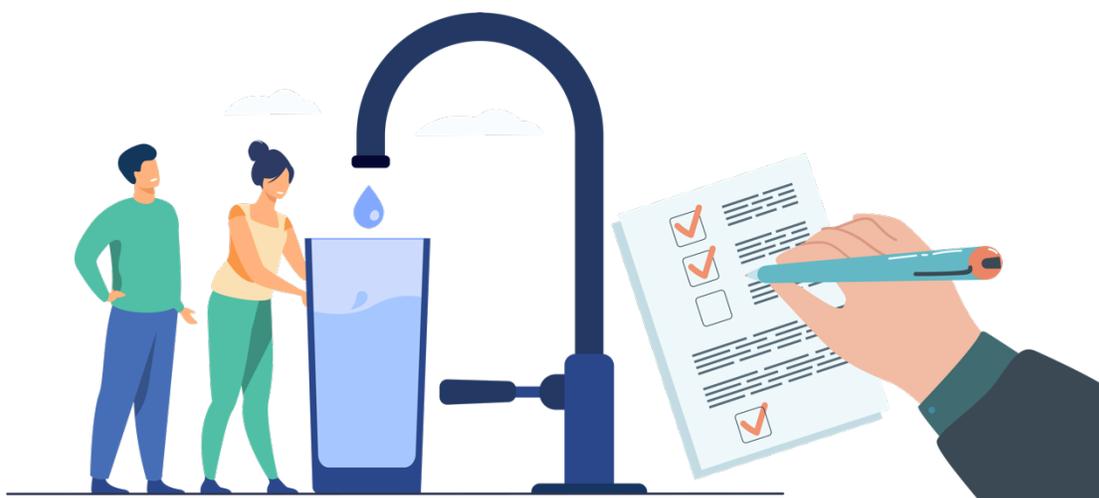


# ***ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS Y LOS CONSUMIDORES DE AGUA POTABLE RESIDENCIAL DE LA CIUDAD DE VALDIVIA***



**Proyecto financiado por el Fondo Concursable para  
Asociaciones de Consumidores de SERNAC  
2do Llamado 2022 Línea General/Proyecto Individual**

---

***Estudio del comportamiento de las y los consumidores de  
agua potable residencial de la ciudad de Valdivia.***

---

**Ejecutado por:** la Asociación de Consumidores y Usuarios de la Provincia de Valdivia (ACOVAL)

**Financiado por:** Fondo Concursable para Asociaciones de Consumidores de SERNAC-2do Llamado 2022 Línea General/Proyecto Individual.

**Equipo de profesionales:** Juan Eugenio Eugenio  
Yalili Jaramillo Vallejos  
Pilar Cárcamo Díaz  
Javier Rodríguez Tureo  
Pedro Andrade Araneda

**Colaboradores técnicos:** Servicios Cambio Global SPA

El presente proyecto, se ejecuta con aportes del Fondo Concursable para Asociaciones de Consumidores, creado por el artículo 11 bis de la Ley N° 19.496, que establece normas sobre protección de los derechos de los consumidores. La información y opiniones generadas a partir de esta iniciativa son de exclusiva responsabilidad de la Asociación de Consumidores y Usuarios de la Provincia de Valdivia.

Citar estudio como:

*ACOVAL, 2023. Estudio del comportamiento de las y los consumidores de agua potable residencial de la ciudad de Valdivia. 38 pp. Disponible en [www.acovaldelosrios.cl](http://www.acovaldelosrios.cl)*

**Valdivia, Chile  
Enero 2023**

## ÍNDICE

N°	CONTENIDO	PÁGINA
	<b>RESUMEN</b>	1
<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	2
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS DEL ESTUDIO</b>	3
<b>2.1</b>	<b>Objetivo general</b>	3
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b>	3
<b>3.</b>	<b>ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	3
<b>3.1</b>	<b>Ubicación del área de estudio</b>	3
<b>3.2</b>	<b>Descripción del área de estudio</b>	4
3.2.1	<i>Características demográficas</i>	4
3.2.2	<i>Sistema Físico-Natural</i>	5
3.2.2.1	<i>Clima</i>	5
3.2.2.2	<i>Hidrogeología</i>	6
3.2.2.3	<i>Suelos</i>	7
3.2.2.4	<i>Vegetación</i>	8
<b>4.</b>	<b>ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN VALDIVIA</b>	9
<b>4.1</b>	<b>Sistema de captación y distribución de agua potable en Valdivia</b>	9
<b>4.2</b>	<b>Consumo de agua potable residencial en Valdivia</b>	11
<b>4.3</b>	<b>Ley del consumidor</b>	14
<b>5.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	15
<b>5.1</b>	<b>Diseño y aplicación de encuestas</b>	15
<b>5.2</b>	<b>Procesamiento de datos y análisis estadístico</b>	16
<b>6.</b>	<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS</b>	17
<b>6.1</b>	<b>Caracterización de consumidores de agua potable en Valdivia y sus viviendas</b>	17
<b>6.2</b>	<b>Hábitos de consumo y uso de agua potable residencial</b>	19
<b>6.3</b>	<b>Percepción de consumidores sobre el suministro y calidad de agua potable</b>	25
<b>6.4</b>	<b>Comportamiento de consumidores de agua potable residencial</b>	28
<b>6.5</b>	<b>Percepción de encuestados sobre los derechos del consumidor de agua potable residencial</b>	31
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	32
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	35
	<b>ANEXOS</b>	37

## RESUMEN

Este informe, presenta los resultados del proyecto “Estudio del comportamiento de las y los consumidores de agua potable residencial de la ciudad de Valdivia”, ejecutado por la Asociación de consumidores y Usuarios de la Provincia de Valdivia, entre los meses de octubre 2022 y enero 2023; con el objetivo de dar a conocer los principales usos domiciliario y consumo de agua potable de los habitantes de la ciudad, identificando buenas y malas prácticas en el uso del vital elemento, para promover un consumo consciente y responsable en la ciudadanía valdiviana, a través de la implementación de un plan de difusión de los resultados, con el fin de concientizar a las y los consumidores, sobre la actual radiografía hídrica de la ciudad y propiciar cambios de hábitos para un uso y consumo informado y sostenible, en tiempos de escasez hídrica.

El estudio utilizó una metodología mixta para la caracterización, a través de la toma de 300 encuestas al azar, a viviendas conectadas al servicio de distribución de agua potable en la ciudad, según distritos censales. Se levantó información cuantitativa, mediante la boleta del agua, con datos para el periodo nov. 2021-oct. 2022, de consumo mensual de agua en metros cúbicos y cualitativa, a través de preguntas de percepción.

Como resultados se obtuvo que, la ciudad tiene un consumo promedio anual de 22,4 m<sup>3</sup> por vivienda, registrándose el mayor consumo en el mes de enero con 26,1 m<sup>3</sup> y el menor consumo en el mes de octubre con 20,6 m<sup>3</sup>. Con respecto al consumo diario por persona, los datos promedio superan los 100 litros, valor considerado dentro de un consumo responsable de agua potable, según la clasificación de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). Siendo los meses de verano (diciembre 2021 - febrero 2022) los que presentan el mayor consumo por persona, superando los 200 litros diarios, detectándose montos elevados y con la necesidad de cambios de hábitos profundos para un comportamiento responsable.

