

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Adecuación Operacional Faena Minera Caserones"

Nombre del Titular : SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE
Nombre del Representante Legal : Gonzalo Araujo Alonso
Dirección : Av. Andrés Bello 2687 Piso 4 - Las Condes

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Adecuación Operacional Faena Minera Caserones", contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Adenda.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Adecuación Operacional Faena Minera Caserones", la que deberá entregarse hasta el 08 de junio de 2022.

Si requiere de un plazo mayor al otorgado para responder, este podrá extenderse, lo cual deberá comunicarlo por escrito a este Servicio, dentro del plazo que tiene para responder al Informe Consolidado. Debe tenerse presente que posteriormente a esta fecha, se reanudará el proceso de evaluación del proyecto.

Ante cualquier consulta comunicarse con Francisco Salinas Herrera, dirección de correo electrónico francisco.salinas@sea.gob.cl.

I. ESTABLECIMIENTO DEL INICIO DE EJECUCIÓN DE PROYECTO

Se solicita al Proponente actualizar, en caso de corresponder, tanto la fecha de inicio de ejecución del Proyecto, como la fecha de inicio y término de todas sus fases (construcción, operación y cierre) presentada en el punto 1.1. de la Adenda. Lo anterior, considerando que, en caso de obtener una RCA favorable, las fechas de inicio y término de cada fase del Proyecto concuerden a la fecha de obtención de esta. Para ello, se solicita hacer uso de la siguiente tabla:

Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

Fase de Construcción	
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	
Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	

II. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

2.1. Antecedentes Generales

Respecto a la información contenida en la Adenda, el Proponente señala haber incluido una serie de anexos y apéndices necesarios para aclarar, rectificar, ampliar y comprender las respuestas a las observaciones del ICSARA. Sin embargo, durante la revisión de la información y los antecedentes aportados en dicha Adenda, se ha podido evidenciar que una parte de estos antecedentes que el Proponente indica como parte de esta, no se encuentran disponibles en el expediente administrativo para su revisión y análisis. A continuación, se detalla la información que el Proponente indicó aportar, pero no está disponible para revisión:

- Apéndice A del Anexo 7.2: Resumen de actualización de información de niveles y concentraciones de sulfato.
- Apéndice B del Anexo 7.2: Balances de flujo y transporte para modelos numéricos.
- Apéndice C del Anexo 7.2: Hidrogramas de niveles y concentraciones de sulfato simulados modelo quebrada La Brea.
- Apéndice D del Anexo 7.2: Calibración de parámetros hidráulicos modelo Quebrada La Brea.
- Apéndice E del Anexo 7.2: Hidrogramas de niveles y concentraciones de sulfato simulados en la Quebrada La Brea.
- Apéndice F del Anexo 7.2: Calibración de parámetros hidráulicos modelo Quebrada Ramadillas.
- Apéndice G del Anexo 7.2: Caudales de bombeo en pozos de recuperación, reemplazo y mitigación.
- Apéndice 7.3.1: Bases datos actualizados Adenda.
- Apéndice 7.3.2: Bases Datos EIA.
- Apéndice 7.3.3: Certificados Laboratorio hasta 2021.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- Anexo 3.5: Informes de resultados sobre la actualización de los modelos hidrogeológicos numéricos de La Quebrada La Brea.
- Anexo 3.6: Informes de resultados sobre la actualización de los modelos hidrogeológicos numéricos de Ramadillas.
- La información del Anexo 6 Parte 2, contiene los mismos antecedentes del Anexo Parte 1

Asimismo, en relación al orden de la información aportada en la Adenda, cabe señalar que, los títulos utilizados en los links de descarga adjuntos, no se relacionan con los títulos presentados en el Índice de la referida, por lo cual la búsqueda de antecedentes e información resulta extremadamente dificultosa de realizar y analizar. En relación a lo anterior y, a que los tiempos asignados para la evaluación ambiental son acotados, se solicita al Proponente presentar en la próxima Adenda, toda la información solicitada durante esta instancia, de forma ordenada y considerando, como mínimo, un índice que permita relacionar los títulos de los anexos o apéndices, con su respectivo link de descarga desde el expediente electrónico del Proyecto.

2.2. Modificación de Proyecto

En el marco de lo dispuesto en el artículo 12 del RSEIA, respecto a las modificación de un proyecto o actividad, según indica el inciso 2: *“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”* (Énfasis agregado), al respecto, se señala lo siguiente:

De acuerdo a Ord. N° 111 de fecha 10.03.2022, de la DGA, Región Atacama, se informa al Proponente que conforme al Programa de Fiscalización año 2022 de dicha Dirección, se realizó desde el 2 al 4 de marzo del presente año, una visita técnica de fiscalización a las instalaciones del proyecto minero Caserones, con la finalidad de constatar el estado y funcionamiento de las obras mineras, así como la calidad del recurso hídrico superficial y subterráneo circundante al Proyecto.

Durante la inspección, se visitó la cabecera de la Quebrada La Brea, específicamente el sector denominado Quebrada A1 La Brea, cuya ubicación referencial figura en coordenadas UTM Norte: 6.885.606 metros, Este: 443.831 metros y cota: 3688 m.s.n.m, según Datum WGS-1984, Huso 19S, sector donde se emplaza el muro cortafugas asociado al depósito de lastre, que capta los flujos subterráneos procedentes desde la indicada obra minera. En el punto visitado se logró constatar la existencia de dos sistemas de tratamientos de aguas asociadas al depósito de lastre; la primera, consistente en una cama de caliza, tiene por objeto controlar la acidez del pH, y la segunda; captura los flujos subterráneos procedentes desde el depósito de lastre, para ser conducidos al lamaducto y así verterlos al depósito de lamas ubicado en la Quebrada La Brea, puesto que según señaló el Proponente durante la visita, las aguas capturadas presentan elevadas concentraciones de sulfato.

En relación a este segundo sistema de tratamiento de las aguas provenientes de la infiltración depósito de lastre, cabe señalar que, su implementación y puesta en marcha, va en sentido contrario en materia de reducción del aporte de flujos hacia el depósito de lamas La Brea, el que a su vez



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

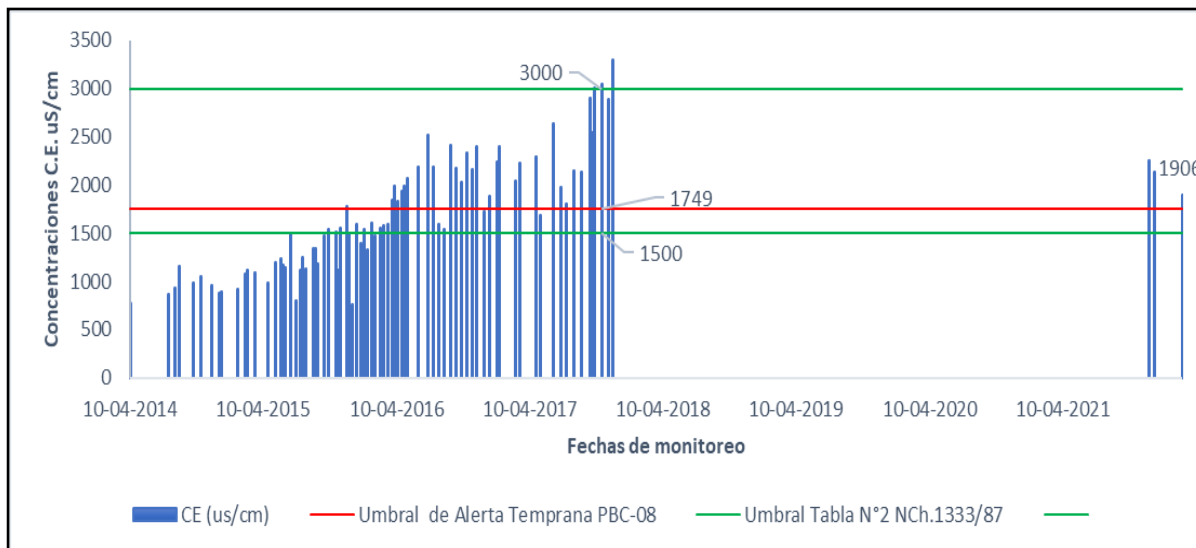
infiltra permanentemente aguas de contacto hacia el acuífero de la Quebrada La Brea que confluye hacia el acuífero del río Ramadillas, flujo que actualmente es contenido por 19 pozos de bombeo en operación, de los cuales sólo 5 cuentan con aprobación ambiental, de acuerdo a lo indicado en la RCA N°13/2010. Además, las concentraciones de sulfato, así como de otros cationes y aniones, ante un aumento, incrementarán aún más los efectos sobre la calidad del agua subterránea de los acuíferos de la Quebrada La Brea y río Ramadillas, cuestiones que no han sido abordadas durante la presente evaluación ambiental, pues únicamente el Proponente busca reforzar el PMR Calidad (2015), ampliando los puntos y parámetros de seguimiento asociados al depósito de lastre.

También, en el marco de la fiscalización realizada al proyecto minero, se observó el funcionamiento del depósito de arenas y del sector de lixiviación, ambos ubicados en la Quebrada Caserones. Respecto al depósito de arenas, se indica que el equipo de profesionales de la DGA, Región de Atacama, registró una muestra de calidad de agua *in situ* en el pozo de monitoreo *PBC-06B Eficiencia y Remediación*, emplazado en el río Ramadillas, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Caserones, para controlar el rendimiento del sistema de captación de infiltraciones desde el depósito de arenas, cuya ubicación referencial figura en coordenadas UTM Norte: 6.880.388 metros, Este: 443.730 metros y cota: 3167 m.s.n.m, según Datum WGS1984, Huso 19S. La magnitud de la conductividad eléctrica registrada en el pozo de monitoreo *PBC-06B*, es del orden de 1.906 us/cm, valor que, supera el umbral definido para el Pozo *PBC-08 Alerta Temprana y Remediación*, que figura como parte del PMR Calidad y que tiene como objeto advertir variaciones significativas en la composición de las aguas, definiendo para la activación de la Alerta Temprana, una concentración de conductividad eléctrica de 1.749 us/cm.

A modo de ilustrar el comportamiento de las infiltraciones desde el depósito de arenas, a continuación, se grafican las concentraciones de conductividad eléctrica (us/cm) y sulfato (mg/L) del Pozo de monitoreo PBC-06 (Figuras N°1 y N°2), utilizando el resultado de la muestra de agua *in situ* registrada por dicha Dirección el día 3 de marzo de 2022, los datos históricos de información presentados por el Proponente en el Anexo 7.12 de la Adenda (registros de monitoreo disponibles desde el 10 de abril de 2014 al 22 de noviembre del año 2017), el *Informe de Seguimiento Plan de Monitoreo Robusto Calidad de Aguas Período Diciembre 2021*, remitido por el Titular a la Superintendencia del Medio Ambiente y los límites definidos por la Norma Chilena 1.333/Of1987. Además, como referencia se incluye el umbral de alerta temprana definido en el Pozo *PBC-08*, dando cuenta que las concentraciones de los parámetros analizados, superan los valores determinados en el Plan de Monitoreo Robusto de Calidad de Aguas para la Quebrada Caserones.

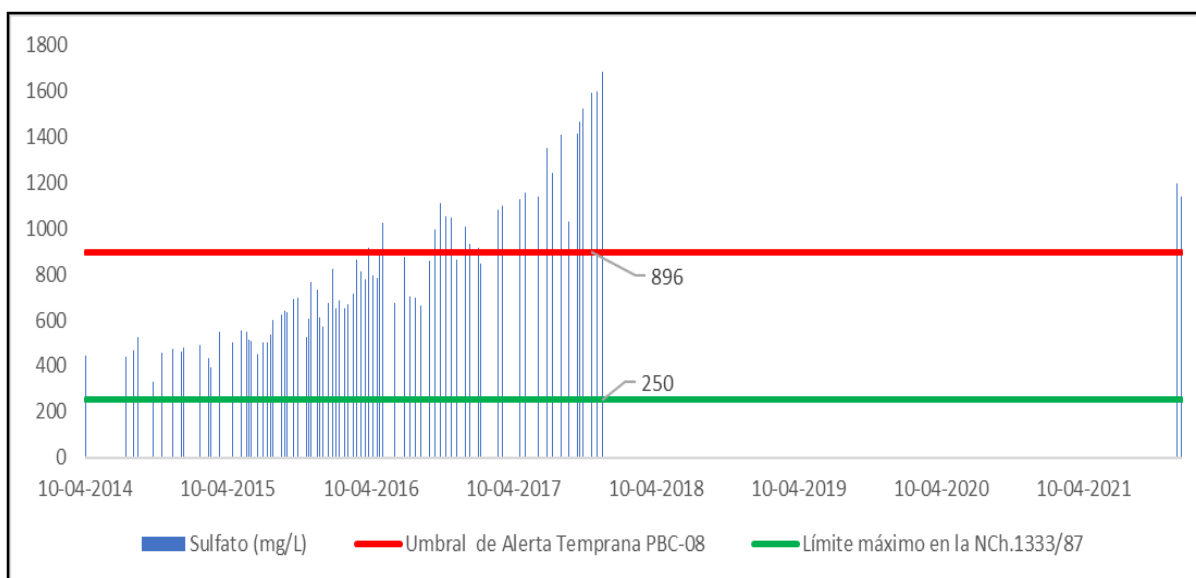


Figura N°1: Variación de las concentraciones de conductividad eléctrica registrados en el pozo PBC-06B *Eficiencia y Remediación*, aguas abajo del depósito de arenas en la Quebrada Caserones.



Fuente: Ord. N°111 de fecha 10.03.2022 de la DGA, Región de Atacama.

Figura N°2: Variación de las concentraciones de sulfato registrados en el pozo PBC-06B *Eficiencia y Remediación*, aguas abajo del depósito de arenas en la Quebrada Caserones.



Fuente: Ord. N°111 de fecha 10.03.2022 de la DGA, Región de Atacama.

Al respecto, se señala además que, durante la visita de fiscalización el Proponente explicó en general el funcionamiento del sistema de contención de infiltraciones del depósito de arenas, consistente en un dren central, una zanja cortafugas y pozos de bombeo y monitoreo. Respecto a la depositación de arenas, se indicó que estas en su entrada poseen un porcentaje de humedad del 30%, la cual disminuiría naturalmente a un 15%, debido a evaporaciones e infiltraciones, además, que



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

existe un caudal no captado por el dren central ni la zanja cortafugas, el que se estima del orden de 10 a 15 L/s, cuestión que tampoco ha sido abordada durante la presente evaluación ambiental.

En relación al área de ubicación del depósito de lixiviación (Quebrada Caserones), el Proponente indicó que para verificar el funcionamiento del proceso y el no contacto de los ácidos usados en la actividad minera con el acuífero subyacente, se han implementado dos pozos de monitoreo denominados LXM-01 y LXM-02, ubicados aguas arriba y abajo del área de lixiviación, respectivamente. Ahora, según el *Informe de Seguimiento Plan de Monitoreo Robusto Calidad de Aguas Período Diciembre 2021*, presentado por el Proponente a la Superintendencia del Medio Ambiente, el pozo LXM-02 se encontraría en estado de alerta temprana por superar las concentraciones de bario, berilio, cobalto, cromo total, hierro total, molibdeno y níquel (Tabla N°5.9: Evaluación de criterios de activación de alertas en pozo de Alerta Temprana LXM-02), situación que tampoco ha sido abordada durante el presente proceso de evaluación ambiental.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se solicita al Proponente aclarar, y en caso de corresponder incluir dichos antecedentes en la presente evaluación.

2.3. Partes, Obras Físicas y Acciones del Proyecto

- 2.3.1 Respecto a la respuesta 2.1.e) de la Adenda, asociada a la solicitud de considerar el uso de los espesadores adicionales, tal como se había comprometido en el proyecto original, independiente de dónde se realice el depósito de lamas, ya que, el Proponente indica que las lamas alcanzan un valor de sólidos en peso (Cp) cercano al 68%. Asimismo, en dicha solicitud se comenta respecto al beneficio que genera que las lamas se depositen con una concentración de sólidos aún mayor, lo que implica que hay menos masa de agua en la cubeta. Al respecto, el Proponente argumenta la no instalación de dichos espesadores, con el porcentaje actual de Cp, el que alcanza un valor de 78% como promedio equivalente, además de indicar que lo establecido en la RCA N° 13/2010 autoriza mantener una concentración de sólidos en peso en un rango entre 55 y 60% y con el incremento en la ampliación de la planta concentradora de 60 a 68%, dicho incremento no se materializó, por lo que, tampoco la instalación de los espesadores.

En relación a lo anterior y, considerando las desviaciones ambientales que ha presentado el Proyecto principalmente en relación a las infiltraciones desde el depósito de Lamas y, teniendo en cuenta lo expresado en el Anexo 7.20 de la Adenda, donde se indica que la implementación de los tres (3) espesadores representaría una disminución de 71 L/s (186.700 m³/mes) en la entrada de agua al depósito, disminuyendo consecuentemente las infiltraciones en igual proporción, se solicita al Proponente implementar los espesadores, tal cual lo comprometido.

- 2.3.2 De acuerdo a los antecedentes requeridos en las observaciones realizadas en el presente documento, y en caso de corresponder, se solicita al Proponente actualizar la Tabla 2-6 de la Adenda, asociada a la descripción de las partes y obras del Proyecto para todas las fases de este (construcción, operación y cierre).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- 2.3.3 De acuerdo a los antecedentes requeridos en las observaciones realizadas en el presente documento, y en caso de corresponder, se solicita al Proponente actualizar la Tabla 2-8 de la Adenda, referida a la descripción de todas las acciones (permanentes o temporales) a realizar en cada una de las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre).

2.4. Insumos y suministros básicos

- 2.4.1 Se solicita al Proponente, en caso de corresponder, actualizar la Tabla 2-13 de la Adenda, asociada a las sustancias o productos químicos que puedan afectar el medio ambiente requeridos por el Proyecto.
- 2.4.2 Se solicita al Proponente, en caso de corresponder, actualizar la Tabla 2-14 de la Adenda, asociada a los insumos y suministros básicos a utilizar en las tres fases del Proyecto (construcción, operación y cierre).

2.5. Residuos

Se solicita al Proponente, en caso de corresponder, actualizar la Tabla 2-15 de la Adenda, asociada al resumen de residuos líquidos y sólidos (domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos) del Proyecto en todas sus fases (construcción, operación y cierre).

2.6. Emisiones atmosféricas

- 2.6.1 Se solicita al Proponente, en caso de corresponder, actualizar las Tablas 2-19, 2-20 y 2-21 de la Adenda, asociadas al resumen de las emisiones atmosféricas (MP10, MP2,5, MPS y gases) generadas por el Proyecto en todas sus fases (construcción, operación y cierre).
- 2.6.2 Se solicita al Proponente, en caso de corresponder, actualizar el resumen con todas las acciones, de control y/ o diseño, a adoptar en las diferentes fases del Proyecto (construcción, operación y cierre), para disminuir las emisiones atmosféricas generadas.

2.7. Ruido y vibraciones

Se solicita al Proponente, en caso de corresponder, actualizar la Tabla 2-14 de la Adenda asociada al resumen de las emisiones de ruido y vibraciones generadas por el Proyecto para todas sus fases (construcción, operación y cierre).

2.8. Transporte

En relación con la Tabla 2-24 de la Adenda (Flujos de transportes asociados al Proyecto para todas las Fases), se solicita al Proponente lo siguiente:

- a. Aclarar si los viajes mencionados en dicha tabla estarían incluidos en la RCA N° 13/2010 o si son nuevos viajes aportados por el presente Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- b. Aclarar cuál sería la frecuencia de viajes (ida y vuelta) diario y mensual de cada una de las fases del presente Proyecto.
- c. Aclarar en qué porcentaje aumenta el transporte del presente Proyecto en relación con el Proyecto original en cada una de sus fases.
- d. Actualizar el análisis en relación con el artículo 7 literal b) del RSEIA, considerando los flujos de transporte presentados en la Tabla 2-24 de la Adenda y las rutas públicas a utilizar por el presente Proyecto.

III. DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

3.1 Hidrología e Hidrogeología

Respecto a la respuesta 3.2.a) de la Adenda, sobre la extensión del Área de Influencia existente, el Proponente menciona que, “[...] *no se identifican efectos, características o circunstancias relacionadas con estas variaciones que requieran de la consideración y evaluación de un Área de Influencia distinta a lo presentado. [...]*”. Al respecto, se indica al Proponente que sí existen obras en la Quebrada Caserones que requieren regularización y, algunas de ellas están siendo evaluadas en el presente proceso de evaluación ambiental, por lo cual, se solicita ampliar el área de influencia, incluyendo la Quebrada Caserones y el segmento del río Ramadillas desde la quebrada Caserones, hasta su confluencia con el río Pulido.

IV. LÍNEA DE BASE

4.1 Medio Humano

- 4.1.1 En relación con la respuesta 4.1.a de la Adenda, se solicita al Proponente continuar con sus intentos de acercamiento con la Comunidad Indígena Colla Tata Inti del Pueblo de Los Loros, para describir a dicha comunidad con fuentes primarias, según lo señalado en el artículo 18 literal e.10 del RSEIA, y actualizar su análisis de si el Proyecto podría provocar susceptibilidad de afectación a dicho GHPPI.
- 4.1.2 En relación con la respuesta 4.1.b de la Adenda, se solicita al Proponente presentar en buena resolución las 7 cartas intercambiadas con la Comunidad Indígena Colla Tata Inti del Pueblo de Los Loros mencionadas en su respuesta, que verifiquen los intentos de acercamiento señalados por el Proponente.

4.2 Patrimonio Cultural

Se solicita al Proponente presentar los tracks, en formato kmz, de la prospección realizada para la actualización de la Línea de Base de Arqueología y Patrimonio Cultural entregada en el Anexo 4.4 de la Adenda.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

4.3 Hidrogeología

El Proponente indica en el punto 4.9.c) de la Adenda, textual, “(...) el mes en que se iniciaron los bombeos corresponde a junio 2017. Sin embargo, los registros de caudales de los pozos PRLB 10 a PRLB 14 para los meses de junio y julio 2017 no están disponibles, por lo que se utilizaron los caudales de extracción registrados durante agosto 2017 para extender la data en estos 2 meses. Para el pozo PRLB-12 se utilizó un tercio del caudal bombeado en agosto 2017 dado que este pozo presenta un caudal muy elevado durante aquel mes.”. Al respecto, se solicita al Proponente ampliar la información indicando la razón por la cual los registros del mes de junio y julio no estuvieron disponibles, además de justificar técnicamente por qué les parece representativo utilizar los caudales de extracción registrados durante agosto 2017 para extender la data sobre estos 2 meses.

