

# Voluntarios por el Agua: Midiendo los signos vitales del Agua en el Cajón del Maipo en Chile



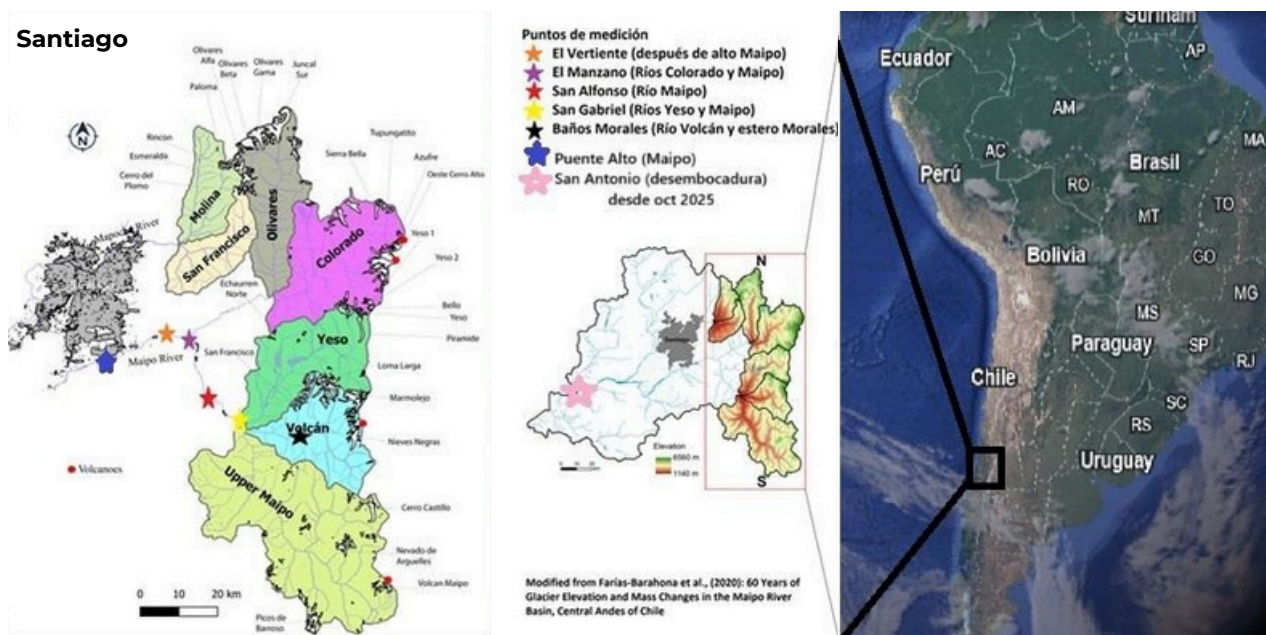
El Cajón del Maipo es un valle cordillerano de los Andes chilenos, ubicado al sureste de la ciudad de Santiago. Alberga el río Maipo, rodeado de montañas y de un bosque esclerófilo característico de la zona central. En las laderas más bajas predominan el Bosque Espinoso y el matorral, mientras que en las cumbres se observan formaciones rocosas extraordinarias. El lugar ofrece diversas actividades tanto en la montaña como a orillas del río: senderismo, rafting, visitas a termas o simplemente contemplar, compartir y desconectarse de la ciudad.

Sin embargo, el Cajón del Maipo no ha estado exento de conflictos ambientales, lo que ha impulsado la organización de movimientos sociales en defensa de este territorio, destacando, a lo largo de la historia, un fuerte activismo ambiental por parte de sus residentes. Sin duda, una de las mayores amenazas socioambientales fue el megaproyecto hidroeléctrico Alto Maipo, que contemplaba la construcción de 70 km de túneles subterráneos para drenar y desviar el agua de los ríos de la cuenca alta hacia dos centrales hidroeléctricas, una de ellas ubicada en Alfalfal (a 30 km de Santiago).

