

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Proyecto Modificación y continuidad operacional Rajo Mirador y El Llano con aumento de capacidad Depósito Ripios Tesoro. Minera Centinela"

Nombre del Titular : Minera Centinela.
Nombre del Representante Legal : Paulina Andrea Díaz Flores
Dirección : Apoquindo N° 4001, piso 18, Las Condes

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Modificación y continuidad operacional Rajo Mirador y El Llano con aumento de capacidad Depósito Ripios Tesoro. Minera Centinela **“Modificación y continuidad operacional Rajo Mirador y El Llano con aumento de capacidad Depósito Ripios Tesoro. Minera Centinela ”**, contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Declaración de Impacto Ambiental.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto **“Modificación y continuidad operacional Rajo Mirador y El Llano con aumento de capacidad Depósito Ripios Tesoro. Minera Centinela ”**, la que deberá entregarse hasta el 25 de abril de 2025.

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 Emilio Fuentes Espinoza dirección de correo electrónico efuentes.2@sea.gob.cl, número telefónico (56-55) 2671276 –227729527-227451350.

1. Descripción de proyecto

1.1. Respecto a las piscinas de emergencias, se solicita detallar las medidas para evitar eventos con fauna silvestre, como, por ejemplo, la caída de especies de fauna silvestre con alta movilidad.

1.2. Respecto a lo señalado en el Anexo 2-3 de la DIA, sobre la caracterización ambiental geología, geomorfología y riesgos geológicos y geomorfológicos, se solicita lo siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

- a) Corregir la falta de descripciones de las unidades "H" en la tabla de la Figura 1-3.
- b) Que la descripción se centre exclusivamente en las unidades geológicas presentes en el área de influencia del Proyecto, ya que lo presentado en los numerales 1.5.1.1, 1.5.1.2 y 1.5.1.3., es de contexto geológico regional.
- c) Respecto de la descripción del sistema de fallas, se recomienda consultar cartas geológicas 1:100.000 y publicaciones científicas de índole estructural, tales como Cembrano y otros (2005) (<https://doi.org/10.1016/j.tecto.2005.02.012>), así como referencias más recientes y no el Plan Regulador Comunal de Sierra Gorda.
- d) Complementar la Figura 1-5 con el nombre de las fallas. Al respecto, se sugiere incluir una figura que represente las fallas locales sobre el relieve, incluyendo las subcuencas.
- e) El Titular señala que gran parte del área del proyecto se encuentra sobre unidades sedimentarias cenozoicas, no obstante, la descripción entregada de estas unidades en los numerales 1.5.2.6 y 1.5.2.7 es insuficiente e incompleta. Al respecto, se han omitido las formaciones Esperanza, Tesoro, Atravesado, Los Arrieros, y los Depósitos Aluviales Antiguos (MsPla) y los Depósitos Aluviales Recientes (Qa). Por lo tanto, se solicita completar y describir dichas unidades, mencionando litología, relaciones de contacto y potencia, según lo descrito en cartas geológicas y trabajos como Riquelme y otros (2018) (doi.org/10.1111/bre.12258) y Fernández-Mort y otros (2018) (doi.org/10.1007/s00126-017-0780-2).
- f) Justificar la potencia de 80 a 120 metros asignada a la unidad MsPla (depósitos cuaternarios), ya que, existen antecedentes regionales de que estos depósitos son más bien de baja potencia. Las Cartas Geológicas Sierra Gorda (2018) y Cerro Quimal (2012) indican que estos depósitos son “decamétricos” o “delgados”. Además, en dichas cartas geológicas se observa que la Formación Arrieros aflora en superficie en la Quebrada Los Arrieros, lo que sugiere que MsPla no debería ser muy potente y ser más bien una delgada capa aluvial sobre la Fm. Arrieros. Además, estudios como Oerter *et al.* (2016) (doi.org/10.1016/j.palaeo.2015.10.038), Riquelme *et al.* (2018) y Fernández-Mort *et al.* (2018) indican que estos depósitos (MsPla) se formaron bajo condiciones hiperáridas desde el Mioceno Superior (post 9 Ma), lo que restringiría significativamente su espesor, dada las bajas tasas de sedimentación. Lo anterior también se ha reconocido en la Quebrada Los Arrieros por Sánchez *et al.* (2021) (doi.org/10.1111/bre.12568), mediante el uso de nucleidos cosmogénicos. En resumen, se solicita proporcionar evidencias o antecedentes que sustenten la potencia asignada a MsPla y aclarar si en el análisis estratigráfico de los testigos se logró diferenciar adecuadamente esta unidad de las otras unidades sedimentarias subyacentes, y explicar dicha diferenciación.
- g) Ampliar la descripción de las unidades intrusivas en la sección 1.5.2.8.
- h) Incorporar un mapa geológico completo del área del proyecto en la sección 1.5.2, ya que, los mapas presentados son solo secciones del área, dificultando la interpretación del texto. Además, se solicita que el nuevo mapa incluya los nombres de todas las unidades geológicas y fallas mencionadas en el documento, con especial énfasis en las unidades sedimentarias cenozoicas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

i) Agregar al menos un perfil geológico en la sección 1.5.2, que respalde el mapa geológico solicitado. Este debe representar las relaciones de contacto entre unidades geológicas y estructuras, con énfasis en las unidades sedimentarias cenozoicas.

j) Según lo indicado en el apartado 1.5.3. Geología del Yacimiento Mirador, se solicita aclarar qué unidades de roca, con edades desde el Triásico hasta el Holoceno, albergan el yacimiento Mirador.

k) Adjuntar un perfil geológico del yacimiento Mirador.

l) Detallar la identificación de las unidades denominadas "gravas de pórfido" y "gravas de andesita" citadas en el apartado 1.5.4 Geología del Yacimiento El Llano, ya que, no están descritas dentro de las unidades sedimentarias cenozoicas presentadas. Al respecto, se recomienda unificar la nomenclatura para mayor claridad, mencionando a que formación cenozoica corresponden dichas unidades de gravas citadas.

m) Las fallas de la Figura 1-9 no se observan en ningún mapa, por lo que, se solicita corregir.

n) Incluir una figura que represente las unidades geotécnicas citadas en el apartado 1.5.6., asegurando coherencia con la geología local descrita en el documento.

ñ) Agregar una figura que represente lo descrito en el apartado 1.5.7. Estructura local.

o) Citar la fuente de la siguiente afirmación: *"Se origina en el Oligoceno como una serranía baja, alcanzando su altura y envergadura actual debido a dislocaciones tectónicas pliocénicas, rasgo que le define como un biombo orográfico."*

p) Aclarar los tres accidentes geográficos citados en el literal iii del numeral 1.5.8.1., dado que solo se mencionan dos, Pampa Lina y Sierra Gorda, y, además, se solicita incluir una figura o mapa donde se presenten sus ubicaciones.

q) Agregar en la Figura 1-13 los nombres de las geoformas y topónimos mencionadas en el numeral 1.5.8.2.

r) Aclarar si el estudio geomorfológico abarca exclusivamente el área del Proyecto o si también incluye la comuna de Sierra Gorda, dado que lo descrito pone en el centro dicha comuna. Si es sobre la comuna, se solicita incluir una figura que represente la relación espacial entre la comuna y el área del Proyecto, de lo contrario, se solicita centrar la descripción en el área del Proyecto.

s) Complementar la descripción geomorfológica con un mapa geomorfológico, dado que la Figura 1-10 solo presenta la fisiografía, que incluya principales superficies aluviales activas o inactivas, redes de drenaje, escarpes de falla, y recursos hídricos como humedales, entre otros.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

1.3. Respecto a lo señalado en el Anexo 2-4 de la DIA, sobre la caracterización hidrología, se solicita lo siguiente:

a) Incorporar la cabecera de la Quebrada de Los Arrieros en el mapa de la Figura 2.3, incluyendo la Aguada de Los Ratones.

b) Entregar un archivo en formato digital kmz o shp la ubicación de todos los pozos presentados en la figura 3.2. además de un archivo Excel con los niveles de cada pozo, estratigrafía, habilitación y profundidad.

1.4. Respecto al Anexo 2-5 de la DIA, sobre la caracterización hidrogeología, se solicita lo siguiente:

a) Aclarar si la determinación de las subcuencas A, M y T se realizó en base a un modelo de relieve previo a las instalaciones mineras o considerando las condiciones actuales. Esto es relevante, ya que la actividad minera ha modificado sustancialmente el relieve, lo que podría afectar la hidrología de estas subcuencas.

b) Aclarar la fuente de los mapas geológicos citados, dado que el documento menciona que el mapa geológico proviene del informe AMSA 2020, pero las Figuras 4.4 y 4.5 citan al informe AMSA 2011. Además, se solicita adjuntar ambos informes.

c) Complementar la información sobre las relaciones de contacto y potencias de las unidades geológicas descritas.

d) Ampliar la descripción de las unidades sedimentarias continentales del Cenozoico, considerando su relevancia hidrogeológica en la cuenca, ya que configuran los acuíferos principales. Se debe incluir información sobre la Formación Atravesado, que subyace a la Formación Tesoro, y la unidad PIHac, reconocida en la Carta Sierra Gorda, pero no mencionada por el Titular. Además, se debe considerar la presencia de depósitos cuaternarios de humedales (wetlands) en la Aguada de los Ratones, identificados por Pizarro *et al.* (2018), dado que allí aflora el agua subterránea en superficie. Asimismo, se solicita describir la litología, potencia, relaciones de contacto y actitud de las unidades sedimentarias cenozoicas.

e) Se debe abordar la presencia de paleosuelos cálcicos y yesíferos descritos en estudios como el de Oerter *et al.* (2016) y Pizarro *et al.*, (2019), ya que podrían generar condiciones impermeables para el flujo subterráneo y eventualmente generar flujos laterales que pueden aflorar en superficie. Se solicita incorporar estos elementos en la caracterización hidrogeológica presentada.