4.4 Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas

- 4.4.1 Respecto a la información proporcionada en el punto 4.10.a) de la Adenda, asociado a la solicitud de presentar en formatos Excel y editable, el respaldo de la información sobre el monitoreo y análisis de laboratorio de Calidad de Aguas, se solicita al Proponente ordenar, rectificar y /o explicar la información entregada, toda vez que:
- a. No se adjunta el Anexo 7.3 de la Adenda o no se encuentra según lo mencionado en el índice principal, Anexo que igualmente daría respuesta al punto 4.10.b) del ICSARA.
 - b. Si bien el Proponente adjunta los archivos solicitados “Certificados Laboratorio hasta 2021”, estos están distribuidos en una total 140 apéndices aproximadamente, sin una explicación o contexto que permita una revisión clara y precisa sobre los datos de interés. Se solicita al Proponente ampliar y/o rectificar.
- 4.4.2 En relación a la solicitud de presentar copia de los informes citados en la Tabla 3.8-1 de la sección 3.8 del EIA, realizada en la observación 4.10.b) del ICSARA, el Proponente indica que dicha información es incorporada en el Anexo 7.3 de la Adenda, no obstante, tal cual se indica en la observación anterior, el referido Anexo no ha sido incluido en esta instancia de evaluación, Al respecto, se solicita al Proponente rectificar y adjuntar los referidos informes en la próxima Adenda.
- 4.4.3 En relación a la respuesta 4.10.e.iii) de la Adenda, el Proponente indica que la operación de los 14 pozos adicionales, que no fueron considerados en el proyecto original, ha permitido recuperar un mayor volumen de infiltraciones de agua contactada, minimizando potenciales efectos en la Calidad del Agua subterránea y superficial en el acuífero de Ramadillas. En relación a lo anterior, se solicita al Proponente lo siguiente:
- a. Presentar antecedentes que permitan demostrar inequívocamente que el agua fresca o natural captada por los 14 pozos adicionales y los 5 originales, no supera los derechos constituidos por el Proponente en el sector. Respecto a lo recién indicado, se hace presente que, la isotopía desarrollada anualmente por el Proponente para determinar la proporción de agua fresca y de proceso que capta el sistema de remediación y recuperación del depósito de lamas no resulta



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

una metodología idónea, puesto que dicho análisis representa una fotografía de la disponibilidad hídrica en el sector, la cual no permite considerar el efecto estacional sobre la variable cantidad.

- b. Presentar antecedentes que justifiquen técnicamente la posición seleccionada para cada uno de los 14 pozos de recuperación, incluyendo los elementos que permitieron determinar la maximización en la captación de la pluma de sulfato.
- c. Indicar si la recirculación de las aguas de proceso obtenidas a través de los pozos de remediación y recuperación, drenes basales y zanja cortafugas, representa una disminución en las aguas explotadas para la ejecución del Proyecto por MLCC. Para lo anterior, deberá presentar un balance hídrico que permita observar cuantitativamente lo solicitado.

4.4.4 Respecto al punto 4.10.f.i) de la Adenda, asociado a la solicitud al Proponente de señalar las posibles causas del aumento de la CE en la zona R2, al respecto, este señala que las causas se deben a las infiltraciones provenientes del Depósito de Lamas, y hace referencia al Informe de Seguimiento Plan de Monitoreo Robusto de Calidad de Aguas, que informa que para marzo de 2021 el valor de sulfato en el pozo POB-06B disminuye considerablemente al valor monitoreado en febrero 2019, de 900 mg/l a 553 mg/l, respectivamente y cita textual, “[...] *alcanzando valores dentro del rango de línea de base en los últimos meses del 2021, según Informe de Seguimiento Plan de Monitoreo Robusto de Calidad de Aguas [...]*”. Al respecto, se solicita al Proponente lo siguiente:

- a. No considerar efectiva la medida, ya que, como indica el Proponente, la concentración en el pozo POB-06B ha disminuido de 900 mg/l a 553 mg/l en dos años, manteniéndose por sobre la base de datos pre-operacional (máxima: 436 mg/L y promedio: 342 mg/L, mínimo: 247 mg/L) y sobre la norma de consumo humano y de riego, además de ser un monitoreo anual, no representativo de lo que ocurre en 12 meses.
- b. Aclarar la frase “[...] *alcanzando valores dentro del rango de línea de base en los últimos meses del 2021, según Informe de Seguimiento Plan de Monitoreo Robusto de Calidad de Aguas [...]*”. Pues el citado informe, sólo considera datos de marzo de 2021.

4.4.5 En referencia al Apéndice 7.27.4 “Diferenciación de aguas bajo el Depósito de Lamas” de la Adenda, en sus conclusiones, el consultor cuestiona la representatividad de las muestras tomadas, indicando que muchos de los pozos de monitoreo de Caserones se encuentran con diferentes grados de incrustación, mientras que otros presentan calidades muy diferentes dependiendo de la profundidad a la que se muestrea y da recomendaciones para la empresa de monitoreo al respecto. Asimismo, indica que se requiere mejorar la identificación de la marca isotópica de las aguas del depósito de lamas, con sus variaciones estacionales, con la finalidad de mejorar la evaluación del efecto de esas aguas en las aguas subterráneas del sector acuífero existente aguas abajo del depósito de lamas y que se requiere caracterizar en el tiempo las aguas iniciales (naturales y antrópicas) que forman la mezcla aguas abajo del depósito. Al respecto, se solicita al Proponente considerar estas recomendaciones en la siguiente Adenda.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

4.5 Geología, Geomorfología y Riesgos

- 4.5.1 Respecto a la Figura 4-30 “Mapa de Inventario de Remociones en Masa en el Área de la quebrada La Brea” del punto 4.11.a) de la Adenda, en ella se muestra sólo las zonas de generación de remociones en masa, para caídas de roca y deslizamientos, no se muestran zonas de depósitos de flujos, y el caso base y proyectado no se encuentran incorporados en el mapa. Al respecto, se solicita al Proponente levantar el mapa de catastro para toda el área de influencia que significa estudiar con trabajos de reconocimiento de terreno la quebrada Ramadillas completa pues los efectos de flujos o deslizamientos importantes pueden afectar las obras proyectadas.
- 4.5.2 En relación a la información proporcionada en el punto 4.11.b) de la Adenda, y en el Anexo 4.1 de la misma, se realizan las siguientes observaciones:
- a. Se solicita al Proponente indicar alcance del modelo de elevación digital (MED) de los mapas de geomorfología, catastro, geología y otros a escala 1:100.000 y 1:50.000.
 - b. Se solicita al Proponente incluir, en las figuras y mapas entregados, la vista del caso base y proyectado (figuras 4.30 a 4.34). Lo anterior, para tener una visión completa y evitar que la superposición de capas entorpezca la visión de las unidades/áreas propias del mapa.
 - c. Se solicita al Proponente entregar mapas de susceptibilidad a remociones en masa de la Cuenca Ramadillas completa, ya que existen obras del Proyecto en ella, considerando la metodología y evaluación tanto de generación y alcance, según la ponderación de los factores condicionantes, similar a lo que se entrega en el método de machine learning.
 - d. Por otro lado, en el contexto de la metodología presentada, se solicita al Proponente revisar y mostrar cartográficamente la posición de la isoterma cero en los últimos 20 años. Asimismo, se considera que un periodo de retorno de 50 años es insuficiente al considerar la permanencia que tendrá el depósito de arenas y de relaves, por lo cual se debe justificar mejor este punto con respecto a los periodos de retorno y, por ejemplo, considerar aquellos mayores a 100 años y/o proyecciones a más largo plazo.
 - e. Se reitera la solicitud de incorporar, para las áreas de alto riesgo, medidas en los planes de emergencias y contingencias. En particular se solicita al Proponente evaluar medidas y acciones de control para caída de rocas en el caso donde se ubican las tuberías variante 1.
- 4.5.3 De acuerdo a los antecedentes presentados en el punto 4.11.c) de la Adenda, se indica al Proponente que los planes entregados no contemplan el crecimiento excesivo de las lagunas de la cubeta del depósito La Brea, como lo ocurrido cuando fallaron los sistemas de bombeo en la laguna y se observaron filtraciones en el muro en los años 2017 y 2018, al respecto, se solicita al Proponente analizar y considerar este caso.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- 4.5.4 En base a las observaciones anteriores y resultados de los análisis solicitados, se solicita al Proponente reforzar y actualizar el Anexo 5.2 de la Adenda, correspondiente a la actualización del plan de prevención de contingencias y emergencias.

V. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - NORMATIVA AMBIENTAL

- 5.1 Respecto a la respuesta 5.4 de la Adenda, asociada al cumplimiento del Artículo N° 136 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, se informa al Proponente que en la eventualidad de que ocurra esta emergencia, deberá realizar también un monitoreo de la biota acuática para evidenciar la condición del ecosistema afectado, para lo cual deberá solicitar a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura un permiso de pesca de investigación.
- 5.2 Se solicita al Proponente, en caso de corresponder, actualizar el plan de cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al Proyecto presentada en el Anexo 5.4 de la Adenda.

VI. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE - PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

6.1 Aspectos generales

Se solicita al Proponente actualizar, donde corresponda, la Tabla 6-1 de la Adenda asociada al resumen de los permisos ambientales sectoriales del Proyecto.

6.2 PAS 132

Se solicita al Proponente remitir todos los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial contenido en el Art. 132 del RSEIA, en su componente paleontológica. Deberá incluir la carta de compromiso de recepción y depósito de materiales firmada por el director de una institución museológica y/o depósito de materiales paleontológicos. Se solicita incorporar el compromiso de entregar los materiales con los estándares que exija dicha institución, y en caso de que no existan, se deberán utilizar los recomendados por el CMN en los Estándares Mínimos de Registro y Conservación Preventiva de Colecciones Arqueológicas y Paleontológicas, disponible en www.monumentos.cl. Asimismo, se solicita que presentar las coordenadas geográficas de las áreas por las cuales se pide el PAS 132, con el fin de individualizar las zonas afectadas por la intervención del Proyecto.

6.3 PAS 135

- 6.3.1 En relación con la respuesta 6.5.f.i de la Adenda y el modelo geoquímico del depósito de Lamas presentado en el Anexo 3.7 de la misma, se solicita al Proponente indicar en qué momento se espera alcanzar la estabilidad química de la instalación, considerando que se indica que la modelación es de “20 años después del cierre”, y que la estabilidad química evalúa la calidad del agua de drenaje de la instalación remanente.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

6.3.2 Se solicita al Proponente incluir un plan de monitoreo que permita identificar un riesgo a la estabilidad química del depósito durante la operación, y enfocado al cierre.

6.4 PAS 137

Respecto a la medida de cierre establecida para las infiltraciones que se produzcan debido al drenaje de las lamas del depósito La Brea, en específico el monitoreo de calidad de las infiltraciones mencionado en la Tabla 2-22 “Duración del Plan de Seguimiento según fase del proyecto” del Anexo 6.3 de la Adenda, se solicita al Proponente establecer desde el principio de la etapa operacional un programa de monitoreos que permita respaldar las medidas establecidas, tener evidencia para la evaluación de riesgos y finalmente poder utilizar dichos datos en el análisis de nuevas tecnologías que se presenten en las futuras actualizaciones a fin de reducir el tiempo de cierre de la faena. Dicho programa de monitoreo deberá contener parámetros de periodicidad, frecuencia, etc. Asimismo, se informa que las medidas de Post cierre, mencionada en dicha Tabla no cumple con el propósito de asegurar la eficacia de la medida de cierre ejecutada y por ende, el control de los riesgos.

6.5 PAS 155

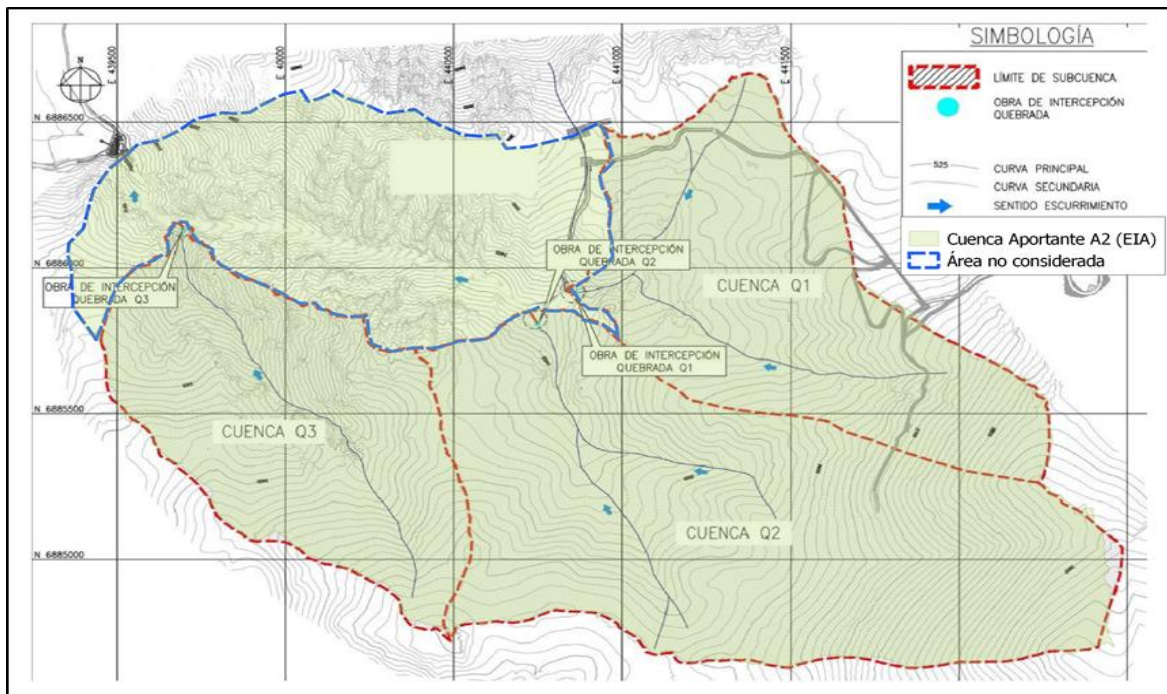
6.5.1 En el Anexo 6.5 de la Adenda, el Proponente presenta una actualización del PAS 155 Variante 2, correspondiente a una adecuación del Sistema de Conducción de Aguas Naturales Quebrada Variante 2, con la finalidad de evitar que los flujos conducidos se contacten con las aguas del Depósito de Lamas La Brea, por lo tanto, se considera que dichas aguas serán descargadas en una Quebrada Sin Nombre afluente al río Ramadillas, en el mismo sector donde descarga las aguas el canal denominado Sur Oriente. Con esta modificación, el Proponente señala que el sistema de conducción contempla 4 tramos, de los cuales los tramos 1 al 3 serán mediante tubería soterrada y el tramo 4 la tubería irá paralelo al camino de servicio del Canal Sur Oriente, además indica que, debido a las modificaciones no será necesaria la construcción de un dissipador de energía en el sector IP-A2. Al respecto, se realizan las siguientes observaciones:

- a. En la respuesta 6.8.2.a) de la Adenda, el Proponente señala que el área denominada A2 presentada en el EIA, fue definida para la línea de base de hidrología, y por lo tanto, “*no son áreas coincidentes y tienen objetivos diferentes*”. Sin embargo, el Proponente no presenta antecedentes técnicos que permitan de manera fundada, descartar que la cuenca aportante definida como A2 en el EIA, corresponda a una cuenca aportante a la Quebrada La Brea, y por lo tanto, sea requisito que toda el área deba ser considerada para el análisis de las obras de regularización de cauce denominada *Variante 2*. Se aclara al Proponente, que dichas obras de regularización, tienen por objeto, considerando un período de retorno de 100 años, evitar el contacto de las aguas que pudieran generarse en cauces naturales de régimen intermitente afluentes a la Quebrada La Brea con las obras mineras. Por lo anterior, se reitera al Proponente, incorporar al análisis de crecidas, el área aportante que se muestra en la siguiente Figura, o en su defecto presentar antecedentes técnicos que permitan descartar que dichos flujos se contactarán con obras del Proyecto Caserones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

Figura N° 3: Área aportante no considerada el análisis de las obras de regularización de cauce denominada Variante 2.



Fuente: Ord. N°111 de fecha 10.03.2022 de la DGA, Región de Atacama, elaborada en base a Figura 3-11 del Anexo 6.5 de la Adenda y Anexo 1-C del EIA.

- b. En el punto 3.5 del mencionado Anexo el Proponente señala que, textual, “...se realizará el seguimiento de la calidad de las aguas, así como del flujo presente, de manera mensual en un punto cercano al IP-A2”, sin embargo, en la respuesta 6.8.2.g) de la Adenda, se indica que debido a las modificaciones en el trazado de la Variante 2, y la eliminación del dissipador de energía en el sector IP-A2, “no se hace necesario monitorear la calidad de las aguas en la mencionada obra”. En relación a lo anterior, se solicita al Proponente definir las acciones contempladas para el seguimiento a la calidad de las aguas en un punto cercano al IP-A2, incluyendo planes de control y monitoreo ambiental aguas arriba y aguas debajo de la obra, tal como se señala en la letra e) del punto 6.1 de la Guía PAS 155 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas.
- c. En el punto 6.8.2.e) de la Adenda, el Proponente indica que, debido al nuevo trazado de la Variante 2, la obra no contempla interferencia con tuberías, obras existentes y caminos, en el tramo entre el km 0 y el km 1493,57 la obra se emplaza por un costado del camino; “entre su margen norte y el cerro, evitando superposiciones con el trazado del camino”. Para el tramo entre el km 1493,57 y la descarga a la Quebrada Sin Nombre afluente al río Ramadillas, la tubería se ubica por el costado del camino de mantenimiento de la canal Sur Oriente, “apoyada sobre la pista de rodaje del camino y con una cubierta de suelo de protección”. Sin perjuicio de lo señalado por el Proponente, se solicita indicar las medidas y acciones, que permitan asegurar la protección de la obra Variante 2 en el sector en que se encuentra emplazada en superficie, debido al tránsito de vehículos y/o maquinarias por el camino de mantenimiento del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

canal Sur Oriente y/o la ocurrencia de fenómenos naturales que puedan generar una socavación del sector.

- d. En relación al no contacto entre las aguas producidas en un evento meteorológico extremo en la fase de cierre, por contemplarse el sellado de la tubería de la Variante 2, el Proponente en el punto 6.8.2.i) de la Adenda indica que, en caso de un evento meteorológico extremo, *“las aguas superficiales serán conducidas por canales excavados sobre la cubeta del depósito de lamas la Brea”*, lo que fue aprobado mediante la RCA N° 13/2010. Posteriormente, el Proponente señala que, *“La etapa de post cierre se extenderá por 5 años en las que efectuarán actividades de monitoreo comprometidas en la RCA N°13/2010 y en paralelo también se desarrollarán actividades de inspección y mantención del período de Perpetuidad. También, se ha tomado en consideración un esquema de repeticiones de actividades de inspección y mantenciones, considerando un periodo de perpetuidad de 500 años”*. Sin perjuicio de lo anterior, se solicita al Proponente incluir lo siguiente:
 - i. Las medidas de monitoreo que serán contempladas en la etapa de post-cierre del presente PAS, señalando el tiempo de duración, periodicidad, etc. Se aclara al Proponente, que el monitoreo post-cierre, a lo menos debe considerar hasta el año 2109,
 - ii. El detalle de las actividades de inspección y mantención durante el período de Perpetuidad, señalando por lo menos la periodicidad de estas actividades, el tiempo de duración, etc.
- e. En el Apéndice 6.5.4 “Hidrología de Crecidas” de la Adenda, el Proponente presenta un estudio de análisis de crecidas para determinar los caudales para los períodos de retorno de 100, 150 y 200 años, sin embargo, de una revisión de dicho documento, el Proponente sólo incorpora los resultados obtenidos en un estudio realizado el año 2018, los que difieren del caudal de diseño indicado en la Tabla 3-2 del Anexo 6.5 de la Adenda. Por lo anterior, se solicita al Proponente presentar el estudio hidrológico donde se han estimado los caudales de diseño de un período de retorno de 100, 150 y 200 años para las obras de captación y para la tubería. En el mismo sentido, se solicita describir de forma detallada y clara la metodología utilizada para determinar los caudales de crecidas para un período de retorno de 200 años. Lo anterior, con la finalidad de entender, los cálculos y valores señalados en los puntos i, ii e iii del punto 3 del mencionado apéndice. De igual manera, se aclara al Proponente que toda metodología utilizada para el cálculo de crecidas debe estar técnicamente aceptada, validada por el Servicio competente o bien mediante bibliografía.
- f. Se solicita al Proponente incorporar un plano actualizado, georreferenciado, a escala adecuada y en detalles (1:5000), que ilustre e individualice todas las obras del Sistema de Conducción Variante 2, en archivo PDF y KMZ.

6.5.2 En relación al Permiso Ambiental Sectorial 155 de Depósito de Lamas La Brea, se realizan las siguientes observaciones:

- a. Respecto a la respuesta 6.8.1.a.i) de la Adenda, asociada a la consulta sobre las diferencias en las características del depósito de lamas La Brea, según la aprobación obtenida mediante la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

RCA N° 13/2010 y la aprobación indicada en la Resolución (Exenta) D.G.A N°1.728/2014, el Proponente señala que, la superficie máxima ocupada por la cubeta del depósito, no será mayor a la superficie aprobado ambientalmente bajo la RCA N° 13/2010, que establece una superficie de 440 Ha, *“por lo que el proyecto mantiene esta superficie máxima ya aprobada”*. Luego, en el punto 2.1 del Anexo 6.4 de la Adenda indica que si bien en la Resolución D.G.A., la altura del muro es de 288 metros y lo aprobado ambientalmente es de 255 metros, esto se debe a que, *“esta altura considera la medida desde el pie del muro al coronamiento, llegando a la cota 2.972 m.s.n.m, al igual que en la autorización de RCA N°13/2010”*, y *“si se mide desde el plano vertical al coronamiento del muro, este corresponde a 255 metros”*. En atención a lo anterior, se solicita al Proponente presentar un plano de ubicación del depósito de Lamas la Brea (superficie máxima a ocupar por la cubeta) aprobada ambientalmente mediante la RCA N° 13/2010, superpuesta con la superficie contemplada para las modificaciones o ajustes al diseño presentadas en la Adenda, incluyendo además todas las obras correspondientes al sistema de conducción de aguas de no contacto, diferenciando en las aprobadas y la nueva ubicación de la variante 2. Dicho plano, deberá ser presentado georreferenciado y a una escala adecuada y en detalle (1:5000), en formato PDF y KMZ.