En este contexto, en 2022 surgió la agrupación **Voluntarios por el Agua**, con el objetivo de realizar un monitoreo comunitario de las aguas del río Maipo que serían intervenidas por el proyecto Alto Maipo. La iniciativa nació como respuesta a la falta de información de línea base sobre la calidad del agua, lo que impedía conocer las características de los ríos antes de la puesta en marcha de este megaproyecto, previsto para iniciar sus actividades en 2022.

Gracias a la presión y las demandas de los movimientos ambientales, ciudadanos y activistas, sumadas a los problemas de infraestructura con los túneles, el proyecto Alto Maipo no llegó a concretarse. A pesar de ello, **Voluntarios por el Agua** continuó con su labor y, hasta la fecha, ha recopilado tres años y medio de datos físico-químicos de los ríos Maipo, Colorado, Volcán y Yeso, consolidando una comunidad comprometida con el monitoreo ambiental participativo.

Cabe señalar también que, además de Alto Maipo, existen otras amenazas socioambientales en el Cajón del Maipo, como la industria de áridos, las actividades mineras y agrícolas que utilizan de manera desproporcionada el agua debido a la privatización de este recurso, así como los problemas de acceso a los terrenos y al río. Por ello, es difícil saber cuándo surge una nueva amenaza y cuáles podrían ser sus consecuencias.



Mapa de los sitios de medición de Voluntarios por el Agua cerca de Santiago, Chile

## ¿QUÉ Y CÓMO MIDEN LA CALIDAD DEL AGUA LOS VOLUNTARIOS POR EL AGUA?

Los Voluntarios se reúnen el primer domingo de cada mes en los distintos ríos de interés, a las 10 de la mañana. Actualmente existen cinco puntos de medición en el Cajón del Maipo, uno al sur de Santiago (Puente Alto) y otro más reciente en la desembocadura del río Maipo, en la ciudad portuaria de San Antonio, en la Región de Valparaíso. Este último punto es altamente vulnerable, ya que está amenazado por el proyecto de expansión del Puerto de San Antonio, que afecta directamente la desembocadura del río Maipo y el ecosistema de humedal circundante.

Cada grupo que se reúne en los distintos sitios de interés cuenta con un kit de instrumentos para medir las características del agua y una libreta donde se registran los datos recogidos en terreno. Una vez organizados, los Voluntarios se preparan para medir variables físicoquímicas del agua, como la temperatura, el pH, la conductividad eléctrica, los Sólidos Disueltos Totales, la salinidad y el potencial óxido-reductor, utilizando un instrumento llamado multiparámetro. Posteriormente, mediante un kit de dureza por titulación y cambio de color, miden los valores de dureza del agua, que varían generalmente entre 200 y 700 ppm, lo que indica que el agua es muy dura.

Los valores de cloro libre, cloro total, nitritos y nitratos se obtienen mediante tiras de papel que cambian de color según la concentración. Para finalizar el muestreo de las variables fisicoquímicas del agua, los Voluntarios también miden la presencia o cantidad de coliformes mediante un test de WaterCheckNow y, actualmente, con tarjetas R-Card que se dejan en incubadoras de huevos por 24 horas. En las próximas salidas se incluirá la medición de alcalinidad.

De manera complementaria, los Voluntarios toman una fotografía repetitiva desde un punto fijo y anotan sus observaciones (parámetros cualitativos), como el estado del clima, el color del agua, la presencia de animales o plantas interesantes o cualquier comentario sobre el grupo o las mediciones realizadas.



