



Proyecto Recarga Artificial de Acuíferos para reutilización SHAC Las Gualtatas

Estudios, Aprobación e Implementación

Hito a nivel nacional

El 25 de marzo de 2025 el proyecto Recarga Trapenses consiguió la autorización por parte de la Dirección General de Aguas, constituyéndose así en el primer sistema de infiltración de acuíferos que cuenta con permisos de infiltración y extracción.

El proyecto se dio a conocer oficialmente en una actividad que contó con la ministra de Obras Públicas, el superintendente de Servicios Sanitarios, el subdirector general de la DGA y la directora de Sostenibilidad de Lo Barnechea.



Lanzan proyecto de recarga artificial del acuífero que almacenará el consumo mensual de agua potable de 47 mil hogares




El sistema impulsado por Aguas Andinas busca fortalecer el suministro de agua potable para más de 8 millones de personas en la Región Metropolitana. Se trata de reservar agua en el subsuelo en tiempos de mayor disponibilidad pensando en los meses de mayor consumo.



RM: Lanza pionero proyecto de artificial del acuífero Mapocho Alto

La innovadora iniciativa de Aguas Andinas almacenará el equivalente mensual de agua potable de 47 mil hogares, fortaleciendo la seguridad hídrica en esta zona del país.

El sistema impulsado por Aguas Andinas busca fortalecer el suministro de agua potable para más de 8 millones de personas en la Región Metropolitana. Se trata de reservar agua en el subsuelo en tiempos de mayor disponibilidad pensando en los meses de mayor consumo.



**MINISTERIO DE HACIENDA
OFICINA DE PARTES**

RECIBIDO

**CONTRALORÍA GENERAL
TOMA DE RAZÓN**

RECEPCIÓN

DEPART. URBANISMO

REF.: APRUEBA PROYECTO RECARGA ARTIFICIAL ACUÍFERO RÍO MAIPO SECTOR HIDROGEOLÓGICO DE APROVECHAMIENTO COMÚN "LAS GUALTATAS", Y AUTORIZA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS INFILTRADAS A AGUAS CORDILLERA S.A., EN LA COMUNA DE LO BARNECHEA, PROVINCIA DE SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA.

SANTIAGO,

D.G.A. (Exenta) N° 849

25 de marzo de 2025

VISTOS:

1. La solicitud de aprobación del proyecto "Recarga Artificial Acuífero Río Maipo Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común Las Gualtatas", y reutilización de las aguas infiltradas, en la comuna de Lo Barnechea, provincia de Santiago, Región Metropolitana, presentada por AGUAS CORDILLERA S.A., con fecha 2 de marzo de 2023, que se tramita en el expediente administrativo VP-1306-2912;

Cronología

2020: Inicio de estudios internos

23 junio 2022: Ingreso a IM Lo Barnechea solicitud de aprobación proyecto

02 septiembre 2022: Respuesta de AA a Observaciones

02 marzo 2023: ingreso a Tramitación a DGA la solicitud de recarga

23 agosto 2023: DGA emite oficio con observaciones

22 agosto 2022: Observaciones de la IM Lo Barnechea al proyecto

20 diciembre 2022: Otorga permiso precario para el proyecto

14 abril 2023: DGA Declara admisible el proyecto

14 diciembre 2023: Se entregan respuestas a observaciones

06 junio 2024: DGA entrega nuevas observaciones

Sep 2024 – Ene 2025: Se ejecutan las conexiones y se realizan las pruebas de infiltración

Ago 2025 – Dic 2025: Operación del proyecto. Volumen infiltrando 314.008 m3

22 julio 2024: Se entregan respuestas a observaciones. Se comprometen pruebas de infiltración último trimestre 2024

25 marzo 2025: DGA aprueba proyecto recarga artificial y autoriza reutilización de las aguas infiltradas

