

**MAT.:** 1. Téngase presente. 2. Acompaña documento.

**REF.:** Rol D-254-2022 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

**ADJ.:** Anexos (Formato Digital).

Santiago, 28 de octubre de 2025.

**Señora**

**Francisca Vergara Araos**

**Fiscal Instructora**

**División de Sanción y Cumplimiento**

**Superintendencia del Medio Ambiente**

**Presente**

**CECILIA URBINA BENAVIDES**, en representación de **Minera Centinela** (en adelante, “Centinela” o “MC”), ambos domiciliados para estos efectos en Apoquindo 4001, piso 18, comuna de Las Condes, Santiago, en procedimiento sancionatorio Rol N° D-254-2022, vengo en presentar antecedentes complementarios que permiten descartar la concurrencia de relación causal entre el actuar de mi representada y el daño ambiental que se imputa, en el hecho infraccional N°2 contenido en la Res. Ex. N° 1/Rol D-254-2022 (en adelante e indistintamente “Formulación de Cargos”) de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, “SMA” o la “Superintendencia”), según se expondrá.

## **I. ANTECEDENTES GENERALES**

A modo de contexto, y únicamente para facilitar la comprensión de los antecedentes que se acompañan, se sintetizan a continuación las principales alegaciones, argumentos y medios de prueba que sustentan los descargos de nuestra representada respecto del Hecho Infraccional N° 2:

- Alcance de las exigencias de seguimiento ambiental:
  - Las exigencias ambientales aplicables a Centinela se limitan a variables hídricas y a un monitoreo muy acotado de flora, circunscrito al entorno inmediato de los pozos de extracción.
  - No existe exigencia alguna de monitoreo de fauna en la Vertiente La Cascada, ni de la especie *Telmatobius dankoi* (*T. dankoi* o “ranita del Loa”). En consecuencia, *T. dankoi* no formó parte de las variables ambientales que Centinela debía monitorear o reportar.

- Imputación por “impactos no previstos”:
  - La SMA imputó a Centinela la falta de aviso inmediato de supuestos impactos no previstos y la omisión de medidas asociadas, atribuyéndole la pérdida de individuos de *T. dankoi*.
  - Dicha imputación es errónea y carece de sustento causal, como lo demuestran los antecedentes y la prueba rendida. Para que exista “impacto ambiental no previsto” se requiere que la variable haya sido evaluada y contemplada en el plan de seguimiento, y que el impacto sea causado directa o indirectamente por el proyecto. Estas condiciones no concurren: la fauna —y la especie *T. dankoi* en particular— no integró las exigencias de seguimiento del Proyecto, y su estado ecológico no puede atribuirse a las extracciones de agua de Centinela.
  - En efecto, si bien, la SMA vincula la disminución de los ejemplares de esta especie con la evolución de la componente agua (caudal de la vertiente La Cascada), el monitoreo de los recursos hídricos se realiza con el fin de efectuar seguimiento de los mismos y la vegetación del sector del campo de pozos de extracción de Centinela, no relacionándose con el seguimiento de flora y vegetación en la vertiente La Cascada ni menos de la especie *T. dankoi*.
- Ausencia de relación causal con las extracciones de Centinela:
  - No es posible relacionar la supuesta disminución de ejemplares de la especie *T. dankoi* con las actividades de Centinela, específicamente con la extracción de aguas desde el campo de pozos, dado que, la vertiente La Cascada, correspondiente al hábitat donde se encuentra esta especie, no se encuentra relacionada a la extracción de agua subterránea de Centinela, sino que se encuentra ligado principalmente a las entradas y salidas de la Formación Opache, al régimen hídrico del río Loa y a las extracciones de terceros que toman agua de la misma vertiente o de sus inmediaciones.
  - Es así que, se ha alegado y acreditado que no existe relación de causalidad, ni directa ni indirecta, entre las extracciones de agua de Centinela —que cesaron en diciembre de 2022— y la disminución del caudal de la vertiente La Cascada, ni con la pérdida de hábitat de la ranita del Loa.
  - Se ha confirmado que los caudales de La Cascada no guardan relación con las extracciones subterráneas de Centinela, conforme consta y en los informes de expertos acompañados y en las mismas resoluciones administrativas y documentos del monitoreo ampliado y del PAT del pozo P-10, los que además dan cuenta del conocimiento de la autoridad sobre el estado del sector la vertiente La Cascada y de sus caudales.