- b. En relación a la respuesta 6.8.1.b) de la Adenda, asociado a la solicitud de actualizar las medidas que eviten la alteración y/o contaminación de la calidad de la aguas, Planes de Seguimiento y contingencia, planes de control y monitoreo aguas arriba y aguas abajo de la obra, y Planes de previsión presentando en el Anexo 10-E del EIA, el Proponente se remite a señalar que *“...no existe modificación de los capítulos mencionados productos de las observaciones al EIA en evaluación al depósito de Lamas la Brea”*, sin embargo, posteriormente señala que *“...se presentan en Adenda las actualizaciones de los Capítulos de Medidas, Plan de Seguimiento y Plan de Prevención de Contingencia”*. Cabe señalar que, las observaciones realizadas a los Anexos 5.1, 5.2 y 5.3 de la Adenda, tienen directa relación con los antecedentes técnicos formales y ambientales que el Proponente debe presentar en el PAS 155 Depósito de Lamas La Brea, según lo establecido en el punto 6.1 de la *Guía PAS 155 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas*, debido a que todos los antecedentes presentados se refieren a la operación de la obra en cuestión. Al respecto, una vez atendidas todas las observaciones realizadas a dichos Anexos, se solicita al Proponente presentar una actualización del *PAS 155 Deposito de Lamas la Brea*.
- c. En el punto 2.2.4.3 del Anexo 6.4 de la Adenda, el Proponente señala que, *“A partir de enero 2019, entra en operación un sistema de drenaje adicional que capta las infiltraciones del sector sur del muro”*. Luego en la respuesta 6.8.1.a.iii) de la Adenda, se señala que respecto al sistema de agua recuperada desde el Depósito de Lamas la Brea y producto del crecimiento del muro *“...se deben reubicar un tramo de líneas de impulsión, sentinas de bombeo (n°2 y n°3) y su camino de operación, utilizando el mismo sector del estribo sur del muro ya que el crecimiento del éste interfiere con la ubicación actual de dichas obras en la etapa final”*, sin embargo, en el Anexo 6.4 Actualización PAS 155 Depósito de Lamas la Brea, no incorpora dichas modificaciones al mencionado Anexo. Al respecto, se solicita al Proponente presentar un esquema y descripción en detalle de todo el sistema de control de infiltraciones del depósito de Lamas La Brea, incluyendo el sistema de drenaje, zanja cortafuga, piscina de recolección de



filtraciones, aforadores, sentinas, sistemas de impulsión, y otras obras complementarias asociadas al sistema de filtraciones, diferenciando entre lo aprobado ambientalmente mediante RCA N° 13/2010, modificaciones posteriores que se encuentran operando actualmente, y lo presentado en el presente EIA. Dicha información debe ser presentada en un plano georreferenciado a escala adecuada en formato PDF, KMZ y Shape. Lo anterior, debido a que en la Figura 2–3 de dicho Anexo no se incluye una simbología ni escala, y por lo tanto no logra analizar de forma clara dicha información.

6.6 PAS 160

De acuerdo a la información proporcionada en el punto 6.9 de la Adenda, asociada al PAS 160, el Proponente señala que el campamento Carrizalillo cuenta con cambio de uso de suelo aprobado mediante Resolución Exenta N° 033/2010, sin embargo, de acuerdo a la DDU N° 417/2019 de la División de Desarrollo Urbano, responsable de instruir instrucciones respecto de las disposiciones del Artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, las diversas autorizaciones requeridas para la materialización de proyectos emplazados en el área rural con fines ajenos a la explotación agrícola del inmueble o para la vivienda de sus propietarios y trabajadores, son de carácter y naturaleza excepcional y restrictivo, por lo cual deben realizarse para cada proyecto en particular y ser evaluadas en su contexto territorial específico. Por lo anterior, se solicita al Proponente justificar si las instalaciones parte de la presente evaluación ambiental formaron parte de dicha autorización.

VII. EFECTOS CARACTERÍSTICAS Y CIRCUNSTANCIAS DEL ARTICULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE EFECTUAR UN EIA

7.1 Letra d) Art. 11 LBMA, “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.

- 7.1.1 En relación con la respuesta 7.2.a de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar su análisis para descartar de forma fundada que en la nueva área de influencia de medio humano no se generarían efectos del artículo 11 de la Ley relacionados con agua, que a su vez pudieran generar efectos del artículo 7 del RSEIA. Lo anterior debido a que la evaluación del componente hídrico continúa en análisis en el actual proceso de evaluación ambiental, por lo que aún no se podría asegurar lo señalado por el Proponente, esto es: “(...) considerando que el impacto significativo es en aguas subterráneas que no contactan con aguas superficiales que son las utilizadas por los animales, no existe un potencial de afectación sobre el recurso natural utilizado por el animal”.
- 7.1.2 Finalmente, se informa que, debido a los antecedentes presentados en el Anexo 4.2 de la Adenda, este Servicio ha abierto un proceso de Consulta Indígena con las tres comunidades presentes en el área de influencia de medio humano y que son afectadas por el Proyecto, estas son: Comunidad Indígena Colla Vizcacha de Pulido y sus afluentes, Comunidad Indígena Colla Juntas del Potro y sus afluentes y Comunidad Indígena Colla Río Jorquera y sus afluentes. En este sentido, la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

Resolución Exenta N° 20220300135, de fecha 21 de febrero de 2022, que da inicio al presente Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas (PCPI), se encuentra disponible en el expediente electrónico del Proyecto.

VIII. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO

8.1 Calidad de Aguas Superficiales y Subterráneas

- 8.1.1 De acuerdo a la revisión del Anexo 3.4 “Informe: Modelo para Estimación de Infiltraciones Depósito de Lamas La Brea (DLLB): recalibración a mayo 2021 y simulaciones 2037 (eia)” de la Adenda, se realizan las siguientes observaciones:
- a. En virtud de lo señalado por el Proponente en el apartado 8 del citado Anexo, respecto a que, a partir del 2019 se registran caudales en el aforador 2 y con ello se ha identificado una vía de infiltración a través de roca meteorizada, se solicita al Proponente que el compromiso de cero concentraciones de sulfato a partir del pozo POB06-B sea para las unidades no consolidadas y de roca meteorizada. Asimismo, el Proponente deberá habilitar un pozo con ranurado exclusivo en roca meteorizada que permita medir las concentraciones de sulfato. Una vez construido y habilitado el pozo, el Proponente deberá presentar a la SMA los planos As-Built y una memoria técnica de la construcción y habilitación del pozo, que demuestre que fue correctamente ejecutado.
 - b. En el mismo apartado anteriormente señalado, el Proponente señala que las simulaciones muestran una mayor captación en el aforador 2 que en el aforador 1, lo que guardaría relación con mayores infiltraciones en el sector sur del depósito. Al respecto, se solicita al Proponente modelar la pluma de infiltración que ocurre y se proyecta tanto en la unidad no consolidada como en la unidad de roca meteorizada. A partir de los resultados obtenidos, el Proponente deberá presentar en la próxima Adenda, un plan de seguimiento idóneo para resguardar la calidad del agua subterránea y superficial. Este requerimiento también se extiende para el periodo de cierre. A partir de los resultados obtenidos, se solicita al Proponente actualizar el Anexo 7.21 de la Adenda.
- 8.1.2 El Proponente señala en la respuesta 4.10.e.ii) de la Adenda que, el pozo PZLB-03B se encuentra habilitado en depósitos no consolidados, reportando una concentración de sulfato de 1634 mg/l a abril 2021, mientras que el pozo PZLB-03A habilitado en roca registra una concentración de sulfato 343 mg/l a la misma fecha. Por otra parte, en la base de datos del apéndice 7.13.1 (Anexo 7.13 de la Adenda), el Proponente señala que, en ambos pozos el tramo ranurado se encuentra en el aluvial. Se solicita al Proponente aclarar y corregir según corresponda.
- 8.1.3 Respecto a la operación de los drenes, se solicita al Proponente efectuar un análisis de su eficiencia en consideración a que desde el año 2019, la laguna de aguas claras se ubica al sur del depósito de lamas, y con ello ocurre una vía de infiltración a través de roca fracturada al acuífero. Coherentemente, se solicita al Proponente analizar si la disminución de la extracción del agua captada desde los drenes hacia el 2019 tiene relación con dicha condición.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

8.1.4 En relación a los antecedentes proporcionados en el punto 8.2.1 de la Adenda, asociado al Modelo Hidrogeológico conceptual Quebrada la Brea, se realizan las siguientes observaciones:

- a. En relación con la respuesta 8.2.1.a), se indica al Proponente que las coordenadas de la Tabla 8.1 “Coordenadas e información general del punto de aforo LM-09” no coinciden con las de la Figura 8-9 “Ubicación puntos de aforo de MLCC en Área de Estudio del Anexo 4.B” para el punto de aforo LM-09, al respecto, se solicita al Proponente aclarar y rectificar donde corresponda.
- b. En relación con la respuesta 8.2.1.c), en la que el Proponente atribuye la diferencia de resistividad eléctrica a la calidad del agua subterránea, la que presenta menores resistividades en la ladera norte y mayores en la ladera sur del Ramadillas, no es concluyente en entregar un análisis con los posibles parámetros hidroquímicos que puedan estar generando dicha diferencia de resistividades. Al respecto, se solicita al Proponente entregar un análisis crítico de lo anterior, considerando los resultados de los análisis químicos del pozo POB-06B.
- c. El Proponente indica en la respuesta 8.2.1.d.i) que, textual, “...mediante la modelación geoquímica (con y sin cobertura sobre el depósito) se determina la generación de ácido debido a la oxidación de la pirita se generará exclusivamente en la superficie del depósito, donde se consumirá hasta en un 20% de pirita después de 20 años posteriores al cierre. Bajo el horizonte de oxidación, no se generarán reacciones de oxidación debido a la baja concentración de oxígeno. [...] Más aún, gran parte de la acidez será retenida por los relaves y el caudal de infiltración del Depósito de Lamas disminuirá progresivamente, por lo que la pluma disminuirá su extensión con el tiempo [...]”. En relación a lo anterior, se solicita al Proponente reestructurar el Plan de Seguimiento Ambiental (PSA), una vez actualizado el modelo numérico. Esto, dado los antecedentes de desviaciones de los caudales de infiltración en el proyecto original y que es motivo de esta Adenda.
- d. En relación con la respuesta 8.2.1.e.iii), y la piezometría operacional, se reitera al Proponente ampliar la información indicando y justificando, tanto estadísticamente como hidrológicamente la selección del mes de febrero 2019 para la construcción de la piezometría, presentando un análisis detallado sobre la validez estadística que presenta la construcción de la superficie piezométrica, y justificar cómo la ubicación de los pozos permite obtener una “adecuada representación de los lugares de interés”.
- e. En relación con la respuesta 3.5.9 de la Adenda, y las concentraciones de Al, Fe y Mn en el punto POB-06B al comenzar la operación del depósito de lamas, si bien las concentraciones actualmente se encuentran en el rango pre-operacional, se solicita al Proponente incluir un reporte o respaldo técnico que justifique los aumentos de Al, Fe y Mn al comienzo de la operación del depósito, y el pH en dicho punto a lo largo de la operación del depósito. En el caso que dichos aumentos se deban a la presencia de drenaje ácido, se solicita indicar cómo fue manejado y qué medidas se tomaron para evitar un evento de estas características.



- f. En relación con la respuesta 8.2.1.l) y el índice de saturación del yeso, se solicita al Proponente adjuntar las concentraciones de calcio, sulfato y pH de los pozos LM-49, LM-56, BRW-01 y POB-06B. Asimismo, se solicita profundizar en dicho análisis toda vez que los pozos LM-49, LM-56, BRW-01 tienen un $IS \geq 0$ lo que se podría interpretar como que la solución ya está saturada y el sulfato no sería conservativo.
- g. Respecto a la respuesta 8.2.1.n.i), asociada a la solicitud de presentar antecedentes que acrediten que, “La calidad del agua superficial del río Ramadillas no se ve actualmente afectada por la presencia del Depósito de Lamas” el Proponente indica que, en el “Anexo 4.B del EIA, se describe la interacción río-acuífero, indicando que, aguas abajo de la confluencia, el río se comportaría como perdedor durante el periodo pre-operacional (previo al inicio de la operación del Depósito de Lamas, hasta mayo 2014), cambiando a ganador y perdedor variable durante el periodo operacional (operación Depósito de Lamas, a partir de junio 2014). Sin embargo, la Calidad de las Aguas superficiales del río Ramadillas, antes y después de la confluencia con quebrada La Brea, presentan valores de sulfato de 250 mg/L, aproximadamente, y valores de pH en torno a 8, sin presentar cambios entre los periodos pre-operacional y operacional, lo cual estaría indicando que el sistema superficial no se ve afectado por la pluma de sulfato, predominando el comportamiento perdedor del río en el sector de la confluencia”. Para posteriormente agregar que “Mediante los datos obtenidos durante febrero 2016 y 2018 de isótopos estables de agua (d^2H y $d^{18}O$) y sulfato disuelto ($d^{34}S$ y $d^{18}O_{sulfato}$), se observa que la composición isotópica de la estación LM-10 (aguas arriba de la confluencia) es similar a la composición isotópica de la estación LM-27 (aguas abajo de la confluencia), siendo ambas más livianas que las aguas de quebrada La Brea y, más aún, que las aguas del Depósito de Lamas. Los datos isotópicos de las aguas superficiales de la confluencia estarían evidenciando la ausencia de un proceso de mezcla con las aguas provenientes de quebrada La Brea, incluyendo la pluma de sulfato, y, en consecuencia, estarían reflejando la firma isotópica de las aguas naturales de quebrada Ramadillas”. Al respecto, se realizan las siguientes observaciones:
- i. Se solicita al Proponente ampliar el análisis de calidad de aguas e isotopía superficiales, incluyendo todos los puntos de monitoreo de agua superficial que se encuentren en el río Ramadillas, indicando en cada caso si el punto corresponde a un segmento de río ganador o perdedor. Lo anterior, con la finalidad de caracterizar la calidad del río Ramadillas en toda su extensión longitudinal (previo a la qda. Caserones hasta su confluencia con río Pulido) el cual presenta en su trayecto diferentes comportamientos (Ganador/perdedor) desde la operación del Proyecto. Se deberá considerar en el análisis los efectos estacionales de disponibilidad del recurso hídrico.
- ii. El Proponente afirma que predomina el comportamiento “perdedor” del río Ramadillas en el sector de la confluencia con la quebrada La Brea. Al respecto, se solicita al Proponente analizar el efecto de dilución que producirían las aguas superficiales al alimentar el acuífero en el sector, dentro del análisis de efectividad del plan de recuperación y remediación, considerando que la “eficiencia” de las medidas propuestas en el presente proceso de evaluación podrían estar sobreestimadas por los efectos de dilución del río Ramadillas.



- h. En relación a la respuesta 8.2.1.p) de la Adenda, asociada a la consulta sobre el balance operacional presentado en la Tabla 25 del Anexo B del EIA, el cual no incluye el caudal de bombeo desde la laguna de aguas claras, así como tampoco indica la tasa de evaporación desde la laguna de aguas claras y, por último, se indica que es fundamental tomar las medidas que permitan alejar lo más posible la laguna de aguas claras del muro del tranque como lo indica el modelo de infiltraciones. Al respecto, se informa que la información proporcionada no es del todo clara, por lo que se solicita al Proponente lo siguiente:
- i. Indicar la tasa de evaporación desde la laguna de aguas claras.
 - ii. Explicar detalladamente, por qué la única manera de alejar la laguna de aguas claras del muro del depósito, es a través de una descarga de relaves, desde el muro, ya que, se da a entender, que dicha operación no alejaría la laguna de aguas claras del muro, sino que la acercaría. Se solicita fundamentar técnicamente la respuesta.
- i. Respecto a la respuesta 8.2.1.q), asociada a la consulta referida a la pluma y distribución de la misma y la relación de ésta con los perfiles geofísicos realizados con el método ERT (Tomografía de Resistividad Eléctrica), tanto en su extensión lateral como vertical, el Proponente presenta una serie de información de monitoreos y perfiles transversales ERT, en donde concluye lo siguiente, textual, “[...] *En resumen, la interpretación referente a la distribución de la pluma de sulfato, tanto en su extensión lateral como vertical, es elaborada a través de la información obtenida por los monitoreos hidroquímicos efectuada en los pozos ubicados en el Área de Influencia. Durante la elaboración del Modelo Hidrogeológico Conceptual, se utilizaron estudios geofísicos para complementar de manera cualitativa la distribución de la pluma en quebrada Ramadillas.* Al respecto, se informa al Proponente que no existe claridad en cuánto a la distribución de la pluma de sulfato según la profundidad de ésta a lo largo de la quebrada La Brea, por lo que se solicita realizar un monitoreo de CE y Sulfato en cada pozo a distintas profundidades y cruzar dichos resultados con la ubicación de las cribas de cada pozo y con el estudio geofísico de resistividades ERT, y lograr así relacionar la resistividad con la concentración de sulfatos, junto con indicar el flujo preferencial de la pluma y la profundidad de la misma.
- j. En relación con la respuesta 8.2.1.r.i) y el rango de resistividades con el que se complementa la información hidroquímica en el seguimiento de la pluma de sulfatos, si bien el Proponente indica la geofísica es complementaria, se reitera la solicitud de entregar un rango de resistividades asociadas a la presencia de la pluma, e indicar cómo fue usada.
- k. En relación a los antecedentes proporcionados por el Proponente presentados en el punto 8.2.1.s) de la Adenda, asociadas a las observaciones realizadas al Modelo de Infiltraciones del Apéndice B del EIA, se realizan las siguientes observaciones:
- i. Respecto a la respuesta 8.2.1.s.ii), asociada a la solicitud de incluir el nivel freático de la Zanja Corta fugas (ZCF) en el monitoreo periódico y reportar a la SMA y a la DGA, Región de Atacama y, a la indicación de que para que las conclusiones sean válidas, el funcionamiento de la ZCF deberá asegurar que el nivel freático se ubique en todo momento a la profundidad modelada, el Proponente indica lo siguiente, textual, “*A partir del año 2018, el nivel freático en la zanja cortafugas se encuentra bajo el fondo de la*



misma, condición que impide registrar un valor de nivel al interior de la zanja”, asimismo, señala, “Se acoge lo solicitado por la autoridad y se informará el nivel freático de la zanja corta fugas, a partir de la obtención de la RCA del presente EIA.”. Al respecto, se solicita al Proponente lo siguiente:

- i.1 Indicar la profundidad de la ZCF, ya que, si bien no hay presencia de agua, al menos se puede indicar que el agua se encuentra bajo una cota determinada.
 - i.2 Si bien, en el modelo numérico la ZCF está representada como condición de borde tipo dren, en la realidad no se está comportando como tal. Pues la concentración de sulfato aguas abajo aumenta al no estar conectada, de manera alguna, con el flujo subterráneo, así como, además no existe ninguna obra que peralte dicho flujo para que aflore y sea captado en la ZCF. Ante esto, se solicita al Proponente profundizar la zanja hasta el nivel del agua, que reporte el pozo de monitoreo más cercano a ella.
- ii. Respecto a la respuesta 8.2.1.s.iii), referida al caudal que no es captado por el sistema de drenes basales, el Proponente indica lo siguiente, textual:
- *“La diferencia entre la estimación de la filtración total desde el Depósito de Lamas y el caudal captado por el sistema de drenes basales, define la cantidad de caudal que infiltra al acuífero y efectivamente conforma la pluma de infiltraciones”.*
 - *“El flujo no captado por el sistema de drenes, es captado aguas abajo por una batería de pozos ubicados en quebrada La Brea y, en menor medida, por la zanja cortafugas”.*
 - *“El modelo numérico de quebrada La Brea, incorpora dicha diferencia como condición de borde, lo cual determina el valor de la infiltración neta hacia el acuífero”.*
 - *“El modelo de transporte de quebrada La Brea utiliza las proyecciones de estimación de infiltración neta para definir la forma en que se puede contener la pluma de sulfato bajo distintos escenarios de operación futura y cierre”.*

Al respecto, se hace presente al Proponente que, lo anterior, reafirma analíticamente que, para evitar la formación de la pluma, se debe actuar sobre el volumen de agua que llega a la cubeta y sobre la eficiencia de los drenes, en virtud de lo cual se reitera al Proponente presentar medidas que apunten en esta dirección.

- iii. Respecto a la respuesta 8.2.1.s.iv), el Proponente indica que ha estado bombeando las aguas claras desde la cubeta del depósito de Lamas durante toda la operación del Proyecto, y que, en virtud de algunas acciones operacionales proyectadas, dicha laguna irá disminuyendo paulatinamente hasta el año 2038. En virtud de lo anterior, se solicita al Proponente proponer medidas a implementar en la actualidad tendientes a disminuir el volumen de agua que llega al depósito y aumentar el bombeo de aguas claras desde la cubeta, así como de alejar la laguna de aguas claras del muro y estribos.
- iv. En la respuesta 8.2.1.s.v), asociada a la solicitud de indicar medidas y nuevas tecnologías para evitar la infiltración de aguas de proceso desde el Depósito de Lamas, aplicables y efectivas en el corto plazo. Al respecto, el Proponente responde, dando a conocer el sistema de recuperación, su posicionamiento en la industria, e innovación en el sistema de



relaves utilizado, sin embargo, no presenta ni responde lo consultado por la Autoridad y cita textual, “[...]Adicionalmente, como medida implementada desde el inicio de la operación, el muro del Depósito de Lamas La Brea cuenta con impermeabilización, mediante el uso de geomembrana y geotextil, en toda la extensión de su talud aguas arriba (sector en contacto con las lamas y espejo de agua), incluyendo además los estribos norte y sur. Esto permite reducir significativamente las infiltraciones de las lamas o laguna en contacto con éste, controlando así el potencial aumento del nivel freático en el cuerpo del muro”. Al respecto, se solicita al Proponente lo siguiente:

iv.1 Presentar estimaciones de las infiltraciones desde el depósito de lamas, considerando un escenario con y sin el uso de las membranas impermeabilizantes, con la finalidad de evaluar técnicamente la efectividad de la medida. Para lo anterior, deberá considerar todas las obras que forman parte del sistema de remediación y recuperación y justificar que las mayores infiltraciones provengan de los estribos, considerando que se encuentran impermeabilizados.

iv.2 Indicar medidas y tecnología posibles de utilizar para evitar las infiltraciones desde el Depósito de Lamas, y realice un análisis estimativo sobre los efectos que dichas medidas pudieran tener en el volumen de infiltraciones.