Abr 2026: Se está definiendo estrategia para reutilizar este volumen

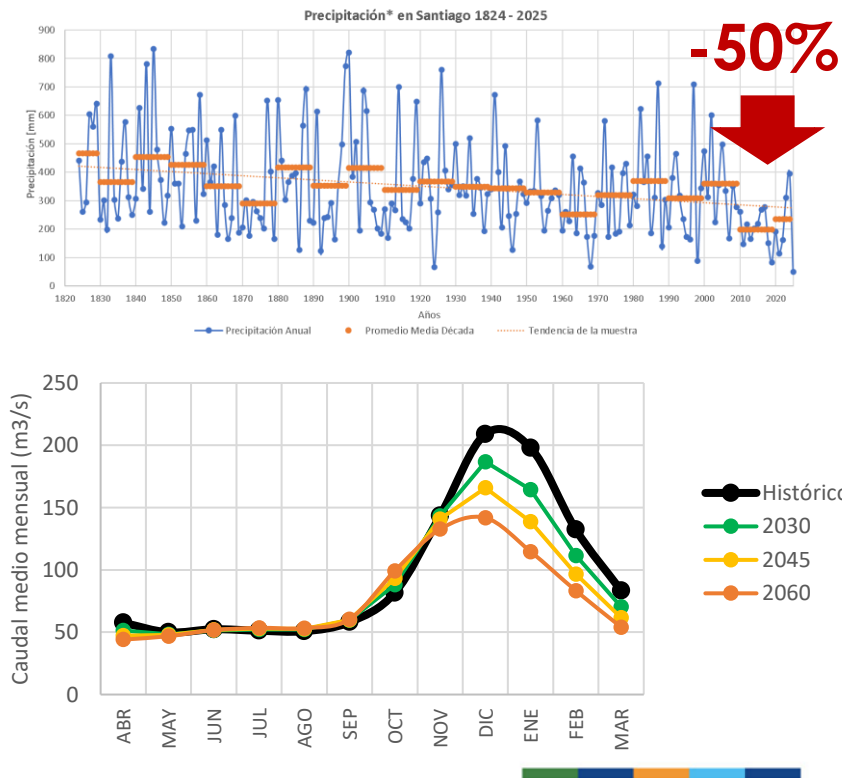


Contexto y Motivación

Bajo el contexto actual y futuro de menor disponibilidad de recursos hídricos por disminuciones en las precipitaciones en Chile central, es fundamental estudiar alternativas para mejorar la seguridad hídrica de la cuenca.

Estudios de Cambio Climático realizados por la compañía señalan que la disponibilidad de agua se verá reducida en los meses de verano entre un 40% y 50% en los ríos Maipo y Mapocho, en el periodo 2020-2060.

De esta forma, la recarga artificial se presenta como una interesante alternativa, aumentando la reserva de aguas subterráneas en periodos de mayor disponibilidad hídrica para gestionarla en periodos secos.



Descripción general

El proyecto de recarga aprovechará gran parte de la infraestructura existente minimizando nuevas obras.

Los recursos para la recarga provendrían del sistema contiguo La Dehesa, los cuales se conducirían gravitacionalmente a través de la aducción existente para ser recargados en 2 pozos seleccionados para maximizar la duración del volumen recargado.

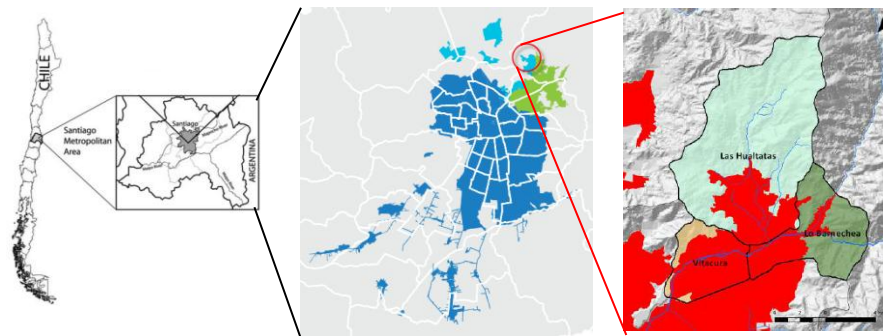
De acuerdo con los resultados de un BOD para el sistema conjunto Dehesa-Trapenses, se dimensionó el proyecto para 60 l/s durante 6 meses.



Ubicación

El sector en estudio se ubica en la zona oriente de Santiago, en la comuna de Lo Barnechea.

