

**Agencia  
Nacional de  
Investigación  
y Desarrollo**

Ministerio de Ciencia,  
Tecnología, Conocimiento  
e Innovación

**CONCURSO FONDO DE INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA EN SEQUÍA  
(ASIGNACIÓN RÁPIDA) AÑO 2021  
RESUMEN EN ESPAÑOL**

Universidad Bernardo O'Higgins

**La megasequía y el agotamiento de las aguas subterráneas en el Acuífero de Santiago: una oportunidad para conocer el acuífero y mejorar la gestión en un clima cambiante**

Dr. Christian Herrera Lameli

ANID FSEQ210020

## RESUMEN PARA EXTENSIÓN:

La sequía en la zona central de Chile ha provocado un déficit en las precipitaciones y presiones hídricas importantes sobre las aguas subterráneas para satisfacer las demandas de agua potable rural, riego, protección de ecosistemas y usos industriales. Sin embargo, en el acuífero de Santiago se ha observado que los niveles freáticos han disminuido, probablemente por la acción conjunta de la disminución de las precipitaciones y aumento de las temperaturas, que disminuyen la recarga, y el aumento de la extracción de aguas subterráneas debido a la disminución de la disponibilidad de agua superficial. Además, el acuífero de Santiago tiene contaminantes, como el nitrato, procedentes de las filtraciones de aguas residuales de la ciudad y retornos de riego agrícolas. Estos contaminantes de nitratos provenientes de las filtraciones de aguas servidas y el retorno de riego de la actividad agrícola en los alrededores de la zona urbana, generan un flujo de contaminación que puede empeorar las condiciones de calidad del acuífero debido a la disminución de la recarga de fuentes naturales y de mejor calidad.

El desconocimiento importante del funcionamiento hidrogeológico del sistema acuífero ha sido una de las principales deficiencias para la realización de una gestión adecuada de las aguas en tiempos de sequía. Es así por ejemplo que debido a este desconocimiento no se han podido llevar a cabo proyectos de recarga artificial que podrían palear en parte esta situación. Por estas razones, se está realizando esta investigación multidisciplinaria para estudiar la hidrogeología de la cuenca del valle de Santiago, y que consiste en el estudio del movimiento del agua subterránea (que no podemos ver a diferencia de las aguas superficiales) y así, poder hacer una mejor gestión y definir escenarios futuros sostenibles de extracción del recurso hídrico para mejorar la resiliencia y la sostenibilidad en un clima cambiante. Adicionalmente, se está estudiando la contaminación de las aguas subterráneas y analizando los posibles efectos conjuntos de las sequías prolongadas y la contaminación sobre la cantidad y calidad de agua disponible en Santiago, para lograr un uso sostenible de este recurso en un clima cambiante. Dentro de los objetivos específicos del proyecto, se encuentran la evaluación del flujo de aguas subterráneas, y la caracterización de las zonas de recarga, estimación de los tiempos de tránsito y renovación, la estimación del balance hídrico, evaluar los impactos de diferentes escenarios climáticos futuros y proponer soluciones para recargar artificialmente los acuíferos y mejorar así su gestión.

En esta investigación se están empleando diferentes metodologías para estudiar las aguas subterráneas, que van desde el análisis de su calidad química e isotópica de las aguas hasta modelos matemáticos que permiten predecir el movimiento del agua en distintos escenarios, contemplando los factores que afectan su movimiento y disponibilidad. Para establecer modelos matemáticos certeros del flujo de aguas subterráneas, debemos primero conocer la forma del embalse subterráneo, su variación espacial, el tipo de roca que almacena estas aguas y conocer las potenciales fuentes de contaminación.

La aplicación de isótopos ambientales para comprender la recarga, el flujo del agua subterránea y evaluar las distintas fuentes de contaminación de las aguas resultan determinantes en la realización de esta investigación, por cuanto serán un aporte genuino de nuevo conocimiento que hará más robusto el modelo conceptual actual que se tiene del acuífero de Santiago. Resulta indispensable para mejorar la gestión de las aguas subterráneas en el acuífero de Santiago tener un modelo conceptual fuerte que permita hacer una gestión adecuada de las distintas fuentes de agua en la cuenca.