f) Complementar la Figura 4.5, incorporando al menos el nombre completo de cada unidad geológica o grupo de unidades presentadas en la leyenda o, al menos, de las más relevantes, ya que en su formato actual no permite reconocer la geología del área.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

g) Justificar la potencia de 80 a 120 metros asignada a la unidad MsPla (depósitos cuaternarios), ya que existen antecedentes regionales de que estos depósitos son más bien de baja potencia. Las Cartas Geológicas Sierra Gorda (2018) y Cerro Quimal (2012) indican que estos depósitos son “decamétricos” o “delgados”. Además, en dichas cartas geológicas se observa que la Formación Arrieros aflora en superficie en la Quebrada Los Arrieros, lo que sugiere que MsPla no debería ser muy potente y ser más bien una delgada capa aluvial sobre la Fm. Arrieros. Además, estudios como Oerter *et al.* (2016), Riquelme *et al.* (2018) y Fernández-Mort *et al.* (2018) indican que estos depósitos (MsPla) se formaron bajo condiciones hiperáridas desde el Mioceno Superior (post 9 Ma), lo que restringiría significativamente su espesor, dada las bajas tasas de sedimentación. Lo anterior también se ha reconocido en la Quebrada Los Arrieros por Sánchez *et al.* (2021), mediante el uso de nucleidos cosmogénicos. En resumen, se solicita proporcionar evidencias o antecedentes que sustenten la potencia asignada a MsPla y aclarar si en el análisis estratigráfico de los testigos se logró diferenciar adecuadamente esta unidad de las otras unidades sedimentarias subyacentes, y explicar dicha diferenciación.

h) Incluir en la lista de referencias y adjuntar el informe AMSA (2011), citado para presentar el mapa geológico distrital y los perfiles geológicos.

i) Respecto al numeral 4.2.3 Definición de unidades hidrogeológicas, se solicita revisar la definición de UH-1 y del modelo conceptual presentado, considerando la posible sobreestimación de la potencia de MsPla según lo mencionado en la observación anterior. Si UH-1 es efectivamente menos potente de lo indicado, implicaría que el nivel freático se encuentra mayormente en UH-2, en lugar de en UH-1, lo cual requeriría una revisión del modelo hidrogeológico conceptual presentado

j) Reevaluar la baja importancia hidrogeológica asignada a UH-2, considerando que la potencia de UH-1 podría estar sobreestimada. Si el nivel freático se encuentra mayoritariamente en la Formación Arrieros (UH-2), esta unidad podría tener una mayor relevancia hidrogeológica de la que se ha definido en el informe.

k) Evaluar la pertinencia de incorporar una unidad hidrogeológica (UH) específica para las estructuras o fallas.

l) Corregir la representación de la Aguada de los Ratones en el mapa hidrogeológico (Figura 4.8), ya que en este se asigna a UH-3 (rocas del basamento), cuando en realidad el nivel freático logra aflorar en los depósitos cuaternarios del humedal. Se solicita analizar si corresponde incorporarlo como una nueva UH o dentro de una UH existente, justificando la decisión y ajustando el modelo conceptual y mapas piezométricos en consecuencia.

m) Complementar la Figura 4.13, incorporando un mapa de ubicación de cada uno de los pozos señalados.

n) Reevaluar la afirmación de que “la mayor parte del flujo de agua subterránea ocurre en los depósitos sedimentarios de UH-1” (numeral 4.4.3), considerando la posible sobreestimación de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

potencia de UH-1. Si bien no se pone en duda la profundidad del nivel freático presentado, se debe analizar si realmente se encuentra en UH-1 o mayormente en UH-2, excepto en la Aguada de los Ratones.

ñ) Aclarar la razón por la cual, en el mapa de la Figura 4.20, las isopiezas cambian de color al pasar de UH-2 a UH-1 en algunos sectores, pero en otros se mantiene la misma simbología.

o) Detallar en el mapa de la Figura 4.20, la influencia de las fallas en la distribución de las isopiezas, ya que en su presentación actual no es posible identificar este efecto.

p) Complementar el mapa de la Figura 4.20 con un perfil hidrogeológico NE-SW, siguiendo el talweg de la Quebrada Los Arrieros, e incorporando los depósitos de la Aguada de los Ratones, la potencia justificada de UH-1 y los afloramientos en superficie de UH-2.

q) Reevaluar las unidades hidrogeológicas que conforman el Rajo Mirador (numeral 4.6.3), considerando las observaciones previas sobre la posible sobreestimación de la potencia de UH-1.

r) Reevaluar la geometría y potencia de UH-1 en el Rajo Llano, revisando el perfil de la Figura 4.24, conforme a la propuesta planteada por este Servicio en la Figura 1 del presente pronunciamiento.

1.5. Respecto al Anexo 2-6 de la DIA, sobre el modelo hidrogeológico, se solicita lo siguiente:

a) El Titular menciona que *"aunque hacia el límite este del modelo no existen registros de niveles que aseguren la cota piezométrica utilizada en esta condición de borde, no se esperan cambios importantes en la geología e hidrogeología hacia el sector oriente"*. Lo anterior, da cuenta que el Titular no considera el afloramiento de aguas subterráneas en la Aguada de los Ratones, que, si bien es menor, es relevante para la modelación conceptual y numérica. Por lo tanto, se solicita evaluar la incorporación de la Aguada de los Ratones al modelo extendiendo el límite del dominio del modelo presentado en la Figura 1.1, justificando la decisión. Asimismo, se solicita evaluar su incorporación dentro de las unidades hidrogeológicas (UH).

Asimismo, se solicita extender el límite del dominio del modelo aguas abajo, al menos, hasta el inicio de la subcuenca T.

b) Respecto a la recarga del sistema hidrogeológico, en el numeral 2.1 se señala que *"la recarga directa se estima nula para el área de estudio"*, debido a que el límite del área ha sido restringido al proyecto y no a la cuenca. No obstante, también señala que *"la recarga que se genera en las cabeceras de las quebradas que bajan desde la Cordillera de Domeyko..."*. Sin embargo, no se ha estimado esta recarga y se ha utilizado la recarga calculada por la Dirección General de Aguas de la región de Antofagasta (DGA) para todo el SHAC de Sierra Gorda, lo que pone en cuestionamiento el modelo numérico presentado que abarca un área considerablemente menor. Por lo tanto, se solicita calcular la recarga de la subcuenca donde se encuentra el área de estudio o, al menos, detallar cómo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

se han determinado los flujos entrantes en el modelo numérico, en relación con las precipitaciones reales que ocurren en la Cordillera de Domeyko.

c) Respecto a las unidades hidrogeológicas presentadas en el Anexo 2-6, se reconoce que la información ha sido extraída del Anexo 2-5: Caracterización hidrogeológica. Dadas las consultas realizadas a dicho anexo sobre la definición de las UH y modelación conceptual (en particular, UH-1), se solicita abordar las observaciones planteadas a el Anexo 2-5 y reflejarlas en el presente anexo, realizando los ajustes necesarios en el modelo numérico y justificando la modelación conceptual adoptada.

Asimismo, se solicita incorporar el nombre de las fallas en la Figura 2.8 y evaluar la adición de una nueva UH específica para las fallas geológicas.

d) El Titular menciona que *"una de las limitaciones existentes es que tanto en los sondajes de exploración como en los modelos geológicos no se diferencia entre las unidades hidrogeológicas UH-1 y UH-2"*. Adicionalmente, indica que *"se trabajó con el supuesto de que UH-1 tiene una potencia máxima de 80 m"*. Al respecto, se desprende que el Titular reconoce la falta de información existente de la potencia de UH-1. Considerando lo relevante de establecer correctamente la potencia de UH-1, es necesario indicar que el modelo numérico no es consistente con el modelo conceptual respecto a UH-1, dado que en el modelo conceptual no existen antecedentes que justifiquen dicha potencia. Por lo tanto, se solicita corregir/aclarar y justificar la potencia de UH-1, entregando los antecedentes que permiten definir la potencia indicada. Además, se solicita aclarar y explicar cómo se han incorporado estas incertidumbres en el modelo conceptual, presentando una tabla comparativa entre las potencias de las UH en el modelo conceptual y en el modelo numérico.

e) Incorporar una sección hidrogeológica del modelo Leapfrog en dirección del talweg de la Quebrada de Los Arrieros, incluyendo la Aguada de Los Ratones.

f) Respecto a lo indicado en el apartado 3.2.1 y, considerando que en las secciones hidrogeológicas se observa que la UH-1 no es la de mayor importancia hidrogeológica, ya que el nivel freático se alberga mayormente en la UH-2; se solicita evaluar si la unidad de mayor importancia es UH-2, dado que en ella se encuentra mayormente el nivel freático.

g) En el texto sobre UH-2 se señala que, el *"alto grado de consolidación es tal que son prácticamente rocas, formando acuicludos con baja permeabilidad y capacidad de transmitir agua subterránea"*. Por otro lado, en las secciones hidrogeológicas, se observa que el nivel freático se encuentra generalmente en UH-2. Al respecto, se solicita explicar cómo se ha abordado en el modelo numérico la contradicción sobre la UH-2, entre lo indicado en el texto y lo presentado en las secciones hidrogeológicas.

h) Entregar los detalles del cálculo del caudal de entrada, presentado en el apartado 3.6.1 y detallado en la Tabla 3.11.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

i) Aclarar y/o confirmar la no existencia de pozos de bombeo en el área del proyecto, y aclarar el estado actual de los pozos Los Mellizos, Los Ratones y Las Banderas, así como también aclarar la existencia de pozos de bombeo al interior de ambos rajos, con los caudales asociados.

j) Adjuntar un mapa con la distribución de los pozos de observación, listados en la Tabla 3.5, con su respectivo nombre.

k) Aclarar por qué las fallas se extienden hasta la capa 9 y no hasta la última capa, como se muestra en la Figura 3.8.

l) Detallar cómo se obtuvieron los caudales de los flujos de entrada y salida presentados en la Tabla 3.11 y en el gráfico de la Figura 3.18.

m) Cuantificar en qué porcentaje o magnitud están sobredimensionados los caudales de salida de los rajos, según lo descrito en el apartado 3.7.3.2.

n) Generar un modelo conservador que complemente lo presentado por el Titular, que contemple tanto un aumento de las precipitaciones como un aumento de la porosidad.