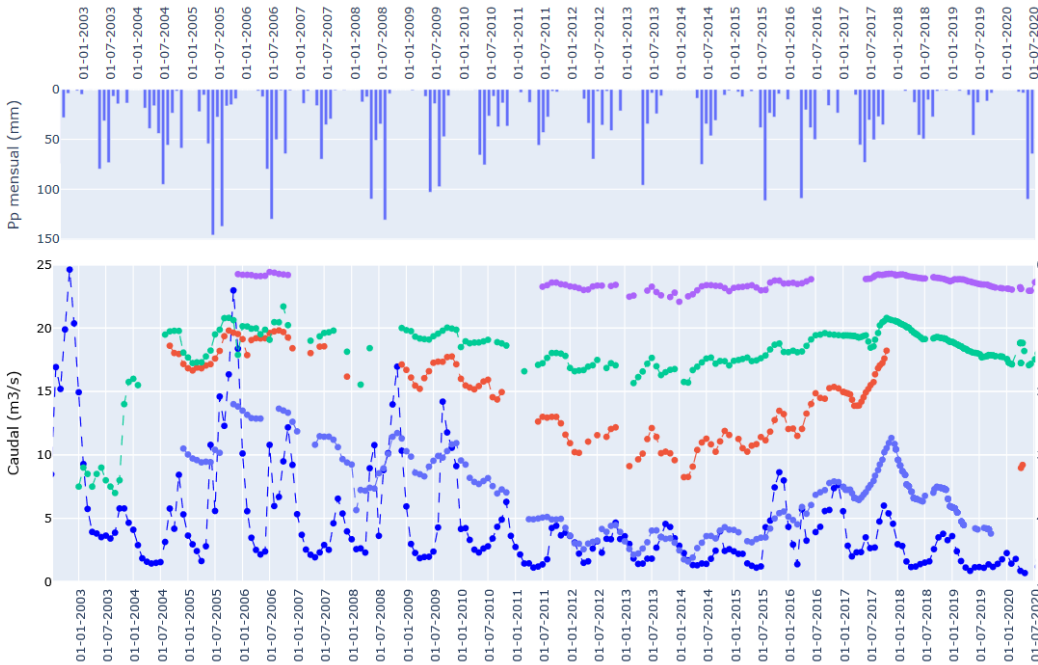
Según la división administrativa de la Dirección General de Aguas (DGA), la zona escogida corresponde al Sector de Aprovechamiento Común (SHAC) Las Gualtatas.



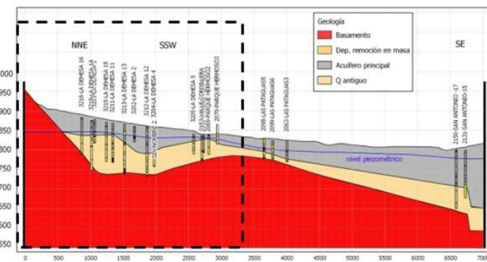
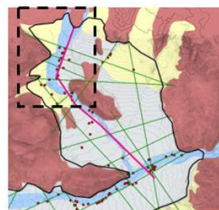
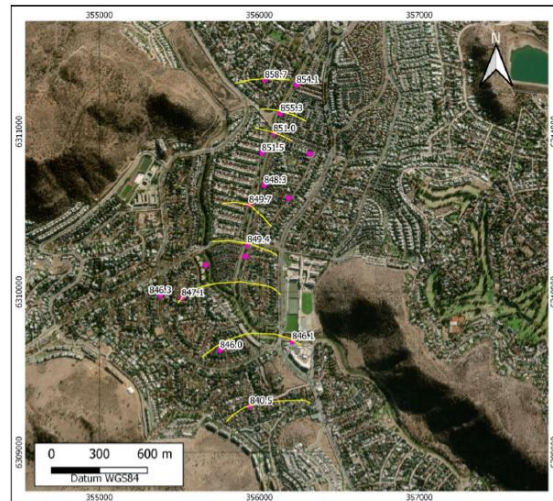
La zona posee diversas condiciones favorables para la implementación de un proyecto de recarga artificial, destacando:

- ✓ Gran cantidad de información disponible gracias a la política de control de fuentes que posee la compañía en el sector.
- ✓ Conocimiento Hidrogeológico debido a gran variedad de estudios realizados desde 1999 a la actualidad.
- ✓ Cercanía a infraestructura existente (minimiza obras nuevas).
- ✓ El sistema de abastecimiento de AP utiliza como una de sus fuentes una batería de pozos, por lo que es de interés desarrollar actividades que robustezcan el funcionamiento de esta infraestructura.