- Antecedentes hidrogeológicos y evidencia experta:
  - La información hidrogeológica más reciente evidencia la desconexión hidráulica entre las Formaciones Calama y Opache. Este análisis técnico y su revisión experta han sido acompañados mediante:
    - Informe experto “Comportamiento Hidrogeológico del Campo de Pozos”, ITASCA Chile. Geomecánica e Hidrogeología, enero de 2023.
    - Informe experto “Revisión Situación Hidrogeológica Cuenca Calama Sector Minera Centinela”, Carlos Espinoza Contreras, Hidromas, enero de 2023.
    - Informe técnico “Profundización análisis hidrogeológico de la Vertiente La Cascada”, ITASCA, octubre de 2023.
    - Informe experto “Revisión Situación Hidrogeológica Cuenca Calama Sector Minera Centinela”, Carlos Espinoza Contreras, Hidromas, octubre de 2023.
  - En su conjunto, los antecedentes resultan consistentes y concluyentes para verificar la desconexión del acuífero profundo – desde donde extraía aguas subterráneas Centinela desde el año 2010 y hasta diciembre de 2022 - respecto de la Formación Opache. Del mismo modo, evidencian que la dinámica de la vertiente La Cascada responde primordialmente al régimen hídrico del río Loa y a factores ajenos a Centinela. Por ello, las extracciones de agua de Centinela del campo de pozos Calama no han podido ni pueden afectar el caudal de la Vertiente La Cascada, ni su ecosistema, ni la especie *T.dankoi*.
  - Finalmente, se ha acreditado, además, que el verdadero indicador sensible a las extracciones de Centinela es la vertiente Ojos de Opache conforme a las exigencias ambientales del Proyecto, la que no mostró señales de disminución durante el periodo de afectación del microhábitat de la ranita del Loa en la vertiente La Cascada imputado y que se mantiene estable según los resultados de seguimiento del Proyecto.
- Intervenciones antrópicas de terceros en el área de la vertiente La Cascada:
  - Aun tras el cese de extracción de agua por parte de Centinela (diciembre, 2022), y tal como ya se consignaba en el EIA del Proyecto El Tesoro (1997), el ecosistema de la ranita del Loa ha seguido expuesto a múltiples intervenciones antrópicas ajenas a Centinela (extracciones legales e ilegales de agua de la vertiente y de sus inmediaciones, corta y quema de vegetación, construcción de canales de regadío, zanjas, ensanches y excavaciones del terreno), circunstancia documentada en el procedimiento e incluso constatada en la inspección personal del fiscal instructor. Entre los antecedentes obran:
    - Minuta de visita a terreno: “Evaluación de campo sector Vertiente La Cascada,

comuna de Calama”, Centro de Ecología Aplicada, enero de 2023.

- Acta de Inspección Personal de 11 de octubre de 2023, decretada mediante Res. Ex. 3/Rol D-254-2022, de 9 de agosto de 2023.
- Informe “Análisis de la evaluación temporal del humedal Vertiente La Cascada mediante análisis forense de múltiples usos, condición actual del humedal y hábitat de *Telmatobius dankoi*. Estudio forense”, Centro de Ecología Aplicada, octubre de 2023.
- Informe experto “Condición Hidrogeológica de la Vertiente La Cascada”, ITASCA, mayo de 2024.
- Informe experto “Aspectos bióticos del Acta de inspección personal del fiscal instructor de 11 de octubre de 2023”, Centro de Ecología Aplicada, mayo de 2024.
- Por su parte, las intervenciones de terceros, que incluyen cierres de acceso al sector de la vertiente La Cascada, además, impidieron la realización de aforos por parte de Centinela en 2017–2019 y en periodos de 2020–2022, cuestión acreditada en nuestra defensa del Cargo 1.
- Conclusión sobre el “impacto no previsto” y el daño ambiental imputado:
  - En síntesis, no hubo “impacto no previsto”:
    - La especie *T. dankoi* no fue considerada en los procesos de evaluación ambiental de Centinela ni forma parte de las variables del plan de seguimiento de mi representada. Al no existir nexo causal entre las extracciones de Centinela y la supuesta disminución de ejemplares, no procede atribuir un “impacto no previsto” a Centinela.
    - La actividad de Centinela, hidrogeológicamente desconectada del sector La Cascada, no es causa del estado del ecosistema de la ranita del Loa.
    - La causa de la disminución de individuos de *T. dankoi* más probable es que se deba a intervenciones antrópicas de terceros en el área de la Vertiente La Cascada, ajenas a Centinela..
    - En consecuencia, no corresponde atribuir daño ambiental, y menos uno no susceptible de reparación, por falta de sustento causal y la existencia de presiones antrópicas alternativas más probables.
- Elementos de recuperabilidad del microhábitat y de la especie de la ranita del Loa:

- Finalmente, se ha acompañado a este procedimiento evidencia que apunta a la recuperabilidad del microhábitat de la especie: la vertiente La Cascada muestra recuperación de caudal, lo que ha implicado recuperación de hábitat, conforme pudo constatar el mismo fiscal instructor en inspección personal y en informe de experto acompañado por Centinela del perito asistente a la misma, ya referidos.
- En efecto, el sector Vertiente La Cascada, microhábitat de la ranita del Loa, mostraba recuperación respecto de intervenciones humanas previas, conforme a antecedentes e informes de expertos ya incorporados al expediente. Sin embargo, el 12 de julio de 2024 —según fue informado y acreditado ante la SMA mediante escrito de 17 de julio pasado— se produjo nuevamente un incendio, ajeno a las operaciones de Centinela, que afectó al menos 4 hectáreas, incluyendo la vertiente y su vegetación, dejando el sitio siniestrado. Según se acreditó, las autoridades locales señalaron que el siniestro se habría originado en un camping del sector y podría vincularse a robo de electricidad, hipótesis igualmente ajena a Centinela y fuera de su control. Pese al daño a la cobertura vegetal y al punto de aforo, los antecedentes de seguimiento del proyecto dan cuenta de que el caudal de la vertiente se mantuvo normal, lo que evidencia la resiliencia del microhábitat de la ranita.
- Finalmente, como se ha acreditado en nuestros descargos, la reproducción ex situ del Zoológico Nacional ha logrado más de 600 crías de *T. dankoi*, reforzando la posibilidad de recuperación de la especie. También se ha acreditado que la especie *T. dankoi* también cuenta con poblaciones ubicadas en otras localidades, por lo que no encontraría en extinción.

## II. ANTECEDENTES QUE SE ACOMPAÑAN

Con el objeto de complementar los estudios y análisis ya incorporados en este procedimiento y, en particular, de reforzar la evidencia científica que permite descartar la relación causal entre el supuesto actuar u omisión de Centinela y el daño ambiental imputado, se acompaña el siguiente informe de experto:

- **Informe Experto: “Revisión Situación Hidrogeológica 2025 — Cuenca Calama, Sector Minera Centinela”, Carlos Espinoza Contreras, Hidromas, octubre de 2025.**

El informe revisa y analiza la información hidrogeológica del sector de Centinela en la Cuenca de Calama, evaluando la eventual relación entre la operación histórica del campo de pozos de Centinela y la disminución de caudales observada en la vertiente La Cascada. Concluye que la evidencia disponible- que incluye fuentes de información adicionales, disponibles en el SEIA- permite descartar una relación causal directa entre el bombeo histórico y dicha disminución, atribuyendo la condición de la vertiente con mayor probabilidad a fenómenos hidrogeológicos locales y a intervenciones de terceros. Para ello, el informe analiza lo siguiente:

## 1. El modelo conceptual en el área de estudio y la Vertiente La Cascada

Este documento revisa los antecedentes preparados por ITASCA para Minera Centinela en el marco del presente procedimiento sancionatorio, junto con información pública y de terceros. Con base en dichos antecedentes, se establecen los siguientes hechos clave para el área de Calama, donde se localiza el campo de pozos Calama de Centinela y respecto del cual se efectuó la extracción de agua por parte de Centinela.