8.1.5 En relación a los antecedentes proporcionados en el punto 8.2.2 de la Adenda, asociado al Modelo Hidrogeológico Numérico Quebrada la Brea, se realizan las siguientes observaciones:

- a. Respecto a la respuesta 8.2.2.h) de la Adenda, asociada a la solicitud de argumentar técnicamente la ubicación y la profundidad de los pozos de reemplazo, el Proponente indica que se han elegido zonas de mayor transmisividad y mayor espesor saturado, principalmente en la Unidad UH-1. Asimismo, el Proponente indica que el modelo se considera como referencial y que, en los pozos del mismo, el tramo captante corresponde a todo el espesor saturado, pero que el diseño final de los pozos responderá a condiciones hidrogeológicas y constructivas encontradas en terreno. Al respecto, se solicita al Proponente ubicar y cribar los pozos en el modelo de igual forma que en el terreno, ya que, es fundamental esta ubicación y la profundidad a la cual se realizará el bombeo definitivo, sobre todo, considerando el modelo de transporte de solutos. Complementariamente, se solicita al Proponente aclarar las fechas de puesta en marcha y fecha de inhabilitación del pozo PRLB-14.
- b. Respecto a la respuesta 8.2.2.i), se solicita al Proponente simular el comportamiento de la pluma de sulfato luego del cese de funcionamiento de los pozos de bombeo y considerando escenarios con y sin funcionamiento de medidas de control. Complementariamente, de acuerdo a lo señalado por el Proponente, para el caso del escenario con medidas de mitigación, textual, “[...]El escenario con medidas de mitigación muestra que manteniendo los pozos de bombeo operativos hasta el año 2109, es decir, durante un periodo de 72 años posterior al fin de la operación, es posible contener la pluma en quebrada La Brea y mantener las concentraciones de sulfato en los pozos de la confluencia por debajo de 450 mg/L. El caudal de extracción debe ser proporcional a la infiltración desde el depósito de lamas, procurando mantener un flujo pasante simulado hacia Ramadillas bajo los 5 L/s. Esto define que la duración del cierre será de 72 años”, al respecto, se realizan las siguientes observaciones:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- i. Se solicita al Proponente, indicar el rango de concentración de sulfato obtenido en la simulación al año 72, ya que, el hecho de hallarse bajo los 450 mg/L, no indica que la pluma esté contenida, al contrario, es un valor que está sobre los valores de la Línea de Base (período pre-Operacional, promedio: 342 mg/L, mínimo: 247 mg/L, máximo: 436 mg/L). Se aclara que el caudal de extracción debe ser analizado con monitoreo isotópico y obteniendo las proporciones respectivas, considerando como límite la extracción máxima de aguas naturales de 28 l/s.
 - ii. Se solicita al Proponente indicar cómo se espera monitorear el flujo pasante hacia Ramadillas y controlarlo bajo los 5 l/s, considerando que el Proponente sólo puede extraer agua natural por un máximo de 28 L/s. Al respecto, el Proponente deberá entregar la metodología de determinación del flujo subterráneo pasante en la próxima Adenda.
- c. Respecto a las respuestas 8.2.2.k.i) al 8.2.2.k.iii), se solicita al Proponente implementar y simular acciones para evitar las infiltraciones y realizar acciones referidas al uso del agua en la laguna de aguas claras y el alejamiento de ésta del muro. Complementariamente, en relación a los antecedentes presentados por el Proponente en dichos puntos, se presentan las siguientes observaciones:
- i. Se solicita fundamentar técnicamente, la afirmación realizada frente a la solicitud de alejar la laguna de aguas claras del muro del depósito, textual, “...la única manera de realizar esto sería a través de una descarga de relaves desde el muro”. Asimismo, se solicita explicar por qué se pretende confinar la laguna hacia el sector suroriente, en condiciones que las mayores infiltraciones se registran actualmente en dicho sector.
 - ii. En virtud de las desviaciones del Proyecto en materia de infiltraciones, se solicita que el volumen de aguas claras en la cubeta se acerque al mínimo volumen establecido por SERNAGEOMIN para este tipo de depósitos, estimado en 350.000 m³, ya que dicha laguna es la principal fuente de infiltraciones. Esta acción debe representar una disminución en las aguas naturales utilizadas para el proceso.
 - iii. El Proponente no acoge la solicitud de incorporar los 3 espesadores comprometidos en la RCA N° 13/2010, debido a que su implementación estaba relacionada a la futura ampliación de la capacidad de procesamiento de la planta. Al respecto, se hace presente que, si bien es cierto no se incrementará la capacidad de la planta, se ha incrementado la depositación de lamas, por representar una proporción mayor a lo esperado, en relación a las arenas y, considerando las altas tasas de infiltraciones actuales, se solicita implementar los 3 espesadores comprometidos en la RCA, ya que, según se indica en el Anexo 7.20 de la Adenda, que su funcionamiento representaría una disminución de 71 L/s (186.700 m³/mes) del agua que ingresa al depósito y acumula en la laguna de aguas claras.

8.1.6 En relación a los antecedentes proporcionados en el punto 8.2.3 de la Adenda, asociado al Modelo Hidrogeológico Conceptual Quebrada Ramadillas, se realizan las siguientes observaciones:

- a. En relación con la respuesta 8.2.3.b), se observa que para los caudales locales medidos en las estaciones LM-05 y LM-23, existen algunos valores que se escapan por sobre la media, por sobre 1000 l/s, llegando en algunos casos a 2500 l/s, la variación indicada en la Tabla 8-24



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

“Coordenadas puntos de aforo LM-05 y LM-23” entre el caudal mínimo registrado y máximo es de tal magnitud y relevancia. Al respecto, se solicita al Proponente lo siguiente:

- i. Aclarar, en un análisis, si es necesario con supuestos básicos, a qué se debe que estos valores se escapan del flujo “normal”, por otra parte, respecto al análisis estadístico y tratamiento de datos para determinar caudales promedios, estos valores se deben eliminar. Este mismo tratamiento deberá efectuar para las otras estaciones y utilizar esos datos resultantes en cuanto a los modelos.
 - ii. Explicar la variación de caudales mínimos y máximos, mediante análisis de los datos, estacionalidad, método de medición, determinar si existen posibles errores de registros, entre otros. Además, deberá separar los datos por estación del año considerando los posibles fenómenos naturales respecto a las precipitaciones, temperatura aquellos que provoquen las variaciones de caudal, con el objetivo de contar con un análisis de caudales medios, y máximos por estación, tal como se presentan en la Tabla 8-24 de la Adenda.
- b. En relación con la respuesta 8.2.3.h), se realizan las siguientes observaciones:
- i. Se solicita al Proponente presentar información necesaria para evaluar la extensión de la coexistencia de los dos flujos paralelos o donde se alcanzaría su mezcla, la cual MLCC levantó mediante una campaña de perforación de pozos de monitoreo con el fin de implementar transectas de monitoreo de agua subterránea (niveles y calidad) en cuatro secciones de la quebrada del río Ramadillas. Esta información deberá ser cotejada con lo presentado y si es necesario realizar los ajustes que correspondan. En su defecto descartarlos y explicar el motivo.
 - ii. El Proponente señala que, textual, *“las conclusiones principales del modelo conceptual hidrogeológico de quebrada Ramadillas siguen siendo adecuados para alimentar a la modelación numérica y poder así simular y evaluar escenarios futuros en el sector modelado (quebrada Ramadillas)”*. Posteriormente se indica que, *“...respecto a la información necesaria para evaluar la extensión de la coexistencia de los dos flujos paralelos o donde se alcanzaría su mezcla, se aclara que MLCC llevó a cabo una campaña de perforación de pozos de monitoreo con el fin de implementar transectas de monitoreo de agua subterránea (niveles y calidad) en cuatro secciones de la quebrada del río Ramadillas. Al momento de generar el presente documento (ADENDA), MLCC se encontraba gestionando la puesta en marcha la campaña de monitoreo de estas transectas”*. Al respecto, se solicita al Proponente:
 - ii.1. Presentar la ubicación en coordenadas UTM, de la profundidad de los nuevos pozos y resultados de niveles y calidad obtenidos en la campaña de monitoreo de dichas transectas.
 - ii.2. Incorporar al Modelo Hidrológico Conceptual Quebrada Ramadillas los resultados y información obtenida en los resultados de la campaña de monitoreo.
 - ii.3. Se reitera la solicitud de actualizar el capítulo “Conclusiones”, en base las observaciones realizadas en el presente documento.



8.1.7 En relación a los antecedentes proporcionados en el punto 8.2.4 de la Adenda, asociado al Modelo Hidrogeológico Numérico Quebrada Ramadillas, se realizan las siguientes observaciones:

- a. En la respuesta 8.2.4.d) el Proponente cita lo siguiente, textual, “[...] *En el caso de los pozos que están contruidos, estos se implementan en base a la habilitación con que se construyeron en terreno. Para los pozos referenciales restantes, se consideró una habilitación que cubre la mitad del espesor de la unidad de sedimentos (UH-1), hasta 10 m por debajo del contacto de roca. Esto permitirá que se pueda bombear también desde la unidad de roca fracturada (UH-2). Para los pozos de reemplazo nuevos se considera que pueden extraer un caudal similar al pozo que están reemplazando. Para los pozos de mitigación se considera pueden extraer un caudal acorde a las exigencias del escenario, lo que estará condicionado por la columna de agua en el pozo y, por consiguiente, por la cantidad de agua que infiltre el depósito a futuro [...]*”. Al respecto, se solicita y comenta lo siguiente:
 - i. Aclarar por qué se está asumiendo que el flujo subterráneo circula tanto por la Unidad sedimentaria UH-1 y por la Unidad de rocas fracturadas UH-2.
 - ii. Al perforar 10 metros de roca fracturada para facilitar el bombeo desde esta zona, se está generando una mezcla de aguas recargadas en distinta época y muy probable que a distintas cotas, por lo que se solicita al Proponente no considerar estos pozos para análisis de calidad.
 - iii. Se indica al Proponente que, la operación de los pozos no debe estar supeditada a los derechos de agua constituidos en el sector, si no que a la mayor captación de pluma posible. Asimismo, se indica que una extracción de agua fresca por sobre los derechos aprobados en los pozos de remediación, recuperación y mitigación, debe significar una disminución en la extracción efectiva de aguas frescas realizada por el Proponente para la operación del Proyecto.
- b. Respecto a la respuesta 8.2.4.e.i), el Proponente la ha dividido en 3 partes y en la última indica que el caudal captado por los drenes bajo el muro, es estimado con el modelo de infiltraciones y dicho caudal no es incluido en el modelo de transporte, ya que, no entra en contacto con el sistema hidrogeológico subyacente al depósito. Al respecto, se solicita al Proponente:
 - i. Considerar los datos históricos de caudal captado por los drenes aforados en el punto de descarga y no estimar con el modelo dichos valores.
 - ii. Considerar el caudal captado por los drenes obtenido del modelo de infiltraciones, en el modelo de transporte, como una Condición de Borde tipo DREN, lo que no alterará los resultados, pues será agua que saldrá del sistema, sin embargo, al considerarse esa CB en el Modelo numérico, permitirá evaluar casos en que los drenes no capten toda la infiltración, o en los mismos drenes se produzca una rotura en el sistema de impermeabilización y así contar con una herramienta que considere más eventos críticos y de emergencia.
- c. Respecto a la respuesta 8.2.4.e.ii), asociada a la solicitud de aclarar el sistema de drenaje e informar respecto a los caudales que no son captados por este sistema y respecto a la diferencia que existe entre lo captado (estimación) por los Drenes y la infiltración neta, el Proponente responde y cita textual lo siguiente, “[...] *La Diferencia correspondiente a 27 l/s a 143 l/s se*



denomina infiltración neta y es la que escurre de manera subterránea hacia aguas abajo por la quebrada formando la pluma de sulfatos, hasta que son captadas por la zanja cortafuga y por los pozos de recuperación y remediación del Proyecto.” . Al respecto, se realizan las siguientes observaciones:

- i. Se solicita al Proponente considerar el caudal captado por los drenes como el caudal histórico aforado en la salida de los mismos. En definitiva, existe información suficiente para no estimar dicho caudal e ingresar datos reales. En el caso que la estimación obtenida del modelo sea una aproximación a la realidad, se solicita incluir los gráficos de datos observados v/s modelados.
 - ii. Respecto a lo citado en la respuesta, se aclara que la zanja cortafuga (ZCF), según información entregada por el mismo Proponente, no ha sido capaz de captar la pluma de sulfatos, y en la Adenda se cita en reiteradas ocasiones que no es posible medir el nivel del agua, porque éste se ubica bajo el nivel de fondo de la ZCF. Asimismo, los niveles de sulfato aguas abajo del muro en la quebrada La Brea, así como en el acuífero que soporta al río Ramadillas indica que la pluma de sulfatos tampoco ha sido captada ni por los pozos de recuperación, ni por los de remediación. Por lo que se solicita al Proponente modificar el párrafo y ceñirse a la realidad.
- d. En la pregunta 8.2.4.e.iii, referida a la estimación del paso de la pluma a principios de 2019 en el pozo WE-09, a principios de 2020 en el pozo POR-07 y a mediados de 2021 en el pozo WE-03. Al respecto, se solicita al Proponente corroborar estas predicciones con información de terreno. El Proponente en su respuesta, muestra gráficos de los 3 pozos con valores observados y estimados de concentración de sulfatos en cada uno de ellos. Al respecto, se realizan las siguientes observaciones:
- i. En ninguno de los 3 casos presentados, la calibración se aproxima a los valores observados, ya sea en la Calibración EIA (línea segmentada) o en la “Mejora de ajuste” (línea morada). Por lo anterior, se solicita aclarar los valores ingresados en el modelo de transporte para su calibración.
 - ii. Se aprecia en los gráficos de los pozos WE-09 y POR-07 que la línea “Mejora de ajuste”, no representa de buena ni de mejor manera que la anterior, los valores medidos de concentración de sulfato en dichos pozos. Se solicita, indicar, cuál fue el criterio o la nueva información considerada para definir aquella estimación como una Mejora de ajuste.
 - iii. Al respecto y, considerando la evidencia que demuestra la presencia de la pluma en el acuífero del río Ramadillas actualmente hasta al menos, el Pozo POR-07, se solicita al Proponente presentar un plan eficaz para controlar la pluma, puesto que, con la información presentada por el Proponente hasta esta instancia, se evidencia que las medidas que se buscan regularizar, propuestas en el presente proceso de evaluación, no estarían siendo eficientes para controlar y hacerse cargo de los impactos significativos producidos debido a la ejecución del Proyecto Caserones.



8.1.8 En relación a los antecedentes proporcionados en el Anexo 7.21 “Actualización de Modelos Numéricos presentados en EIA Adecuación Operacional Faena Minera Caserones” de la Adenda, se realizan las siguientes observaciones:

- a. En el punto 3.1 del citado Anexo, el Proponente señala que en la estrategia de calibración se procuró mantener los volúmenes de infiltración similares a lo presentado en el EIA. Ante lo cual, se solicita aclarar al Proponente y justificar dicha decisión, considerando que los volúmenes de infiltración fueron obtenidos del modelo del tranque, por lo que los volúmenes a considerar deberían ser los correspondientes a la infiltración neta real (que no considera lo captado por los Drenes).
- b. Se solicita al Proponente indicar a qué corresponde y cómo se construyó la “altura inicial” (Hini) en las modelaciones, junto con mostrar la fecha del dato de nivel utilizado y de qué pozo o sector corresponde. Asimismo, indicar si el resultado de la calibración en estacionario pre-operacional, corresponde a la altura inicial de la calibración histórica en régimen transitorio.
- c. En el punto 3.2 del citado Anexo, respecto a los resultados de la calibración en régimen transitorio para el período Operacional se presentan las Figuras 7 y 8 (niveles y sulfatos históricos, respectivamente). Llama la atención los resultados del pozo PBB-01 para ambas Figuras. Esto es, el pozo PBB-01 entre los años 2018 y 2019 presenta un descenso en su nivel que se ha mantenido hasta la fecha, por debajo de la zona de contacto con la roca, es decir, su nivel se ubica en roca fracturada. Al mismo tiempo, el pozo presenta una disminución en los valores observados de sulfato, lo que evidencia que las aguas monitoreadas corresponden a mezclas de aguas, tanto de infiltraciones de la cubeta, como del flujo pasante del acuífero en roca fracturada. También es importante señalar que dicho pozo, se ubica aguas abajo de la ZCF. Este hecho, explicaría en cierta forma, el por qué la ZCF no está captando el flujo de las infiltraciones, pues éste caudal fluye por la roca fracturada. Al respecto, se solicita al Proponente lo siguiente:
 - i. Realizar análisis de información geofísica, y nuevos perfiles si fuese necesario, para indicar el nivel de fractura de la roca y estimar el caudal pasante.
 - ii. Indicar, con información de terreno, los valores de sulfato presentes en la roca fracturada, considerando para ello, monitoreo solo en pozos cuya criba o ranuras se ubiquen en esta unidad.
 - iii. Comparar estos resultados con pozos cercanos, y relacionar la profundidad de cada uno de ellos con el recorrido de la pluma de sulfatos.
- d. En el punto 3.2 del citado Anexo, respecto a la ZCF, se cita textual: “[...] También se tienen registros de caudal extraído por la zanja cortafugas, la cual se construyó con el objetivo de captar las infiltraciones del depósito de lamas, lo que depende del nivel freático en la quebrada La Brea y funcionó de manera activa solamente entre los años 2014 y 2017. El modelo representa de buena forma el caudal extraído por la zanja, tanto para el periodo activo como el periodo sin extracciones a partir de 2017 debido a la disminución de los niveles freáticos en la zona [...]”. Asimismo, en la Tabla 9-1 “Ficha Resumen de Medida de Mitigación MM1” de la Adenda se presenta la descripción de la medida MM-1 y se cita



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

textual, “[...]La medida MM1 considera continuar la operación del actual sistema potenciado de control de infiltraciones del Depósito de Lamas La Brea, el que está conformado por el sistema de drenes basales del muro del depósito, la zanja cortafugas (ZCF), un (1) pozo de remediación situado aguas abajo de la ZCF y 14 pozos de recuperación construidos aguas arriba de la ZCF y los pozos de reemplazo que serán cubiertos por el muro del depósito de lamas.”. Al respecto, resulta evidente, desde su planteamiento, que, el hecho de que la ZCF sólo estuviera activa hasta el año 2017 es un claro indicador de que la profundidad de la zanja no es la correcta y que el flujo infiltrado, que tampoco es captado por los Drenes, fluye por debajo del fondo de la zanja, de lo que se concluye que la Unidad UH-2 resulta ser más permeable de lo previsto. Dicho esto, se consulta al Proponente, por qué en la actualización de las medidas, en particular la MM-1, la ZCF no forma parte de esta actualización y sigue siendo parte de esta Medida manteniéndose en iguales condiciones, considerando que desde el año 2017 se tiene en conocimiento que la barrera no se contraría captando infiltraciones. A mayor abundamiento, se indica que la actualización de la MM-1 sólo implica el reemplazo de pozos que serán cubiertos por el muro, actividad que no mejora en nada la actual MM-1. Asimismo, la MM-2, cuyo objetivo es optimizar la MM-1, pierde sentido al no considerar acciones referidas a la ineficiencia de la ZCF. Por otro lado, el objetivo de la MM-2, como se citó recientemente es optimizar la MM-1, por lo que se solicita al Proponente, considerar que 5 pozos serán cubiertos por el muro e incluir dichas consecuencias, en la MM-2, ya que, reemplazar los pozos cubiertos no es una medida de mitigación.

- e. De acuerdo a lo señalado en el citado Anexo, se continuará con la operación de la MM-1, es decir, con la operación de pozos que potenciaron el sistema de control de infiltraciones, entre cuales se encuentra la Zanja Cortafugas. Sin embargo, desde el año 2017 que ésta no pudo ser monitoreada porque el nivel se hallaba a una cota inferior al fondo de la zanja, la que según RCA N°13/2010, tiene un espesor en la zona central de 26 metros, sin embargo, aguas arriba de la zanja y aguas abajo, existen datos de sulfato en los pozos de monitoreo POB-08A y MNB-5C, respectivamente para el período 2014-2019, en donde los valores de Sulfatos superan los 1.000 mg/L, es decir, el hecho de que la zanja no capte el caudal infiltrado, no implica que éste haya sido captado por los pozos de bombeo existentes aguas arriba en el proyecto inicial. En definitiva, la Zanja Cortafugas, al depender del nivel freático, resulta ser cada vez menos efectiva, sin embargo, se insiste en indicar que la ZCF es parte de la MM-1 y mencionar su efectividad. Se solicita al Proponente modificar la obra Zanja Cortafugas para poder considerarla como medida de mitigación.
- f. Se solicita al Proponente indicar los valores de concentración de sulfatos observados durante el período operativo de la ZCF, considerando que el objetivo de la misma es captar las infiltraciones del depósito de lamas, y relacionar dichos valores con el nivel de los pozos de observación cercanos y con el bombeo de los pozos que se encontrasen operativos en el mismo período de tiempo e interpretar dicha correlación evaluando la efectividad de la zanja.
- g. Se solicita al Proponente explicar y argumentar de manera técnica, por qué y cómo se estima un flujo pasante similar al flujo pasante estimado en el EIA, siendo que, para la actualización



de los modelos, se consideran 14 pozos de bombeo adicionales, los que extraen en total, un caudal considerablemente mayor.

