



**Medida H-04: Investigación sobre Nuevas Fuentes de Agua
en Cuencas de Salares La Isla, Aguilar, Gorbea y Las Parinas
Codelco Salvador**

Campaña de monitoreo trimestral diciembre 2023

Enero 2024

Índice de contenidos

- **Campaña de monitoreo trimestral**
- **Trabajo de terreno – Campaña 1 (Diciembre 2023)**
- **Eventualidades Campaña 1 (Diciembre 2023)**
- **Conclusiones y aspectos a implementar**
- **Carta Gantt – Continuación Campaña 1 y siguientes**

Campaña de monitoreo trimestral

La campaña de monitoreo trimestral consiste en trabajos en terreno realizados durante **Diciembre – Febrero – Mayo – Septiembre (sujeto a condiciones meteorológicas/estacionales)** donde se realizan las siguientes actividades:

- Monitoreo **hidroquímico** de los salares Aguilar, Gorbea, La Isla y Las Parinas.
- Mediciones de **evaporación** en domos en los salares Aguilar, Gorbea, La Isla y Las Parinas.

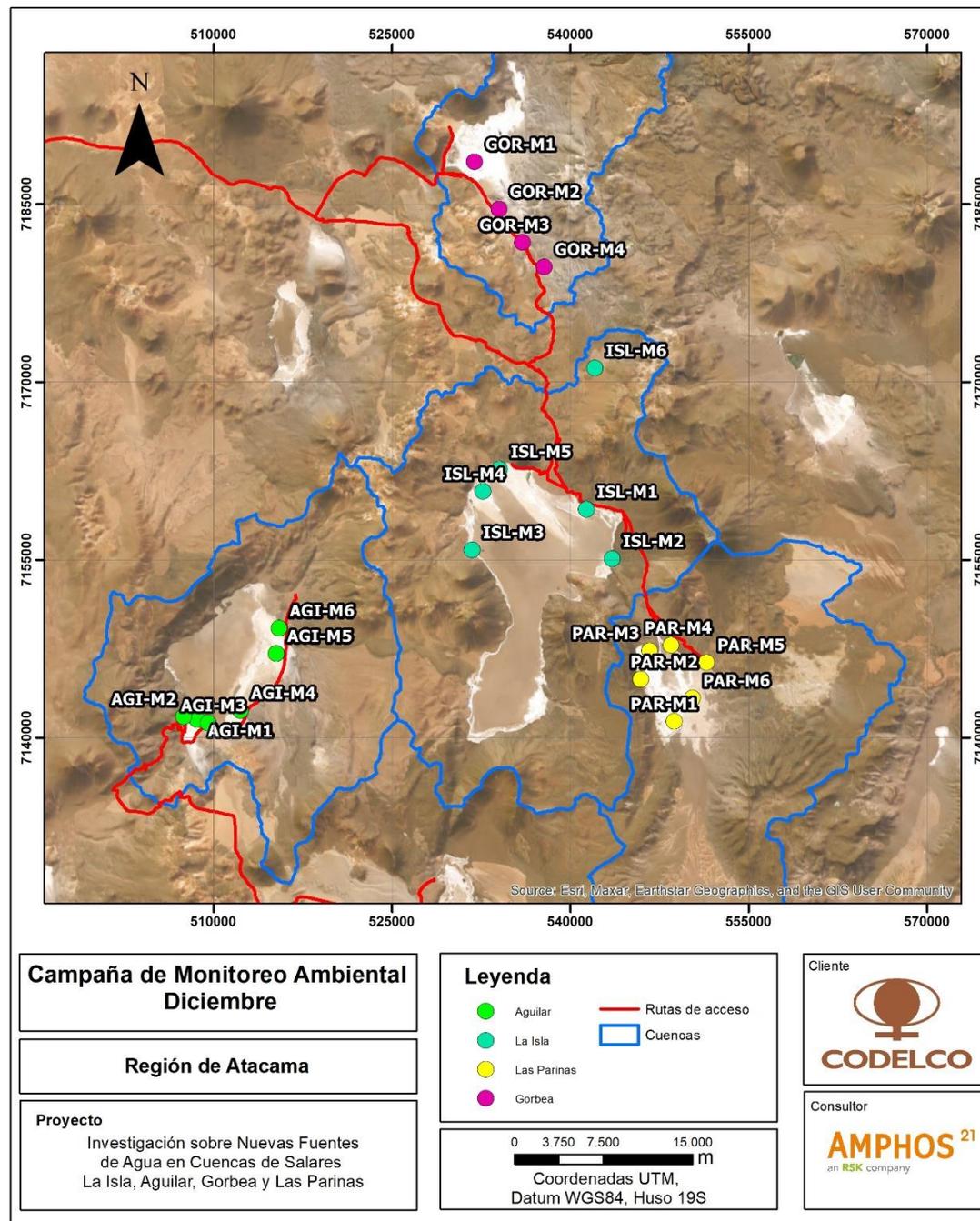
Se considera para la realización de la campaña:

- **Tres profesionales.**
- **Dos camionetas 4x4** para traslado y apoyo.
- **Casa rodante** para pernoctar. (tiempos de viaje sin casa rodante: Tal Tal a Agua Verde: 1 h / Agua Verde a Salares: 2,5 a 4 h)
- **Equipos de toma de muestras** hidroquímicas y dos **domos** para medición de evaporación.