*Midiendo en el río Volcán*



*Mediciones en el río Maipo en el Manzano Mediciones en la nieve en el río Volcán, a 1850 m*



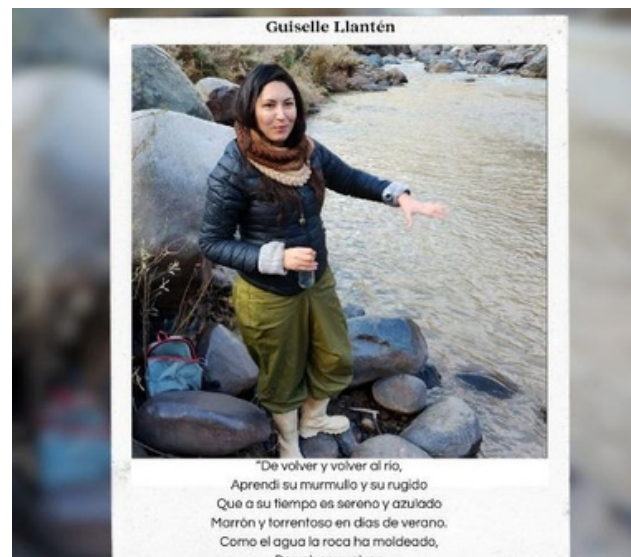
Mediciones cerca de Santiago en el río Maipo en Puente Alto

**Instrumentos de Voluntarios por el Agua (multiparameter, kit de dureza, tests de Coliformes, kit de alcalinidad y tiras de papel).**



## ¿QUIÉNES SON LOS VOLUNTARIOS?

La mitad de los Voluntarios por el Agua son habitantes locales que viven cerca de su punto de medición, mientras que la otra mitad proviene de Santiago y se traslada específicamente al lugar para la medición mensual. El grupo está conformado por personas con diversas profesiones, trayectorias y condiciones sociales. Algunos cuentan con formación en ciencias, ya sea por estudio o trabajo, pero la mayoría no tiene conocimientos previos en esta área, lo que ha dado lugar a espacios de conversación interesantes, enriquecedores y a formas muy creativas de explicar lo que se está midiendo. Lo que verdaderamente los une es una pasión por el medio ambiente: conocerlo mejor, protegerlo y pasar tiempo en la naturaleza, compartiendo una actividad con personas que comparten ese mismo interés. Se pueden consultar algunos perfiles de los voluntarios, donde mencionan lo que significa el proyecto para ellos.



También mantenemos un vínculo sólido con las universidades de Santiago, especialmente con la Universidad del Desarrollo (UDD), y varios estudiantes de distintas universidades han realizado su práctica con Voluntarios por el Agua, "y una clase de diseño la Pontificia Universidad Católica de Chile crearon nuestro logo."



*Fotos grupales de las capacitaciones y eventos grupales*

## CREANDO ENLACES Y REDES SOCIOAMBIENTALES

Al principio, el propósito del proyecto era crear una línea base de mediciones de calidad del agua y registros del estado de los ríos en puntos clave y estratégicos. Después de un año nos reunimos y nos preguntamos si continuar, y era obvio que sí. Se creó entonces una comunidad, una red entre diferentes organizaciones sociales y ambientales a lo largo de la cuenca del Maipo: juntas de vecinos, juntas de vigilancia del río Maipo, asambleas de vecinos, comités de Agua Potable Rural (APR), activistas locales y ONG medioambientales.

Existen Comités Ambientales Comunes (CAC) en muchas municipalidades de Chile; son entidades que permiten retroalimentar los departamentos de Medio Ambiente de las municipalidades con ocurrencias y preocupaciones surgidas en terreno. En el caso de Voluntarios por el Agua, todos los miembros fundadores provenían del CAC de San José de Maipo. También mantenemos un vínculo sólido con las universidades de Santiago, especialmente con la Universidad del Desarrollo (UDD), y varios estudiantes de distintas universidades han realizado su práctica con Voluntarios por el Agua.

## IMPACTO Y DIVULGACIÓN

Se habla mucho del proyecto en conferencias, ferias medioambientales y redes sociales, e invitamos a que la gente se sume a medir, ya sea de forma regular o solo una vez cuando pasa por Santiago. Queremos mostrar que existimos y que contamos con una base de datos y fotografías que podrían ser útiles para las autoridades encargadas de fiscalizar la calidad del agua y las intervenciones relacionadas con ella.