- h. Respecto a la nueva regla de operación en los pozos de bombeo a futuro, presentada en el punto 4 del citado Anexo, el Proponente señala lo siguiente, textual, “[...] *Se considera que los pozos existentes (PRLB-01, 02, 04, 05, 07 y 08) podrían recuperar eficiencias de bombeo similares a las que tenían previo a la puesta en marcha del campo de pozos a pie de muro (PRLB-10 a 14). Se ha considerado que los pozos existentes podrían bombear hasta un 90% del caudal máximo registrado históricamente [...]*”. Posteriormente, en el mismo punto, se indica que las simulaciones de operación futura, considera la implementación de las medidas de mitigación MM-1 y MM-2, en la que para MM-1 contempla continuar con los pozos de recuperación y reemplazar los pozos inhabilitados por el crecimiento del muro del Depósito de Lamas. Asimismo, en la respuesta 9.2.a) de la Adenda, se indica que los pozos a reemplazar (PRLB-10 al 14) seguirán estando vigentes y operativos hasta verificar que la nueva configuración de la barrera hidráulica cumpla de manera efectiva con la extracción de las infiltraciones, validando o mejorando los resultados predictivos del modelo hidrogeológico numérico La Brea. Luego, en la misma respuesta, en la Tabla 9-6, se indica que la fecha de habilitación del último pozo (PRLB-14) es julio de 2030. En base a lo anterior, se solicita al Proponente lo siguiente:
- i. Indicar la finalidad y/u objetivo del reemplazo de los pozos que serán sellados por el aumento del depósito de Lamas la Brea, como medida de mitigación. Lo anterior, considerando que, según lo declarado por el Proponente, los pozos PRLB-01, 02, 04, 05, 07 y 08 recuperarían eficiencias de bombeo similares sin que estuviesen los pozos que serán cubiertos por el muro (PRLB-10 al 14).
 - ii. Evaluar la necesidad de reemplazar los pozos, considerando un escenario en el cual se hayan implementado los 3 espesadores comprometidos en el RCA N° 13/2010.
 - iii. Aclarar lo señalado con respecto a que se verificará la eficiencia de los nuevos pozos en el año 2030, lo anterior, debido a que el pozo PRLB-25 que reemplazará al PRLB-14 será habilitado en julio de 2030.
 - iv. Incorporar la eficiencia de los actuales pozos, sin el reemplazo de los pozos cubiertos, en la optimización del sistema de manejo de infiltraciones en la MM-2.
- i. En el punto 4.4.3 del citado Anexo, referido a las concentraciones de Sulfato en la Operación Futura no se comenta ni establece alguna relación respecto a las aguas subterráneas que afloran en el cauce del Ramadillas aguas abajo de la confluencia con La Brea, pues como se cita en el modelo conceptual, desde la entrada en operación del Proyecto, el río tiene comportamiento variable entre un río “ganador” y uno “perdedor”. Por lo que se solicita al Proponente incorporar dicho análisis en los resultados de la modelación numérica.
- j. En el punto 6.0 “Síntesis de Resultados y Conclusiones” del citado Anexo, se cita, textual, “[...] *A partir de noviembre de 2017, el flujo pasante a Ramadillas se logra mantener entre 3 y 10 L/s, lo que permite conseguir un descenso sostenido de las concentraciones de sulfato en los pozos de la confluencia, acercándose a valores de 600 mg/L en el pozo POB-06B en mayo de 2021*”. Al respecto, se realizan las siguientes observaciones:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- i. La disminución de caudal pasante desde La Brea hacia Ramadillas, llegando a entre 3 y 10 L/s, no implica, en lo absoluto, un descenso sostenido de las concentraciones de sulfato, por lo tanto, se solicita al Proponente argumentar técnicamente dicha aseveración.
- ii. Se comenta durante varios pasajes de la Adenda que en el año 2021 se han alcanzado valores cercanos a la Línea de Base en el pozo POB-06B, sin embargo, 600 mg/l, casi duplica el valor promedio de Línea de Base. Se solicita al Proponente aclarar.

8.1.9 Respecto a los antecedentes aportados en la respuesta 8.2.4.j) de la Adenda, asociados a la sectorización de las subcuencas del sector La Brea (B1 y B2), sector Ramadillas (R1, R2 y R3) y sector Pulido (P), donde se ha considerado como Línea de Base el valor máximo de sulfato observado, se indica al Proponente que la línea de base debe considerar el promedio y dos desviaciones estándar para cada punto monitoreado detectado en el período pre operacional.

8.1.10 En la respuesta 8.2.8 de la Adenda, el Proponente señala que los impactos generados producto de las infiltraciones del depósito de lamas La Brea, textual, “...corresponden a efectos no previstos en la condición aprobada por la RCA N°13/2010, por lo que no se configuran como efectos acumulativos o sinérgicos, de acuerdo con los términos que establece la Ley 19.300 en su artículo 2 letra h bis”. Al respecto, se aclara al Proponente que, si bien durante la evaluación ambiental que calificó ambientalmente favorable el proyecto Caserones (RCA N° 13/2010), no se identificó como un impacto significativo sobre la calidad de las aguas, lo cierto es que durante la ejecución de dicho proyecto se han producido desviaciones ambientales en relación a la operación del depósito de lamas La Brea, relacionadas a una alteración en la hidroquímica aguas abajo de la confluencia de la Quebrada la Brea y el río Ramadillas, razón por la cual, el Proponente se vio en la necesidad de implementar 14 pozos de bombeo adicionales para el control de infiltraciones. Por lo tanto, es necesario reconocer que la operación del depósito de lamas La Brea ha generado efectos adversos a la calidad del recurso hídrico. Por lo anterior, y considerando que el Proponente contempla aumentar la altura y volumen del muro, además de la capacidad de total del depósito, no es posible descartar que, las modificaciones que pretende realizar no generarán una acumulación o efecto sinérgico a las desviaciones ya existentes.

8.1.11 Posteriormente, en la misma respuesta, anteriormente citada, el Proponente indica que en el EIA se definieron 3 escenarios de modelación de los flujos entrantes representados por las curvas de infiltraciones desde el depósito, y que para la Adenda en evaluación se actualizaron las infiltraciones y los modelos hidrogeológicos numéricos de La Brea y Ramadillas. De lo señalado por el Proponente, para el Escenario 2 se proyecta que el comportamiento de las infiltraciones es “relativamente constantes” pero con un mayor volumen que el caso base, además señala que para el pozo POB-06B las concentraciones de sulfato siempre se encuentran por sobre los 400 mg/L con un aumento en el año 2025 alcanzando una concentración máxima del orden de 600 mg/L para el año 2028, y por lo anterior el Proponente señala que, “estos resultados dan cuenta de la necesidad de implementar la medida de mitigación MM-2 simulada en el Escenario 3”. Al respecto, y según los antecedentes presentados en la Adenda en evaluación, queda de manifiesto que las medidas adoptadas actualmente para la mitigación de la infiltración del depósito de Lamas La Brea, no han respondido según lo esperado, además, se debe considerar que los modelos corresponden a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

situaciones esperadas, pero no aseguran su efectividad. Por otro lado, el Proponente señala que, “...los resultados de la modelación para la etapa de cierre prevén que la operación de los pozos incluidos en las medidas de mitigación MM-1 y MM-2 se llevará a cabo hasta la fecha a partir de la cual se reestablezcan y mantengan las concentraciones pre-operacionales de sulfato en el pozo de control POB-06B, lo que de acuerdo a la modelación ocurrirá el año 2109”. Así entonces, y en base a que los antecedentes presentados por el Proponente, no aseguran que las modificaciones contempladas al depósito de lamas, no generen efectos adversos a la calidad de las aguas.

8.2 Hidrología e Hidrogeología

- 8.2.1 Respecto a la respuesta 8.3.a) de la Adenda, se indica que el caudal pasante desde quebrada La Brea es de 13,3 l/s y que el Proponente posee derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas por 28 l/s, es decir, el Proponente tiene capacidad para extraer todo el recurso hídrico subterráneo que la quebrada aporta al sistema. Al respecto, se solicita al Proponente evaluar dicho impacto y proponer medidas de mitigación, compensación y/o reparación. El Proponente indica que el efecto de extraer agua y hacer uso de los derechos asociados a los recursos hídricos subterráneos en la quebrada La Brea se configura como un impacto no significativo, indicando una serie de argumentos técnicos de la fase pre-operacional y operacional, señalando lo siguiente (Textual) “[...] Los resultados del modelo hidrogeológico numérico de la quebrada Ramadillas, presentan resultados prácticamente constantes de aproximadamente 25 l/s para la descarga del flujo subterráneo pasante a la salida de la cuenca del río Ramadillas hacia el río Vizcachas de Pulido, tanto en el período pre-operacional como operacional. Esto se interpreta como una condición de interacción río-acuífero, en que el río Ramadillas actuaría como aportante al acuífero para compensar la diferencia de flujo subterráneo de aproximadamente 9 l/s en el acuífero de Ramadillas entre las fases pre-operación y operación del Proyecto.”. Ante esto, se solicita al Proponente indicar y comprobar técnicamente, mediante campañas de aforo a lo largo del Ramadillas antes y después de cada confluencia (quebrada Caserones y quebrada La Brea), los tramos en que éste es ganador y perdedor, así como realizar un análisis hidroquímico en cada sección aforada.

8.3 Flora y vegetación

En relación a la solicitud de evaluar el impacto denominado “Alteración del hábitat de los individuos de la especie *Prosopis chilensis*”, el Proponente señala en el punto 8.5 a) de la Adenda que, textual, “En conformidad a los antecedentes entregados en la presente Adenda, no resulta necesario evaluar el impacto “Alteración del hábitat de los individuos de la especie *Prosopis chilensis*” que conforman bosque nativo, ya que no serán cortados, eliminados, destruidos o descepadados individuos de *Prosopis chilensis*, que formen parte de un bosque nativo, como tampoco será alterado su hábitat, dada la distancia las partes, obras y/o acciones del Proyecto”. Al respecto, se informa al Proponente que la alteración de hábitat no necesariamente corresponde a una intervención directa de los ejemplares, sino que también a un cambio en el ambiente de uno o más individuos de una especie vegetal que puede llevar a su muerte o a la imposibilidad de reproducirse (Art. 1º, literal a) del D.S. N° 93/2008 del Ministerio de Agricultura), por lo tanto, se reitera la solicitud de descartar el impacto en cuestión producto de las obras del Proyecto. Lo anterior, mediante la presentación de antecedentes que permitan evaluar las amenazas al hábitat generadas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

por las obras o actividades del Proyecto que pueden afectar la continuidad de las especies en categoría de conservación. Posterior a la evaluación solicitada, el Proponente deberá presentar las medidas de mitigación, reparación y/o compensación, o medidas ambientales, según corresponda, además, de presentar el respectivo plan de seguimiento para cada medida.

IX. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

9.1 Aspectos generales

De acuerdo a las observaciones realizadas en el presente documento, se solicita al Proponente actualizar las tablas resumen presentadas en la respuesta 9.1.a) de la Adenda, asociadas a las medidas de mitigación, reparación y/o compensación del Proyecto.

9.2 Calidad de aguas subterráneas

9.2.1 Respecto a la respuesta 9.2.a) de la Adenda, asociada a lo informado en el ICSARA al Proponente, entre otras cosas, respecto a que según lo dispuesto en el Artículo 101 del RSEIA y en lo establecido en el Plan de Monitoreo Robusto (PMR), validado por la DGA, Región de Atacama, las Medidas de Mitigación asociadas al plan de remediación deberán realizarse en el corto plazo. En dicha respuesta el Proponente señala, entre otras, lo siguiente (textual):

- “[...] particularmente con el Escenario 3 donde se implementan todas las medidas de mitigación, permiten sustentar que el conjunto de medidas de mitigación y acciones operacionales del depósito de lamas resultan suficientes y oportunas para hacerse cargo del impacto significativo del proyecto en las fases de operación y cierre.
- Respecto a la MM-2, “[...] incrementando la capacidad de extracción de infiltraciones en la Quebrada La Brea, con la finalidad de disminuir las concentraciones en la pluma de sulfatos que presenta el acuífero de Ramadillas, agua debajo de la confluencia.
- “Con respecto a la solicitud de la Autoridad de ejecutar medidas en el corto plazo, se ha acogido este requerimiento y se ha adelantado la construcción de 4 pozos que conforman las medidas de mitigación [...]”.
- “[...] estos 5 pozos por reemplazar, (PRLB-10, PRLB-11, PRLB-12, PRLB-13 y PRLB-14), seguirán estando vigentes y operativos hasta verificar que la nueva configuración de la barrera hidráulica cumpla de manera efectiva con la extracción de las infiltraciones, validando o mejorando los resultados predictivos del modelo hidrogeológico numérico La Brea.”
- En la Tabla 9-6 se presentan los pozos que serán deshabilitados y la fecha de los mismos, incluyendo los 5 pozos que serán cubiertos por el muro y 5 pozos por definir.
- Por último, el Proponente concluye, “[...] De esta forma, en la fase operación y cierre, el efecto de las infiltraciones queda principalmente acotado hasta la primera Transecta (T1) en la zona de confluencia de los acuíferos de La Brea y Ramadillas, donde se ubica el pozo de remediación POB-06B.”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

Expuesto lo anterior, se realizan las siguientes observaciones:

- a. Si se ha simulado y considerado que el Escenario 3 resulta ser “suficiente y oportuno”, se solicita al Proponente aclarar por qué se propone la habilitación de pozos, sin coordenadas de ubicación definidas y no se informa el pozo al que reemplaza, siendo que el modelo realiza la simulación con todas las medidas incorporadas, y por consiguiente, con la ubicación de cada pozo.
- b. Asimismo, el Proponente califica la medida de mitigación como oportuna, sin embargo, también se cita que los pozos que serán reemplazados, estarán vigentes hasta verificar la efectividad de la barrera hidráulica. Cabe señalar, que el último pozo implementado será en julio de 2030. Por lo tanto, se solicita al Proponente aclarar el significado de medida “oportuna”, toda vez que, este, afirma que de acuerdo a la modelación los niveles de sulfato en el pozo de control POB-06B se mantendrían en concentraciones pre-operacionales recién al año 2109. Al respecto, se solicita al Proponente reevaluar conceptos y nuevas medidas, ya que cuando se solicitó medidas a corto plazo en el ICSARA, se requirió en virtud a que el sistema de recuperación de aguas contactadas, rediseñado bajo criterios hidrogeológicos fundados, sea lo suficientemente robusto y eficiente capaz de confinar la pluma contaminante de sulfato en la zona ubicada aguas arriba de la confluencia de los acuíferos La Brea-Ramadillas, estableciendo al Pozo POB-06B, como un punto de control donde se cumpla una calidad de aguas subterráneas con concentraciones de sulfato pre-operacional en un tiempo mucho más acotado.
- c. Se aclara al Proponente que el incremento en la capacidad de extracción de los pozos, no asegura una disminución en las concentraciones de sulfato, más aún si este afirma que la ubicación específica de los pozos de reemplazo al interior del Área del Sistema Dinámico de Extracciones de Agua – La Brea se definirá en función del mayor conocimiento que se tenga disponible en ese momento de las características hidrogeológicas de Quebrada La Brea.

9.2.2 El Proponente califica como potencial impacto la alteración de la calidad del agua subterránea del acuífero de Ramadillas aguas abajo de la confluencia con el flujo subterráneo de quebrada La Brea, lo cual no concuerda cuando este afirma que, la operación de los pozos incluidos en las medidas de mitigación MM-1 y MM-2 se llevará a cabo hasta la fecha a partir de la cual se reestablezcan y mantengan las concentraciones pre-operacionales de sulfato en el pozo de observación POB-06B, estableciendo para ello un plazo hacia el año 2109. En efecto, la alteración en la calidad de las aguas subterráneas del acuífero de la quebrada Ramadillas, es posible verificarlo conforme al análisis de los registros de calidad de aguas para el sulfato desde el mismo pozo de observación POB-06B, presentados por el Proponente en el Anexo 7.12 de la Adenda, se evidencia que la concentración de sulfatos está por sobre los niveles registrados en la fase pre-operacional para dicho componente. Por lo tanto y conforme a dichas evidencias, se aclara y reitera al Proponente que, la alteración de la calidad del agua subterránea del acuífero del Ramadillas, es un impacto ambiental cierto del cual el Proponente debe hacerse cargo con medidas de mitigación, compensación y reparación y remediar en un tiempo más acotado que los plazos que se plantea en la presente Adenda. Sobre la materia, en primer lugar, el confinamiento de la pluma contaminante, a través de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

un sistema de bombeo de recuperación lo suficientemente poderoso y eficaz, debe ser capaz de contener las aguas contactadas aguas arriba de la Zanja Corta Fugas (ZCF). Luego, los pozos de remediación ubicados aguas abajo de la ZCF, tendrán solamente la función de asegurar que los pozos de observación, ubicados antes de la zona de confluencia la Brea-Ramadillas, registren una calidad de agua del flujo subterráneo pasante hacia el Ramadillas, conforme a la calidad pre-operacional del Proyecto, en un período de tiempo acotado.

9.2.3 En el Apéndice 7.27.1 “Dimensiones Externas y Descripción Detalladas de las Habilitaciones”, del Anexo 7.27 de la Adenda, el Proponente indica haber informado las características de construcción de cada pozo (19 pozos); profundidad, habilitación, así como el nivel piezométrico. Al respecto, se aclara al Proponente que, en dicho Apéndice, no se encuentra toda la información descrita, ni todos los pozos a los que hace referencia, por lo tanto, se solicita al Proponente entregar los antecedentes requeridos, como por ejemplo la estratigrafía de cada pozo.

9.2.4 De acuerdo a la información proporcionada por el Proponente en el punto 9.2.b) de la Adenda, se realizan las siguientes observaciones:

- a. Respecto a lo señalado en el citado punto, textual, *“Los pozos de remediación, que originalmente formaban parte del sistema de control se han traspasado al sistema para el manejo de contingencias o Plan de Alerta Temprana (PAT), que se presenta en la Actualización del Cap.9 Plan de Seguimiento Ambiental. La única excepción es el pozo de remediación BRW-01 que formará parte del SDCI”*, se solicita al Proponente aclarar el criterio para determinar que sólo un pozo de remediación, el BRW-01, formará parte del Sistema Dinámico de Control de Infiltraciones (SDCI), asimismo, aclarar la elección de dicho pozo.
- b. En relación a la dinámica local de la operación de los pozos descrita, se solicita al Proponente informar periódicamente a la autoridad competente de ésta, junto con la condición específica para la operación de cada pozo de bombeo.
- c. El Proponente señala que para el óptimo funcionamiento del SDCI, es mejor no establecer restricciones o condiciones y permitir su operación con flexibilidad y sin restricciones para capturar la mayor cantidad de concentración de sulfatos. Al respecto, se solicita determinar un estándar para la captura de sulfatos, cuál sería en el mejor escenario el porcentaje de captura esperado y cómo se estimará ello.

9.2.5 En relación a la capacidad de diseño del sistema de bombeo, el Proponente señala en la respuesta 9.2.c.iv) de la Adenda, que actualmente el sistema posee una capacidad de extracción máxima de 282,8 l/s, y que el máximo histórico de aguas contactadas se registró en agosto de 2017 con un caudal promedio de 218,6 l/s. Al respecto, se solicita al Proponente, justificar técnicamente cuál es la necesidad de reemplazar los 5 pozos que serán cubiertos por el muro del depósito de lamas (PRLB-10 al 14), puesto que, según los datos históricos, es posible extraer el caudal necesario para capturar las aguas contactadas de manera simultánea con una cantidad inferior de pozos operando.



9.3 Flora y vegetación

Se solicita al Proponente aclarar lo señalado en el 9.3 de la Adenda, textual, “...el Titular no modificará las medidas de mitigación, reparación y/o compensación propuestas, o medidas ambientales respecto a los impactos identificados para el componente flora y vegetación en el EIA...”. Lo anterior, considerando que el Proyecto contempla la eliminación de una medida establecida en la RCA N° 013/2010, respecto a la cobertura de material granular de 0,50 m de espesor sobre la superficie del embalse de lamas, tal como se informa en el punto 2.1.d.ii de la Adenda, argumentando que, textual, “...la cobertura con material de empréstito sobre el depósito de lamas no genera un cambio significativo sobre la dispersión de material particulado al medio ambiente, ni altera la calidad de las aguas producidas por el depósito, esperando que sean muy similares, ya sea que se instale o no la cobertura”. Complementariamente, se solicita justificar la eliminación de dicha medida de mitigación, dado que al comparar las emisiones con o sin cubierta de empréstito, no se consideró el tiempo requerido para la instalación de la cubierta de empréstito y el tiempo de emisión de material particulado desde el embalse de lamas, si es que no se realiza la medida en cuestión.

X. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y DE EMERGENCIAS

- 10.1 En relación a la respuesta 10.1 de la Adenda, se reitera la solicitud de señalar expresamente que medida establecerá si el caudal máximo de extracción se alcanzase siendo este de 28 l/s, dejando por ende un caudal residual de aguas contactadas fluir libremente hacia el río Ramadillas, las cuales afectarían la calidad del recurso, y su capacidad de utilización por las comunidades aguas abajo. Lo anterior, dado que, de acuerdo a la información proporcionada en la citada respuesta de la Adenda, se podría entender que los pozos de remediación podrían superar la capacidad de extracción de 28 l/s, dependiendo de los resultados de los estudios hidrológicos realizados anualmente.
- 10.2 En concordancia con lo anterior, y sobre el riesgo de que el río Ramadillas se vería afectado por la pluma de sulfato generada por el Depósito de Lamas y considerando la presencia de vegetación ribereña dependiente de sistemas hídricos, se solicita al Proponente presentar las acciones y medidas a implementar sobre dicho riesgo asociado. Asimismo, se solicita presente un plan de alerta temprana con seguimiento de la vegetación asociada a cauces superficiales que permitan descartar la ocurrencia de cambios asociados a modificación de características químicas del agua que las sustenta. Para lo anterior se requiere que el Proponente describa parcelas de muestreo de vegetación con un método cuantitativo en sectores aguas abajo de la descarga de agua de drenaje y considere un sector testigo. Complementariamente, se solicita que este plan quede establecido de acuerdo a formato Tabla solicitada para compromisos voluntarios.
- 10.3 En la respuesta 10.4 y 10.6 de la Adenda, referente a la solicitud de incorporar un pozo de monitoreo que permita identificar eventuales fugas desde el Estanque de ácido sulfúrico durante el abastecimiento o, debido a pérdidas de estanqueidad, el Proponente indica que el área de almacenamiento de ácido sulfúrico del Proyecto, da cumplimiento al D.S. N° 43/2015 del Ministerio de Salud, correspondiente a una obra civil estanca resistente a la erosión y, que el Proyecto cuenta actualmente con un sistema de monitoreo de aguas subterránea a lo largo de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

mayoría de sus instalaciones, por lo cual, según su criterio, la medida solicitada se encontraría operativa. Al respecto, se solicita al Proponente indicar cuáles pozos de los existentes, permitirían identificar eventuales fugas de ácido, detallando su ubicación, parámetros y frecuencia de monitoreo. Asimismo, se indica que dicha información, deberá ser remitida anualmente a la SMA y DGA, Región de Atacama.