Condiciones favorables



- La Dehesa 17
- La Dehesa 2
- La Dehesa 8
- La Dehesa 6
- MLA



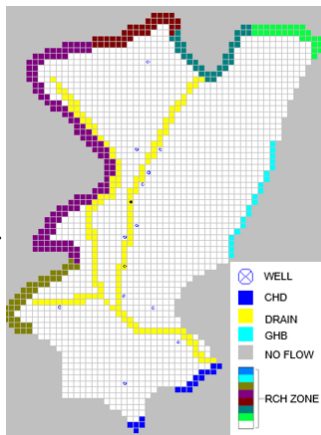
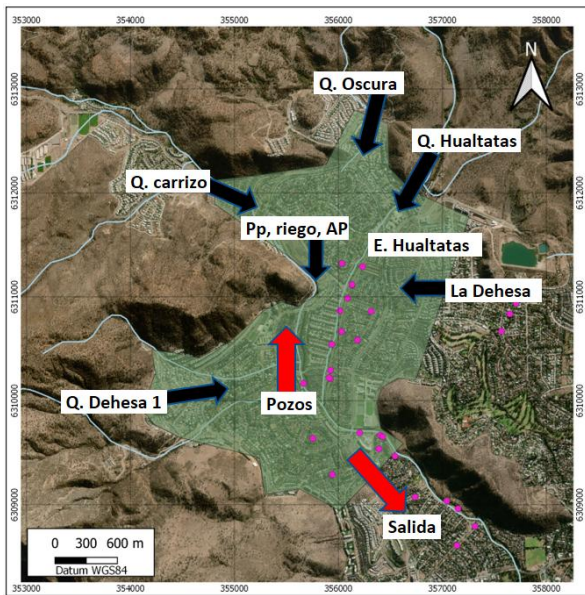
Estudio y Modelación

Se realizó un estudio hidrogeológico que mejoró el modelo conceptual de la zona.

Entradas y salidas, Balance HG, ascenso y descenso de niveles, dirección de flujo, volumen saturado, etc.

Se continuó con la construcción de un modelo numérico, el cual fue calibrado y validado.

Posibilidad de realizar simulaciones para conocer la respuesta del sistema antes de llevar a cabo la acción o estrategia seleccionada.



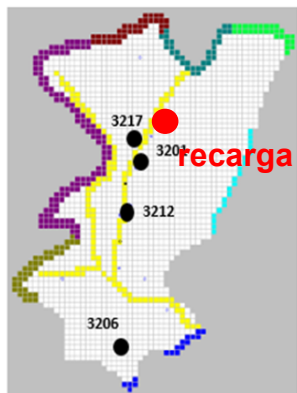
La calibración del modelo numérico resultó satisfactoria, destacando la adecuada representación de las tendencias de los niveles en los distintos sectores del acuífero



Resultados

Las simulaciones muestran una rápida respuesta del acuífero a la recarga.

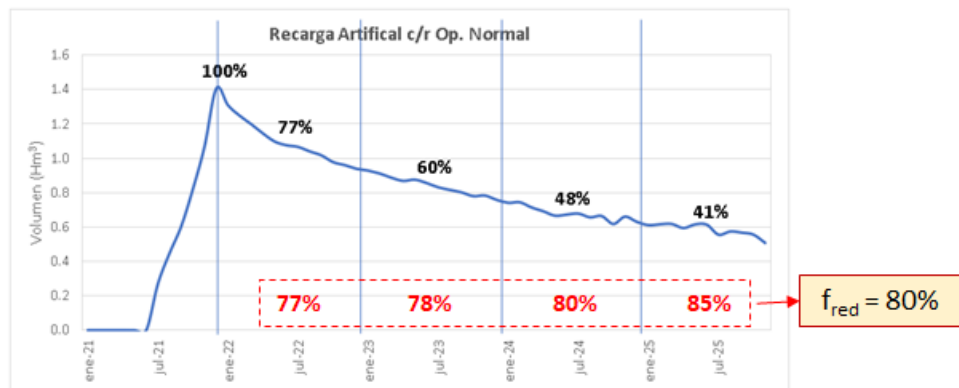
El modelo numérico permitió además comprobar que el acuífero posee una regulación interanual que permite la implementación de este tipo de proyectos.



Dado que el sistema acuífero posee salidas, existe una evolución del volumen infiltrado, reduciéndose gradualmente.

Se propuso una metodología simple y medible para determinar el volumen de extracción posible de reutilizar en función de lo recargado y extraído los años anteriores.