## LAS FOTOS REPETITIVAS

En tres lugares realizamos mediciones en la confluencia de dos ríos: el río Volcán con el estero Morales en Baños Morales; el río Maipo con el río Yeso en San Gabriel; y el río Maipo con el río Colorado en El Manzano. Aquí, la fotografía repetitiva resulta muy interesante, ya que elegimos un punto donde se observan los dos ríos, las montañas al fondo, el cielo y parte de la vegetación ribereña. Con estas imágenes se puede apreciar la altura del agua (si las rocas grandes del río son visibles o si el agua llena todo el lecho), su color y la velocidad de su flujo (si presenta olas, espirales, etc.). Es increíble cuánto cambia el aspecto de los ríos mes a mes, reflejando los cambios observados a lo largo del año. Por ejemplo, la temporada de deshielo (y aguas turbias), que generalmente ocurre en verano, se ha observado en meses diferentes y con una duración variable. ¡Los Voluntarios han notado las distintas caras del río!



Foto repetitiva del punto en el Manzano (con el río Maipo a la izquierda y el río Colorado a la derecha)



Estero Morales (izquierda) con río Volcán en Baños Morales Enero 2024, Abril 2025 y Agosto 2025

## **¿CUÁL PODRÍA SER EL APOORTE DE UN MONITOREO AMBIENTAL COMUNITARIO COMO VOLUNTARIOS POR EL AGUA A LAS MEDICIONES OFICIALES SOBRE LA CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL MAIPO?**

En Chile, la fiscalización de las mediciones de calidad y caudal del agua está en manos de la Dirección General de Aguas (DGA). Los datos de caudal se obtienen mediante flujómetros fijos y automáticos instalados en lugares estratégicos del río, junto con mediciones in situ de altura y batimetría, para calcular el caudal total. Los datos físico-químicos son recolectados por profesionales que emplean multiparámetros y toman muestras discretas para su análisis posterior en un laboratorio certificado.

En la cuenca del Maipo existe una norma secundaria de calidad del agua, por lo que la DGA debe realizar mediciones más de una vez al año en ciertos puntos de la cuenca. En general, realizan mediciones dos veces al año en cada punto. La mayoría de los puntos de medición coinciden o son cercanos a los de muestreo realizados por Voluntarios por el Agua, lo que permite comparar los valores obtenidos de distintos parámetros de interés, aunque las mediciones se efectúen en días diferentes del mes.

Los parámetros medidos por la DGA incluyen pH (rango 6,5–8,7), conductividad (máx. 1900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), oxígeno disuelto, cloruro, sulfato, demanda biológica de oxígeno, nitrato, ortofosfato, plomo, níquel y zinc disueltos, y cromo total. De estos parámetros, Voluntarios por el Agua solo mide pH y conductividad; por lo tanto, los registros obtenidos durante los últimos tres años y medio podrían servir como insumo para complementar y mejorar la comprensión de la calidad del agua en la cuenca del Maipo, en el pasado, presente y futuro.

Como próximos desafíos de desarrollo científico y tecnológico, Voluntarios por el Agua, con un esfuerzo adicional, podría medir nitratos y oxígeno disuelto, especialmente en la zona más baja de la cuenca del Maipo, donde se desarrollan principalmente las actividades agrícolas y portuarias.

### **ENLACES DE INTERÉS**

Video sobre Voluntarios por el Agua en MegaTiempo: <https://www.youtube.com/watch?v=FytVjKgSrIk>

Video sobre las mediciones en el primer año: <https://www.youtube.com/watch?v=c7v2rlcdm2U>

Norma secundaria del Maipo, MMA, 2014 <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1063954>

<https://voluntariosporelagua.cl/>

Instagram: @voluntariosporelagua

---