Campaña de monitoreo trimestral

El **monitoreo hidroquímico** consiste en el muestreo de aguas **superficiales o subterráneas en 26 puntos**, que se distribuyen de la siguiente manera:

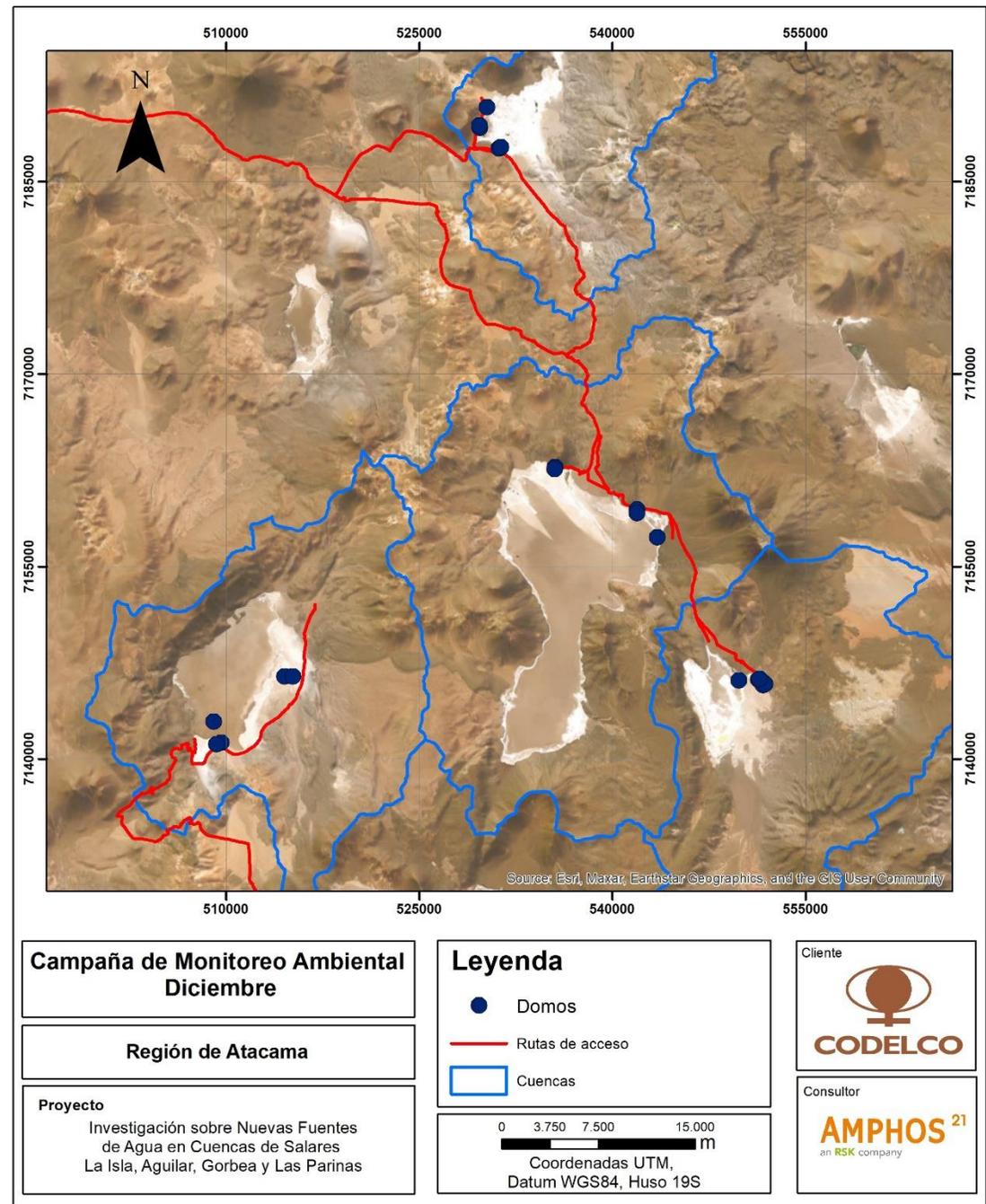
- Salar de Gorbea; 4 puntos de monitoreo.
- Salar de Aguilar: 6 puntos de monitoreo.
- Salar de La Isla: 6 puntos de monitoreo.
- Salar de Las Parinas: 6 puntos de monitoreo.
- Duplicados y blancos: 4 puntos de monitoreo.