- 10.4 De acuerdo a las observaciones realizadas en el presente documento, se solicita al Proponente incorporar y actualizar las acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias, presentadas en la respuesta 10.7 de la Adenda. Asimismo, se solicita que dichas acciones (formato Tabla solicitada en ICSARA) sean presentadas en un Anexo aparte.

XI. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES

11.1 Aspectos generales

De acuerdo a las observaciones realizadas en el presente documento, se solicita al Proponente actualizar el Anexo 5.3 de la Adenda.

11.2 Calidad de aguas

- 11.2.1 De acuerdo a la información proporcionada en la respuesta 11.2.1.a) de la Adenda, asociada la duración del monitoreo de Calidad de Aguas, se solicita al Proponente definir en base a las simulaciones, estándares ajustados de duración de la operatividad de los pozos de recuperación de infiltraciones y pozos de remediación. Asimismo, en relación al monitoreo post-cierre, el Proponente indica que, “...de acuerdo a lo solicitado por la Autoridad en otras observaciones, MLCC ha realizado las modelaciones hidrogeológicas para la fase de cierre. De acuerdo a ello, la medida de post cierre considera mantener operativos los pozos de recuperación de infiltraciones y pozos de remediación hasta el 2109, los que se irán apagando paulatinamente, en la medida que el caudal de infiltraciones disminuya”. Posteriormente, en la misma respuesta, indica que, “MLCC mantendrá el monitoreo de calidad de aguas durante toda la fase de cierre del proyecto y, en consideración a la extensión de la medida de cierre, se actualiza la duración del monitoreo en la fase de post cierre, comprometiendo su mantención durante los primeros 5 años de esta fase”. Al respecto, se indica que, mientras permanezca operativo el sistema de recuperación, estimado hasta el año 2109, el Proponente deberá mantener el monitoreo de calidad de aguas todos los parámetros incluidos en la Tabla 2 del Anexo 9-D del EIA, por cuánto ambas son acciones codependientes, siendo el monitoreo fundamental para evaluar la efectividad del sistema de remediación y el tiempo por el cual dicho sistema se debe extender. El monitoreo durante los primeros 5 años del post-cierre deberá ser trimestral, y con posterioridad a ello, de frecuencia semestral hasta el año 2109 (o hasta que se alcancen los valores pre-mina durante 5 años consecutivos).
- 11.2.2 Respecto al destino de las aguas bombeadas durante el período post-cierre, el Proponente indica en la Respuesta 11.2.1.b) de la Adenda que incorporará como medida de cierre asociada a las infiltraciones que se produzcan debido al drenaje de las lamas del depósito La Brea, un sistema de evaporación de las mismas, recirculando el flujo de agua recuperada desde los pozos hacia la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

piscina de filtraciones ubicada en la estación de bombeo de la Sentina 1, para luego pasar a los equipos nebulizadores encargados de pulverizar el agua sobre una superficie confinada del depósito, con el fin de eliminar por evaporación una proporción alta de las infiltraciones. En relación a lo anterior, se presentan las siguientes observaciones:

- a. Se indica al Proponente que las aguas bombeadas desde los sistemas de remediación y recuperación no pueden ser pulverizadas sobre el depósito de lamas La Brea, ya que la parte iónica que no sea evaporada se quedará en el depósito, aumentando la concentración de sulfatos en el mismo, mientras que la fracción líquida que no se evapora volverá a infiltrarse y bombearse aguas abajo del muro, por lo cual la medida no es aceptable, frente a la evidente alteración en la calidad de las aguas que producen las infiltraciones actualmente en el depósito.
- b. En virtud de lo anterior y como medida de compensación frente a la alteración de la calidad de las aguas evidenciado y a los descensos en los niveles freáticos constatados en Ramadillas, se solicita al Proponente que, para la fase de post-cierre, someta las aguas bombeadas a un tratamiento de osmosis inversa u otro tratamiento idóneo, comprometiendo devolver al sistema hidrológico natural las aguas tratadas, en vez de evaporarlas. Lo anterior se ve reforzado por el largo horizonte de afectación química que se ha estimado debido a las infiltraciones desde el depósito de lamas y las variaciones negativas evidenciadas sobre el acuífero de Ramadillas.

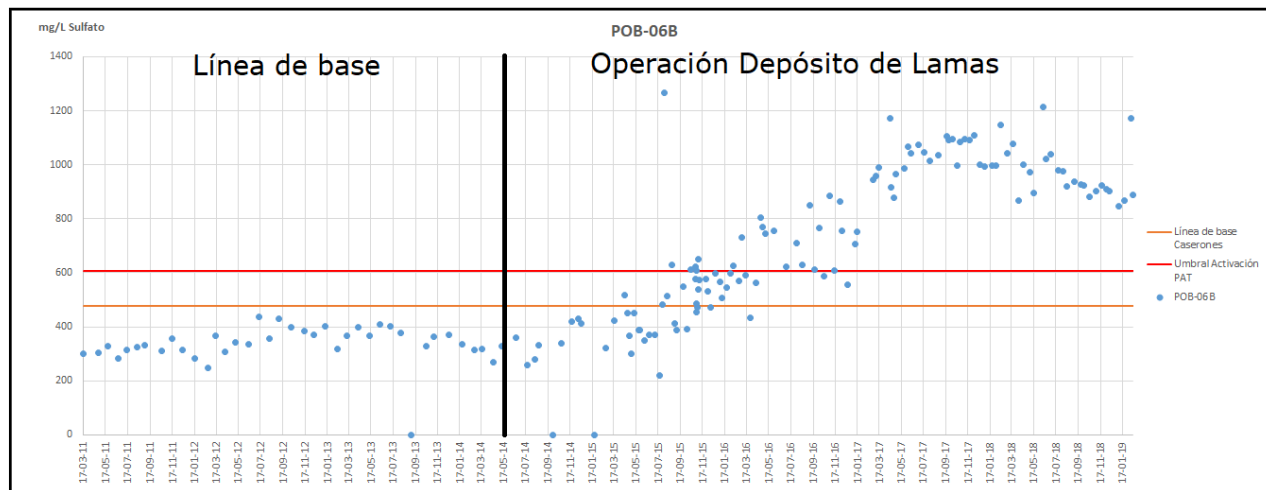
11.2.3 En relación a la solicitud realizada en el ICSARA de modificar la metodología para la determinación de los umbrales de referencia máxima utilizada en el Proyecto ($URM = \text{Promedio} + 3 * \text{Desviación Estándar}$), por la utilizada en el PMR del año 2015 ($URM = \text{Promedio} + 2 * \text{Desviación Estándar}$), el Proponente indica en la respuesta 11.2.1.e) de la Adenda, que elimina el concepto URM, incorporando los términos de Indicador de Línea de Base y umbral de Activación de Bombeo, los que consideran 3 y 6 desviaciones estándar, respectivamente. Al respecto, se indica que el Proponente, además de no acoger lo solicitado, considera una metodología aún menos conservadora que la propuesta en primera instancia en el EIA sometido a evaluación ambiental. En virtud de lo anterior, se solicita al Proponente corregir la metodología utilizada para los Umbrales de Activación de Bombeo, considerando, como línea de base = $\text{Promedio} + 2 * \text{Desviación Estándar}$, y, como umbrales de activación de bombeo $UAB = \text{Promedio} + 3 * \text{Desviaciones Estándar}$.

11.2.4 Respecto a los umbrales de activación de bombeo, se indica que, en la línea de base pre-operacional del pozo POB-06B (incluida en el Anexo 3.8-A del EIA), se observa que antes del año 2014, el promedio del sulfato en el punto de monitoreo era de 342 mg/L, por lo cual carece de sentido que se propongan umbrales de activación en el orden de los 600 mg/L (Tabla 3-7 del Anexo 5.3 de la Adenda). A mayor abundamiento, se adjunta en siguiente Figura, un gráfico donde se puede observar que la línea de base y umbrales de activación para el pozo POB-06B, no reproducen la hidroquímica previa al Proyecto, dejando un amplio rango de afectación antes de tomar medidas de acción. En virtud de lo anterior, se solicita al Proponente corregir la inconsistencia, revisando la metodología utilizada y considerando los requerimientos realizados en la observación anterior. Lo indicado, deberá ser presentando mediante una tabla actualizada, acompañado de los cálculos que permitieron su determinación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

Figura N° 4: Evolución histórica del sulfato en la estación POB-06B (puntos azules), línea de base propuesta por el Proponente (recta naranja) y umbrales de activación del PAT (recta roja). Se puede observar cómo toda la serie histórica previa a la operación del Proyecto, pasa por debajo de la línea de base propuesta por el Proponente y, muy por debajo del umbral de activación.



Fuente: Ord. N°111 de fecha 10.03.2022 de la DGA, Región de Atacama, elaborada a partir de información contenida en el EXCEL LM-36 Base de datos Calidad de Agua, adjunta en el Anexo 7.12 de la Adenda.

- 11.2.5 Una vez determinada la metodología para la obtención de umbrales, se solicita al Proponente consolidar en un Anexo la metodología en detalle, para lo cual deberá graficar los valores de línea de base (indicando los valores outliers que son eliminados), de cada uno de los componentes propuestos dentro del Plan, los valores actuales, umbral propuesto, entre otros, que faciliten la evaluación de la idoneidad de los umbrales propuestos.
- 11.2.6 Se solicita al Proponente incorporar los lineamientos de la Superintendencia del Medio Ambiente señalados bajo la Resolución Exenta N°894/2019, de 24 de junio del presente año, que “Dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento del componente ambiental agua”. Así, se solicita consolidar dentro del seguimiento la estratigrafía de los pozos y sus perfiles de habilitación, así como tramos ranurados.
- 11.2.7 Se hace presente al Proponente que, el umbral máximo de activación no puede sobrepasar los valores máximos de sulfato medidos en la línea de base. Lo anterior, siempre y cuando el o los valores máximos considerados no sean outliers. Así, considerar como umbral para la activación del bombeo 600 mg/L de sulfato en el pozo POB-06B, no es preventivo toda vez que las concentraciones máximas observadas en la base de datos de calidad de aguas, adjunta en el Anexo 7.12 de la Adenda, no sobrepasan los 436 mg/L, de manera previa a la operación del depósito de lamas.
- 11.2.8 Se indica al Proponente que, sin perjuicio a la modificación de las zonas de seguimiento propuestas en la Adenda, deberá continuar monitoreando la calidad de las aguas en las secciones T2, T3 y T4, con la finalidad de verificar que el sistema de remediación ha interceptado todas las infiltraciones,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

incluyendo los pozos implementados durante la campaña de perforación 2021. Dichos registros deberán ser remitidos a la Autoridad Ambiental junto a los demás informes semestrales de calidad de aguas.

11.2.9 Se reitera al Proponente la solicitud de presentar la geometría de las secciones transversales T1, T2, T3 y T4, obtenida del modelo hidrogeológico numérico de Ramadillas, información fundamental para una adecuada interpretación de los datos recopilados en los respectivos muestreos de calidad de aguas.

11.2.10 El Proponente indica en la respuesta 11.2.1.i) que, el KMZ con los pozos de control complementarios propuestos para la quebrada Ramadillas, se adjuntan en el Anexo 9-D del EIA. Al respecto, se hace presente que el archivo KMZ no se encuentra adjunto en el mencionado Anexo, por lo cual se reitera la solicitud de presentar dicha información. Asimismo, se solicita presentar un KMZ compilado, con todas las obras parte del Plan de Seguimiento y de Remediación.

11.2.11 En relación a la actualización del Plan de Monitoreo Robusto del Recurso Hídrico – Calidad Cuencas La Brea y Ramadilla presentado en el Anexo 5.3 de la Adenda, se realizan las siguientes observaciones:

- a. Respecto a la solicitud de presentar la justificación técnica para determinar la habilitación de un único punto de observación, aguas arriba del depósito de lamas La Brea, el Proponente aclara en la Respuesta 11.2.2.a) de la Adenda que, en el Anexo 9-E del EIA, se presenta la ubicación de los puntos de monitoreo LM-31, para aguas superficiales y MNB-4, para aguas subterráneas. Añade posteriormente que, el PMR de la faena minera Caserones aprobado el año 2015, cuenta con dos puntos de monitoreo adicionales (PZL-1 y MNL-3) a los presentados en el Anexo 9-E del EIA, y que tienen relación con el monitoreo y control del depósito de lastre, los que se utilizaron para la construcción de la línea de base presentada en el Capítulo 3.8 del EIA sometido a evaluación ambiental. Al respecto, se solicita al Proponente, incluir como puntos de observación a los Pozos PZL-1 y MNL-3, con la finalidad de mejorar el entendimiento de la hidroquímica del sistema acuífero de la Quebrada La Brea, en virtud de su inclusión dentro de la construcción de la línea de base de aguas subterránea presentada.
- b. Respecto a la solicitud realizada de contar durante la ejecución del Proyecto y la fase de post-cierre, con un sistema de medición y registro de los caudales y volúmenes extraídos, el Proponente indica en la respuesta 11.2.2.b.ii) de la Adenda que, los valores de ambos parámetros son reportados a la Autoridad en la actualidad, acción que se mantendrán vigente mientras se mantengan los pozos en operación. Al respecto, se presentan las siguientes observaciones:
 - i. Sin perjuicio a que los reportes de caudal y volúmenes se remitan a la Autoridad Ambiental, se reitera al Proponente que deberá actualizar la Tabla 5 del Anexo 9-D del EIA, adjunta en la siguiente Figura (Figura N°5 del presente documento), habilitando con un sistema de medición y registro de caudales, volúmenes extraídos y niveles freáticos a todas las obras de captación, especialmente en los denominados *Pozos con bomba dedicada*, información que debe ser analizada y presentada de forma conjunta.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- ii. En relación al tiempo durante el cual debe mantenerse el registro y monitoreo de los caudales y volúmenes extraídos en todas las obras de captación, es decir, mientras se mantenga operativo el sistema de recuperación y remediación debe mantenerse el registro y monitoreo, es decir, hasta el año 2109.

Figura N° 5: Tabla N°5 del Anexo 9-D del Estudio de Impacto Ambiental “Adecuación Operacional Faena Minera Caserones”.

Tabla 5: Descripción general del procedimiento o método de medición para seguimiento de calidad de aguas – Depósito de Lamas La Brea			
Variable	Método de medición		
	Pozos con bomba dedicada (recuperación y remediación)	Pozos sin bomba dedicada	Estaciones superficiales y operacionales
Medidas <i>in situ</i> (pH, CE, T)	Medición en superficie utilizando celda de flujo	Purga del pozo y medición utilizando celda de flujo	Medición directa o en recipiente, según condiciones en terreno
Nivel freático	Pozómetro	Pozómetro	N/A
Caudal	N/A	N/A	Caudalímetro con varias mediciones en una transecta
Analizados en laboratorio	Bombeo y muestreo en superficie	Purga del pozo y muestreo en superficie	Muestreo directo o con recipiente, según condiciones en terreno

Nota: N/A: no aplica.
Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Ord. N°111 de fecha 10.03.2022 de la DGA, Región de Atacama.

- c. Respecto a la configuración del PAT, se propone como acción el bombeo de los pozos de remediación (PoRe) BRW-02, PBB-01, POB-08B y POB-07A ante la superación de umbrales en los pozos de alerta temprana. No obstante, los pozos de bombeo propuestos como parte del PAT, corresponden a los mismos pozos comprometidos como medida de mitigación en la Zona de manejo y control de Infiltraciones, cuya operación se configura como permanente (MM-1), los cuales, según la actualización en la Adenda, ahora sólo se activarán durante el PAT. En relación a lo recién indicado y, en atención a que el PAT se trata de una herramienta preventiva, cuyo objetivo es mantener las variables ambientales dentro de lo aprobado ambientalmente, se solicita al Proponente reformular el PAT estableciendo umbrales (intermedios y máximo) y acciones preventivas adicionales a las medidas de mitigación vigentes, para asegurar la no afectación de la calidad del agua del acuífero del río Ramadillas. Para lo cual, el Proponente deberá modelar las acciones del PAT y simular los escenarios de activación que muestren su efectividad.
- d. En relación a la solicitud de reutilizar el máximo posible de aguas desde el tranque, el Proponente se compromete a mantener un volumen promedio en la piscina de aguas claras de 500.000 m³, 44% menos de lo autorizado en la actualidad. Al respecto, se solicita al Proponente indicar si el volumen se estimó considerando la máxima recuperación posible, e incorporar la metodología utilizada para la estimación del valor y la tasa de recuperación que



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

permitirá mantener el volumen comprometido, indicando si los caudales recuperados podrían aumentar con la instalación de los tres (3) espesadores comprometidos y justificar técnicamente la respuesta. Asimismo, se indica que esta acción debe significar una disminución del consumo de aguas desde el campo de pozos, valor que deberá ser cuantificado y presentado en la próxima Adenda.

- e. En relación al requerimiento de alejar lo máximo posible la laguna de aguas claras del muro, el Proponente indica que las infiltraciones ocurren principalmente en los estribos, por lo cual la medida no implicaría una disminución en las infiltraciones. Al respecto, se solicita al Proponente indicar si el diseño de los pozos de recuperación y remediación es el idóneo, considerando que se encuentran ubicados aguas abajo del muro y que las infiltraciones son laterales a éste. Lo anterior deberá ser justificado técnicamente.
- f. En el “Proyecto Caserones” (aprobado ambientalmente favorablemente mediante la RCA N° 13/2010), el Proponente compromete lo siguiente: i) que la fracción gruesa de arenas constituiría entre un 40% y 60% del relave y que el agua drenada sería recirculada al proceso; ii) espesar las lamas a un 55% -60% de sólido y a recircular el agua extraída de este proceso; iii) agregar 3 espesadores adicionales al año 5 en el sector de la Quebrada La Brea para aumentar la concentración de sólidos en las lamas y asegurar los índices de recuperación de agua y los caudales de relaves a depositar una vez que se amplíe la capacidad de la planta concentradora. Con los 3 espesadores adicionales el Proponente se comprometió a espesar las lamas entre 60 y 68% previo a su depositación en el tranque con el objeto de aumentar la pendiente de depositación e incrementar la recuperación de agua para el proceso, debido al aumento en la capacidad de la planta concentradora y con ello al aumento en la cantidad de lamas depositada en el tranque (literal i.2) de la RCA N° 13/2010).

Conforme al literal II.7 de la RCA N° 13/2010, el agua recuperada a recircular es de 1.999 l/s de acuerdo a lo expuesto en la Tabla 1:

Tabla N° 1: Caudal de agua comprometida a recuperar y reutilizar.

Recuperación desde	Caudal (l/s)
Espesadores Caserones	1.696
Drenaje arenas	206
Espesadores La Brea	97
TOTAL	1.999

Fuente: RCA N° 13/2010.

Actualmente existe una desviación operacional del tranque de relaves debido a que la fracción gruesa del relave es menor y la fracción fina es mayor a la estimada en la RCA N° 13/2010. Producto de esta desviación operacional, ocurrió una mayor tasa de infiltraciones, y con ello un impacto no previsto sobre la calidad de las aguas subterráneas aguas abajo del depósito, en el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

acuífero de la Quebrada La Brea y en el acuífero Ramadillas (respuesta a la observación 4.10 e.iii) de la adenda). Al respecto, se solicita al Proponente informar lo siguiente:

- i. Sobre la fracción gruesa y fina actual y proyectada para los relaves.
- ii. Sobre el caudal (l/s) recuperado actualmente y proyectado para los espesadores Caserones y drenaje de arenas.

Lo anterior permitirá comprender la desviación operacional del tranque y su repercusión en las aguas comprometidas a recuperar previo al ingreso al tranque. Del mismo modo, se solicita al Proponente:

- g. La ubicación del pozo POB-06B es distinta entre las Figura 5 del PMR y la Figura 8-36 sobre la interpretación de la pluma de sulfato el año 2021 de la Adenda, en esta última el pozo se encuentra ubicado en la pluma de infiltración, mientras que en la Figura 5 del PMR estaría hacia el sur de la pluma. Se solicita al Proponente aclarar. A partir de esta información se podrá definir si POB-06B corresponde a un pozo idóneo para el monitoreo de la pluma de infiltración.
- h. Los pozos propuestos para determinar la eficiencia de la remediación (POB-06B y PBB-07), se encuentran ranurados en el aluvial por lo que serían representativos de la pluma que se infiltra a través de esta unidad. También existe evidencia de que la pluma de infiltración ocurre a través de roca meteorizada, por lo que se le solicita al Proponente incluir al seguimiento un pozo para determinar la eficiencia de la cortina hidráulica con cribas únicamente en la unidad de roca meteorizada de manera tal que sea representativo de la calidad del agua en el acuífero fracturado. Coherentemente, se solicita al Proponente incorporar un pozo de estas características para el Plan de Alerta Temprana (PAT) e indicar la fórmula en el cálculo de la eficiencia de remediación.
- i. El Proponente indica respecto a la Zona de Seguimiento Ambiental II que, *“En esta zona se verifica la efectividad de las medidas de control ejecutadas en la Zona I a través del monitoreo en la calidad de las aguas mediante la concentración de sulfatos”*. Al respecto, se solicita al Proponente incorporar el monitoreo de niveles freáticos, puesto que de ser efectivas las medidas de control en la Zona I, no se debería identificar niveles de agua subterránea en esta zona, ya que la pequeña fracción de aguas naturales corresponde a aguas contactadas. En sintonía con lo anterior, se solicita incorporar como medida de activación del PAT, la presencia de niveles freáticos en la Zona II.
- j. Se solicita al Proponente reincorporar en la Tabla 3-1 del Anexo en cuestión, todos los *Pozos de Remediación* que habían sido considerados en el Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto presentado en el EIA, listados en la Tabla 9-2, específicamente: BRW-01, BRW-02, PBB-01 y POB-08, dentro de la Zona de Manejo Dinámico de Control de Infiltraciones y Seguimiento. Asimismo, se solicita incorporar en Tabla 3-1 del Anexo 5.3 de la Adenda, los pozos de eficiencia de remediación T1a, T1b y T1c, dentro de la *Zona de No Afectación*.
- k. En relación a los parámetros a monitorear dentro del PSA, indicados en la Tabla 3-2 del Anexo en cuestión, se solicita al Proponente incorporar el monitoreo y registro de caudales,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

volúmenes extraídos y niveles freáticos de manera continua y mensual dentro del seguimiento ambiental, especialmente en los *Pozos de Remediación y Recuperación*, esto permitirá facilitar el entendimiento hidrogeológico del sistema y la activación de algún componente.