Resumen: **disponible 80% año anterior**

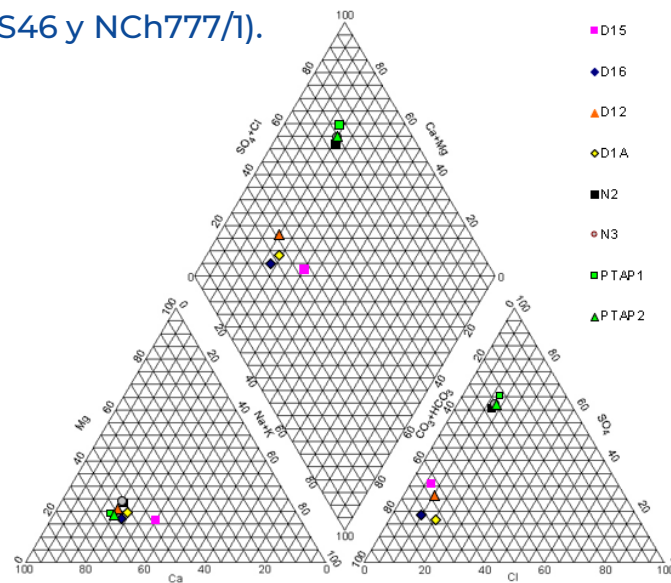


Calidad

Si bien se detectaron diferencias entre la calidad de las aguas a recargar (PTAP La Dehesa) y la calidad de las aguas del SHAC Las Gualtatas (pozos), los análisis mostraron que la caracterización de las aguas a recargar cumple a cabalidad y significativamente lo solicitado en la NCh409, así como con las demás normativas asociadas (NCh1333, DS46 y NCh777/1).

Parámetro	Unidad	Caracterización de las aguas a recargar ¹⁵	Caracterización sector de recarga	NCh409
Cloruro (Cl ⁻)	mg/L	44,1	18,0	400
Nitrato (NO ₃)	mg/L	2,8	22,2	50
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	mg/L	159	54,3	500
Arsénico total (As)	mg/L	0,00346	0,01015	0,01
Coliformes totales	NMP/100mL	<1	<1	<1
Cobre total (Cu)	mg/L	0,00377	0,00471	2
Fluoruro (F ⁻)	mg/L	0,52	0,1372	1,5
Hierro total (Fe)	mg/L	0,054	0,0588	0,3
Manganeso total (Mn)	mg/L	<0,016	<0,016	0,1
Turbiedad	UNT	0,3	0,4889	4
pH	U	7,2	7,2	6,6-8,4

“...se trata de aguas de muy buena calidad y desde un punto de vista práctico y racional, el inyectar el agua de una zona (N2, N3, PTAP1 y PTAP2) en la otra (D12, D15, D16 y D1A) no se espera cause ningún problema en el acuífero o en la aptitud del agua, es decir, **no habría temas técnicos relativos a la calidad que limiten el proyecto**”

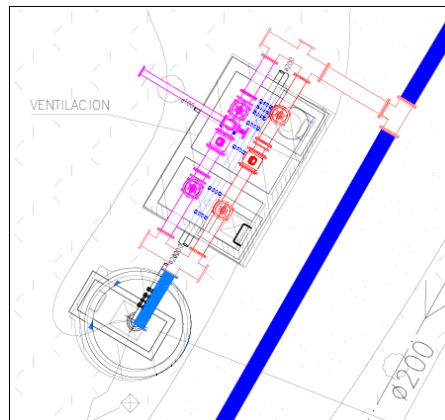
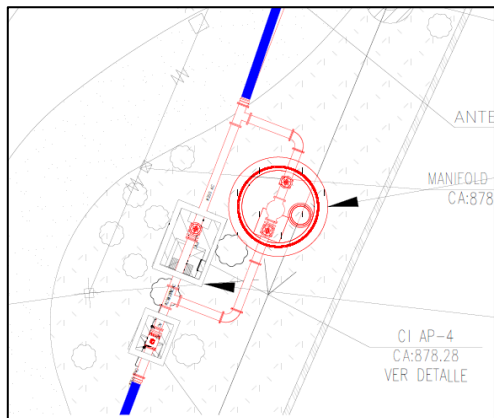
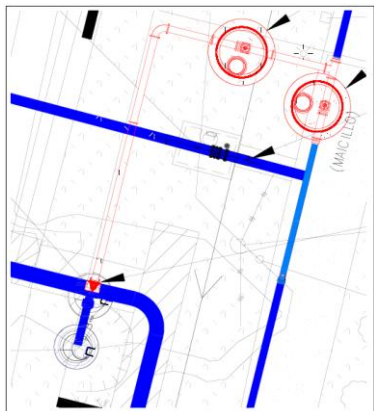


Obras

Con el objetivo de demostrar la factibilidad del proyecto y facilitar la realización de las pruebas de infiltración, las obras necesarias para materializar el proyecto de recarga fueron realizadas durante el año 2024.