Campaña de monitoreo trimestral

El ensayo de **evaporación** consiste en la medición, a través de **domos**, de la capacidad que el suelo tiene de evaporar en los **primeros metros (hasta 5 m)**. Se considera la medición en **20 puntos** distribuidos de la siguiente manera:

- Salar de Gorbea: 5 puntos de medición.
- Salar de Aguilar: 5 puntos de medición.
- Salar de La Isla: 5 puntos de medición.
- Salar de Las Parinas: 5 puntos de medición.



Trabajo de terreno – Campaña 1 (Diciembre 2023)

Salar de Aguilar - Hidroquímica

- Trabajos realizados el 12-dic-23.



AGI-M1



AGI-M2



AGI-M3

Trabajo de terreno – Campaña 1 (Diciembre 2023)

Salar de Aguilar - Hidroquímica



AGI-M4



AGI-M5



AGI-M6

Trabajo de terreno – Campaña 1 (Diciembre 2023)

Salar de Aguilar - Domos

- Trabajos realizados entre 12 y 14-dic-23.
- 5 puntos realizados sin cambios relevantes.



Eventualidades Campaña 1 (Diciembre 2023)

- Los caminos recorridos para transitar por y hacia los salares presentan **condiciones irregulares y sin asfalto** (baja mantención), con **numerosas piedras y baches** que dificultan su recorrido y pueden llegar a **dañar los vehículos** y casa rodante.
- A pesar de una **conducción segura**, a **bajas velocidades** y **respetando los accesos**, se produjeron daños en los vehículos.



Eventualidades Campaña 1 (Diciembre 2023)

- El día 16-dic la casa rodante presenta **problemas con la rueda derecha**, producto del quiebre del eje longitudinal, esto generó un desplazamiento de aproximadamente 10 centímetros hacia atrás, como se ve en las fotografías.
- Posteriormente la casa rodante es **retirada y transportada hacia Antofagasta** por un camión grúa el día 17-dic.



Eventualidades Campaña 1 (Diciembre 2023)

- La camioneta DSAL-CAMI-T34 presenta **problemas de fuga de líquido del sistema hidráulico** durante el día 19-dic, imposibilitando su conducción.
- El líquido filtrado fue **recogido y depositado en bolsas** y transportado y desechado.
- Camioneta **es retirada y transportada** hacia Antofagasta por grúa el día 20-dic.



Conclusiones y aspectos a implementar

PRIORIDAD EN **SEGURIDAD** Y NECESIDAD DE VEHÍCULOS:

- La planificación de la campaña consideró (después de hacer un reconocimiento de terreno inicial) la **necesidad** de dos equipos (**dos camionetas**) por **seguridad** en caso de falla de una de ellas.
- Lo anterior **se evidenció** con la ocurrencia de la falla de camioneta en la campaña de diciembre 2023.

EVENTUALIDADES CAMPAÑA DICIEMBRE 2023:

- El **difícil acceso y la ubicación aislada** de los salares de estudio, requirió del uso de una **casa rodante** para facilitar los desplazamientos entre las cuencas.
- Las condiciones de los caminos provocaron **falla en la casa rodante** que se tendrá en cuenta en futuras campañas.
- Se **redujo el peso** de la casa rodante (eliminando aire acondicionado, puertas, otros...) y **se reforzó el eje y neumáticos** para soportar las condiciones del lugar.

Carta Gantt – Continuación Campaña 1 y siguientes

- La **continuación de la Campaña 1** se pospuso para el 2 de enero 2024, durando aproximadamente una semana.
- Por otro lado, las **campañas futuras** se realizarán en los meses de **febrero, mayo, septiembre y diciembre** debido a condiciones **meteorológicas/estacionales** durante el invierno (junio – agosto).
- Para la campaña de **mayo** se consideran las **primeras dos semanas** y para la campaña de **febrero y septiembre** se consideran las **últimas dos semanas**, en función de las condiciones climáticas.
- Isotopía: de las mismas muestras de agua extraídas se analiza también por isótopos de Hidrógeno y Oxígeno, para determinar desde donde proviene el agua (origen de recarga / evaporación).

| 2023 | 2024 | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sept | oct | nov | dic |
| HQ | | HQ | | | HQ | | | | HQ | | | HQ |
| | | Istp | | | | | | | | | | |
| D | | D | | | D | | | | D | | | D |

Sin acceso por condiciones meteorológicas/estacionales

Segunda parte Campaña diciembre (fecha de inicio 03-01-24)

Campaña de monitoreo HQ y Domos

Campaña Isotópica



AMPHOS²¹

an **RSK** company

CHILE

Avda. Nueva Tajarar, 481
WTC – Torre Sur – Of 1005
Las Condes, Santiago
Tel.: +562 2 7991630

ESPAÑA

C. Veneçuela, 103, 2ª planta
08019 Barcelona
Tel.: +34 93 583 05 00

Paseo de la Castellana 40, 8ª Planta
28046 Madrid
Tel.: +34 620634729

PERÚ

Av. Primavera 785, Int. 201,
Urb. Chacarilla - San Borja
Lima 41
Tel.: +51 1 592 1275

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification



ISO 45001
BUREAU VERITAS
Certification