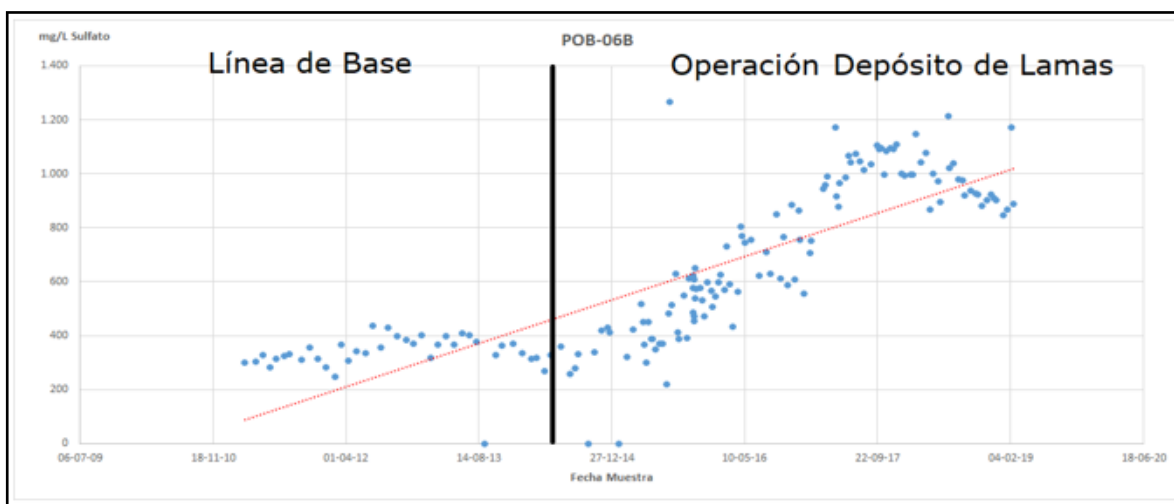
- l. Referente a los *Pozos Control de Concentración de Sulfato*, responsables de la activación del PAT, presentados en la Tabla 3-6 del Anexo en cuestión, se solicita al Proponente incorporar para el control de los sulfatos, a todos los pozos de recuperación y remediación destinados a bombear la pluma de sulfato, ya que estos, en virtud de su posición en el valle y en el Proyecto, podrán identificar primero la presencia de infiltraciones, las cuales deberán ser bombeadas al ser detectada por los sensores. Asimismo, se solicita incorporar dentro de los *Pozos Control de Concentración de Sulfato*, los pozos PT1LB-01, PT1LB-02 y PT1LB-03, considerados como parte de la Zona II.
- m. El Proponente indica que, los pozos de bombeo ya presentados, “...serán reforzados con pozos adicionales que se ubicarán entre la zanja cortafugas y el pozo POB-06B. En la actualidad el sistema de manejo de contingencias ha funcionado de manera exitosa tal como lo muestra, por ejemplo, la evolución de la calidad del agua (concentración de Sulfato) en pozos como el POB-06B”. Al respecto, se solicita incluir dichos pozos adicionales al Plan de Seguimiento Ambiental y dotarlos con sensores de sulfato y de niveles freáticos que permitan la activación automática de éstos toda vez que se vean superados los umbrales.
- n. En relación a la duración del monitoreo durante el post-cierre, se indica al Proponente que éste debe extenderse durante todo el tiempo que se mantenga activo el sistema de remediación, con sus respectivos informes semestrales a la SMA.
- o. En relación a umbrales de alerta temprana, el Proponente indica en la respuesta 11.2.2.g) de la Adenda que, éstos ya no son válidos, debido a que se han modificado en el Anexo 5.3 de la Adenda, documento donde se han denominado como “*Indicadores de Cumplimiento*”, consistente en la media móvil registrada durante 4 meses consecutivos. Al respecto, se presentan las siguientes observaciones:
 - i. Se solicita al Proponente presentar la línea de base aprobada ambientalmente para la componente hídrica subterránea y superficial, indicando el nombre actual y original de los puntos de observación correspondientes y la instancia en la cual dichos valores fueron validados por la autoridad ambiental, con la finalidad de analizar su relación con los valores propuestos como “*Indicadores de Cumplimiento*”.
 - ii. Respecto a los datos considerados como línea de base para la determinación de los umbrales de activación del PAT, el Proponente indica que, debido a la existencia de pozos sin información previa a la ejecución del Proyecto, se utilizaron datos obtenidos durante la operación del mismo. Al respecto, se reitera al Proponente que la línea de base no puede considerar mediciones realizadas durante la ejecución del Proyecto, y, teniendo en cuenta que el Proyecto cuenta con información de calidad de aguas previo a la ejecución del Proyecto, obtenida desde el mismo sistema de aguas subterráneas, a muy corta distancia, se solicita extrapolar o modelar los datos de calidad existente para la determinación de



- línea de base de los pozos sin información previa, considerado el escenario más conservador.
- iii. Se indica al Proponente que el estadístico “media” no resulta el más adecuado para activar el PAT, puesto que éste no permitiría evidenciar alzas importantes en las concentraciones de sulfato, en el caso, por ejemplo, de presentar la serie de datos, una alta desviación estándar. En virtud de lo anterior, se solicita incluir dentro del Indicador de Cumplimiento, otro parámetro de activación, por ejemplo, la superación consecutiva del umbral por 2 meses consecutivos.
 - iv. El Proponente explica que los 4 meses estipulados de superación del “Indicador de Cumplimiento” para activar el PAT se justifican “*teniendo en consideración que se ha estimado en base a que el tiempo de tránsito desde la zona del muro del Depósito de Lamas hasta la salida de la Quebrada la Brea es de 4 meses*”. Al respecto, se indica que, con los tiempos estimados, al momento de detectarse la pluma en los Pozos de Activación del PAT, ubicados en y cerca de la confluencia de La Brea con Ramadillas, habrán transcurrido ya 4 meses desde que la pluma ha salido del depósito de lamas, entonces, el Proponente indica que esperará otros 4 meses para activar el PAT, momento en que la pluma ya habrá salido de la Quebrada La Brea, y se encontrará viajando aguas abajo del río Ramadillas. En virtud de lo anterior, se indica que el tiempo de superación del “Indicador de Cumplimiento” para activar el PAT, deberá ser de 2 meses.
- p. En la respuesta 9.2.d) de la Adenda, el Proponente indica que en la actualidad, se habría logrado restablecer la calidad química en el Pozo POB-06B y que las medidas de la Adenda tienen la finalidad de mantenerlo así. Al respecto, considerando el análisis realizado a los datos de calidad de aguas presentados por el Proponente en el Anexo 7.12 de la Adenda, se puede evidenciar una importante y sostenida alza en las concentraciones de sulfato registrados en el Pozo POB-06B; identificado como Pozo de eficiencia y remediación sector depósito de lamas, tal como se puede observar en la siguiente Figura (Figura N°6 del presente documento), indicando que las condiciones de línea de base continúan alteradas en la actualidad, y, que en consecuencia, las medidas de remediación implementadas y propuestas no han alcanzado la efectividad necesaria. En virtud de lo anterior, se reitera la importancia de que el Proponente considere las medidas propuestas en el presente documento y, que adquiera bajo las medidas de mitigación, compensación y/o reparación, el tratamiento de las aguas bombeadas desde los pozos de recuperación y remediación para luego recargarlas al acuífero Ramadillas, con una calidad química previa al período de ejecución del Proyecto.



Figura N° 6: Evolución del sulfato en la estación de monitoreo POB-06B.



Fuente: Ord. N°111 de fecha 10.03.2022 de la DGA, Región de Atacama, elaboración a partir de antecedentes del Anexo 7.12 de la Adenda.

- q. A partir de la revisión de la base de datos del Anexo 7.13 de la Adenda, es posible señalar que se observa un descenso de niveles freáticos generalizado aguas abajo del depósito de lamas y en la confluencia de la Quebrada La Brea con la Quebrada Ramadillas (en adelante confluencia). En la confluencia los mayores descensos observados son en el pozo POB-08A con 8.7 m, PBB-07 con 8,5 m y en POB -7A con 7 m. En el pozo POB-06B el descenso es de 1,9 m. Cabe destacar que el descenso en la zona aguas abajo del depósito son aún mayores.

En el sector Ramadillas aguas abajo, existen descensos que fluctúan entre los 0,45 m y 1,24 m. Lo anterior respecto a la data disponible para el período preoperacional y para el año 2021 (Tabla N°2).

Tabla N°2: Descenso de niveles zonas aguas abajo del depósito La Brea y sector Ramadillas aguas abajo.

Pozo	Nivel pre-operacional (msnm)	Cant. datos	Nivel Prom. 2021 (msnm)	Cant. Datos	Descenso (m)	Zona
POB-08A	2601.9	1	2593.2	3	8.7	Confluencia
PBB-07	2597.7	1	2589.2	6	8.5	Confluencia
POB-07A	2596	1	2589	6	7	Confluencia
POB-06B	2577.6	1	2575.7	6	1.9	Confluencia
WE-03	2153.41	80	2152.2	8	1.21	Ramadillas aguas abajo
WE-04	2153.41	80	2152.17	8	1.24	Ramadillas aguas abajo
WE-09	2302.71	44	2302.26	8	0.45	Ramadillas aguas abajo

Fuente: Ord. N°111 de fecha 10.03.2022 de la DGA, Región de Atacama.

Así, el Proyecto presenta un impacto ambiental sobre los niveles freáticos y sobre el volumen almacenado del acuífero. Al respecto, se solicita al Proponente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- i. Evaluar la ocurrencia de un impacto significativo debido al descenso de niveles en el acuífero de la quebrada La Brea y en el acuífero de Ramadillas.
 - ii. Evaluar la ocurrencia de un impacto significativo sobre el volumen almacenado en el acuífero de la quebrada la Brea y el acuífero Ramadillas.
 - iii. En virtud de lo anterior, se solicita implementar medidas efectivas de mitigación, compensación y/o remediación para controlar los impactos en la disponibilidad del recurso hídrico.
- r. Con base en las observaciones realizadas al modelo numérico, se solicita al Proponente reevaluar el impacto por la disminución del flujo pasante y evaluar el impacto por la disminución de niveles freáticos y por la disminución del volumen embalsado.
- s. En virtud de las observaciones efectuadas respecto a un posible impacto en la cantidad del recurso hídrico por el descenso de niveles y disminución del volumen almacenado, se solicita al Proponente acompañar un PMR referente a la cantidad del recurso hídrico.
- t. Se informa al Proponente que deberá incorporar los lineamientos de la Superintendencia del Medio Ambiente, bajo la Resolución Exenta N°894/2019, que “*Dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento del componente ambiental agua*”. Así, se solicita consolidar dentro del seguimiento la estratigrafía de los pozos y sus perfiles de habilitación, así como tramos ranurados.
- u. Para la etapa de cierre, el modelo numérico excluye al pozo POB-07A (Anexo 3.4 de la Adenda), no obstante, este pozo forma parte del seguimiento ambiental y PAT propuesto por el Proponente. Al respecto, se solicita al Proponente extender el modelo numérico hacia aguas abajo del pozo POB-07A.

XII. FICHA RESUMEN PARA CADA FASE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

De acuerdo a las observaciones realizadas en el presente documento, se solicita al Proponente actualizar ficha resumen, presentada en el Anexo 5.6 de la Adenda, para cada una de las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre).

XIII. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

- 13.1 En relación con el compromiso ambiental voluntario (CAV) presentado en la tabla 15-2 de la Adenda (Ficha 1 CV-1 Visualización Pública de Mediciones On-line Estaciones Aguas Abajo Faena Minera Caserones), se solicita al Proponente incluir capacitaciones, charlas informativas y/u otros medios de difusión que permitan entregar dichos reportes de forma clara a la comunidad en general, sobre todo debido a que una alta cifra de vecinos de la comuna de Tierra Amarilla no tendría acceso a internet, según datos de la encuesta Casen 2017. Finalmente, se solicita al Proponente incluir en la forma de control y seguimiento de dicho CAV, que la entrega del mencionado informe mensual también se haga a la Municipalidad de Tierra Amarilla.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- 13.2 En relación con la respuesta 13.2 de la Adenda, se solicita al Proponente establecer dicho compromiso ambiental voluntario en el formato de tabla señalado en el punto 15.5 de la Adenda.
- 13.3 En relación con la respuesta 13.3 de la Adenda, se reitera al Proponente la importancia de incorporar señalética (visible al menos a 20 metros) en todos los vehículos asociados al proyecto, donde se identifique al Proponente, el proyecto en cuestión y un número de contacto para atención de posibles reclamos.
- 13.4 Se informa al Proponente que, sin perjuicio de que los 3 sitios arqueológicos detectados en la Línea de Base Arqueológica no serán afectados por las obras del presente Proyecto tal como se informa en el Anexo 4.4 de la Adenda, se deberá dar cumplimiento a las medidas de protección en todos aquellos sitios que se encuentren a 50 m o menos de las obras proyectadas según los parámetros establecidos por el CMN para estos efectos. Estas medidas corresponden a:
- a. Cercado perimetral de los sitios, mediante un cerco visible simple (mallas y postes) de 1,20 m de altura como mínimo. Los cercados deberán implementarse dejando un buffer de 10 metros alrededor de los hallazgos de acuerdo a la dispersión superficial de material arqueológico o del límite de las estructuras. Esta actividad deberá ser supervisada por un/a arqueólogo/a o Licenciado/a en Arqueología y comunicada al CMN a través de un informe.
 - b. Se informa que estos cercos deberán ser instalados previos al inicio de las obras (considerando la habilitación de caminos) debiendo permanecer hasta el final de las mismas, de tal manera de proteger los sitios arqueológicos durante la etapa de ejecución de las obras del Proyecto. Los cercos son provisionales y por lo tanto deberán ser retirados una vez que finalicen las actividades del Proyecto, actividad que también deberá ser informada al CMN.
 - c. Se deberá remitir a la SMA y CMN un informe acerca de la implementación de estas medidas de protección, el cual deberá incluir fotografías para cada uno de los sitios.
- 13.5 Considerando que el Proyecto se emplaza en una zona con potencialidad paleontológica bajo a medio (según los antecedentes proporcionados en el Capítulo 3 del EIA, Sección 3.15 “Paleontología” y bajo los criterios de potencial paleontológico del Consejo de Monumentos Nacionales), se reitera al Proponente la necesidad de contar con un monitoreo paleontológico de frecuencia semanal, en las áreas donde existan obras que impliquen excavaciones y/o movimientos de tierra durante la fase de construcción del Proyecto, con inspecciones que sean efectuadas antes y durante la intervención. Los informes de monitoreo deberán ser remitidos con frecuencia semestral al CMN, sin perjuicio de ser reportados a la SMA, además de estar suscritos por el paleontólogo titular del permiso de excavación y/o prospección.
- 13.6 Respecto a los Compromisos Ambientales Voluntarios, se solicita al Proponente actualizar los antecedentes de la siguiente tabla para cada una de las acciones presentadas tanto en el EIA, en la Adenda, como los que surjan de acuerdo al presente documento, para todas las componentes (medio humano, flora y vegetación, fauna, paleontología, arqueología, etc.). Al respecto, se solicita presentar las acciones comprometidas para las componentes paleontología y arqueología, tales como monitoreos, charlas, cercos, etc. de acuerdo al formato presentado a continuación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

Tabla Compromiso ambiental voluntario [Nombre del compromiso voluntario 1]	
Impacto asociado [si aplica]	Si corresponde, indicar el nombre del impacto.
Fase del Proyecto a la que aplica	[Construcción/operación/cierre]
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> [XXX] <u>Descripción:</u> [XXX] <u>Justificación:</u> [Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo.]
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> [El o los lugares de implementación o ejecución del compromiso voluntario, puede incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda.] <u>Forma:</u> [La forma de implementación del compromiso voluntario puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y etapas para concretar su objetivo, según corresponda. Es más específico que la descripción.] <u>Oportunidad:</u> [Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse el compromiso. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y período de implementación del compromiso. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse).]
Indicador que acredite su cumplimiento	[Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento al compromiso voluntario. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros.]
Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, forma de control y seguimiento del compromiso, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA y eventualmente otros OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido).]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

XIV. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

- 14.1 En relación con la respuesta I.3 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar dicha respuesta, debido a que las infiltraciones del depósito de relaves y el plan de cierre son temas que continúan en análisis en el proceso de evaluación ambiental. En este sentido, también se solicita actualizar la información respecto al PAS 137, el que aún no ha sido otorgado. Finalmente, se solicita al Proponente indicar si el monitoreo al que se hace referencia en la etapa post-cierre, considera realizarse hasta el año 2109.
- 14.2 En relación con la respuesta I.5 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala: “(...) *por tanto se considera adecuada y aceptable técnicamente la ubicación actual de dichas obras a pesar de no cubrir el perímetro completo del depósito por las razones antes expuestas, puesto que permiten evacuar gran parte de las aguas naturales ante un evento durante la operación del depósito*”. En virtud de lo indicado por el Proponente, se solicita profundizar y aclarar los antecedentes expuestos, e indicar además de qué manera se hará cargo de los escurrimientos que pudiesen fluir por la zona que no está cubierta por el sistema de conducción y que contacten con material de proceso, en caso de un evento meteorológico.
- 14.3 En relación con la respuesta I.7 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar dicha respuesta, debido a que la evaluación del componente hídrico continúa en análisis en el actual proceso de evaluación ambiental. En este sentido, se solicita actualizar la tabla I-6, incluyendo las coordenadas de cada uno de los pozos mencionados, en formato KMZ, en coordenadas UTM, Datum WGS-84, Huso 19s. Además, el Proponente no indica los pozos que serán construidos para reemplazar a los pozos menos eficientes como parte de la MM-2. Al respecto, se solicita al Proponente indicar las coordenadas de la ubicación dispuesta para cada nuevo pozo en el modelo numérico, pues en las simulaciones de los modelos numéricos, los pozos de remediación y de reemplazo, si son considerados, pues de lo contrario, no se podrían realizar proyecciones para las situaciones con y sin medidas de mitigación, necesario para analizar la efectividad de la medida.
- 14.4 En relación con la respuesta I.8 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala que las aguas de las cuencas aportantes son captadas con obras de intercepción puntual tipo bocatomas de montaña y conducidos por tuberías hacia un cauce natural aguas abajo. Al respecto, se solicita al Proponente indicar de qué manera se controlará el agua y nieve que precipita sobre la cubeta y sus posibles infiltraciones, ante un evento climatológico.
- 14.5 En relación con la respuesta I.9 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala que posee derechos de agua del pozo WP-04 por un caudal de 15 l/s, según Resolución DGA N° 881, junto con indicar las coordenadas de este. Al respecto, se solicita al Proponente aclarar si el referido pozo WP-04 es el único pozo de explotación de agua que utiliza el Proyecto para su abastecimiento, de no ser así, informar los otros pozos (nombre, ubicación, caudal, etc.).
- 14.6 En relación con la respuesta I.16 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente aclarar de qué forma los contratos adjuntos en el Apéndice 8.3 del Anexo 8 de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

Adenda demostrarían que efectivamente se llevó a cabo la humectación periódica de los frentes de trabajo donde se realizaron labores de escarpe, excavaciones y movimientos de tierras de las obras ya ejecutadas y que se están regularizando en el presente proceso de evaluación. Lo anterior debido a que dichos contratos se refieren principalmente a humectación de caminos.

- 14.7 En relación con la respuesta I.23 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar dicha respuesta, debido a que la evaluación del componente hídrico continúa en análisis en el actual proceso de evaluación ambiental. En este sentido, se solicita al Proponente lo siguiente:
- a. Indicar detalladamente en qué consiste el procedimiento de MLCC sobre el manejo de lodos.
 - b. Aclarar por qué no se consideraron los piezómetros de observación en cada uno de los 14 nuevos pozos en el modelo numérico de la Quebrada La Brea presentados en el Anexo 7.21 de la Adenda. Esto hubiese permitido tener datos de transmisividad y coeficiente de almacenamiento con mayor grado de confiabilidad. Al respecto, se solicita incluir los parámetros en el modelo numérico con la finalidad de obtener un modelo representativo, esto considerando que las estimaciones en el proyecto original no fueron acertadas.
- 14.8 En relación con la respuesta I.25 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar la información respecto al PAS 137, el que aún no ha sido otorgado.
- 14.9 En relación con la respuesta II.2 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala que “(...) *no se identifican efectos, características o circunstancias relacionadas con estas variaciones que requieran de la consideración y evaluación de un Área de Influencia distinta a lo presentado*”. Al respecto, se informa al Proponente que sí existen obras en la Quebrada Caserones que requieren regularización y algunas de ellas están siendo evaluadas en el presente proceso de evaluación ambiental, por lo cual, se debe ampliar el área de influencia, incluyendo la Quebrada Caserones y el segmento del río Ramadillas desde la quebrada Caserones, hasta su confluencia con el río Pulido. Por lo anterior, se solicita al Proponente actualizar la respuesta II.2 del Anexo 8 con la ampliación del área de influencia recién señalada.
- 14.10 En relación con la respuesta III.1 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala que los caudales de los canales de contorno no forman parte del Balance Hídrico por tratarse de aguas que descargan directamente al río Ramadillas. Al respecto, cabe señalar que dichos canales descargan sus aguas en el río Ramadillas entre la quebrada Caserones y quebrada La Brea, aguas arriba del pozo de monitoreo POB-06B. Por lo tanto, dicha descarga se ubica en los límites del área de influencia definida en el proyecto, así como también influyen en la dilución de la concentración de sulfato monitoreada en el pozo antes citado, por lo que se solicita al Proponente incorporar dichos caudales en el balance y en los análisis de la hidroquímica, aguas abajo de las respectivas descargas. Finalmente, se solicita al Proponente actualizar la respuesta III.1 del Anexo 8 con la información recién solicitada.
- 14.11 En relación con la respuesta III.2 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala que el caudal de agua natural extraída por los 14 pozos que conforman la barrera



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

hidráulica no supera los 28 l/s autorizados. Esto basado en la hidrología isotópica, considerando el porcentaje de agua de proceso versus el porcentaje de agua subterránea natural captada por cada pozo. Sin embargo, la medición de caudal se realiza a partir de febrero de 2019, lo que efectivamente podría indicar o estimar el porcentaje de distintas aguas, no así para los años 2016, 2017 y 2018. Por otra parte, este valor no considera el efecto estacional sobre la disponibilidad hídrica. Así mismo, no se menciona el procedimiento que se llevará a cabo, cuando el cálculo del porcentaje y la estimación del caudal pasante y que corresponda a aguas de proceso, sea superior a 28 l/s. Por lo anterior, se solicita al Proponente, realizar monitoreo isotópico con frecuencia estacional, es decir, cada 3 meses, aguas arriba y aguas abajo del tranque de relaves y el respectivo aforo de caudal en cada pozo. Finalmente, se solicita al Proponente actualizar la respuesta III.2 del Anexo 8 con la información recién solicitada.