Por otra parte, la percepción de los encuestados, con respecto a los principales usos que destinan el agua potable en las viviendas, son las referidas al aseo personal/servicio sanitario, el lavado de ropa, la alimentación y el aseo domiciliario. La percepción de la actividad con mayor consumo de agua dentro las viviendas fue para el aseo personal/servicio sanitario, con el 47,2% de las preferencias.

Con respecto a los hábitos de consumo, más del 50% de encuestados señaló lavar ropa al menos 3 veces por semana y 66,6% demora en la ducha entre 5-10 minutos. Para el tipo de agua que utiliza para beber, el 92,1% señala ingerir agua de la llave y el 58,3% declara que el agua potable de la ciudad es de buena calidad.

En conclusión, este estudio revela que existe un desconocimiento frente al escenario hídrico crítico actual que presenta la ciudad, resultando fundamental considerar en el desarrollo de políticas públicas, la incorporación de mayor cantidad de campañas de educación y sensibilización, que abarque a todos los actores y grupos etarios. De igual modo, resulta indispensable la inversión en

tecnologías más eficientes y posibles de incorporar en normativas de construcción de viviendas, donde la innovación aborde la implementación de artefactos y construcción más eficientes.

## 2. INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Valdivia, capital de la región de Los Ríos, existen dos fuentes de abastecimiento de agua potable. Una de ellas, proviene del estero Llancahue, originado en la microcuenca del mismo nombre, y la otra, proveniente del río Calle Calle, que abastece la planta de la Cuesta Soto en el sector Collico.

La planta de Llancahue, se ubica en el sector sur de la ciudad y es abastecida por el estero que es de origen pluvial, por lo que en época de verano baja su aporte proporcional al sistema de agua potable, en relación con aporte que realiza la planta de Cuesta Soto. En esta planta, el agua es captada desde la ribera sur del río Calle Calle, siendo almacenada en estanques, lo que permite el abastecimiento de agua a la ciudad, durante todo el año (Farkas, 2014; Garcés-Vargas, 2020).

Sin embargo, el abastecimiento de agua para Valdivia podría verse afectado por factores relacionados al cambio climático, como la disminución de las precipitaciones que se ha venido registrando en los últimos decenios, o los cambios en la intensidad y frecuencia de éstas, con ocurrencia de eventos extremos de baja precipitación (sequías), en contraste con el registro de valores extremos de alta pluviosidad, propios de la primera mitad siglo XX (González y Muñoz, 2013).

Al 31 de diciembre del 2021, de acuerdo con la Memoria del mismo año de la empresa Aguas Décima S.A, en la ciudad de Valdivia existían 48.156 clientes con suministro de agua potable, cantidad que representa un crecimiento en relación del año anterior, de un 1,91% (903 clientes nuevos). Esta tendencia se repite año a año, registrándose un aumento desde el 2012 al 2021, de un 16% en el consumo de agua en la ciudad, con una ligera baja en el 2020, cuando se decretó alerta sanitaria por pandemia.

De acuerdo con la información entregada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS, 2008), el consumo per cápita en Valdivia, entre los años 2007-2008, alcanzaba los 128 litros diarios, mientras que, en el 2018, el consumo diario por persona alcanzó los 136,6 litros (Steiniger *et al.*, 2021). Ambos valores, están sobre los 100 litros per cápita diarios, el cual es considerado, como el valor máximo para definir consumo responsable, de acuerdo con la clasificación de la propia SISS. Según lo anterior, respecto a las recomendaciones de la Superintendencia, Valdivia debería considerar cambios en sus hábitos para lograr un consumo más responsable, sin embargo, se desconoce a la fecha, cuáles son los usos y hábitos de la población valdiviana.

Por su parte, la Asociación de Consumidores de Valdivia (ACOVAL) como miembro de la Mesa Regional del Agua, constituida en septiembre de 2021, por el Gobierno Regional de Los Ríos, considera de gran importancia poder conocer esta información, en su rol de actor clave para la difusión de los derechos y deberes de los consumidores(as), así como también como promotor de hábitos de consumo responsable que permitan una mejor calidad de vida y el cuidado del medio ambiente.

Por ello, el objetivo de este estudio es conocer el comportamiento de las y los consumidores de agua potable residencial de la ciudad de Valdivia, a través del análisis de variables como: consumo, usos, hábitos y percepción respecto al agua potable en la ciudad, lo que permitirá promover las buenas prácticas de buen uso del vital elemento y así contribuir a mitigar escenarios de escasez hídrica en el contexto de adaptación al cambio climático.

### **3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

#### **3.1 Objetivo General**

Realizar un estudio acerca del comportamiento de las y los consumidores, respecto al consumo y uso domiciliario del agua potable en la ciudad de Valdivia, identificando buenas y malas prácticas en el uso del vital elemento, promoviendo su consumo consciente y responsable en la población.