- Existe un modelo conceptual técnicamente documentado y validado por diversos autores, públicos y privados, que reconoce a las Formaciones Opache y Calama como las principales unidades hidrogeológicas del área. Actualmente, las zonas captantes de los pozos de Centinela se ubican en la unidad más profunda, la Formación Calama.
- Los pozos de Centinela operaron entre 2002 y 2010 en la Formación Opache (acuífero superior), y desde 2010 fueron profundizados a la Formación Calama (acuífero inferior). El bombeo de agua desde el acuífero inferior cesó a fines de 2022.
- Diversos antecedentes técnicos establecen que ambas unidades están separadas por la Formación Jalquinche, que actúa como acuitardo con baja o nula conectividad vertical entre Opache y Calama.
- La DGA (Res. Ex. N° 460/2019, Minuta DCPRH N° 29, 16 de septiembre de 2019) indicó que no es posible confirmar una desconexión de largo plazo entre Opache y Calama por falta de información isotópica o de trazadores confiables. Con todo, en la misma resolución se reconoce que los niveles en la Formación Opache se han mantenido estables en el tiempo, lo que desde el punto de vista hidráulico da cuenta de una separación de efectos durante el período de bombeo en el acuífero inferior por parte de Centinela.
- A partir de mapas de equipotenciales generados por ITASCA (2024) para 2022, se verifica la ausencia de relación directa entre los niveles piezométricos de Opache y Calama, consistente con el rol acuitardo de Jalquinche.
- En consecuencia, el bombeo en la Formación Calama no ha producido efectos sobre los niveles de agua subterránea en la Formación Opache, una de las fuentes de aporte a vertientes y cursos superficiales.
- ITASCA (2022, 2023 y 2024) describe una marcada caída topográfica en el sector del campo de pozos de Calama, lo que favorece el afloramiento y drenaje de la Formación Opache hacia vertientes y su incorporación a los ríos Loa y San Salvador. Se constata, por tanto, conexión de la Formación Opache con vegas, vertientes y ríos superficiales, no así con la Formación Calama.
- Modelos conceptuales de DGA-KP (2017) e HIDROMAS (2020) asocian los aportes de agua a las vertientes del área (Ojos de Opache y La Cascada) a la unidad acuífera superior (Formación Opache).
- Con todo, la Formación Opache no es la única fuente de aporte a dichas vertientes. Dependiendo de la ubicación, existen contribuciones adicionales, como el río Loa.
- Por otra parte, con la información disponible sobre niveles subterráneos y la naturaleza kárstica de la Formación Opache —con compartimentalización local—, se concluye que la

operación histórica de los pozos de Centinela no habría producido efectos en los caudales de la vertiente La Cascada durante el período en que el bombeo se realizó desde pozos cribados en la Formación Opache.

- La información actualizada da cuenta de una intervención antrópica significativa en el sector de nacimiento de La Cascada —usos locales de agua superficial y subterránea, construcción y limpieza de canales, viviendas rurales y eventuales pozos para consumo humano—, explican de forma más directa y coherente la reducción de aportes de agua en la vertiente.

## 2. La situación de la Vertiente La Cascada

- La reducción observada en los caudales de la vertiente La Cascada no se vincula al bombeo efectuado por Centinela desde la Formación Calama, sino que se relaciona de manera directa con procesos y usos en superficie por parte de otros usuarios de la cuenca, incluyendo intervenciones urbanas y captaciones locales.
- En síntesis, con base en la información técnica aportada por Centinela y antecedentes públicos, los pozos de Centinela se encuentran cribados en la Formación Calama (sistema profundo) y su operación —que finalizó el 31 de diciembre de 2022— no guarda relación causal con la situación que afectó el funcionamiento de La Cascada. Existen, en cambio, otros factores documentados que explican coherentemente la condición del área.
- Los antecedentes revisados permiten concluir que no existe relación directa del bombeo histórico de Centinela —entre 2002 y fines de 2022, primero en la Formación Opache y luego en la Formación Calama— sobre la Vertiente La Cascada. Las causas más probables de la disminución de caudales se atribuyen a factores distintos, con mayor plausibilidad y relación técnico-causal.

Conforme al análisis presentado, los factores determinantes para descartar la relación causal entre la extracción de agua de Centinela y el caudal de la Vertiente son los siguientes:

“[...]

