



OBSERVATORIO DE GOBERNANZA DE CUENCAS DE ATACAMA

OGC ATACAMA

INFORME COMPILADO DE ACTIVIDADES 2024 – 2026

*Departamento de Geología, Facultad de Ingeniería
Universidad de Atacama — Copiapó, Chile*

Conocimiento científico para el fortalecimiento de la gestión territorial

1. Presentación del Observatorio

El Observatorio de Gobernanza de Cuencas de Atacama (OGC Atacama) es una iniciativa del Departamento de Geología de la Universidad de Atacama. Constituye una herramienta estratégica orientada a consolidar el conocimiento científico y fortalecer la gestión territorial de las cuencas de la Región de Atacama.

En el marco de las cuencas atacameñas, el observatorio articula investigaciones en geociencias, tanto en procesos endógenos como exógenos, con un enfoque integral que considera las dinámicas ambientales, sociales y económicas del territorio. Su alcance no solo radica en generar datos y análisis de alto nivel, sino también en proveer insumos para la gobernanza, la toma de decisiones y la planificación sostenible de los recursos naturales en una de las zonas más áridas y singulares del planeta.

Visión

Ser un referente nacional e internacional en investigación, monitoreo y gestión integrada de cuencas áridas, contribuyendo al conocimiento científico y a la gobernanza sostenible de los recursos hídricos y geológicos en la Región de Atacama.

Misión

Generar, integrar y difundir conocimiento científico sobre procesos endógenos y exógenos que afectan las cuencas de Atacama, promoviendo la toma de decisiones informada, la participación de las comunidades y la gestión sostenible de los recursos naturales, desde un enfoque interdisciplinario y con compromiso territorial.

2. Actividades Realizadas

2.1 Seminarios de Gobernanza de Cuencas

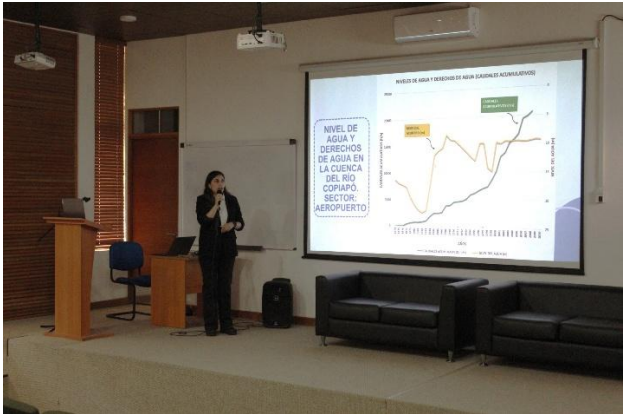
I Seminario de Gobernanza de Cuencas de Atacama

Fecha	20 de noviembre de 2024, 14:30 horas
Lugar	Auditorio del Departamento de Geología, Universidad de Atacama
Organización	OGC Atacama, CAS123 (Comunidad Aguas Subterráneas), CEGA (ANID-Fondap UCH-PUC), Universidad de Atacama

El Primer Seminario de Gobernanzas de Cuencas reunió a estudiantes, académicos y expertos en geología e hidrología, quienes abordaron los desafíos actuales y futuros del uso sostenible del agua en una región altamente vulnerable.

Entre las presentaciones destacadas, Camila Alfaro Castillo expuso los resultados de su tesis sobre el balance hídrico del Salar de Maricunga considerando proyecciones climáticas; y Lissette Peña analizó el problema histórico de los otorgamientos de derechos de agua en las décadas de 1980 y 1990 y su impacto en los acuíferos regionales.