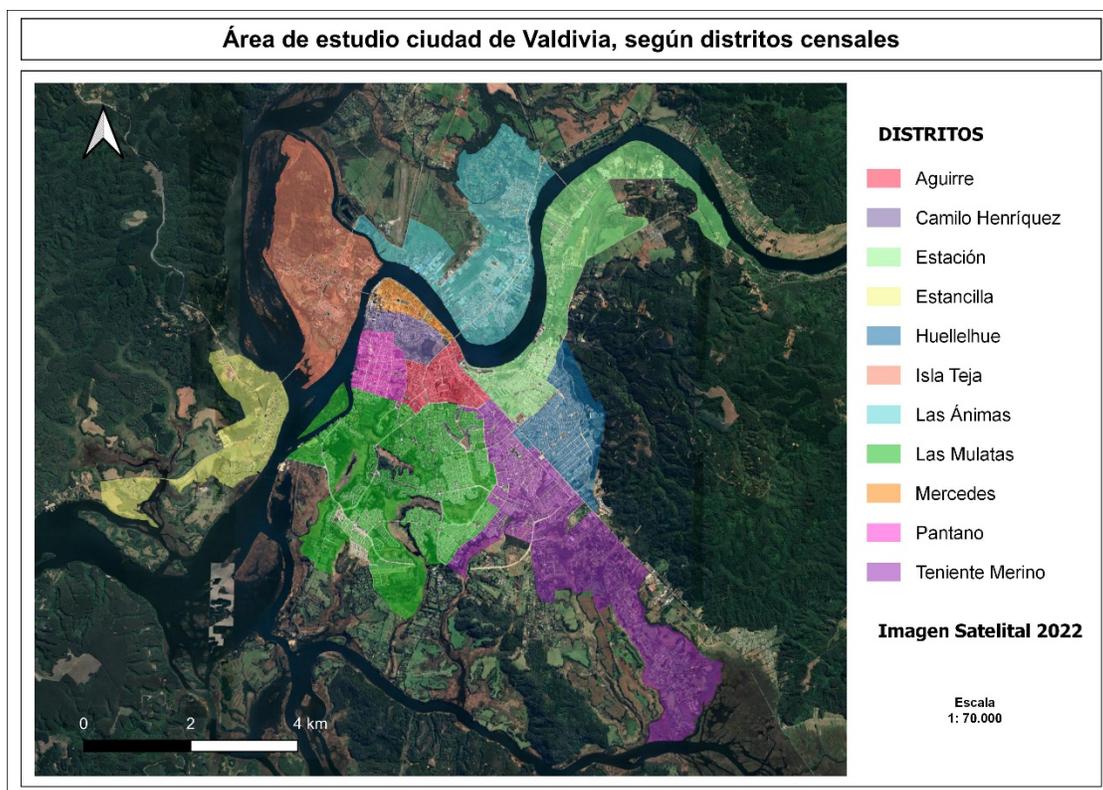
#### **3.2 Objetivos Específicos**

- 1) Caracterizar el comportamiento actual del consumo y uso de agua potable residencial, por parte de la población en la ciudad de Valdivia.
- 2) Identificar buenas y malas prácticas en el consumo y uso de agua potable en la ciudad de Valdivia.
- 3) Diseñar e implementar un plan de difusión, con el fin de concientizar a las y los consumidores, sobre el uso actual del agua potable en la ciudad y propiciar cambios de hábitos para su uso y consumo sostenible.

### **3. ANTECEDENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO**

#### **3.1 Ubicación del área de estudio**

El estudio se realizó en la ciudad de Valdivia, que está localizada entre los 39° 48' S y 73° 14' O, en la comuna y provincia del mismo nombre, de la región de Los Ríos. Específicamente, se consideró el área compuesta por los distritos censales del radio urbano, definidos por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2019) y donde actualmente existe servicio de distribución de agua potable por parte de la empresa de servicios sanitarios Aguas Décima S.A. En total, se definieron 11 distritos, los que se representan gráficamente en la figura 1, y que corresponden a: i) Aguirre, ii) Camilo Henríquez, iii) Estación, iv) Estancilla, v) Huellehue, vi) Isla Teja, vii) Las Ánimas, viii) Las Mulatas, ix) Mercedes, x) Pantano y xi) Teniente Merino.



**Figura 1.** Mapa del área de estudio y distritos censales utilizados según clasificación del INE (2019) censo 2017. Elaboración propia.

Respecto a los distritos censales que no fueron incluidos en este estudio y que están definidos en la clasificación del censo del 2017 realizado por el INE, éstos no cumplían con las condiciones señaladas anteriormente, es decir, no están dentro de la red de distribución de agua potable de la empresa Aguas Décimas S.A.

### 3.2 Descripción del área de estudio

#### 3.2.1 Características demográficas

De acuerdo con el censo del 2017, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2019), la población total de la ciudad de Valdivia es de 150.048 habitantes y el número de viviendas registrado es de un total de 53.867 (ver Tabla 1, Anexo 1), incluyendo únicamente la población urbana, según los parámetros utilizados por el mismo instituto. El INE<sup>1</sup> define la población urbana como las personas que viven en ciudades o pueblos. En términos numéricos está constituida por más de 2.000 habitantes, mientras que la población rural, está referida a las personas que viven en aldeas, caseríos, asentamientos mineros, fundos, parcelas u otros y que en términos numéricos está constituida por 2.000 habitantes o menos.

<sup>1</sup> INE Ciudadano, Definiciones Estadísticas, Población, Características de la población.

<https://www.ine.gob.cl/ine-ciudadano/definiciones-estadisticas/poblacion/caracteristicas-de-la-poblacion>

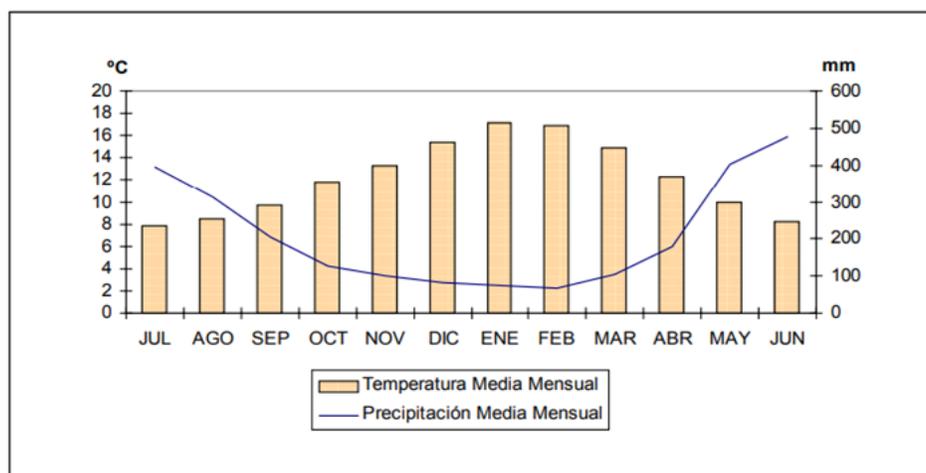
### 3.2.2 Sistema Físico-Natural

#### 3.2.2.1 Clima

El clima en Valdivia es del tipo templado cálido lluvioso<sup>2</sup>, que se caracteriza por presentar un volumen importante de lluvias y bajas temperaturas durante el invierno, con un bajo nivel de sequedad en el año. Respecto de las precipitaciones, éstas se concentran en invierno (mayo-agosto), alcanzando más del 50% de la precipitación total anual. En tanto, las oscilaciones térmicas de la comuna también son bajas, atendiendo la componente templada de su clima que es entregada por la influencia marina que regula esta variable. En este sentido, la temperatura media anual es de 10°C; el mes más frío tiene una temperatura media comprendida entre los 18°C y -3°C, Las precipitaciones alcanzan 2.307 mm/año y la escorrentía es de 2.956 mm/año de acuerdo con los datos pluviométricos de la Dirección General de Aguas al año 2004 (PLADECO, 2016-2020).

La figura 2, muestra la cantidad de agua caída y temperaturas medias mensuales de Valdivia, correspondientes a registros de la Estación Meteorológica del mismo nombre (DGA, 2004).

No obstante, estudios recientes, indican que el régimen hídrico de la ciudad ha presentado variaciones en el último siglo sobre todo en las dos últimas décadas, donde se ha registrado disminución en las precipitaciones anuales de más de un 50% respecto al valor promedio anual (González y Muñoz, 2013). Los años de mayor sequía, se registraron en 1998, 2019 y 2021 con 1.033, 1.071 y 941 mm anuales respectivamente (González, 2022<sup>3</sup>).



**Figura 2.** Cantidad de agua caída y temperaturas medias mensuales de Valdivia, de la Estación Meteorológica del mismo nombre<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Según la clasificación climática de Köppen, Valdivia se asocia al clima templado cálido lluvioso con influencia mediterránea (Cfsb). Este clima se localiza desde las proximidades del paralelo 38º de latitud sur hasta la isla Guafo por el litoral y hasta Puerto Montt por la depresión intermedia.