1. **Existencia de un acuitardo que produce separación de dos acuíferos (Formación Opache y Formación Calama) con la consiguiente desconexión hidráulica entre ambos:** La zona de captación (cribas) de los pozos de MC está confinada a la Formación Calama (profunda), separada de la Formación Opache (somer) por el acuitardo Jalquinche, lo que ratifica que no existe una relación causal directa sobre los caudales de la vertiente La Cascada, que se alimenta de aguas someras, a causa de la operación de los pozos de MC localizados en la Formación Calama o acuífero inferior.
2. **Ubicación geográfica y sentido de flujo:** La Vertiente La Cascada se localiza al sur del Campo de Pozos de MC y **fuera del sentido de flujo regional** de las aguas subterráneas (el cual es este-oeste, según análisis piezométricos de ITASCA). Esta posición lateral sugiere que la vertiente no está en la trayectoria directa del cono de depresión generado por el bombeo.

3. **Evidencia de intervención de terceros y uso local:** *Existen antecedentes que indican situaciones ajenas a la operación de MC como responsables directos de la disminución de caudal. Estas incluyen la **evidencia de uso local de aguas** en la cercanía de la vertiente, así como la **intervención directa de terceros** sobre la propia vertiente y su entorno.*

En base a ello, el informe concluye que *“la evidencia revisada permite desestimar la relación causal directa entre el bombeo histórico de Minera Centinela y el estado de la Vertiente La Cascada, atribuyendo la situación a fenómenos hidrogeológicos locales y a la acción de terceros”*.

El informe de experto confirma lo ya acreditado por Centinela: **no existe relación causal —directa ni indirecta— entre las extracciones de agua de Centinela y la disminución de caudales de la vertiente La Cascada, ni con la pérdida de hábitat de T. dankoi**. En efecto, este informe permite dar cuenta que la evidencia hidrogeológica más reciente demuestra la desconexión entre el acuífero de la Formación Calama -donde operaron los pozos hasta diciembre de 2022- y el acuífero de la Formación Opache -que alimenta la vertiente La Cascada-.

Esta desconexión se encuentra dada en el sector por la Formación Jalquinche, que separa ambos acuíferos. Adicionalmente, la vertiente La Cascada se localiza al sur del Campo de Pozos de MC y, por tanto, fuera del sentido del flujo regional de las aguas subterráneas y del cono de depresión generado por el bombeo histórico de los pozos Centinela. Asimismo, la intensa intervención antrópica en la naciente y los usos locales de agua explican, con mayor plausibilidad, la reducción de aportes a la vertiente y su efecto en el microhábitat de la ranita del Loa.

**Por tanto**, en mérito de lo expuesto y de la prueba rendida —incluido el informe experto acompañado—, que respalda la inexistencia de “impacto no previsto” atribuible a Centinela y la configuración de daño ambiental derivado de su extracción de aguas, y como se alegó en los descargos, menos aún uno irreparable, se solicita:

Tener por acompañado el **Informe Experto: “Revisión Situación Hidrogeológica 2025 — Cuenca Calama, Sector Minera Centinela”, Carlos Espinoza Contreras, Hidromas, octubre de 2025** para ser ponderado en la resolución del presente procedimiento sancionatorio y con ello, absolver a mi representada y descartar la existencia de daño ambiental irreparable imputado en el Cargo N° 2, o en subsidio, la menor sanción que en derecho corresponda.

### III. ANEXOS

Se acompaña a esta presentación en formato digital, el siguiente documento: **Informe Experto: Revisión Situación Hidrogeológica 2025 Cuenca Calama Sector Minera Centinela, Carlos Espinoza Contreras, Hidromas, octubre, 2025.**

Este informe se encuentra disponible en el siguiente enlace:



[https://www.dropbox.com/scl/fo/9w25talarbf7dpuiy3f9o/APgS75f8oTOOJlVWyxkH\\_Fc?rlkey=ifl6xvdnfd8ehs70hya6f9dtw&st=8waregtt&dl=0](https://www.dropbox.com/scl/fo/9w25talarbf7dpuiy3f9o/APgS75f8oTOOJlVWyxkH_Fc?rlkey=ifl6xvdnfd8ehs70hya6f9dtw&st=8waregtt&dl=0)

Sin otro particular, se despide atentamente,

**Cecilia Urbina Benavides**