 UNIVERSIDAD DE ATACAMA	
PROGRAMACIÓN	
<i>I Seminario de Gobernanza de cuencas en la región de Atacama</i>	
19 de noviembre 2024	
09:00 HRS	RECEPCIÓN SALÓN DE GEOLOGÍA Y BIENVENIDA
09:15 HRS	SALUDOS DE BIENVENIDA
09:50 HRS	INTRODUCCIÓN AL SEMINARIO, PRESENTA MG. DIEGO ARAVENA N.
10:00 HRS	Presentación Srta. Camila Alfaro Ramírez con la ponencia titulada ANTECEDENTES HIDROLÓGICOS DE LA CUENCA DEL SALAR LAGUNA VERDE, REGIÓN DE ATACAMA, CHILE.
10:15 HRS	Presentación Srta. Camila Alfaro Castillo con la ponencia titulada PROYECCIONES CLIMÁTICAS EN LA PUNA DE ATACAMA Y SU INFLUENCIA EN CUENCAS ENDORREICAS.
10:30 HRS	Presentación Srta. Lissette Peña con la ponencia titulada PRECIPITACIONES Y NIVELES PIEZOMÉTRICOS EN LA CUENCA DEL RÍO COPIAPO ¿EXISTE UNA CORRELACIÓN SIGNIFICATIVA A LARGO PLAZO?
10:45 HRS	Presentación Srta. Bárbara Zambra con la ponencia titulada EVALUACIÓN DE CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA EN ACUÍFERO DEL RÍO COPIAPO ENTRE PIEDRA COLGADA Y COPIAPO.
11:00 HRS	Presentación Srta. Catalina Ruiz con la ponencia titulada ARSÉNICO Y COBRE EN SEDIMENTOS DE LA CUENCA DEL RÍO COPIAPO.
11:15 HRS	INICIO CONVERSATORIO MODERAN LA SESIÓN DE LOS DOCENTES ORGANIZADORES
11:45 HRS	PALABRAS DE CIERRE Y COFFEE BREAK
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE ATACAMA	



II Seminario de Gobernanza de Cuencas: "Gobernanza frente a la Crisis Climática"

Fecha	28 de mayo de 2026, 14:30 horas
Lugar	Auditorio del Departamento de Geología, Universidad de Atacama
Organización	OGC Atacama, CAS123 (Comunidad Aguas Subterráneas), CEGA (ANID-Fondap UCH-PUC), Universidad de Atacama

El Segundo Seminario de Gobernanza de Cuencas, organizado bajo el lema "Gobernanza de Cuencas frente a la Crisis Climática", congregó a expositores con distintos perfiles para abordar la problemática hídrica desde perspectivas jurídicas, comunitarias y técnicas:

- Álvaro Espinoza: abogado y académico de la Universidad de Atacama, especialista en Derecho Ambiental y de Aguas.
- Lesley Munoz Rivera: representante de la Comunidad Indígena Colla de la Comuna de Copiapó.
- María Fernanda Prohens: Ingeniera en Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile, con especialización en gestión de recursos hídricos y resolución de conflictos.



Diego Aravena Noemi — Director OGC / Académico UDA

MSc. en Geología, académico de la Universidad de Atacama e investigador CEGA-Universidad de Chile. Participó como expositor principal de la delegación chilena, presentando avances sobre el uso de Bombas de Calor Geotérmico (BGC) en Chile y su potencial de aplicación en Latinoamérica, en la sesión del martes 23 de septiembre. Asistió a las sesiones plenarias de inauguración y clausura, a los paneles estratégicos sobre geotermia de alta y baja temperatura, y a la visita técnica al Campo Geotérmico de Ahuachapán (50° aniversario) el 25 de septiembre.

Desde su perspectiva, el congreso validó la pertinencia estratégica del OGC Atacama al confirmar que el enfoque multidisciplinario e integral, que articula la investigación en geociencias con la dimensión socioambiental y de gobernanza, es fundamental para el desarrollo sostenible de los recursos geotérmicos. El énfasis en transferencia de conocimiento y fortalecimiento de marcos regulatorios refuerza el rol del observatorio como plataforma científica para la toma de decisiones informadas en la región.