ñ) Para el modelo Escenario 1: Modelo Base, se menciona que *"El flujo pasivo desde los rajos (14,31 L/s), a través de la condición de borde "Dren", proviene principalmente desde el volumen de agua almacenado en roca"*. Al respecto, se solicita aclarar lo siguiente:

ñ.1) El detalle del flujo pasivo de cada rajo y como se ha determinado.

ñ.2) A qué UH se refiere el Titular con el término "roca", ya que se describe que la UH-2 está compuesta por depósitos sedimentarios semi consolidados, y, por otro lado, es la UH-3 la que se describe como rocas del basamento. Se sugiere precisar los conceptos.

Asimismo, se solicita explicar el comportamiento del flujo pasivo del rajo Llano en la Figura 3.29.

o) Respecto a la modelación del Escenario Base, se menciona que, *"aunque el avance del rajo Tesoro Central haya finalizado en su avance en dic de 2022, este aun presenta flujo ya que está ubicado en material más permeable y el nivel aún no se estabiliza"*. Al respecto, respecto se solicita explicar a qué se refiere con "material más permeable", cuando en el modelo conceptual se indica que el rajo Tesoro Central esta sobre las Formaciones Arrieros y Tesoro, que componen la UH-2, la cual se ha definido con menor permeabilidad que UH-1 y mayor que UH-3.

p) Corregir la Figura 3.45, ya que los valores de caudales señalados no coinciden con el eje vertical del gráfico.

Asimismo, se solicita generar una tabla resumen que compare los resultados obtenidos en cada escenario modelado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

q) Respecto al numeral 3.8.3.3. Evaluación del plan minero en los rajos Llano y Mirador sobre sistema regional, se solicita presentar una figura que muestre en perfil la geometría de la Sección 1, junto a los antecedentes usados para su construcción (e.g. estratigrafía, geología). Al respecto, se solicita considerar las observaciones anteriores respecto a la posible potencia sobredimensionada de la unidad MsPla.

r) Fundamentar cómo se descarta que los flujos subterráneos pasen por UH-2 en los alrededores de la Sección 1.

s) Respecto a lo indicado en el numeral 3.8.3.3., sobre que *"se establece que el impacto es poco significativo en relación con los aportes estimados para la quebrada Los Arrieros"*, se solicita reevaluar dicha tesis, considerando la solicitud anterior de presentar y explicar cómo se generó la geometría de la sección 1, considerando además la posible sobredimensión de la potencia de UH-1, y que probablemente sea la UH-2 la que contenga el nivel freático y no UH-1. Lo anterior podría aumentar el nivel de impacto ya que implicaría una sección mayor al considerar UH-2.

t) Aclarar cómo se determina que el impacto es no significativo respecto a niveles y caudales, indicando si se ha contrastado con otros valores para determinar el grado de impacto.

Al respecto, se solicita recalcular el volumen almacenado, considerando que UH-1 podría estar sobredimensionada.

x) Aclarar la contradicción en las conclusiones respecto a si los flujos subterráneos ocurren mayormente en UH-1 o UH-2, ya que, en las conclusiones, el Titular indica que *"el flujo se desplaza principalmente a través de la UH-2..."*, lo cual contradice lo que ha planteado anteriormente respecto a que UH-1 contiene al acuífero. Lo anterior también se relaciona con las observaciones respecto a la posible sobredimensión de la potencia de UH-1.

y) Indicar la profundidad en m y en cota m.s.n.m actual y proyectada de cada rajo.

z) Evaluar el efecto sinérgico de la profundización de los rajos sobre los niveles freáticos, ya que, lo presentado no incluye el área entre los rajos Mirador y Llano.

z.a) Aclarar si actualmente se efectúa extracción del agua que aflora en los rajos, y en el caso de que se haga, se solicita detallar el caudal a extraer, la ubicación de los puntos de captación y el periodo de operación de esta extracción. Además, se debe aclarar cómo se relacionan estos caudales de extracción con los escenarios en los modelos presentados.

z.b) Se informa al Titular que deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución D.G.A. (Exenta) N° 2600 de 17 de octubre de 2022, y Resolución D.G.A. (Exenta) N° 2682 de 21 de octubre de 2022, correspondientes al alcance, aplicabilidad, forma, requisitos y periodicidad para la entrega



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

de información referida al artículo 56 bis del Código de Aguas, para las aguas halladas por los concesionarios mineros en sus labores de exploración y de explotación minera.

1.6. Respecto al Anexo 2-8 de la DIA, sobre el estudio de infiltración DRL, se solicita lo siguiente:

a) Evaluar eventuales cambios en los resultados del Modelo Hidrogeológico Numérico 1D de Infiltración Depósitos de Ripios Lixiviados presentado en el Anexo 2-8, debido a las observaciones realizadas en el presente ICSARA, que se refieren a la posible sobredimensión que se ha otorgado a la potencia de UH-1. Al respecto, se debe tener en cuenta que no se han presentados los antecedentes geológicos que sustenten la potencia de UH-1. Un cambio en dicha potencia generaría variaciones del modelo conceptual, y, por lo tanto, variaciones de lo modelado numéricamente.

b) Aclarar la leyenda de la figura 3.1. respecto de la capa más superficial de las columnas, dado que se menciona en la figura que es la Topografía actual, pero en el texto se indica que es la topografía proyectada al cierre del Proyecto.

c) El Titular no ha mencionado como es la condición basal de las infiltraciones desde el DRL hacia las unidades hidrogeológicas subyacentes. El modelo presentado, si bien es completo en establecer los caudales de infiltración 1D hacia el nivel freático a causa del Proyecto, aplicando, además, casos de sensibilidad, no ha presentado la situación actual de las infiltraciones, lo cual cambiaría la modelación presentada. Al respecto, se debe tener en cuenta que los DRL tienen su origen al menos desde 2005, y en sus primeras fases la potencia de estos depósitos era menor, por lo que las infiltraciones pudieron atravesar con mayor facilidad el depósito para alcanzar las UH subyacentes. Por lo tanto, se solicita lo siguiente:

c.1) Establecer o determinar el avance actual de las infiltraciones desde el DRL que se han producido con anterioridad al inicio de la fase de construcción del Proyecto presentado, indicando la dirección de la pluma de infiltración, las UH impactadas, su alcance en superficie y profundidad, con los respectivos antecedentes hidrogeológicos, hidroquímicos e isotópicos de respaldo que avalen lo que se presente.

c.2) Modificar el caso base, la evaluación de impactos y planes de seguimiento, incluyendo la existencia de infiltraciones ya desarrolladas desde el inicio de la construcción del DLR. Para el caso base, se traduciría en modificar los parámetros hidráulicos de las columnas, estando ya saturadas desde el inicio de la modelación, y estando saturada también parte de la columna que representa al suelo natural (o UH que corresponda), según el avance de la infiltración ya existente que se solicita determinar.

d) Evaluar la posibilidad de un flujo lateral de las infiltraciones dentro de la UH subyacente al DR, ya que, existen antecedentes científicos que dan cuenta de niveles de paleosuelos tipo calcisoles y yesisoles interestratificados en la Formación Arrieros (e.g. Oerter *et al.*, 2016, Riquelme *et al.*, 2018), los que pueden actuar como niveles impermeables e impedir el flujo vertical provocando flujo lateral que eventualmente, podría aflorar en superficie cuando se intercepte cambios topográficos. Al



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

respecto, se debe considerar, además, que ya se han originado flujos laterales en la cuenca de la Quebrada Los Arrieros durante la formación de los depósitos de cobre exótico de los rajos El Tesoro y El Tesoro NE (e.g. Fernández-Mort *et al.*, 2018).

e) El Titular ha determinado el caudal y el volumen de las percolaciones o infiltraciones desde el DLR al acuífero por año para un periodo de 500 años. No obstante, no se presenta el volumen total de percolaciones por 500 años que ingresará al acuífero, ni la calidad de las aguas de infiltraciones actuales y resultantes. Por lo tanto, se solicita lo siguiente:

e.1) Presentar el volumen total que ingresará al acuífero.

e.2) Adjuntar una descripción hidroquímica de las percolaciones actuales y futuras, y un análisis de cómo se modificará la calidad del agua del acuífero al ser contactada.

1.7. Respecto al Anexo 2-7 de la DIA, sobre el plan de seguimiento hidrogeológico, se solicita lo siguiente:

a) Evaluar cambios en el plan de seguimiento hidrogeológico presentado, en base a las observaciones realizadas a la caracterización hidrogeológica, modelo hidrogeológicos conceptual y numérico, y al modelo numérico de infiltraciones 1D, respecto a la posible sobredimensión de la potencia de la UH-1, y a la falta de caracterización hidroquímica y modelación de las infiltraciones actuales.

b) Respecto a la tabla 3.1, se solicita indicar la UH en la cual se encuentra habilitado cada pozo, perfiles estratigráficos de cada pozo, profundidad de habilitación y cota del nivel freático.

c) Respecto al numeral 3.2. Batería de Parámetros y Frecuencia del Monitoreo, se solicita adecuar la frecuencia de monitoreo de trimestral a mensual de todos los parámetros de calidad de agua, siguiendo los criterios del SEA. Respecto a las mediciones isotópicas, el Titular menciona una frecuencia anual, el cual es muy prolongado y de baja exigencia respecto a lo solicitado a otros proyectos. Por ende, se solicita ajustar la frecuencia de mediciones isotópicas entre 1 a 3 meses, independiente de la demora de los laboratorios.

d) Se sugiere reducir el tiempo de la puesta en marcha del monitoreo, ya que un año después de aprobada la DIA no es apropiado. Además, se solicita aclarar la situación futura del pozo SE-51 que podría quedar enterrado bajo el DRL. Al respecto, se solicita incluir la data histórica del pozo SE-51, con datos hidroquímicos si existen, y pozo de reemplazo.

e) Si bien el Titular presenta en detalle los analitos e isotopos a usar en el monitoreo propuesto, no se ha presentado una caracterización basal o línea de base de la calidad actual de las aguas naturales, ni de la calidad actual de las infiltraciones, ni menos de las aguas contactadas. Lo anterior se considera relevante para que el Titular pueda posteriormente, definir umbrales o alertas para generar un plan de acción ante el eventual incremento de concentraciones de algún objetivo. Por lo tanto, se solicita presentar la calidad actual o basal de las aguas naturales, de las aguas de infiltraciones y de las aguas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

de contacto. Además, se solicita presentar la situación actual isotópica de las aguas, ya que, si no, un plan de monitoreo isotópico sin línea de base isotópica carece de sustento.

f) Incluir umbrales de niveles piezométricos, caudales, y de valores hidroquímicos e isotópicos, que definan la disminución de niveles y la presencia de infiltraciones en el acuífero, y que determinen acciones en el plan de seguimiento.