- 14.12 En relación con la respuesta III.4 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente incorporar una imagen explicativa que grafique la ubicación de las tierras pertenecientes a la Sucesión Carrizalillo Grande respecto de los sectores donde podrían darse los impactos significativos y no significativos del presente EIA y de las áreas de influencia relacionadas con agua y medio humano. Además, se solicita al Proponente complementar su análisis para descartar afectaciones al grupo humano mencionado en la observación ciudadana, incluyendo una actualización de los temas relacionados con el componente agua que continúan en análisis en el proceso de evaluación ambiental.
- 14.13 En relación con la respuesta III.5 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente presentar una imagen que muestre gráficamente lo señalado, esto es: *“(...) cabe destacar que los sectores utilizados por la Comunidad Tata Inti que son referenciados en su observación distan del Área de Influencia del Proyecto, tanto del componente Medio Humano como de otros componentes ambientales, como Agua y Aire”*. Además, se solicita al Proponente actualizar la respuesta III.5 del Anexo 8 de la Adenda, con lo solicitado en el apartado de Línea de Base de Medio Humano del presente documento. Finalmente, con todo lo anterior, se solicita al Proponente enfatizar los argumentos que permitirían demostrar por qué no habría afectación al componente hídrico aguas abajo de la barrera hidráulica y, por ende, a la salud y sistemas de vida de comunidades humanas, tales como la Comunidad Indígena Colla Tata Inti del Pueblo de Los Loros.
- 14.14 En relación con las respuestas IV.1 y IV.2 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar dichas respuestas, debido a que las infiltraciones del depósito de lamas es un tema que continúa en análisis en el actual proceso de evaluación ambiental, por lo que todavía no sería posible corroborar lo indicado por el Proponente, esto es: *“En definitiva, y considerando las razones antes expuestas, es que es posible confirmar que no se espera un aumento de infiltraciones producto del aumento de la capacidad del depósito y de la altura del muro”*. Además, el Proponente señala: *“Todo esto ha sido verificado a través de modelos de infiltraciones que representan explícitamente el crecimiento del depósito hasta la etapa final, luego a partir de sus resultados se definen las medidas para el control de las infiltraciones”*. En este sentido, también se solicita al Proponente:
- a. Hacer referencias precisas a los documentos presentados durante el proceso de evaluación ambiental relacionados con los “modelos de infiltraciones” recién mencionados.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- b. Incluir en su análisis lo señalado por el mismo Proponente, que las infiltraciones provendrían principalmente desde los estribos del depósito de Lamas, los que incrementarán su altura junto al peraltamiento del muro.

14.15 En relación con la respuesta IV.3 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar dicha respuesta, debido a que las infiltraciones del depósito de relaves y el plan de cierre son temas que continúan en análisis en el proceso de evaluación ambiental. En este sentido, también se solicita actualizar la información respecto al PAS 137, el que aún no ha sido otorgado. Finalmente, también se solicita al Proponente aclarar y enfatizar por qué la afectación al componente hídrico no significaría una afectación al medio humano.

14.16 En relación con la respuesta IV.7 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar dicha respuesta, debido a que la evaluación del componente hídrico continúa en análisis en el actual proceso de evaluación ambiental. Además, el Proponente no hace referencia a lo consultado respecto a la interacción río-acuífero, considerando que el Proponente señala que desde la entrada en operación del proyecto Caserones, éste tiene un comportamiento tanto ganador como perdedor, por lo que el análisis de interacción río-acuífero merece ser analizado. Finalmente, se solicita al Proponente actualizar la respuesta IV.7 del Anexo 8 con la información recién solicitada.

14.17 En relación con la respuesta IV.8 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente explicitar en qué porcentaje aumenta el transporte del presente proyecto en relación con el proyecto original aprobado por la RCA N° 13/2010, en cada una de sus fases (construcción, operación y cierre). Lo anterior con el objetivo de graficar el concepto de “marginal” utilizado por el Proponente.

14.18 En relación con la respuesta IV.9 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente complementar dicha respuesta con lo siguiente:

- a. Actualizar, complementar y justificar de forma fundada por qué los impactos señalados en la Figura IV-8 del Anexo 8 de la Adenda no generarían nuevos impactos en medio humano y medio biótico. En este sentido, el Proponente debe contemplar el o los impactos significativos o no significativos, que pudieran resultar de sus intervenciones, como por ejemplo, el impacto en el recurso hídrico el cual podría tener efectos en la calidad del agua, cantidad del recurso disponible aguas abajo para agricultores y fauna, impacto en la microfauna que habita este recurso, macrofauna que vive de este recurso, a consecuencia de alimentarse de la flora que crece en sectores aledaños al recurso, entre otros. Aun cuando el concepto estrictamente sinérgico haya sido abordado por el Proponente, se solicita que el análisis lo realice incorporando los múltiples impactos que pueden afectar de manera simultánea un mismo recurso, produciéndose a consecuencia de ello efectos directos o indirectos sobre un mismo recurso o entorno dependiente del mismo.
- b. Argumentar de manera cuantitativa y cualitativa por qué no se afectaría a las comunidades humanas presentes aguas abajo. Lo anterior debido a que no se justifica o argumenta dicha no afectación, y considerando que, al existir la barrera hidráulica, de una u otra manera se altera



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

el normal flujo subterráneo del recurso, lo que claramente incide o afecta el nivel del acuífero aguas abajo y posibles afloramientos.

- 14.19 En relación con la respuesta IV.10 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar dicha respuesta, debido a que la evaluación del componente hídrico continúa en análisis en el actual proceso de evaluación ambiental. En este sentido, también se solicita al Proponente lo siguiente:
- a. Incluir las medidas actualizadas de mitigación, reparación y/o compensación relacionadas con el componente hídrico y evaluadas durante el presente proceso de evaluación ambiental, con su correspondiente impacto.
 - b. Incluir en su análisis por qué los impactos en el componente hídrico no significarían un riesgo a la salud de las personas.
 - c. En su respuesta, el Proponente menciona que “(...) *el actual modelo de infiltraciones se calibra para replicar las variables de estado del sistema hidrogeológico, tales como niveles (en pozos de monitoreo) y caudales, lo cual como resultado entrega una estimación de la infiltración histórica del depósito (...)*”. Ante este comentario, se solicita al Proponente ahondar y centrar sus esfuerzos en evitar las infiltraciones, disminuyendo el volumen de aguas que ingresa al Depósito de Lamas y maximizando la extracción de aguas desde la laguna de aguas claras, entre otras propuestas señaladas en el ORD. 111 de la DGA (disponible en el expediente electrónico del Proyecto) y aquellas que disponga el Proponente. En la misma línea, se reitera la necesidad de que el Proponente presente un plan para controlar la pluma que demuestre eficacia y se haga cargo efectivamente de los impactos significativos generados.
- 14.20 En relación con la respuesta IV.11 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar dicha respuesta, debido a que la evaluación del componente hídrico continúa en análisis en el actual proceso de evaluación ambiental. En este sentido, el Proponente señala “(...) *De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la Variante 2 no tiene efectos sobre las napas subterráneas, por tanto, no se genera disminución de la masa hídrica y consecuentemente eliminación de biota y degradación en cadena aguas abajo de forma superficial y subterránea, toda vez que estas aguas, cuyas escorrentías se producirán de manera eventual, son solamente desviadas y dirigidas finalmente al río Ramadillas, no existiendo almacenamientos de estas u otro uso por parte del Titular*”. Ante esto, en su ORD. 111 la DGA señala que sí se generaría afectación a la biodiversidad y la vegetación existente en el tramo en que el cauce es desviado y entubado, debido a que se alterará la disponibilidad de agua superficial en el sector, por lo cual se reitera la solicitud de presentar dicho análisis y se solicita justificar técnicamente cómo el entubamiento de las aguas superficiales no afectará la recarga de agua a los acuíferos subyacentes. Por lo tanto, se solicita incorporar el respectivo análisis en dicho tramo de la quebrada Variante 2.
- 14.21 En relación con la respuesta IV.12 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar la información respecto al PAS 135, el que aún no ha sido otorgado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

14.22 En relación con la respuesta IV.15 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se realizan las siguientes observaciones:

- a. Respecto a la Figura IV-14, donde se muestra la evolución del nivel freático en el pozo POB-06B, ubicado aguas abajo de la confluencia entre la quebrada La Brea y el río Ramadillas; en dicho gráfico, la escala de detalle no permite analizar ni es concluyente para corroborar lo que el Proponente señala. Por esto, se solicita adecuar la escala del gráfico en el eje de las ordenadas y extender el período de información hasta la actualidad.
- b. La ubicación del pozo de Observación POB-06B no es la más idónea ni representativa para evaluar la efectividad de las medidas, ya que, al ubicarse aguas abajo de la confluencia entre La Brea y Ramadillas, la información obtenida, no depende, exclusivamente del campo de pozos de remediación, sino que se ve, además, influenciada por el flujo subterráneo o subsuperficial del río Ramadillas, por lo que, se solicita al Proponente considerar un pozo de observación ubicado entre la barrera hidráulica (14 pozos) y la confluencia entre la quebrada La Brea y el río Ramadillas.
- c. Para evaluar que, efectivamente, no existe influencia en nivel del acuífero al ampliar el bombeo de 5 a 14 pozos de remediación, lo que corresponde es tener pozos de observación aguas arriba y aguas abajo de la barrera hidráulica. Por lo anterior, se solicita incorporar dicho sondaje y/o pozo de observación y realizar mediciones de nivel en conjunto y simultáneas en ambos pozos, recordando que el pozo ubicado aguas abajo de la Barrera Hidráulica, debe ubicarse antes de la confluencia citada anteriormente.
- d. Por último, resulta poco representativo el hecho de definir el caudal de agua natural versus el caudal de agua proveniente de la infiltración, solo con un muestreo anual y de solo los isótopos estables del agua (Deuterio y Oxígeno-18). Por lo que se solicita al Proponente realizar, al menos, 4 campañas en el año, para determinar así, el origen real del Sulfato, así como su radio de influencia.

14.23 En relación con las respuestas IV.19 y IV.25 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, donde se aprecian fotografías en que se visualiza una importante generación de material particulado, generado principalmente por el transporte en caminos no pavimentados, se solicita al Proponente potenciar todas las acciones necesarias y requeridas para controlar o abatir las emisiones de material particulado, dado que claramente estas no están siendo suficientes, aun cuando el Proponente señala la aplicabilidad de sus sistemas de control. En consecuencia, se deberá aumentar la superficie de caminos tratados con aglomerantes, dado que ello disminuye la utilización de agua para estos fines en consideración a la escasez hídrica de la región de Atacama. Para lo anterior el Proponente deberá informar específicamente cuáles serán los caminos a tratar, el tipo y frecuencia de tratamiento.

14.24 En relación con la respuesta IV.20 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente aclarar dónde se pueden encontrar los estudios isotópicos realizados por el Proponente en forma anual y que acreditarían que los derechos de agua señalados (28 l/s en la quebrada La Brea) han sido respetados.

14.25 En relación con la respuesta IV.21 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente cita los promedios anuales de extracción de agua natural para los años 2019-2020-2021 y asegura que no se exceden los 28 l/s de aguas naturales. Al respecto, se solicita aclarar bajo qué



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

pruebas técnicas el Proponente puede asegurar que, durante todo el año, las extracciones del sistema de recuperación de aguas contactadas no excederían los 28 l/s de aguas naturales. Ello, considerando que el monitoreo isotópico, mediante el cual se valida dicha aseveración, se realiza solamente una vez al año, y más aún, si se cuenta con antecedentes que indican que las estimaciones de las infiltraciones presentan errores de significativa importancia, razón por la cual se presentan las actuales modificaciones y medidas de mitigación. Al respecto, se solicita al Proponente reformular el monitoreo isotópico, ampliando los muestreos de aguas para dicho fin a una frecuencia estacional, para efectos de justificar fundadamente la diferenciación de las aguas contactadas de las aguas naturales, de modo que estas últimas no superen el caudal de 28 l/s, a causa de la operación de los pozos de recuperación de infiltraciones.

- 14.26 En relación con la respuesta IV.22 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala que *“el Proyecto en evaluación no implica aumentos en los flujos de transporte respecto a los ya aprobados mediante la RCA N° 13/2010”*. Sin embargo, en la Tabla 2-24 de la Adenda (Flujos de transportes asociados al Proyecto para todas las Fases), se mencionan un total de 1.385 viajes al año durante la fase de construcción y un total de 141.323 viajes anuales durante la fase de operación. Al respecto se solicita al Proponente actualizar su análisis en relación con el artículo 7 literal b) del RSEIA, considerando los flujos de transporte presentados en la Tabla 2-24 de la Adenda y las rutas públicas a utilizar por el presente Proyecto.
- 14.27 En relación con la respuesta IV.23 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente presentar una imagen que muestre gráficamente lo señalado, esto es: *“(…) cabe destacar que los sectores utilizados por la Comunidad Tata Inti que son referenciados en su observación distan del Área de Influencia del Proyecto, tanto del componente Medio Humano como de otros componentes ambientales, como Agua y Aire”*. Además, se solicita al Proponente actualizar la respuesta IV.23 del Anexo 8 de la Adenda, con lo solicitado en el apartado de Línea de Base de Medio Humano del presente documento. Finalmente, con todo lo anterior, se solicita al Proponente enfatizar los argumentos que permitirían demostrar por qué no habría afectación al componente hídrico aguas abajo de la barrera hidráulica y, por ende, a la salud y sistemas de vida de comunidades humanas, tales como la Comunidad Indígena Colla Tata Inti del Pueblo de Los Loros.
- 14.28 En relación con la respuesta IV.24 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se hace referencia a la calidad del agua subterránea, principalmente en la zona definida por el Proponente de No Afectación en los pozos WE-03 y WE-09, los cuales superan la norma NCh 1333 para uso de riego. Al respecto, el Proponente señala que la información presentada mantiene la tendencia histórica desde antes de la entrada en operación de la Compañía Minera y que los niveles de Hierro, SDT y de Sulfato se han mantenido. No obstante lo anterior, en los gráficos de la Figura IV-24, asociados a dichos parámetros para los pozos WE-02, WE-03 y WE-09, se puede observar lo siguiente:
- En el caso de los Sólidos Disueltos Totales, en los 3 pozos, se mantiene una tendencia al alza, superándose el límite establecido en la NCh 1333 en los pozos WE-02 y WE-09. Por su parte en el pozo WE-03, si bien el límite es superado en menos ocasiones, los valores son bastante más elevados que los obtenidos en la Línea de Base, fase preoperacional e históricamente ha mantenido su tendencia al alza.
 - Por último, el parámetro Sulfato, tiene un comportamiento similar al caso anterior en todos los pozos, superando la NCh 1333 de manera reiterada, sobre todo en el pozo WE-02.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

- c. Dado lo anterior, se solicita al Proponente ampliar el área de influencia presentada y realizar un análisis isotópico en los pozos WE-09 y WE-03 y en el río Ramadillas, con el propósito de establecer (o descartar) el grado de conexión río-acuífero. Ello, en consideración a que las comunidades ubicadas aguas abajo, utilizan el recurso hídrico superficial como principal insumo para sus actividades socioeconómicas, principalmente para la bebida de animales y riego, por cuanto ha quedado de manifiesto que el parámetro Sulfato, excede el límite máximo según la Normativa vigente en reiterados períodos de tiempo.

14.29 En relación con la respuesta V.1 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala que no es posible indicar “a priori” la ubicación de los 5 pozos de reemplazo que se habilitarán entre los años 2021 y 2035, producto del crecimiento y expansión del muro, e indica que serán emplazados en el “Área del Sistema Dinámico de Extracciones de Agua – La Brea”, que fue evaluada y aprobada ambientalmente mediante RCA N° 013/2010 del EIA “Proyecto Caserones”. Por lo anterior, se solicita al Proponente aclarar bajo qué criterios hidrogeológicos serán reubicados dichos pozos y si es posible asegurar que las infiltraciones serán captadas en dicha área. Asimismo, dada las incertidumbres sobre el comportamiento hidrogeológico de dicha área, toda vez que según se indica como medidas de corto plazo en MM-1, la habilitación y funcionamiento de dichos pozos servirán para validar o mejorar los resultados predictivos del modelo hidrogeológico numérico La Brea, se solicita al Proponente, replantear el plan de monitoreo de la pluma contaminante y considerar posibles nuevas direcciones del flujo subterráneo.

14.30 En relación con la respuesta V.2 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, respecto al criterio y ubicación de los pozos de reemplazo, el Proponente se basa en la caracterización isotópica de las aguas subterráneas, cuyo monitoreo se realiza bajo una frecuencia anual, lo que a juicio del servicio competente sería insuficiente (según el ORD. N° 111 de la DGA), por lo que se solicita al Proponente que el monitoreo se realice con una frecuencia estacional.

Respecto a otro criterio utilizado, asociado a la capacidad de bombeo de los pozos, primero el Proponente señala: *“Se priorizará mantener aquellos pozos que extraen mayor proporción de aguas de proceso y con una distribución tipo barrera hidráulica, es decir, cuyos conos de descenso se superpongan con otros pozos más cercanos para detener el avance de la pluma”*. Sin embargo, en el segundo criterio señala que: *“Se priorizará reemplazar/optimar los pozos con menor eficiencia, evaluado como el caudal específico de bombeo. Es decir, los pozos con una menor proporción entre el caudal bombeado (l/s) y el descenso provocado en el acuífero (m)”*. Al respecto, la DGA en su ORD. N° 111 advierte falta de claridad y contradicciones con respecto a los criterios utilizados para la reubicación de los pozos de reemplazo, lo cual genera mayor incertidumbre sobre la eficiencia de la barrera hidráulica, pues éstos no se sustentan sobre un análisis hidrogeológico fundado. Por lo tanto, se solicita al Proponente que la ubicación de los pozos de reemplazo se determine técnicamente bajo criterios hidrogeológicos, definidos y validados a través del modelo numérico con pozos de bombeo ficticios, ello considerando que las unidades hidrogeológicas que subyacen la zona definida como “Área del Sistema Dinámico de Extracciones de Agua” ya ha sido estudiada y caracterizada.

14.31 En relación con la respuesta VI.5 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala que el presente EIA incluye las medidas asociadas al Programa de Cumplimiento



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

(PdC), “(...) para regularizar, entre otros motivos, los 14 pozos de recuperación de aguas contactadas, que actualmente forman parte del Sistema de Control de Infiltraciones del Depósito de lamas La Brea (...)”, terminando el párrafo con el siguiente comentario, “(...) para evitar en el futuro una eventual contingencia, como la situación no prevista ocurrida anteriormente”.

Al respecto, la DGA en su ORD. N° 111 hace presente que, los pozos de recuperación han estado operando durante 3 años, sin la previa evaluación de su efectividad con respecto a la recuperación de aguas contactadas provenientes de las Infiltraciones del Depósito de lamas La Brea. Además, dada la baja frecuencia del monitoreo isotópico que se realiza para evaluar la capacidad de captura de la pluma de sulfato de dicho sistema de recuperación (una vez al año), se solicita al Proponente realizar dicho monitoreo isotópico con una frecuencia estacional y corroborar que el caudal extraído, efectivamente captura la pluma de sulfatos.

- 14.32 En relación con la respuesta VII.1 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente señala que el compromiso ambiental voluntario denominado “Visualización pública de Mediciones on-line estaciones aguas abajo Faena Minera Caserones” estará disponible en un plazo de 2 (dos) años desde que se obtenga la RCA favorable al presente Proyecto. Al respecto, se solicita al Proponente acotar el plazo señalado y remitir la información de dicho monitoreo a la DGA con ocasión de la siguiente Adenda, independiente de que el sistema de visualización en línea aún no se encuentre operativo.
- 14.33 En relación con la respuesta VIII.1 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente aclarar si las inspecciones y mantenciones mencionadas en dicha respuesta incluyen una Ficha de Registro de Mantenciones, que den cuenta “de la correcta ejecución de las medidas, la frecuencia de las inspecciones y el cómo se materializó las acciones correctivas, si aplicase”, tal como se solicita en la observación ciudadana. También se solicita al Proponente aclarar si el registro de mantenciones señalado en la Forma de Control y Seguimiento de la Tabla 10-3 de la Adenda (Derrame o Fuga de Lamas o aguas servidas o sustancias peligrosas) incluye las características recién mencionadas de la Ficha de Registro de Mantenciones y que están contenidas en la observación ciudadana.
- 14.34 En relación con las respuestas VIII.2 y VIII.3 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, se solicita al Proponente actualizar dichas respuestas considerando incorporar como compromiso ambiental voluntario un Plan y/o Protocolo Comunicacional con la comunidad en general (y no solo con las comunidades indígenas señaladas) en caso de la existencia de una emergencia ambiental. En este sentido, es de especial relevancia incluir en dicho protocolo a la Municipalidad de Tierra Amarilla, al menos reportando a su Departamento de Medio Ambiente al correo electrónico medioambiente@tierramarilla.com e indicando los cursos de acción desarrollados.
- 14.35 En relación con la respuesta VIII.4 del Anexo 8 (Participación ciudadana) de la Adenda, el Proponente afirma: “(...) es importante señalar que la ubicación donde se encuentran los estanques de ácido sulfúrico corresponde a una extensa plataforma donde existen diferentes instalaciones de la faena minera, por lo que no se genera la acumulación de nieve, debido al periódico mantenimiento que tiene la mina, tanto de sus caminos, como de las áreas donde opera, por lo que la generación de un Alud sería poco probable”. Al respecto y en consideración que los estanques de almacenamiento de ácido sulfúrico ya construidos están siendo regularizados mediante el presente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>

EIA, se solicita al Proponente ampliar la información indicando gráficamente la relación de esta obra con el levantamiento del mapa de catastro para toda el área de influencia solicitada en el apartado de Línea de Base sobre Geología, Geomorfología y Riesgos del presente documento, información que debe incluir la variable de lluvias extremas.

Verónica Eufemia Ossandón Pizarro
Directora Regional
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Atacama

JES/FJSH

Distribución:

CC:

JENNIFER ALEJANDRA ROJAS BUGUEÑO (Oficial de Partes) <Jennifer.Rojas@sea.gob.cl>
María Paz Alegría Méndez <maria.alegria@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155409692>