Camila Alfaro Castillo — Geóloga

Participó como expositora principal oral, presentando el trabajo "Manifestaciones geotermiales en Salar Laguna Verde y Salar de Maricunga: caracterización fisicoquímica y perspectivas de uso, Región de Atacama, Chile" el martes 23 de septiembre a las 15:00 horas. Su presentación fue reconocida como una de las dos mejores exposiciones del congreso, distinción entregada durante la ceremonia de clausura. Participó con el apoyo conjunto de la Universidad de Atacama y una beca de Women in Geothermal (WING).

Camila Alfaro Ramírez — Geóloga

Coautora del trabajo "Manifestaciones geotermiales en Laguna Verde y Salar de Maricunga: caracterización fisicoquímica y perspectivas de uso, Región de Atacama, Chile", desarrollado junto a Camila Alfaro Castillo y Camila Guzmán. La presentación fue expuesta oralmente en la Sala N°2: Usos Directos y Flujo de Calor. Su trabajo de titulación sobre el sector de Laguna Verde identificó potenciales usos geotérmicos directos como calefacción, balneología, secado de productos agrícolas y turismo científico. Al término del congreso, se integró al grupo de trabajo de la Red de Acción Geotérmica (RAG-AGL).

Camila Guzmán Donoso — Egresada de Geología

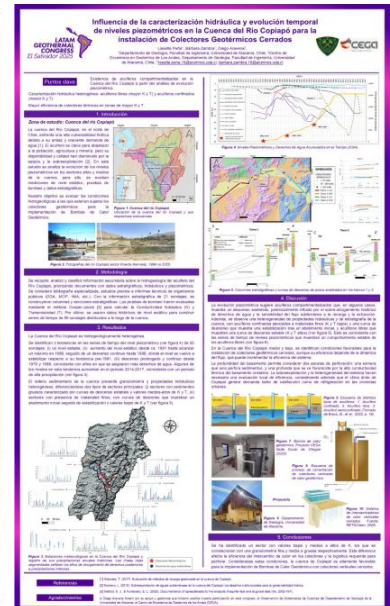
Coautora y participante activa del grupo durante el congreso. Su proceso de participación incluyó la confirmación de aceptación del resumen el 22 de mayo de 2025, la preparación de la presentación PPT el 19 de septiembre y la exposición durante el congreso (22–25 de septiembre).

Bárbara Zambra Herrera — Geóloga

Presentó en formato de póster científico, junto a Lissette Peña, el trabajo "Influencia de la caracterización hidráulica y evolución temporal de niveles piezométricos en la Cuenca del Río Copiapó para la instalación de Colectores Geotérmicos Cerrados". El póster estuvo disponible durante dos de las cuatro jornadas del congreso. El objetivo fue difundir las posibles aplicaciones de la geotermia como alternativa viable para el uso sostenible de los recursos hídricos y energéticos en Chile.

Lissette Peña Araya — Egresada de Geología

Coautora y copresentadora del mismo póster científico junto a Bárbara Zambra, sobre caracterización hidráulica y piezometría en la Cuenca del Río Copiapó. Enfatizó la necesidad de fortalecer la participación entre los asistentes en futuras ediciones y de incorporar estrategias de difusión dirigidas a la ciudadanía general a través de redes sociales y plataformas digitales.



3. Presentaciones y Difusión Científica

3.1 Presentación ante la Comisión de Recursos Hídricos

El académico Diego Aravena presentó los contenidos del OGC Atacama ante la Comisión de Recursos Hídricos del Senado de Chile, en el contexto de la gobernanza de aguas 2025. La presentación abordó las principales temáticas de investigación:

- Comportamiento climático e hidrogeológico en Atacama: cambio climático y su relación con la cuenca del Copiapó.
- La paradoja de la Cuenca de Maricunga: sistema endorreico altoandino con balance hídrico frágil.
- Datos abiertos: el rol de la Universidad de Atacama en la aplicación del método FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) para la gestión de datos científicos.



3.2 Presentación en el Liceo Fernando Ariztía

En el marco de la vinculación con la comunidad educativa, Diego Aravena realizó una presentación sobre "Gobernanza de Cuencas en Atacama" dirigida a estudiantes del Liceo Fernando Ariztía. La presentación abarcó tres ejes temáticos: cambio climático, volcanismo y cuencas hidrológicas, con un enfoque pedagógico adaptado al nivel secundario.