1.8. Respecto al Anexo 1-2 de la DIA, sobre el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias, se solicita lo siguiente:

a) Informar a la DGA la emisión de residuos contaminantes sobre cauces intermitentes y cualquier recurso hídrico de forma oportuna dentro de las primeras 24 horas, con la entrega de un informe posterior de las causas y planes de acciones y remediación dentro de 15 días corridos.

b) Se informa al Titular que se identifican escurrimientos mediante imagen satelital, en la parte sur del sector proyectado para en el botadero Este Esperanza, donde se observa que el canal de contorno no recolectaría dichos escurrimientos. Del mismo modo, en el sector de los depósitos de ripio se observan interferencias con cauces intermitentes identificados mediante IGM. Por lo anterior se solicita presentar un estudio de inundaciones mediante modelaciones hidráulicas, donde se indique que estas obras se encuentran fuera del área inundable para una crecida extrema asociada a un periodo de retorno de 100 años, en consideración de caudal detrítico, para así acreditar que el Proyecto no significará riesgo para la salud o vida de las personas producto de proximidad a cauces naturales.

c) Evaluar la condición de riesgo climático según la Resolución Exenta N°202433101887 del Ministerio del Medio Ambiente, con fecha 08/11/2024, tercera edición de la "Guía metodológica para la consideración del cambio climático en el SEIA". En este sentido, la guía actualizada señala que se debe utilizar en mayor medida el "Explorador de Amenazas Climáticas" del ARClím para desarrollar el riesgo climático del lugar de emplazamiento del proyecto, dado que el "Atlas de Riesgo" cuenta con un número limitado de cadenas de impacto definidas. Asimismo, se debe incluir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y los forzantes climáticos de vida corta (SLCF por sus siglas en inglés). También declarar las emisiones en CO₂ equivalente del proyecto.

d) Respecto a las emergencias que afecten al componente suelo se solicita tomar muestras en la zona afectada (posterior a la limpieza) y en una estación control para verificar la efectividad de la medida aplicada, los análisis deberán realizarse en laboratorios certificados. En relación con el plan de muestreo y ejecución de éste, se solicita utilizar como referencia la Guía Metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes o la N.Ch. 3400/1: Calidad de Suelos: Directrices para el diseño de programas de muestreo y la N.C.h 3400/2: Calidad de Suelos: Directrices sobre técnicas de muestreo.

e) Adjuntar un cuadro consolidado que para cada riesgo detalle lo siguiente:

-PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

<i>[Situación de riesgo o contingencia]</i>	
Fase del Proyecto a la que aplica	
Parte, obra o acción asociada	
Acciones o medidas a implementar	<i>[Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento]</i>
Forma de control y seguimiento	<i>[Si corresponde, indicar forma de control y seguimiento de la acción o medida, a objeto de verificar si se está ejecutando en los plazos y forma establecida, e indicador que permita acreditar su cumplimiento. En caso de que se contemple la entrega de informes de seguimiento, indicar plazo, frecuencia, contenido y destinatario (SMA a través de su página web y eventualmente otros órganos, solo si lo han pedido expresamente durante el proceso de evaluación y son competentes)]</i>
Referencia al documento del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<i>[Identificar sección, parte o capítulo, Adenda o DIA donde se presenta, según corresponda]</i>

f) Adjuntar un cuadro consolidado que para cada emergencia detalle lo siguiente:

-PLAN DE EMERGENCIAS

<i>[Situación de emergencia]</i>	
Fase del Proyecto a la que aplica	
Parte, obra o acción asociada	
Acciones a implementar	<i>[Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento]</i>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<i>[A través de la página web de la SMA]</i>
Referencia al documento del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<i>[Identificar sección, parte o capítulo, Adenda o DIA donde se presenta, según corresponda]</i>

g) Elaborar un informe post-emergencia, que se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta y que considere la siguiente información:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

- Antecedentes del incidente: lugar (superficie afectada, incluir fotografías), fecha, hora, tipo de incidente, causa del incidente, tipo de sustancia o residuo relacionado con el incidente, duración del evento, acciones de control asumidas en el lugar, personas afectadas, etc.
- Identificación de los recursos naturales afectados (agua, suelo y aire), así como del estado de conservación (cuando corresponda) de las especies de flora y fauna involucradas en el evento de derrame u otro, explicitando claramente el tipo de impacto asociado.
- Antecedentes de las medidas que se implementaron respecto a los componentes que fueron afectados.

1.9. De acuerdo con las consultas del presente ICSARA, se solicita detallar claramente los hitos y las fechas de inicio y término de las fases de construcción, operación y cierre del presente proyecto, de acuerdo con el siguiente formato:

Cronología de las fases del proyecto o actividad	
Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el inicio	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>
Fecha estimada de término	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el término	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el inicio	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>
Fecha estimada de término	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el término	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>
Fase de cierre	
Fecha estimada de inicio	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el inicio	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>
Fecha estimada de término	<i>(indicar fecha)</i>
Parte, obra o acción que establece el término	<i>(indicar parte, obra o actividad)</i>

2. Normativa Ambiental Aplicable

2.1. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del Proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional establecido en el artículo 38 de la Ley 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.

Por otra parte, en caso de hallazgo paleontológico, se deberá tener en cuenta lo indicado por el artículo 26 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y proceder de la siguiente manera:

- Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso de que se presente un nivel (estrato) paleontológico, será necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel.
- Dar aviso de manera inmediata al profesional asesor en paleontología o en su ausencia al jefe de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de medio ambiente, o similar, que represente al Titular del Proyecto.
- Se deberá delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo.
- Se deberá notificar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el profesional asesor en paleontología, encargado de medio ambiente, u otro representante del Titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del titular, considerando la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N° 484 de 1990.

Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los trabajadores del proyecto tomando en cuenta para ello la “guía de informes paleontológicos” del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápito 3.2.4).

2.2. Se informa al Titular que el Decreto Supremo N° 43/2012 del Ministerio del Medio Ambiente no se encuentra vigente, por lo que se solicita eliminar de la normativa ambiental aplicable al Proyecto.

2.3. Se solicita presentar la forma e indicadores de cumplimiento del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente, “Establece norma de emisión de luminosidad artificial generada por alumbrados de exteriores, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N°43, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente”, considerando que el proyecto se superpone parcialmente con el área de alcance



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de la Golondrinas de Mar del Norte de Chile.

2.4. Se solicita presentar la forma e indicadores de cumplimiento de la Resolución Exenta N°1986/2024 de la Superintendencia del Medio Ambiente, que dicta instrucciones generales sobre deberes de remisión de información para fuentes emisoras reguladas por la norma de emisión de luminosidad artificial generada por alumbrados de exteriores, D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

2.5. Se solicita presentar la forma e indicadores de cumplimiento de la Ley N° 20.920 “Marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje”, en particular a la declaración de productos prioritarios de acuerdo con su artículo segundo transitorio, como aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, en caso de que éstos sean importados directamente por el titular.

2.6. Se solicita presentar la forma e indicadores de cumplimiento del D.S. N° 8/2019 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de neumáticos; en caso de que el Titular considere importar este producto prioritario, deberá cumplir con lo establecido en el artículo 23 como consumidor industrial.

2.7. Se solicita presentar la forma e indicadores de cumplimiento del D.S. N° 47/2023 del Ministerio del Medio Ambiente, “Establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de aceites lubricantes”.

2.8. Considerando la detección de fauna en el área del Proyecto y el plan de captura y relocalización que se implementará, se deberá incluir la forma e indicadores de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable asociada a fauna silvestre.

2.9. Se solicita presentar la forma e indicadores de cumplimiento de la Resolución Exenta. N°204/2024 del MMA que “Aprueba Medidas Provisionales en Conformidad con el Artículo 43 Bis de la Ley N° 19.300 y Medidas Complementarias Para la Zona Saturada de la Ciudad de Calama y su Área Circundante”.

3. Permisos Ambientales Sectoriales

3.1. Una vez subsanadas las observaciones del presente documento, se deberá analizar la aplicabilidad y adjuntar todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 132 del RSEIA (PAS 132)., junto con la carta del/ director de la institución depositaria aceptando la eventual destinación de los materiales arqueológicos a intervenir (contemplando los sondeos, rescates y recolecciones



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

3.2. Respecto al cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 136 del RSEIA (PAS 136), se solicita lo siguiente:

a) Consideraciones generales:

a.1) De acuerdo con los criterios de aceptabilidad del factor de seguridad y probabilidades de falla, la “Guía de Presentación De Proyectos de Botaderos de Estériles en Faenas Mineras” de Sernageomin (disponible en el siguiente enlace: <https://www.sernageomin.cl/wp-content/uploads/2024/01/Gui%CC%81a-de-botaderos-2023-WEB.pdf>), recomienda los siguientes valores:

- F.S. Estático $\geq 1,3$ y Probabilidad de falla estático $< 10 \%$.
- F.S. Pseudoestático (sismo máximo creíble) $\geq 1,1$ y Probabilidad de falla $< 40\%$.