<sup>3</sup> <https://www.cr2.cl/ya-no-llueve-ni-en-el-sur-valdivia-registra-la-temporada-mas-seca-en-168-anos-chilevision/>

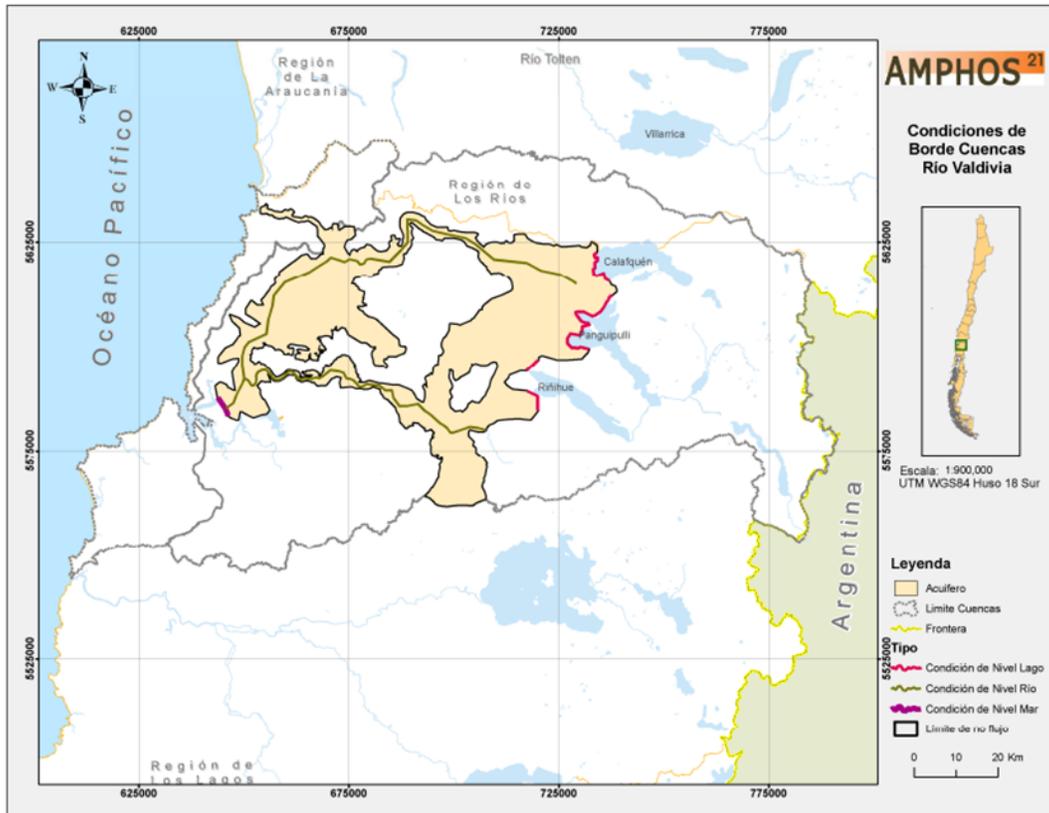
<sup>4</sup> MOP, Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas. Balance Hídrico de Chile. 1987.

En el documento “Nuevas Normales Climáticas 1991-2020” de la División de Hidrología de la DGA-MOP (2021) concluye que se registra una baja generalizada en las Normales Climáticas 1991-2020 respecto a las del período 1981-2010, tanto para las precipitaciones como en los caudales en gran parte del territorio nacional. El informe da cuenta que, en las cuencas de régimen principalmente pluvial, que van desde el río Imperial hasta el Aysén, existe una leve tendencia al descenso de los caudales, acentuándose el fenómeno durante el otoño (abril-mayo). En esta zona se advierte una baja máxima del 7% en los caudales anuales de la cuenca del río Valdivia (DGA-MOP, 2021).

### 3.2.2.2 Hidrogeología

Valdivia se encuentra dentro del sistema de la cuenca hidrográfica del río Valdivia, que se extiende desde la latitud 39°20' por el norte hasta la latitud 40°10' por el sur. En el sector alto de la cuenca, destaca la existencia de formaciones rocosas de origen sedimentario volcánico del período Terciario y Cuaternario y rocas hipabisales e intrusivas pertenecientes a los períodos Jurásico Terciario. Destacan los volcanes Quetrupillán y Choshuenco como importantes formadores del relieve de esta cuenca, así como las glaciaciones acontecidas durante el período Cuaternario. Las infiltraciones de aguas meteóricas escurren por el subsuelo principalmente hasta los cuerpos lacustres de Panguipulli, Calafquén, Riñihue, Pellaifa, Pirihueico y Neltume. Las aguas de estos lagos se infiltran a través del material morrénico originando una fuente constante de abastecimiento del acuífero (DGA, 2012).

En el valle central de la cuenca escurren dos acuíferos: uno en dirección suroeste paralelo al río Cruces y el otro lo hace en dirección oeste paralelo al río Calle-Calle, juntándose ambos en las proximidades de la ciudad de Valdivia. Destaca la baja profundidad del acuífero, que se mantiene hasta su desembocadura con profundidades de 2 a 3 metros. La figura 3, grafica el modelo conceptual de la cuenca del río Valdivia, el cual explica el funcionamiento hidrogeológico relacionando la recarga a los acuíferos, el flujo subterráneo y superficial, las descargas a los ríos o sistemas superficiales y las extracciones a través de los bombeos en pozos y norias (DGA, 2012).



**Figura 3.** Modelo conceptual de la cuenca del río Valdivia (Amphos 12, Elaboración Informe DGA, 2012).

### 3.2.2.3 Suelos

En la cuenca del río Valdivia está presente la serie de suelo Nahuelbuta, que corresponden a suelos de posición alta, ondulados a montañosos, derivados de rocas metamórficas altamente micáceas, esquistos y filitas. En sectores de mayor pendiente, el suelo va disminuyendo su espesor llegando a aparecer la roca en la superficie, principalmente si se sube en altura. Presenta una erosión de moderada a fuerte, siendo muy intensa en sectores localizados. Abarca una gran cantidad de suelos y la generalización más característica que se podría dar de él es que presenta pendientes fuertes, de texturas arcillo – arenosa en la superficie a franco arcillosa y arcillosa masiva, en profundidad, de color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo a pardo oscuro a amarillento oscuro en profundidad; suelo duro en seco, firme en húmedo, plástico y adhesivo, salvo en la superficie que es ligeramente adhesivo (IREN, 1964).

También está presente la serie Valdivia, la que ocupa áreas bajas e intermedias entre Máfil, San José de la Mariquina y Valdivia. Son de topografía plana o lomajes suaves disectados, profundos, de buen drenaje y originados a partir de areniscas o canchagua (IREN, 1964).

