabla 8.3.2. Fauna
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en el Capítulo 10 de este documento.

FMC/JFM/EFE/mdb/sam

Ramón Guajardo Perines
Director Regional
Secretario Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental Región de Antofagasta