3.3 II Seminario de Sustentabilidad Hídrica: "Mujeres y Agua"

Expositor(a)	Camila Alfaro (Tesisista, Geología, Universidad de Atacama)
Título de la exposición	Proyecciones climáticas en la Puna de Atacama y su influencia en cuencas endorreicas
Profesor guía	Diego Aravena Noemí

En el II Seminario de Sustentabilidad Hídrica, titulado "Mujeres y Agua: liderando el futuro hídrico", Camila Alfaro presentó los resultados de su investigación sobre el Salar de Maricunga (ubicado a 160 km al noreste de Copiapó, a 3.980 m.s.n.m.). Los contenidos centrales de la presentación fueron:

- Proyecciones de temperatura y precipitación para los períodos 2020–2044 (futuro cercano) y 2070–2094 (futuro lejano).
- Balance hídrico anual: entrada de 1.409 l/s y salida de 1.348 l/s por evaporación, indicando un equilibrio frágil.
- Recomendaciones: implementar un plan de monitoreo hidrogeológico y restricciones temporales en épocas de baja recarga.

4. Productividad científica

Investigadores del OGC han tenido una significativa productividad científica. A continuación, se enumeran las principales publicaciones en congresos científicos realizadas por investigadores del OGC.

Primer congreso Hidrogeológico Chileno

1. Perforación para la implementación de geotermia somera en el Altiplano Chileno.
2. Assessing the evolution of the Maricunga salt-flat from 1984 to 2024 using Landsat images and Google Earth Engine.

Primer congreso Latinoamericano de Geotermia

1. Instalación de Bombas de Calor Geotérmico en el Altiplano Chileno
2. Uso de Matriz de decisión para seleccionar sitios a calefaccionar mediante Bombas de Calor Geotérmico en zonas rurales del Altiplano Chileno
3. Identificación de zonas hidrotermales en la Puna de Atacama mediante Google Earth Engine y clasificación supervisada: Aplicaciones para exploración geotérmica.
4. Uso directo de la geotermia en Chile: mucho más que generación de electricidad.
5. Li (y otros elementos estratégicos) en fluidos geotermiales andinos: una opción de economía circular y minería verde para un futuro sustentable

- 6. Propiedades hidráulicas y evolución temporal de los niveles piezométricos en la cuenca del río Copiapó, Atacama, Chile.
- 7. Manifestaciones geotermales en la Laguna Verde y Salar de Maricunga: caracterización fisicoquímicas y perspectivas de uso.

5. Adquisición de Equipamiento de Laboratorio

Con el objetivo de fortalecer las capacidades analíticas del OGC Atacama, se han solicitado cotizaciones para la adquisición de equipos de laboratorio orientados al análisis de sedimentos y calidad de aguas. Estas adquisiciones constituyen una proyección estratégica del observatorio para consolidar su infraestructura científica. Se planifica la adquisición de estos equipos durante el segundo semestre 2026.

5.1 Equipos para análisis de agua

Equipo	Medidor Portátil Multiparamétrico HI 98194 (pH/CE/DO) — HANNA Instruments
Cotización	N° 463609, junio 2024
Valor total (IVA incluido)	\$3.248.284
Proveedor	HANNA Instruments Equipos Ltda., Santiago

Incluye kit completo de soluciones de calibración para pH (4.01, 7.01, 10.01), solución ORP 470mV, solución de Oxígeno Cero, solución de conductividad (1413 µS/cm), solución de almacenamiento de electrodos y solución de limpieza. Equipo con garantía de 2 años.

5.2 Microscopio Lupa Estereoscópica

Equipo	Microscopio Lupa Estereoscópica con Zoom — Cámara Digital 12 Mpx WIFI/USB 3.0/HDMI
Cotización	N° 24171, marzo 2025 — Microimaging Chile SpA
Especificaciones	Cabezal trinocular 45°, oculares 10x/22mm, zoom 1:9 (7–63x), distancia de trabajo 110 mm, iluminación LED 3W reflejada y transmitida
Valor total (IVA incluido)	\$3.296.300

Incluye software de captura y análisis de imágenes con licencia perpetua, app para dispositivos móviles, garantía de 24 meses, despacho al laboratorio y capacitación online.