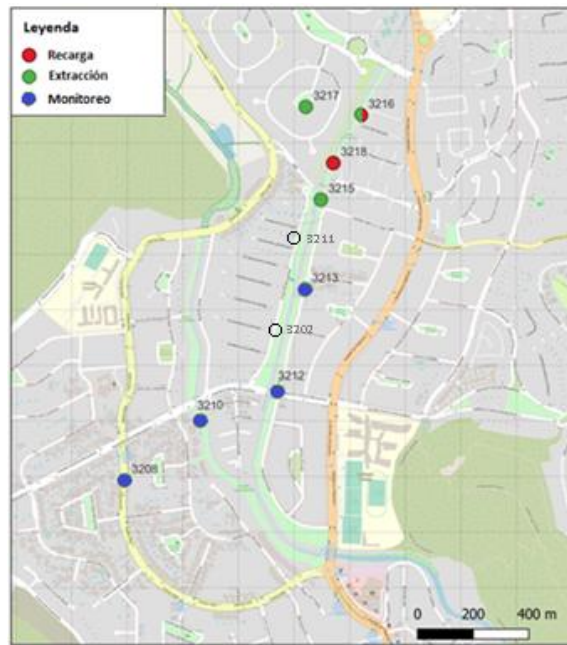
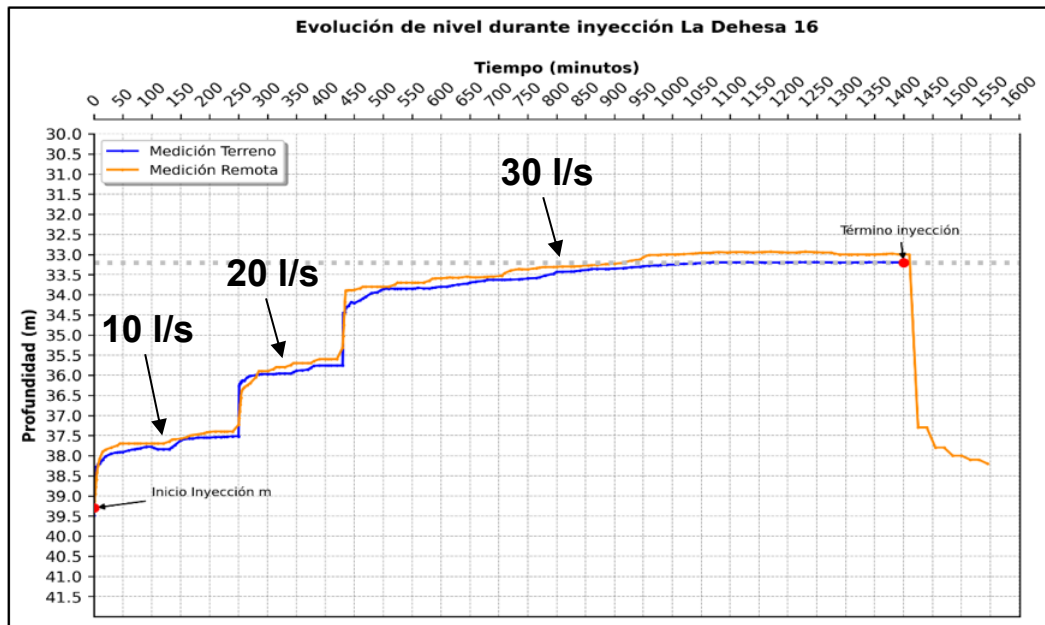
Se realizaron 4 intervenciones sobre la infraestructura existente:

- Conexión de la aducción existente a la impulsión común de los pozos.
- Instalación de una válvula reguladora de caudal para controlar el caudal a infiltrar.
- Obras (2) que se implementarán en cada uno de los pozos indicados, líneas independientes para infiltración y para impulsión.