#### 3.2.2.4 Vegetación

La flora terrestre de la cuenca del río Valdivia, se caracteriza por la presencia de las siguientes comunidades vegetales:

- *Bosque Laurifolio Valdiviano (cordillera de la costa)*: se ubica en las alturas medias de ambas vertientes de la cordillera de la costa de la región. En las laderas occidentales de la cordillera llega hasta el nivel del mar. Se caracteriza por la presencia destacada en sus comunidades de especies tales como olivillo y ulmo. Sus características más favorables de temperatura, especialmente estivales, permiten una mayor diversidad florística y la penetración en las vertientes orientales de especies pertenecientes al bosque caducifolio especialmente aquellas de los bosques de roble.
- *Bosque caducifolio del sur (valle central)*: ocupa la depresión central sobre un relieve plano o de lomajes morreicos y en las laderas de ambas cordilleras. Ha sido reemplazado casi totalmente por cultivos y praderas, encontrándose sólo en condiciones marginales y en un estado modificado. En su composición florística intervienen muchas especies típicamente laurifolias.
- *Bosque caducifolio mixto de la cordillera andina (precordillera andina)*: bosque de Raulí y Coigue, que se encuentra distribuido en un estrecho piso altitudinal de la cordillera de los Andes. Responde a una situación ambiental más húmeda y fría, con numerosas penetraciones de elementos florísticos laurifolios y en ciertos lugares también de elementos alto-andinos. El paisaje vegetal es calificado de mixto por la abundante participación de especies de hoja perenne que algunas veces llegan incluso a dominar el dosel superior.
- *Bosque caducifolio alto andino húmedo (cordillera andina)*: debido a que en la zona existen condiciones de alta precipitación se presenta una gran transición ecotonal. Es generalmente un paisaje montañoso en que este bosque ocupa el nivel altitudinal superior en las vertientes orientales de la cordillera. Es un bosque típico de altura de lenga y canelo enano (Gajardo, 1994).

## 4. ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN VALDIVIA

### 4.1 Sistema de captación y distribución de agua potable en Valdivia

El abastecimiento de agua potable para la ciudad de Valdivia proviene de dos fuentes. Una de ellas es el estero Llancahue, ubicado en el sector del mismo nombre, a 7 km del centro de la ciudad; y la otra corresponde al río Calle Calle, cuya planta de tratamiento está ubicada en la Cuesta Soto. La empresa sanitaria a cargo de la distribución de agua potable en Valdivia es Aguas Décimas S.A., la que también es responsable del tratamiento de aguas servidas.

Llancahue es de origen pluvial, por lo que en época de verano no alcanza a abastecer la demanda de agua de la población (Aguas Décimas, información pública). En la captación de agua existe una barrera frontal que funciona como un pequeño embalse (tranque en figura 4), desde donde se conduce el agua, hasta la planta de tratamiento. Posteriormente se transporta a las piscinas de decantación y sigue a través de las diversas etapas del flujo, como se observa en la figura 4.

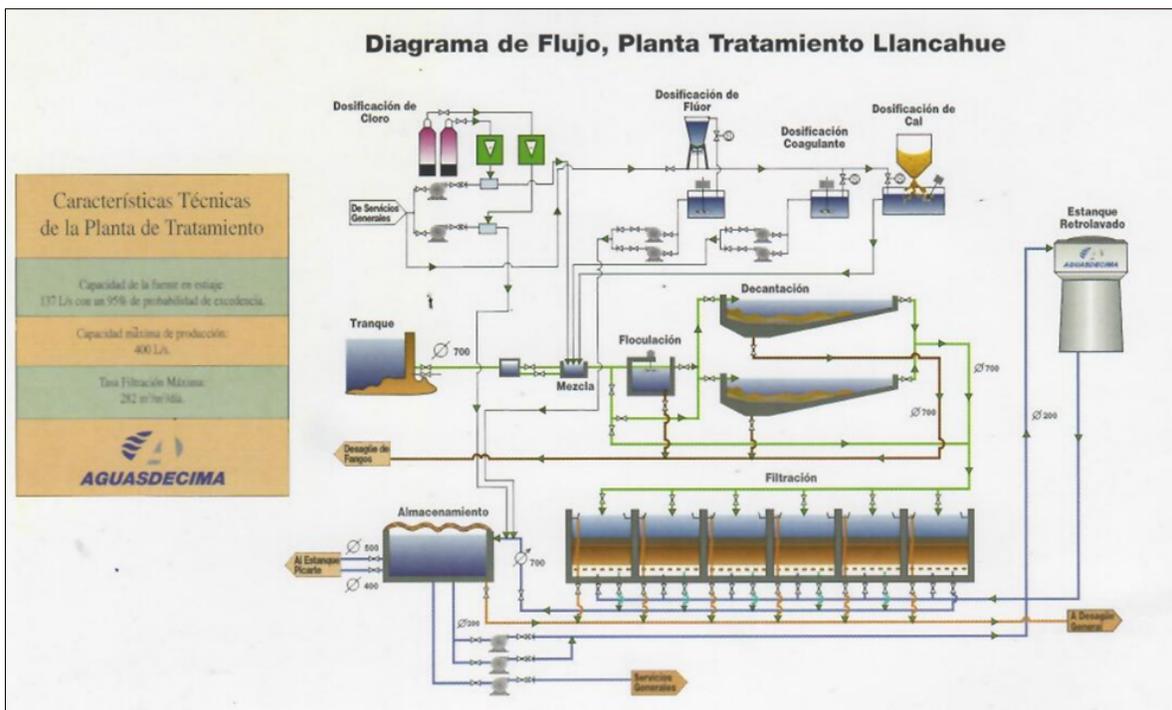
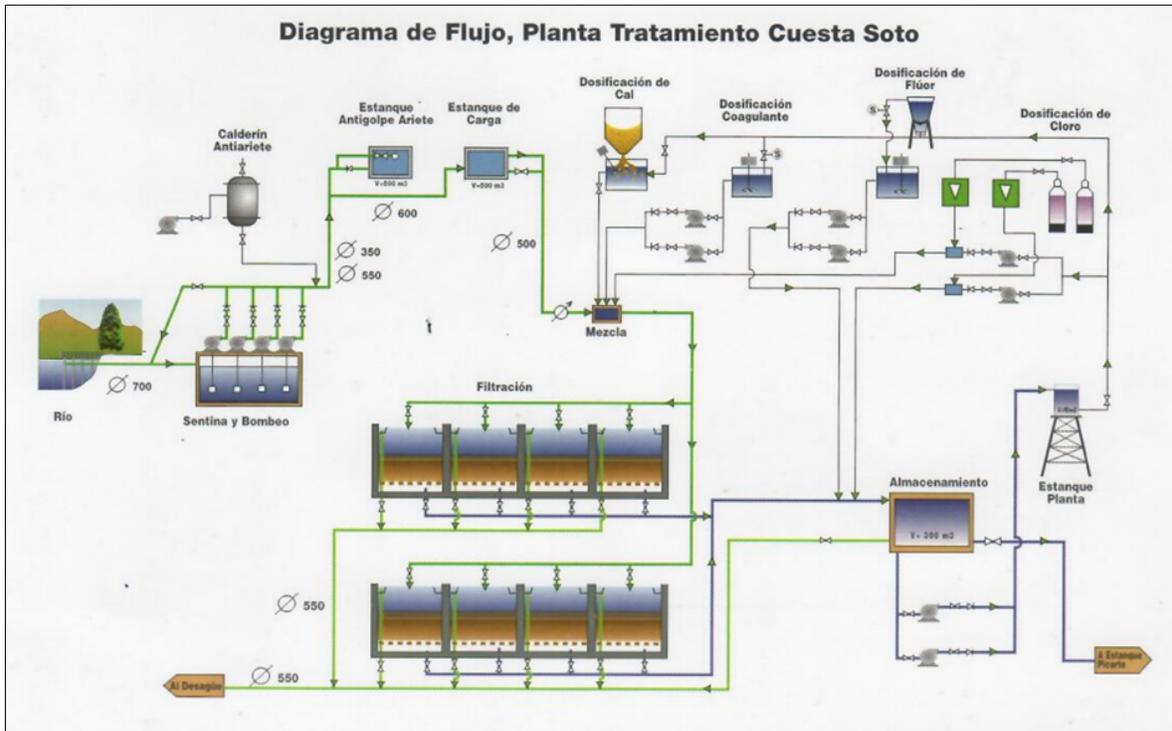


Figura 4. Diagrama de flujo, planta de tratamiento Llancahue. Aguas Décimas S.A.