5.3 Tamizadora para análisis de sedimentos

Equipo	Tamizadora Electromagnética Compacta CISA BA 200 N (para tamices hasta 8")
--------	--

Cotización	N° ICB2406109, junio 2024 — Importadora Cromtek SpA
Valor total (IVA incluido)	\$13.853.756 (incluye tamizadora CISA + agitador W.S. Tyler RO-TAP SS-30)

El agitador W.S. Tyler RO-TAP SS-30 de 8 pulgadas admite hasta 13 tamices de media altura y cumple con especificaciones ASTM, industriales y gubernamentales. Recomendado para separación de partículas entre N°4 y N°635 (4,75 mm a 20 µm).

6. Redes y Alianzas Estratégicas

El OGC Atacama ha desarrollado vínculos institucionales y académicos que potencian su capacidad de investigación y difusión:

- Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes (CEGA): colaboración en investigación geotérmica y participación conjunta en congresos internacionales.
- Women in Geothermal (WING): apoyo mediante becas para la participación de estudiantes mujeres en congresos internacionales (LGC 2025).
- Red de Acción Geotérmica (RAG-AGL): integración de miembros del OGC Atacama como parte de los grupos de trabajo de esta red latinoamericana.
- CAS123 – Comunidad Aguas Subterráneas: co-organización del II Seminario de Gobernanza de Cuencas (2026).
- Comunidad Indígena Colla de la Comuna de Copiapó: participación en instancias de diálogo y gobernanza comunitaria del agua.
- LAGEO (LaGeo S.A. de C.V., El Salvador): exposición conjunta e intercambio en el LGC 2025.

7. Próximas Actividades Proyectadas

Desde junio de 2026, las siguientes actividades están planificadas:

- II Taller para Regantes: segunda edición del taller de vinculación con usuarios directos del agua en la cuenca del Río Copiapó.
- Equipamiento de laboratorio de sedimentos: adquisición de tamizadora electromagnética y agitador RO-TAP para consolidar el análisis de partículas y sedimentos.
- Equipamiento de laboratorio de Aguas: incorporación de medidor multiparamétrico portátil para muestreo in situ de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto.
- Microscopio lupa estereoscópica: adquisición de equipo de caracterización visual de muestras geológicas con cámara digital de alta resolución.
- Congreso Latinoamericano de Geotermia 2028: el próximo congreso se realizará en Santiago de Chile; miembros del OGC Atacama han expresado interés en participar nuevamente y en contribuir al comité organizador.

8. Conclusiones

El período 2024–2026 representa una fase de consolidación y proyección nacional e internacional para el OGC Atacama. Las actividades desarrolladas reflejan un enfoque multidimensional que

integra la investigación científica de frontera, la formación de jóvenes investigadoras, la vinculación con la comunidad y la incidencia en políticas públicas de gestión hídrica.

La participación en el I Congreso Latinoamericano de Geotermia (LGC 2025) en El Salvador posicionó a la Universidad de Atacama como un actor relevante en el escenario geotérmico regional, con el reconocimiento de una de las mejores presentaciones del congreso obtenido por Camila Alfaro Castillo. El trabajo desarrollado en torno a la geotermia de baja entalpía y la gobernanza de cuencas áridas es consistente con las tendencias identificadas a nivel latinoamericano: creciente relevancia de las aplicaciones directas de la geotermia, necesidad de fortalecer marcos regulatorios e importancia del enfoque socioambiental.

A nivel local, los seminarios de gobernanza y los talleres para regantes evidencian el compromiso del observatorio con la transferencia de conocimiento y el diálogo con actores territoriales. La gestión del equipamiento de laboratorio proyecta una capacidad analítica ampliada para los próximos ciclos de investigación.