Pruebas recarga

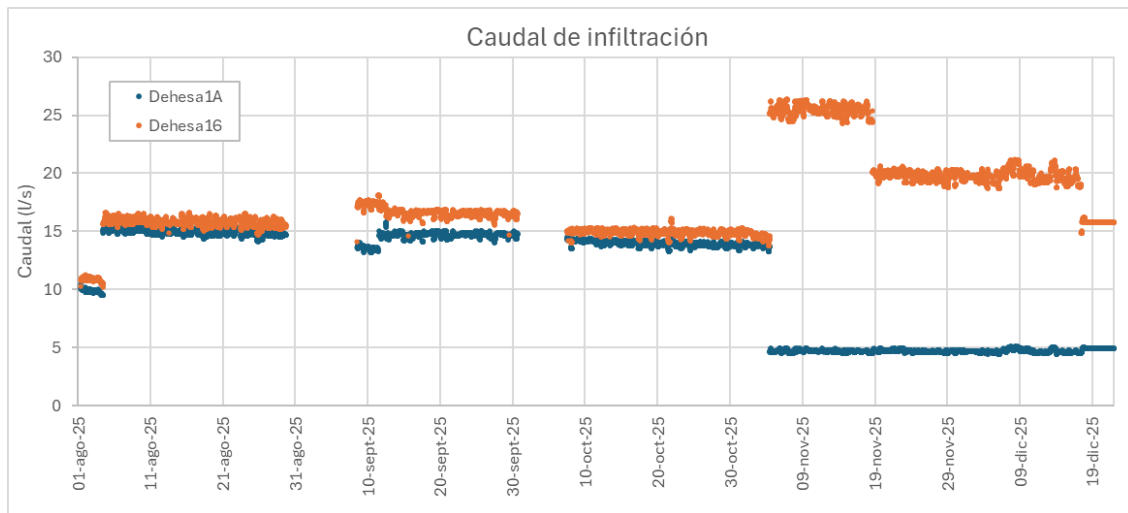
Durante diciembre 2024 se realizaron pruebas a ambos seleccionados para recarga, las que permitieron comprobar las capacidades de infiltración propuestas en el estudio. La figura muestra la prueba del pozo 16 con una clara estabilización para 30 l/s.



Operación

El día 01 de agosto de 2025 se inició el proceso de infiltración en los pozos definidos para recarga, el cual finalizó el 22 de diciembre de 2025.

Los caudales variaron durante el periodo, no obstante siempre se intentó mantener un promedio de infiltración entre ambos pozos en torno a 30 l/s. En la tabla de detallan los volúmenes totales infiltrados.

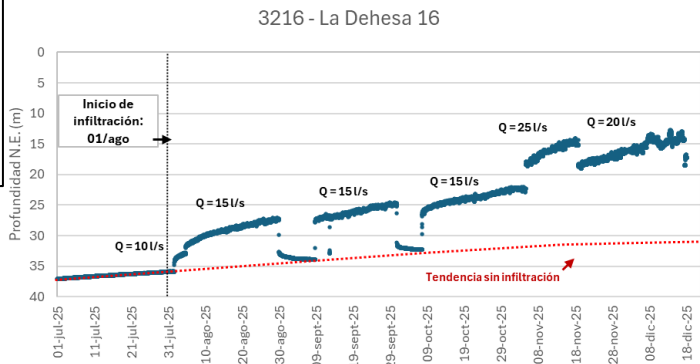
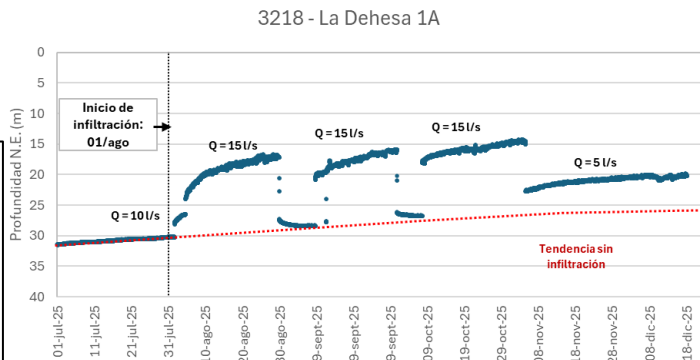


Mes	Suma Pozos (l/s)	Volumen (m ³)
ago-25	30	74.452
sept-25	31	62.131
oct-25	29	62.549
nov-25	28	71.718
dic-25	23	43.157
Total		314.008