En el caso de la Cuesta Soto, el sistema capta el agua desde la ribera sur del río Calle Calle, aproximadamente a unos 8 km al oriente de la ciudad. Desde ahí se impulsa el agua con dos motobombas hasta dos estanques, donde comienza el proceso de tratamiento para su potabilidad (figura 5). El proceso es similar a lo que se realiza en la planta de Llancahue, ambas fuentes de abastecimiento alimentan todo el año la copa de agua ubicada en Picarte, sin embargo, la proporción en que cada una contribuye es variable y depende del régimen hídrico, especialmente

de la cantidad de agua obtenida a partir de las precipitaciones. Así, en verano la proporción de agua es mayor de la Cuesta Soto, mientras que, en invierno cuando hay más precipitaciones, Llancahue puede llegar a abastecer hasta 60% aproximadamente de la cantidad total que consume la población (Aguas Décima, información pública).



**Figura 5.** Diagrama de flujo, planta de tratamiento Cuesta Soto. Aguas Décimas S.A.

Lo anterior, tiene importancia dada la información compartida por la Dirección General de Aguas en su informe de mayo 2022, donde se indica que si bien, desde la región de la Araucanía hasta la región de Magallanes, las precipitaciones muestran una condición prácticamente normal de acuerdo a los datos de los últimos años, aún se tiene una condición para el equivalente en agua en todas las estaciones, muy alejada del promedio.

Respecto a los caudales de los ríos del país, el mismo documento rector, indica que, de la región del Maule al sur, continúan estando la gran mayoría por debajo de sus promedios y que sólo en la Región de Aysén sus ríos están por sobre estos promedios.

La DGA indica que los embalses destinados al Agua Potable del país tienen un déficit de un 32.3% y comparado entre mayo de 2022 y mayo 2021, éstos presentan un déficit de un 12.4% (DGA, 2022).

Las viviendas que cuentan con sistema de distribución de agua potable a partir del servicio entregado por la empresa Aguas Décimas S.A., es menor al número de viviendas registrado por el censo, y equivale a 48.156 clientes en el año 2021 (Memorias Aguas Décimas 2021).

El aumento poblacional en Valdivia, entre el año 2002 y el año 2017, fue de un 17% (INE, 2019), lo que equivale a 22.298 habitantes más, en un período de 15 años (127.750 habitantes registrados en el 2002 versus 150.048 habitantes en el 2017). Lo anterior, se refleja igualmente, en el aumento de clientes en el sistema de distribución de la empresa de servicios sanitarios de la ciudad, que informó un aumento del 15% en su número de clientes entre el período 2011 y 2021 (41.844 y 48.156 clientes, respectivamente).

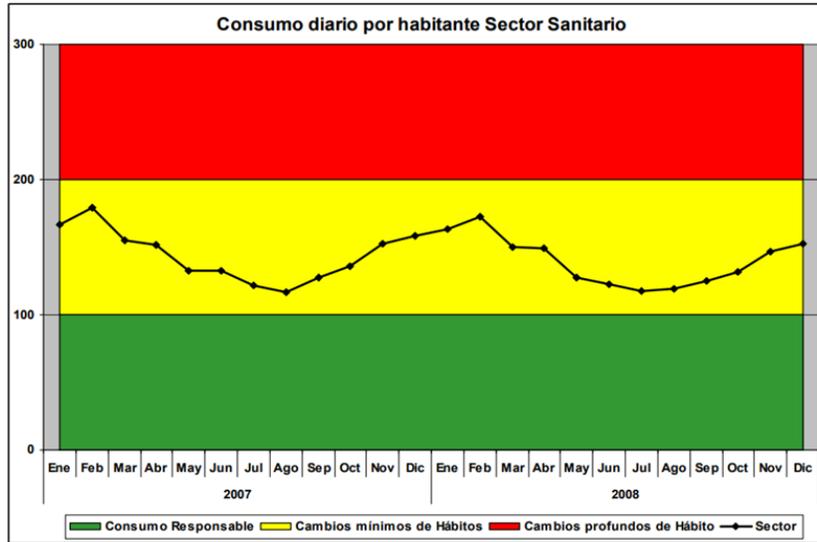
Por otro lado, cabe destacar que, la empresa suministra el servicio de agua potable a aproximadamente el 88% del total de viviendas urbanas existentes en la ciudad. Otros sectores urbanos, son abastecidos por comités de agua potable rural (12,% aprox.), que cuentan con su propia normativa legal, a partir del año 2020<sup>5</sup>.

#### **4.2 Consumo de agua potable residencial en Valdivia**

Según la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) el consumo diario per cápita a nivel nacional, se encuentra entre los 100 y 200 litros de agua consumida (ver figura 6). La misma SISS indicó que los rangos de consumo responsable per cápita deben ser igual o menores a 100 litros diarios, y que las localidades que presenten valores entre 100 y 200 litros (amarillo), podrían ingresar a la zona de consumo responsable (verde) con simples cambios de hábitos de consumo. Mientras que, la zona roja indica que se deben introducir cambios profundos en los tipos de hábitos. Con lo anterior, se observa que, para ese período en Chile, el consumo por persona no lograba la clasificación de uso responsable, presentando todo el año una curva en la zona amarilla. Durante febrero de cada año se produce el máximo consumo por persona, que se ubica sobre los 170 litros diarios.