Por lo tanto, se recomienda considerar los valores anteriores para el análisis de estabilidad, asimismo, el criterio de aceptabilidad deberá considerar la confiabilidad de los datos y las consecuencias en caso de falla.

a.2) Revisar y unificar los criterios de aceptabilidad adoptados para los distintos depósitos, según lo indicado en el punto i.3), de la Guía Tramite PAS 136 del SEA, disponible en el siguiente enlace: http://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2019/03/13/guia_sea_pas_136_web.pdf

a.3) Indicar la profundidad del nivel freático en el área de Minera Centinela, en metros bajo el nivel de superficie. Al respecto, se solicita indicar si existe un estudio de la recarga producto de las precipitaciones, según lo indicado en el punto e.3) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

a.4) Presentar un plano de planta con la ubicación de los canales de contorno, según lo indicado en el punto i.8) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

a.5) En relación con la estabilidad química de las instalaciones, y en particular del depósito de ripios, se solicita incorporar pozos de monitoreo aguas abajo del depósito, considerando que los pozos existentes se encontrarían ubicados aguas arriba, y que la dirección del flujo SSE–NNO. Además, se observa que el pozo SE-51 quedaría cubierto por el depósito de ripios, por lo que se solicita aclarar su continuidad como punto de monitoreo o bien proponer su reemplazo por otro pozo representativo en una ubicación adecuada.

b) Respecto al depósito de ripios Tesoro, se solicita lo siguiente.

b.1) El titular indica “*se puede asegurar que la percolación hacia el medio saturado será muy baja, dado que los potenciales flujos percolados hacia el sistema profundo deberían quedar contenidos dentro del depósito o serán evaporados*” al respecto, se solicita lo siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

- Presentar test estáticos y cinéticos del material tipo ripio de manera que respalden lo indicando en el punto f.4) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.
- Detallar que sistemas de impermeabilización será utilizado en la base del depósito de ripios, según lo indicado en el punto i.5) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

b.2) Señalar la humedad del material tipo ripio al momento de su depositación, además, se solicita indicar la manera en cómo se controla la humedad del material, según lo indicado en el punto i.1) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

b.3) Presentar los perfiles del análisis de estabilidad. Además, se solicita indicar si los resultados fueron obtenidos en la zona de mayor espesor del depósito de ripios.

b.4) Estimar la distancia de derrame bajo la superficie de la falla menor, particularmente a lo largo del perfil comprendido entre el depósito de ripios y la pila de lixiviación. Esta estimación deberá considerar las condiciones topográficas, estructurales y geotécnicas, según lo indicado en el punto i.3) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

b.5) Presentar los perfiles del análisis de estabilidad del muro de lastres. Además, se solicita indicar si en el análisis se incluyó el peso del material ripio, según lo indicado en el punto i.3) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

b.6) Aclarar si, según la granulometría indicada para el muro, es posible garantizar que esta impida el paso de filtraciones. Asimismo, se requiere indicar si se ha considerado la implementación de algún sistema de impermeabilización adicional que permita contener un posible drenaje ácido, en caso de que se generen infiltraciones desde el material contenido, según lo indicado en el punto i.5) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

c) Respecto a los stocks, se solicita lo siguiente.

c.1) Presentar los perfiles utilizados en el análisis de estabilidad, e incluir la estimación de la distancia de derrame bajo la superficie de falla menor, particularmente en el perfil comprendido entre el stock, el Botadero Este Esperanza y los Rajos. Esta información permitirá evaluar el comportamiento potencial del material en caso de una falla, según lo indicado en el punto i.3) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

c.2) Presentar los test estáticos y cinéticos del material tipo stock de manera de asegurar la estabilidad química de la instalación, según lo indicado en el punto f.4) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA. Además, se solicita indicar que sistemas de impermeabilización será utilizado en la base del depósito, según lo indicado en el punto i.5) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

c.3) Detallar la distancia entre el stock, el Botadero Este Esperanza y los Rajos, así como especificar si existen barreras físicas que actúen como medidas de protección o contención en caso de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

desplazamiento de material o eventos de inestabilidad, según lo indicado en el punto h.1) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

d) Respecto del botadero este Esperanza, se solicita lo siguiente.

d.1) Presentar un plano en planta que incluya las coordenadas UTM de los vértices modificados del Botadero Este, mostrando de forma clara la diferencia de superficie respecto a la configuración original. Además, se solicita aclarar si a raíz de esta modificación, el ángulo global de estabilidad se verá incrementado, y en caso afirmativo, especificar el nuevo valor y su justificación técnica, según lo indicado en el punto b.1) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

d.2) Se deberán utilizar los coeficientes sísmicos considerados en los Stock y el Depósito de Ripios, según lo indicado en el punto i.3) de la Guía Tramite PAS 136 del SEA.

d.3) Detallar claramente, qué medidas de control y seguimiento se implementarán para asegurar la estabilidad física y química para los depósitos en el tiempo.

e) De acuerdo con las consultas del presente ICSARA, deberá actualizar y presentar todos los antecedentes en forma separada, para acreditar el cumplimiento del PAS 136.

3.3. Respecto al cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 137 del RSEIA (PAS 137), se solicita lo siguiente:

a) En relación con la descripción del entorno, se solicita presentar los antecedentes sísmicos del lugar de emplazamiento de las instalaciones, considerando las fases de operación y cierre, además, se solicita describir las fallas activas que pudieran encontrarse en el sitio de emplazamiento. Además, deberán describirse las actividades económicas relevantes, que incluyan otras faenas mineras, cercanas al proyecto.

b) En relación con las medidas de cierre, y la estabilidad física de las instalaciones remanentes, se indica que el análisis de estabilidad deberá realizarse con el sismo máximo creíble, por lo que se deberá corregir la medida *“Para asegurar la estabilidad se realizará, además, un análisis de estabilidad en condiciones estáticas y dinámicas, tomando en consideración el mayor sismo que pueda”* de la tabla 2-6 del Anexo 3-5 de la DIA.

c) Se informa al Titular que todos los monitoreos destinados a verificar la estabilidad física y química de las instalaciones deberán ejecutarse durante la fase de cierre del Proyecto. En la etapa de post cierre, lo que corresponde es la mantención a largo plazo de las medidas de cierre implementadas, con el objetivo de conservar la estabilidad alcanzada. Por lo tanto, se solicita corregir la medida de cierre que actualmente señala: *“Se realizarán monitoreos de estabilidad física una vez realizado el cierre. El monitoreo se realizará con una frecuencia de una vez cada 2 años (a partir del segundo año y por un periodo de 5 años)”*, ya que esta medida corresponde a la fase de cierre y no de post cierre.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

d) Ampliar la información e indicar porque no se ha considerado la construcción de pretilos perimetrales en los rajos, estableciendo una zona de exclusión, para impedir el acceso de personas y fauna al área.

e) Identificar las medidas de post cierre para cada una de las instalaciones remanentes, las que deberán asegurar la efectividad de las medidas de cierre en forma perpetua.

f) De acuerdo con las consultas del presente ICSARA, deberá actualizar y presentar todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento del PAS 137.

3.4. Respecto al cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 146 del RSEIA (PAS 146), y de acuerdo con lo señalado en el Anexo 3-6 PAS 146 de la DIA, se solicita lo siguiente:

a) El titular indica que el porcentaje de captura del 85% es suficiente para garantizar la protección de las poblaciones locales. Al respecto, se solicita justificar (con bibliografía científica) dicho porcentaje, considerando que cada especie es diferente. Dado el número de ejemplares estimados a relocalizar de ambas especies (5 por cada una), se solicita realizar el esfuerzo para aplicar la acción a todos los individuos detectados en la línea de base, en caso de actualizar dicha información, deberá hacer un nuevo análisis del total de ejemplares a relocalizar.

b) Indicar la época, temporada o período, y horario de mayor actividad de las especies.

c) Se informa al Titular que no deberá intervenir a las especies en su período reproductivo y de cría.

d) Indicar el grado de influencia de otras actividades en el sitio de liberación.

e) El área propuesta para la relocalización se observa con sectores que tienen caminos e intervención antrópica, probablemente por prospecciones mineras, en dicho sentido, se deberá considerar un área que cuente con la presencia de los ejemplares y que no revista riesgo por otro tipo de actividades.

f) Incluir en el documento las coordenadas UTM del área de captura y de relocalización.

g) Para la relocalización de la especie *Liolaemus theresioides* el Titular propone un sector que no cuenta con la presencia de la especie, en este sentido, la guía del SEA de "Rescate y Relocalización" menciona que dicha área deberá contar con la presencia de las especies que serán relocalizadas y sus poblaciones, las que deben ser descritas en términos de su abundancia relativa y densidad, considerando para ello la capacidad de carga que posee el o los sitios de relocalización. Por lo tanto, se deberá proponer una nueva área donde se detecte la especie, en este sentido, se aclara que puede proponer más de un área.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

h) Justificar a través de literatura y cómo estimó la capacidad de carga del área para las especies a relocalizar.

i) Presentar una tabla comparativa con variables que permitan determinar la similitud entre área de captura y relocalización; pendiente, exposición, altitud, formaciones vegetales, estructura y especies dominantes, tipo de sustrato, presencia de depredadores (indicando cuales y cantidad), disponibilidad de fuentes de alimento, entre otros.

j) Indicar en qué período del año se llevará a cabo la actividad, considerando que su realización no debe afectar la actividad reproductiva de la especie.

k) Se solicita considerar para evaluar la efectividad de la medida, así también para el período de seguimiento y para el informe de seguimiento, lo establecido en la guía del SEA "PAS 146".

l) De acuerdo con las consultas del presente ICSARA, deberá actualizar y presentar todos los antecedentes para acreditar el cumplimiento del PAS 146.