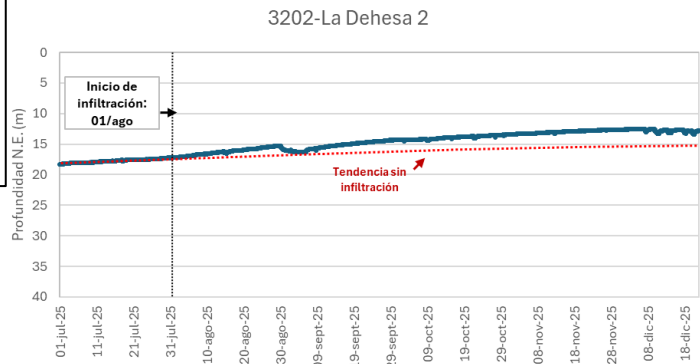
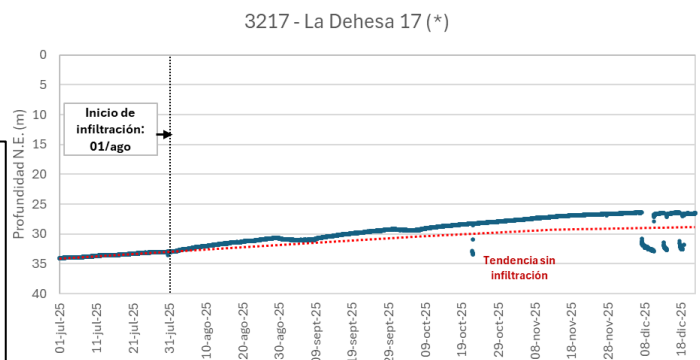
Monitoreo

La sensorización que poseen los pozos permitió realizar un seguimiento detallado, tanto a los pozos de infiltración como de monitoreo.

pozos de infiltración



pozos de monitoreo



Aprovechamiento

Es importante destacar que el proyecto a conseguido su autorización respetando en todo momento la legislación vigente.

La figura legal que permite el Proyecto está establecida en los artículos 66 bis, 66 ter y 66 quáter del Código de Aguas y en los artículos 47, 48 y 49 del DS MOP N° 203 de 2013 (Reglamento de Aguas Subterráneas).

La autorización conseguida no es para constituir un derecho de aprovechamiento nuevo definitivo ni provisional, sino para **extraer las aguas previamente recargadas** considerando las pérdidas naturales del proceso, para lo cual se tomó en consideración la reducción gradual del volumen infiltrado en el acuífero en función del tiempo.

A la fecha se está definiendo estrategia para reutilizar este volumen.

Ej: Pozo X $40 \text{ l/s} = 20 \text{ l/s} + 20 \text{ l/s}$

DDAA pozo + Volumen recarga



Conclusiones

- Este proyecto constituye un hito al ser el primer proyecto en Chile de recarga de acuíferos para reutilización aprobado por la Autoridad.
- En su desarrollo colaboraron diversas áreas de la compañía (Planificación, Ingeniería, Operaciones, Jurídica) en un proceso que tomó más de 5 años.
- La ubicación de este proyecto responde a condiciones técnicas favorables:
 - ✓ Información y conocimiento hidrogeológico, que permite el desarrollo de estudios.
 - ✓ Cercanía con infraestructura existente, lo que minimiza la necesidad de nuevas obras.
 - ✓ Sistema que utiliza como una de sus fuentes una batería de pozos, por lo que es de interés desarrollar actividades que robustezcan el funcionamiento de esta infraestructura.
- Acuífero posee regulación interanual lo que permite la implementación de este tipo de proyectos.
- El 1er año de operación fue realizado con éxito, logrando acumular más de 300.000 m³.
- De acuerdo a la Resolución DGA, existe autorización para aprovechar hasta el 80% del volumen acumulado el año anterior, por lo que se está definiendo la estrategia para reutilizar este volumen.



Próximos pasos

Esta iniciativa forma parte de la estrategia de Biociudad, hoja de ruta hacia 2030 que considera un plan de obras y soluciones concretas para potenciar la seguridad y adaptación hídrica de la ciudad.

El hito conseguido abre la oportunidad para identificar otros sectores en los cuales se pueda implementar este tipo de proyectos a una mayor escala que, junto con la conformación de las CAS, debería impulsar una nueva manera de gestionar los acuíferos.

Actualmente se está terminando un estudio interno para evaluar la factibilidad y la ubicación espacial preliminar de potenciales proyectos de recarga, considerando diversos factores dentro de los que destacan los siguientes:

- Descarte de zonas que desde el punto de vista hidrogeológico no poseen características apropiadas.
- Identificación de sectores acuíferos locales diagnosticados con un descenso progresivo del nivel freático.
- Identificación de infraestructura existente o necesaria para el desarrollo de proyectos de recarga.
- Simulación numérica para cuantificar el potencial efecto que cada alternativa.

DGA ha solicitado informes semestrales de seguimiento (ene y jun) cuyo formato no está del todo definido; se entregó el 1ero en ene/26 sin recibir respuesta y se está trabajando en el 2do envío.



Proyecto Recarga Artificial de Acuíferos para reutilización SHAC Las Gualtatas

Estudios, Aprobación e Implementación

29 abril 2026