---

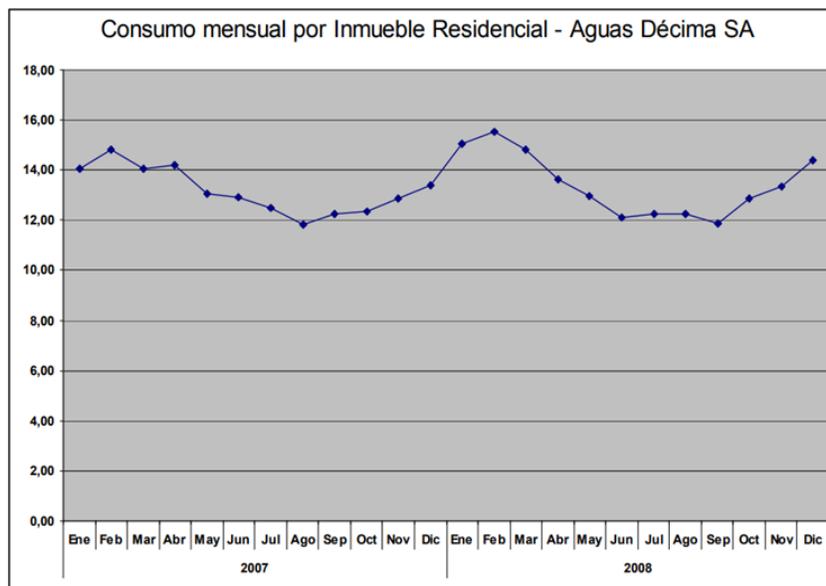
<sup>5</sup> [1] Ley 20.998 Sanitarias Rurales. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1100197>



**Figura 6.** Consumo diario per cápita, para el sector sanitario en Chile. Período 2007-2008. SISS.

Para Valdivia el gasto diario per cápita de los clientes de Aguas Décimas S.A. se ubicó en la zona intermedia, es decir, en aquella en que se deben implementar cambios sencillos en los hábitos de consumo. El gasto diario de cada habitante llegó a los 128 litros, en tanto que en el periodo estival alcanzó 157 litros y en invierno registró 112 litros.

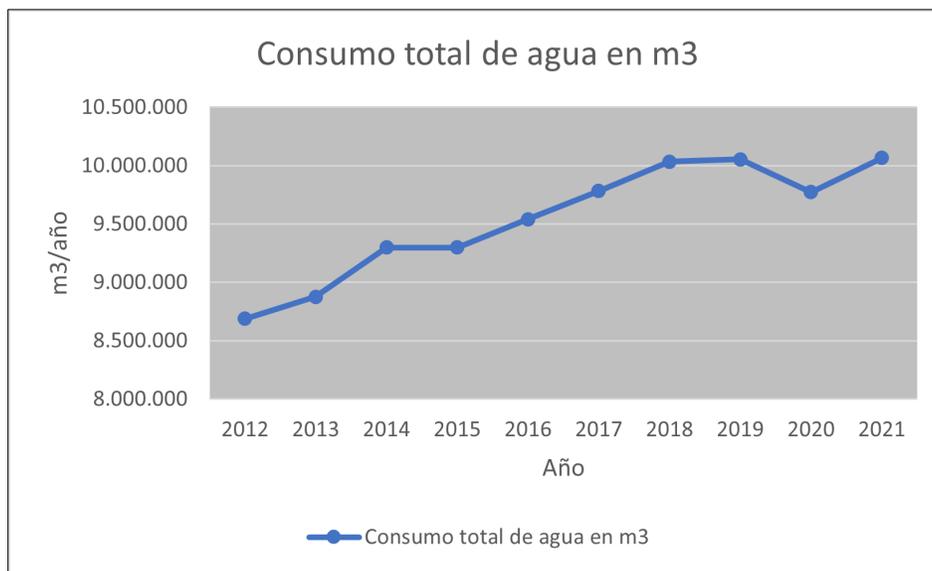
Al analizar el gasto mensual por inmueble residencial abastecido, se concluyó que el consumo promedio es igual a 13 m<sup>3</sup> (metros cúbicos), con un consumo máximo mensual de 16 m<sup>3</sup> en el periodo estival y un mínimo de 12 m<sup>3</sup> en invierno (ver figura 7).



**Figura 7.** Consumo promedio mensual por inmueble residencial, para Valdivia. Período 2007-2008, SISS.

Entre 2007 y 2008, la empresa Aguas Décima S.A, abastecía aproximadamente a 38.000 clientes que consumían mensualmente unos 667.000 m<sup>3</sup> (metros cúbicos), siendo en verano del orden de los 787.000 m<sup>3</sup> y en invierno de los 605.000 m<sup>3</sup>. Este gasto se consideró estable con las fluctuaciones propias de la época del año en que se consume.

Entre los años 2012 y 2021, según la información pública compartida por la misma empresa, el consumo anual promedio de agua potable en la ciudad de Valdivia fue de 9.541.676 m<sup>3</sup>, lo que se obtiene con los valores informados en las memorias anuales de la empresa, de los últimos 10 años (ver figura 8).



**Figura 8.** Consumo anual de agua potable en Valdivia, período 2012-2021. Aguas Décimas S.A. Elaboración propia.

De acuerdo con la información que se presenta en la figura 8, existe un aumento en el consumo total en m<sup>3</sup> de agua potable, entre los años 2012 y 2021, alcanzando un 16% en dicho período. El valor más alto se obtuvo en 2021 con un total de 10.065.992 de m<sup>3</sup>.

Según la SISS, las actividades cotidianas que más consumen agua a nivel residencial en Chile, están relacionadas con las actividades de aseo personal y baño, así como también el lavado de ropa. Sin embargo, hábitos como lavado de dientes con agua corriendo o lavado de auto con manguera pueden llegar a consumir hasta 20 litros y 500 litros respectivamente, en tan solo una vez que se realice esta acción. La figura 9 presenta el consumo de agua por actividad y el gasto asociado en litros.



**Figura 9.** Consumo de agua potable de actividades de uso residencial más comunes. SISS, 2021.  
Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2019<sup>6</sup>

### 4.3 Ley del Consumidor

En Chile, la relación entre los proveedores de bienes o servicios y los consumidores está regulada por la Ley N° 19.496 de protección de los derechos de los consumidores.

Este cuerpo legal establece derechos y obligaciones para consumidores y empresas y entre los temas principales que regula están:

- a) El derecho a contar con información veraz y oportuna sobre los bienes y servicios ofrecidos, su precio, condiciones de contratación, etc., a la garantía de los productos, a retractarse de una compra y a respetar lo establecido en los contratos.
- b) La no discriminación arbitraria por parte de empresas proveedoras de bienes o servicios.
- c) La regulación de la publicidad engañosa y la eliminación de la llamada "letra chica" en los contratos.
- d) Facilitar la formación de las asociaciones de consumidores.
- e) Y favorecer las acciones colectivas cuando se vulneran los derechos de los consumidores.

<sup>6</sup> <https://www.siss.gob.cl/586/w3-article-8578.html>

En este sentido, y el rol que ha jugado la Asociación de Consumidores de Valdivia, es sumamente importante en cuanto a las garantías respecto a las empresas que suministran el agua potable en la ciudad de Valdivia y en otras comunas de la región de Los Ríos. Por ello, es también relevante a que los consumidores/as sepan y estén al tanto sobre los costos asociados que se incluyen dentro de la boleta de servicio de agua potable, y en el caso de haber o detectar incongruencias o cobros excesivos, o, si están descontentos con el servicio otorgado, se pueden acercar a SERNAC a realizar la denuncia respectiva, o en su defecto puede solicitar la asesoría gratuita por parte de la Asociación, quienes los orientarán al respecto.

Por otro lado, el día 24 de diciembre del 2021 comenzó a regir la Ley Pro Consumidor, que establece una serie de nuevos derechos para los consumidores en distintos ámbitos, elevando el estándar en materia de protección al consumidor, ya sea en bienes o servicios otorgados por las empresas.