3.5. El Titular declara no estar afecto al Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 160 del RSEIA (PAS 160), según lo estipulado en el numeral 1.2 párrafo 14 de Resumen ejecutivo DIA *“No se considera mano de obra adicional a la actual, por corresponder a un proyecto de continuidad operacional.”*

En dicho contexto, todas las edificaciones que utilizará en el Proyecto deberán contar con la garantía que se ajustan a la definición de “edificación existente” que, según la normativa de urbanismo y construcciones, corresponde a “edificios que cuenta con permiso y recepción definitiva o aquel construido con anterioridad a la entrada en vigencia de la ley N° 4.563.” Siendo así, el Titular deberá dar garantías que todas las edificaciones que el actual Proyecto utilizará se ajustan al criterio legal antes mencionado. Caso contrario, deberá declarar las nuevas edificaciones en la actual DIA, y gestionar el PAS 160, y sus posteriores permisos ante la dirección de obras correspondiente, según lo mandata el artículo 116 de la Ley General de Urbanismo y Construcción, que indica que *“La construcción, reconstrucción, reparación, alteración, ampliación de edificios y obras de urbanización de cualquier naturaleza, sea urbanas o rurales, requerirán permiso de la Dirección de Obras Municipales, a petición del propietario, con las excepciones que señala la Ordenanza General”*.

4. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300

4.1. Respecto al inventario y modelación de emisiones atmosféricas, se solicita lo siguiente:

a) Para la evaluación de la norma anual para el contaminante MP₁₀ y la determinación de sus concentraciones totales, se deberá considerar el valor promedio trianual actualizado para el periodo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

2021-2023 en las tres estaciones con representatividad poblacional de la comuna: Estación SG Centinela 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, Estación SG SCM 67 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, y Estación SG Spence 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

b) Se deberán actualizar los datos del percentil 98 de las concentraciones de 24 horas de MP_{10} registradas en el año 2023 tanto en la descripción de la línea base como para la determinación de sus concentraciones totales: Estación SG Centinela 278 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$; Estación SG SCM 188 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$; y Estación SG Spence 176 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

c) De acuerdo con la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, se deberán analizar al menos los tres años anteriores de datos meteorológicos observados en el dominio de modelación a la fecha de presentación del proyecto al SEIA, o en su defecto aquellos tres años anteriores que cuenten con la data suficiente (75%), y que en la revisión de estos antecedentes se escoja el año de peor condición para la dispersión de los contaminantes. Por lo anterior, se solicita justificar la elección del año 2022 para la utilización de los datos meteorológicos en la modelación presentada.

d) En la estimación de material particulado del Proyecto se presenta una evaluación de generación del material particulado donde se afirma que las máximas emisiones del Proyecto no superarán las máximas emisiones ambientalmente aprobadas en el proyecto "Continuidad Operacional Proyecto Integración", haciendo una comparación de distintos años, donde se muestra en Tabla 2-15 del Capítulo 2 de la DIA, que para el año 2022 se proyectó la generación máxima de 7.515 t/año de MP_{10} , mientras que para el presente Proyecto la máxima generación recae en el año 2027 con 6.443 t/año, donde el Titular concluye que la generación del presente proyecto es menor a la ambientalmente aprobada en el proyecto "Continuidad Operacional, Proyecto Integración" comparando años diferente.

Además, en la misma tabla se puede observar que en el proyecto de Continuidad Operacional (aprobado por RCA) desde el año 2022 existe una disminución de las emisiones llegando al año 2030 a 753 ton/año, mientras que en el presente Proyecto se puede observar que también va disminuyendo la generación, pero, las emisiones por cada año comparado son mayores e incluso el doble de lo aprobado por año en el Proyecto con RCA. En ejemplo, para comparación; se proyectó para el año 2030 un total de 1931 ton/año de MP_{10} siendo el doble de lo considerado en el proyecto Continuidad Operacional, por ende, se desprende que el proyecto si tiene un aporte adicional. Al respecto, se solicita aclarar y/o corregir lo anterior.

e) Aclarar o justificar porque no se incluye el proyecto "Continuidad Operacional Proyecto Integración" en Tabla 7-7. Aportes de otros Proyectos con RCA y no ejecutados.

f) Adjuntar un cuadro consolidado comparativo actualizado respecto al Proyecto Original, que identifique y compare claramente, todas y cada una de las fuentes emisoras de material particulado (MP_{10} y $\text{MP}_{2,5}$) y gases (NO_x , CO, SO_2) para cada sector y fase del Proyecto (construcción, operación y cierre), en forma separada. Al respecto, en este cuadro se deberán identificar detalladamente cada una de las fuentes emisoras que serán modificadas, incorporadas y/o eliminadas por el presente proyecto respecto al proyecto original.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

g) De acuerdo a la actualización de las fuentes emisoras, se solicita adjuntar el cálculo actualizado de las emisiones de material particulado (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y gases (NO_x , CO, SO_2) para cada fase del Proyecto en el caso del peor escenario, de acuerdo a la metodología desarrollada por la U.S. Agencia de Protección Ambiental (EPA) Factores de Emisión & AP 42, Quinta Edición, 1995; adjuntando un cuadro consolidado y gráficos, identificando claramente los valores de emisiones que serán modificados, incorporados y/o eliminados por el presente Proyecto respecto al Proyecto Original.

Al respecto, se deberá adjuntar el detalle de todos los cálculos, fórmulas utilizadas para cada fuente emisora y los niveles de actividad y parámetros considerados (fundamentando los valores utilizados).

h) De acuerdo con las observaciones, se deberá actualizar y calcular el aporte en concentración anual y diaria de material particulado (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y gases a la localidad de Sierra Gorda, en estaciones con representatividad poblacional adjuntando las isolíneas de concentración y señalar la zona de máximo impacto del Proyecto, presentando un cuadro consolidado que refleje lo anterior. Al respecto, se deberán considerar la línea base actualizada de las estaciones de monitoreo de calidad del aire (adjuntar un cuadro que detalle los valores medidos) y que, además, se incluyan los proyectos aprobados en el Sistema de Evaluación Ambiental, pero que todavía no han sido ejecutados.

Al respecto, todo el análisis para la calidad de aire deberá realizarse en función de lo establecido en la “Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA”, versión 2023 publicada por el SEA.

i) Adjuntar un cuadro consolidado comparativo respecto al Proyecto Original, que muestre el aporte en concentración anual y diario de material particulado de MP_{10} y $MP_{2,5}$ del presente Proyecto señalando claramente si el Proyecto aumenta o no el aporte en concentración a la localidad de Sierra Gorda.

j) Respecto al aporte en concentración anual y diaria de MP_{10} y $MP_{2,5}$ del presente Proyecto, se deberá y adjuntar un análisis sobre los efectos en la localidad de Sierra Gorda considerando como referencia el D.S. N°59/1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

k) Respecto a la modelación de calidad del aire, se deberán adjuntar todos los archivos de entrada y salida, específicamente, lo siguiente:

k.1) En caso de utilizar al plataforma AERMOD-ICST3 se deberán adjuntar los archivos meteorológicos AERMET (*.SAM, *.INX, *.RPX, *.MGX, *.PFL, *.UP), los archivos AERMOD (*.ADI, *.ADO, *.AST, *.ISC, *.ROU, *.SOU) y los archivos post-proceso (*.POS).

k.2) En caso de utilizar la plataforma CALPUFF, se deberán adjuntar los archivos meteorológicos CALMET (GEO.DAT, SURF.DAT, UP.DAT, CALMET.DAT, CALMET.LST, CALMET.INP), los archivos CALPUFF (CALPUFF.DAT, CALPUFF.LST, CALPUFF.INP, CONC.DAT) y los archivos CALPOST (CALPOST.DAT, CALPOST.LST, CALPOST.INP).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

k.3) Adicionalmente, se deberán adjuntar todos los archivos complementarios de proceso tales como “Coastline Data File”, “Dry Flux Data File”, “Wet Flux Data File”, “Ozone Data File”, “Chem Data File”, etc.

l) El titular deberá observar y tener presente lo indicado en la Guía para la evaluación ambiental del riesgo para la salud de la población (segunda edición):

<https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/03/08/Guia.pdf>

m) Considerando el registro de saturación para la norma anual y diaria de MP₁₀ en las tres estaciones de monitoreo con representatividad poblacional de la comuna, junto al escenario de escasez hídrica y la condición de desierto absoluto del sector, se solicita utilizar como medida de abatimiento y control de emisiones, la estabilización de los caminos no pavimentados con supresor de polvo. Al respecto, se solicita adjuntar una figura referencial que muestre claramente los caminos a los cuáles se les aplicará esta medida, indicando las coordenadas UTM de inicio y término de cada uno (Datum WGS 84). Además, se solicita definir la superficie y longitud que se estabilizará, respaldando su eficiencia y adjuntando el plan y frecuencia de mantención

n) Adjuntar un cuadro consolidado comparativo con el Proyecto Original, que detalle todas las medidas de control de emisiones de material particulado (MP₁₀ y MP_{2,5}) y gases, para cada fuente emisora en cada fase del Proyecto, respaldando la eficiencia de control de cada medida propuesta (mediante estudios técnicos). Asimismo, se solicita adjuntar un diagrama de flujo del proceso del presente Proyecto, que detalle y grafique todas las medidas de control de emisiones de material particulado y gases que se implementarán.

ñ) De acuerdo con las observaciones anteriores, se deberá adjuntar un nuevo análisis de todos los literales del artículo 5 del RSEIA.

4.2. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 6 del RSEIA, se solicita lo siguiente:

a) Respecto a lo señalado en el numeral 1.4.3.2 del Anexo 2-9 de la DIA, sobre el tipo de muestreo de vegetación, se solicita adjuntar una figura que señale los puntos de observación, describa lo observado y adjunte fotos de cada uno de estos puntos.

b) En el numeral 1.5.2 del Anexo 2-9 de la DIA, sobre uso de suelo - Vegetación en el área de influencia, se señala que “*El Área de Influencia del Proyecto se definió en una superficie 99,97 ha*”; mientras que en el Capítulo 2 de la DIA, se señala que “*el área de influencia corresponde a 2 polígonos cuya superficie total alcanza 116,5 ha*” Al respecto, se solicita aclarar y/o corregir lo anterior.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

c) Respecto a la flora y vegetación, se solicita indicar la cantidad de individuos que serán afectados por las obras y/o acciones del Proyecto e indicar si se encuentra asociada a la presencia de reptiles.

d) El monitoreo ejecutado para flora y vegetación es del año 2023. Al respecto, la información no es la más actualizada, por lo que, deberá justificar lo anterior o realizar nuevos monitoreos.

e) Respecto a lo señalado en el Anexo 2-10 de la DIA, sobre fauna, se solicita lo siguiente:

e.1) El Titular realizó el monitoreo de fauna silvestre entre el 06 al 11 de noviembre del 2023, sin embargo, el presente expediente se ajusta al año 2025, por tanto, deberá justificar con antecedentes bibliográficos que dicho período abarca la época de mayor actividad de las especies potenciales y detallar por qué no presenta un período más actualizado.

e.2) Explicar el motivo de realizar la campaña de monitoreo sólo en primavera e indicar si se ajusta a la época de mayor actividad de todas las especies potenciales.

e.3) Indicar la cantidad de cámaras trampa utilizadas.

e.4) Justificar con antecedentes bibliográficos, la cantidad de cámaras trampas utilizadas, el número de horas de activación y la disposición de las cámaras en terreno, que permita concluir que es un esfuerzo adecuado para estimar la ausencia/presencia de especies de interés en el área del Proyecto.

e.5) Indicar el rango horario de monitoreo de cada metodología por taxa.

e.6) Indicar el número de investigadores que participaron por cada metodología en cada campaña.

e.7) Justificar el tipo de cebo utilizado en las trampas Sherman e indicar para que especies potenciales está dirigido.

e.8) Aclarar si el corredor de Teresa y el dragón de Torres-Mura fueron detectados en el mismo punto, ya que, en la planilla Darwin Core se observa la misma coordenada.

e.9) Detallar la época reproductiva y de cría de cada una de las especies de reptiles detectadas en el área de influencia en base a revisión bibliográfica.

e.10) Presentar un cuadro comparativo de las características del suelo del área de influencia del Proyecto y las condiciones que tienen los sectores donde nidifican golondrinas de mar y gaviota garuma que permita descartar que el área de influencia cuente con dicho tipo de sustrato.

f) Sobre la evaluación de efectos por ruido en la fauna, se solicita lo siguiente:

f.1) Entregar la información según lo establecido en la guía del SEA "Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa", evaluar el área de influencia, caracterizar los niveles de ruido y predecir



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

impactos, considerando las referencias que allí se encuentran. Por lo anterior, deberá incluir el documento actualizado.

f.2) Justificar el o los puntos de medición de ruido para fauna.

f.3) De los 4 puntos de medición, en 3 puntos se realiza la toma de datos con una velocidad de viento superior a 5 m/s, justificar o hacer nuevamente la medición en horarios representativos de la fauna detectada y con velocidades de viento acorde a las indicadas por la guía del SEA.

f.4) Justificar que el horario de medición y la época corresponde al de mayor sensibilidad para las especies detectadas en el área del proyecto.

f.5) El Titular presenta medición de ruido para fauna realizado el 2020, según las fichas presentadas. Al respecto, se solicita presentar información actualizada.

g) se deberá cuantificar la cantidad de reptiles que se verán afectados por las obras y acciones del proyecto.

h) Debido a la presencia de *Lycalopex culpaeus* en el área del Proyecto, se solicita presentar todas las acciones que emprenderá con el objetivo de evitar que ingrese al área y en caso de que se detecte dentro, especificar la forma en que será ahuyentado.

i) Respecto a lo señalado en la Tabla 1.8.6 l del plan de contingencias y emergencias, sobre afectación de fauna silvestre, se solicita lo siguiente:

i.1) Las partes, obras o acción asociadas no debe ajustarse exclusivamente a caminos, sino que a toda el área de influencia del Proyecto.

i.2) Indicar cuál será el medio verificable de la prohibición de circulación de vehículos y trabajadores fuera de caminos habilitados y establecidos.

i.3) Indicar las coordenadas UTM de la "implementación de señalética vehicular" y las frases que contendrá.

i.4) Indicar la velocidad máxima y el medio verificable que permita obtener los valores cuantificables para su seguimiento.

j) Respecto a lo señalado en la Tabla 1.9.6 del plan de contingencias y emergencias, sobre afectación de fauna silvestre, se solicita lo siguiente:

j.1) Las partes, obras o acción asociadas no debe ajustarse exclusivamente a caminos, sino que a toda el área de influencia del Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

j.2) Se sugiere que los contactos de los centros de rescate y rehabilitación considerados por el Titular, sean consultados y actualizados constantemente para que puedan actuar de forma rápida ante cualquier evento.

j.3) El informe deberá contener las coordenadas UTM del sitio del evento y fotografías que sustenten lo ocurrido.

j.4) Incluir a fauna silvestre en estado de desorientación.

k) Las acciones tendientes a evitar afectación de fauna silvestre, deberán incorporar otras eventualidades como, por ejemplo, caída en piscinas, presencia de fauna como zorros en buen estado dentro de la faena, entre otros y presentar todas las acciones tendientes para evitar su ocurrencia.

l) De acuerdo con las observaciones anteriores, se deberá adjuntar un nuevo análisis de todos los literales del artículo 6 del RSEIA.

4.6. Se sugiere que el Proyecto considere medidas de integración paisajística, como la revegetación y el uso de colores y materiales que ayuden a mitigar los efectos visuales durante su ejecución, especialmente en las áreas que, aunque no sean consideradas de alto valor escénico, podrían generar incomodidad en los pocos puntos de observación cercanos. También sería útil realizar evaluaciones periódicas sobre la percepción del paisaje por parte de la comunidad y otros actores locales durante las fases operativas, para confirmar que no se incrementen las alteraciones visuales percibidas.

4.7. Con el propósito de establecer que el proyecto no presentará alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 10 del RSEIA, se solicita lo siguiente:

a) Respecto a la componente arqueológica

a.1) Se solicita entregar un registro fotográfico y fichas técnicas actualizadas de todos los sitios arqueológicos emplazados dentro del área de influencia del Proyecto con la finalidad de poder constatar el estado actualizado de todos los sitios arqueológicos que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto. Estos deberán presentar el nombre del profesional que realizó el reconocimiento en terreno, correspondiente a un arqueólogo profesional o licenciado en arqueología.

Junto con la información antes mencionada a remitir, se deberán entregar los tracks (en KMZ) obtenidos del seguimiento e inspección de las huellas RL01/PALEO, Mirador 2 y Mirador 3.

a.2) Se solicita confirmar que las medidas mencionadas en la Tabla 3 del Anexo 2-11 de la DIA se encuentren implementadas.

a.3) Con objeto de que el o los sitios arqueológicos detectados en el marco de la evaluación arqueológica del Proyecto, tanto aquellos documentados a partir de la revisión de antecedentes bibliográficos como de la inspección visual del área de influencia, sean ingresados al Registro Nacional de Monumentos Arqueológicos, se solicita remitir con el informe de inspección visual la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), donde incorpore toda la información recopilada siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en:

<https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos>

a.4) Implementar el monitoreo arqueológico permanente, acogiendo la recomendación del Informe Arqueológico, por un arqueólogo y/o licenciado en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación subsuperficial en el área del proyecto, excluyendo el prestripping y la explotación de rajos.

a.5) Considerando las evidencias arqueológicas del área, se deberán realizar charlas de inducción por un arqueólogo o licenciado en arqueología a cargo del monitoreo- a los trabajadores del Proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra.

Se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, el que deberá incluir los siguientes antecedentes:

- a) Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
- b) Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
- c) Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.
- d) Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.
- e) Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.
- f) De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:
 - f.1) Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).
 - f.2) Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

f.3) Medidas de protección y/o conservación implementadas.

f.4) Constancia de aviso de hallazgo al CMN, de acuerdo con lo establecido en el artículo 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

f.5) Planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel) , siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en: <http://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos>.

g) Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señalizaciones, etc.).

h) El informe de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

i) De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva de dichos bienes deberá ser indicada al momento de entregar el informe final de monitoreo e incluir un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Asimismo, se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje de las piezas, así como su traslado a la entidad receptora.

a.6) Las Charlas de Inducción arqueológica dirigidas a la totalidad de los trabajadores del Proyecto, quienes deberán recibir la correspondiente capacitación al momento de ingresar a la obra. Estas, deberán ser implementadas por un arqueólogo o licenciado en arqueología y deberán abordar el componente arqueológico que se podría encontrar en el área del Proyecto, marco legal de protección y procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto.

a.7) Se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles del ingreso de los trabajadores, los informes de charla de inducción, elaborado por el arqueólogo, el cual deberá contener:

a) Nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla de inducción.

b) Contenidos de la inducción realizada.

c) Copia del material gráfico presentado a los asistentes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

d) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.

e) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuadas por los/as asistentes.

f) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, rut y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá ser debidamente firmada por cada uno/a de los/as trabajadores/as.

b) Respecto a la componente paleontológica:

b.1) Se solicita implementar un monitoreo permanente (diario) en todas las obras que impliquen excavaciones y/o movimientos de tierra y en zonas de acopio de material, realizado por un asesor en paleontología cuya información curricular sea acorde con la Res.Ex. N°650 de 2022 sobre la “Actualización de Antecedentes Profesionales para la Obtención de Permisos de Intervención Paleontológica y Realización de Trabajos en Paleontología Aplicada en Materias de Competencia del Consejo de Monumentos Nacionales”. Los informes de monitoreo deberán ser remitidos mensualmente a este Consejo, suscritos por el profesional a cargo.

b.2) Se solicita implementar de charlas de inducción en paleontología, las cuales deberán ser dictadas por un profesional cuya información curricular sea acorde con la Res.Ex. N°650 de 2022 sobre la “Actualización de Antecedentes Profesionales para la Obtención de Permisos de Intervención Paleontológica y Realización de Trabajos en Paleontología Aplicada en Materias de Competencia del Consejo de Monumentos Nacionales”, previo al inicio de las obras, y cada vez que se incorpore personal. Los informes de esta actividad deberán ser suscritos por el asesor en paleontología a cargo de las charlas con periodicidad mensual y deberán incluir un registro fotográfico de las actividades, y las listas de asistencia firmadas para cada charla.

c) Se recuerda al Titular que tanto las medidas de monitoreo arqueológico, las charlas de inducción, el cercado perimetral de sitios, como el rescate y registro de los elementos comprometidos en el PAS 132, no corresponden a compromisos voluntarios, sino que a medidas de mitigación, reparación y compensación.

d) De acuerdo con las observaciones anteriores, se deberá adjuntar un nuevo análisis de todos los literales del artículo 10 del RSEIA.

5. Ficha resumen para cada fase del proyecto o actividad

5.1. Se deberán presentar las fichas de resumen actualizadas, de acuerdo con el siguiente formato:

Cuadro fichas resumen

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Referencia
--	------------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

<p>a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;</p>	<p>Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.</p>
<p>f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;</p>	<p>Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.</p>
<p>g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;</p>	<p>Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.</p>
<p>h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;</p>	<p>Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.</p>
<p>j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;</p>	<p>Indicar la referencia en donde está la información en la DIA, Adenda o Adenda complementaria, no realizar descripción.</p>

6. Relación del proyecto con las políticas, planes y programas de desarrollo regional

6.1. Respecto a los lineamientos establecidos en la Estrategia Regional de Desarrollo 2009-2024, se solicita lo siguiente:

a) Respecto al lineamiento N°3 “Región Sustentable”, Objetivos Generales, se solicita lo siguiente:

a.1) N°4 “Promover la gestión eficiente de los residuos domiciliarios e industriales y de pasivos ambientales derivados de la actividad económica desarrollada en la región”. Se solicita indicar si aplicará principios de economía circular por medio de un plan de gestión, en cuanto a acciones de revalorización y/o reciclaje de residuos (sólidos domiciliarios asimilables y/o de construcción y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

demolición) en alguna o todas las fases del proyecto, de ser ese el caso, indicar el porcentaje de residuos que se revalorizará

a.2) N°6 “Fortalecer una gestión eficaz y coordinada de la legislación y herramientas de ordenamiento territorial y de protección del medio ambiente, acorde con las capacidades de recuperación de los sistemas naturales, sociales y productivos”. Se solicita lo siguiente

- Entregar mayores antecedentes sobre la fase de cierre, con énfasis en la restauración de la morfología que haya sido afectada durante el desarrollo de las etapas del proyecto, de manera que la zona mantenga sus características paisajísticas. viernes, 28 de febrero de 2025 00431/2025
- Incluir una tabla comparativa de las tasas de extracción de la Fase 5 del rajo Mirador y la Fase 4 del rajo El Llano y sus fases actuales en ejecución.

b) Respecto al lineamiento N°5 “Integración social y calidad de vida”, objetivo general N°2 “Generar y promover empleos de calidad para hombres y mujeres de la Región de Antofagasta”. se solicita incorporar los siguientes compromisos voluntarios

- Invitar a empresas contratistas de la Región de Antofagasta a participar en las fases de construcción y operación del proyecto.
- Adoptar las medidas y medio de verificación a fin de considerar paridad de género en la contratación de mano de obra local.
- Adoptar las medidas y medios de verificación, a fin de evitar alteraciones en las costumbres de los habitantes de la comuna, con la inserción de mano de obra no local, contratada durante la ejecución del proyecto.
- Indicar el número de nuevos empleos que requerirá el proyecto para cada fase de este (construcción, ejecución y cierre).
- Incorporar campañas de sensibilización a las y los conductores, en relación a la seguridad vial y el transporte de cargas específicas; y Dar cumplimiento a la Ley N°21.015 de Inclusión Laboral tiene por finalidad promover una inclusión laboral eficaz de las personas con discapacidad, tanto en el ámbito público como en el privado, indicando el porcentaje que compromete el Titular.

c) Respecto al lineamiento N°7 “Modernización y Participación” objetivo general N°2 “Fortalecer las Alianzas público-privadas en pos de desarrollo regional, propiciando el trabajo de redes permanentes de coordinación y participación”. Se solicita lo siguiente:

- Adoptar las medidas necesarias para hacerse cargo de los deterioros que sufren los equipos de bomberos, para dar respuesta a una emergencia generada por el proyecto en evaluación, realizando el titular, el reintegro de aquellos insumos; asimismo, se solicita incluir al menos una campaña informativa del compromiso ambiental voluntario a las compañías de bomberos identificadas que podrían prestar servicios en caso de una emergencia, identificándolas en un listado señalando la comuna a la que pertenecen.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

- Incluir un mapa que contenga en el que se identifiquen los proyectos cercanos al Proyecto, indicando distancia y si existe alguna relación con estos.
- Generar y aplicar protocolo de comunicación directa para anticiparse a cualquier variable o elemento que pudiese intervenir con las actividades culturales o turísticas de las comunidades del sector y para que las mismas puedan hacer requerimientos y/o reclamos.

7. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto

7.1. Respecto a la depositación de material estéril, el Titular informa que el material estéril generado por la ampliación de los Rajos Mirador y El Llano (que totaliza unos 122.972 kt de lastre), será llevado a Botadero Este Esperanza y Botadero Integrado Tesoro Sur. Dado lo anterior, se solicita al Titular evaluar la posibilidad de su reutilización en proyectos de infraestructura pública, de manera de contribuir a la Economía Circular regional de los residuos, ayudando a minimizar la demanda por áridos nuevos.

7.2. Si se requiere de un plazo mayor para responder el presente ICSARA, se deberá fundamentar en forma adecuada, acompañando un cronograma con las actividades que requiere hacer.

7.3. El titular deberá tener presente lo señalado en la letra d) del capítulo III del Ordinario N° 202099102718 de fecha 14 de diciembre de 2020 del SEA, que imparte instrucciones sobre foliación y registro de expedientes SEIA, disponible en el siguiente enlace:

https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2020/12/14/oor_ndeg_202099102718_14-12-2020.pdf.

8. Condiciones, exigencias y/o compromisos voluntarios

8.1. Se aclara al Titular que, las medidas adoptadas en respuesta a un requerimiento indicado en el proceso de evaluación ambiental constituyen una exigencia y no un compromiso ambiental voluntario. Lo anterior, ya que, surgen de un requerimiento de algún Organismo de la Administración del Estado con Competencia Ambiental o este Servicio. Respecto de las observaciones contenidas en el presente informe y a todas las exigencias, compromisos y/o medidas (monitoreos, acuerdos con comunidades, medidas propuestas, charlas etc.) se solicita al titular actualizar la información de acuerdo con el formato tabla resumen solicitado, identificando claramente si corresponde a un compromiso ambiental voluntario, medida o exigencia.

8.2. Se solicita realizar un catastro de los trabajadores que son de la Comuna de Sierra Gorda y/o de la Región, a modo de poder avanzar en un plan de contratación por recambio de planta de trabajadores con enfoque en mano de obra local, a manera de fomentar la economía local mediante la generación de empleos locales. Es así como se solicita al titular que en los indicadores establezca el Registro Social de Hogares como medio verificador, de control y seguimiento del cumplimiento de este



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

compromiso, además de proponer un porcentaje de contratación local a poder cumplir en rangos etarios, dependiendo de la tasa de rotación del personal.

8.3. Para cada compromiso voluntario y/o medida, se deberá adjuntar un cuadro consolidado con el siguiente formato:

Tabla XX. Condiciones, exigencias y/o compromisos voluntarios. <i>[Nombre de la condición, exigencia y/o compromiso voluntario]</i>	
Impacto asociado <i>[si aplica]</i>	<i>[Según letra d) del art. 19 del Reglamento del SEIA se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.]</i>
Fase del Proyecto a la que aplica	<i>[Construcción/operación/cierre.]</i>
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> <i>[XXX]</i></p> <p><u>Descripción:</u> <i>[XXX]</i></p> <p><u>Justificación:</u> <i>[Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo.]</i></p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> <i>[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.]</i></p> <p><u>Forma:</u> <i>[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.]</i></p> <p><u>Oportunidad:</u> <i>[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]</i></p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<i>[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.]</i>
Forma de control y seguimiento	<i>[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</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

	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).]
--	---

9. Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes

9.1. Considerando los cambios y/o actualizaciones de la información presentada como respuesta a las consultas del presente ICSARA, para cada plan de seguimiento que se ejecutará, se solicita adjuntar un cuadro (de forma separada para cada medida), de acuerdo con el siguiente formato:

Tabla xx Seguimiento 1 [indicar nombre del seguimiento 1]	
Fase	[Antecedentes]
Componente Ambiental	[Antecedentes]
Impacto Ambiental	[Antecedentes]
Medidas asociadas	[Antecedentes]
Ubicación puntos de control	[Antecedentes]
Parámetros a medir	[Antecedentes]
Límites permitidos/comprometidos	[Antecedentes]
Duración del monitoreo	[Antecedentes]
Frecuencia del Monitoreo	[Antecedentes]
Método o procedimiento de medición	[Antecedentes]
Plazo y frecuencia de entrega de informe	[Antecedentes]

10. Monitoreo Ambiental Participativo

10.1. Considerando los cambios y/o actualizaciones de la información presentada como respuesta a las consultas del presente ICSARA, se solicita detallar los monitoreos participativos que se implementarán.

Tomás Ballesteros Cohen
 Director/a Regional
 Servicio de Evaluación Ambiental



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>

Región de Antofagasta

JFM/VRA/EFE

Distribución:

CC:

Jenny Nelly Contreras Rivera (Oficial de Partes) <jenny.contreras@sea.gob.cl>

Jenny Edith Frías Miranda (Coordinador de PAC) <jfrias@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2164771864>