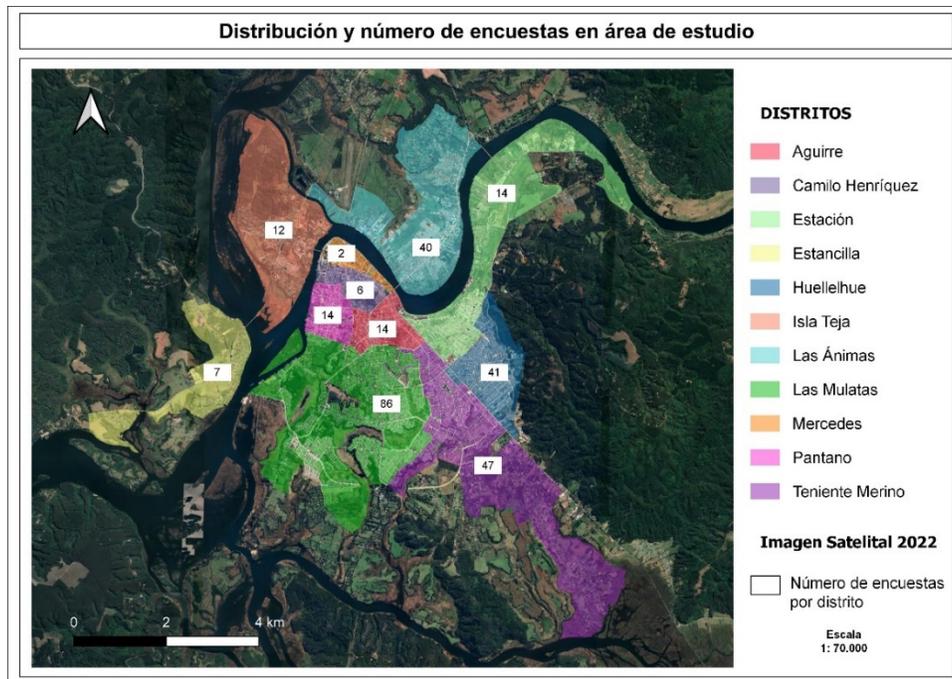
## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 Diseño y aplicación de encuestas**

Se determinó el tamaño de la población del estudio, correspondiente a 48.156 clientes del suministro de agua potable que reporta Aguas Décima S.A. en el año 2021 para la ciudad de Valdivia. La metodología de investigación fue mixta, con la captura de datos cuantitativos en metros cuadrados de consumo de agua residencial e información cualitativa de percepción. Con un nivel de confianza de 90% y un error del 5%, el tamaño muestral fue de 300 viviendas, donde se les aplicó una encuesta en terreno durante el mes de noviembre.

La encuesta identificó el consumo mensual de metros cúbicos de agua potable en el periodo de un año (noviembre 2021-octubre 2022), información obtenida desde la última boleta de la vivienda al momento de la aplicación. Además, se consultó sobre: el número de personas que habitan el hogar, caracterización socioeconómica, el uso que destinan el agua potable residencial, hábitos de consumo y percepción sobre derechos del consumidor.

La distribución de la muestra se determinó en base a la cobertura digital georreferenciada “Distritos censales” de la ciudad, utilizando 11 distritos que cumplieran con la condición de recibir el servicio de distribución de agua potable. De este modo, se determinó proporcionalmente el número de encuestas por distrito, según su número de casas. Con ese dato, se distribuyeron de manera aleatoria las manzanas donde aplicar las encuestas por distrito, mediante el programa de sistemas de información geográficos Qgis, resultando el modelo de distribución espacial para la aplicación de las encuestas en el área de estudio (figura 10).



**Figura 10.** Número de encuestadas aplicada por distrito censal, para un tamaño muestral de 300 viviendas.

## 5.2 Procesamiento de datos y análisis estadístico

El tabulado de la información generó una base de datos, proporcionados por las 300 encuestas aplicadas en hogares valdivianos, las que fueron procesadas con el programa excell 2016. Los datos se analizaron con estadística descriptiva, complementando con referencias bibliográficas y datos de otros estudios. El análisis arrojó la situación actual de la demanda hídrica en la ciudad, el consumo per cápita diario por unidad familiar, consumo promedio mensual en el periodo de un año y otros datos, determinando el comportamiento de las y los consumidores de agua potable domiciliaria en el último año.

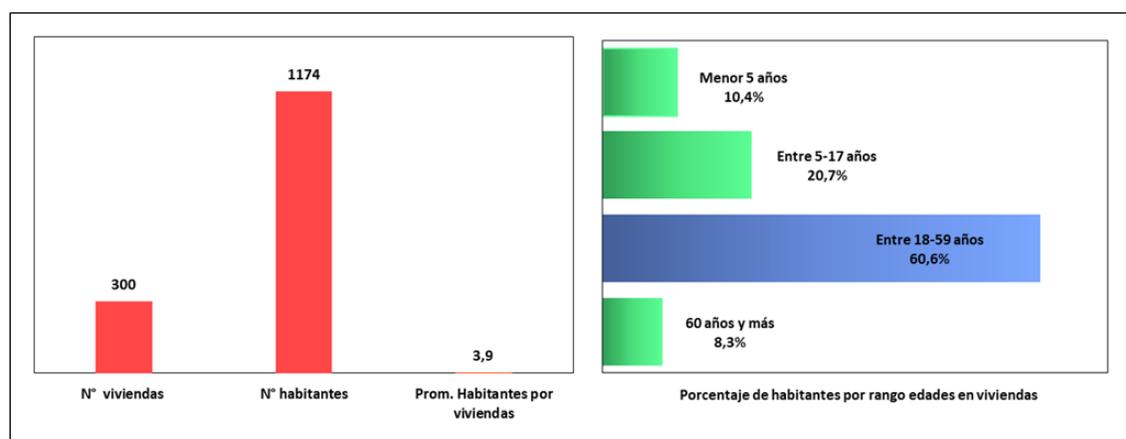
La clasificación por estratos socioeconómicos, se realizó mediante la conjunción de las variables: nivel de ingresos promedio de la vivienda, nivel educacional jefe/a de hogar, ocupación actual jefe/ de hogar y tamaño de la vivienda, a los cuales se les asignó primero, un puntaje con rangos definidos y luego una ponderación por nivel de importancia, la cual permitió obtener la clasificación socioeconómica por vivienda. Esta metodología, es una adaptación simplificada de la metodología utilizada por el Instituto Nacional de Estadística, incluyendo el tamaño de la vivienda, debido a la relación que puede existir entre esta variable y el consumo de agua potable.

## 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 6.1 Caracterización de consumidores de agua potable en Valdivia y sus viviendas

De un total de 300 viviendas encuestadas en la ciudad de Valdivia, cuyo número de habitantes totales resultó ser de 1.174 personas, se obtuvo como promedio por vivienda de 3,9 habitantes (ver figura 11). Lo señalado, es levemente superior al valor promedio para el país, de 3,1 habitantes entregado por el INE<sup>7</sup>.

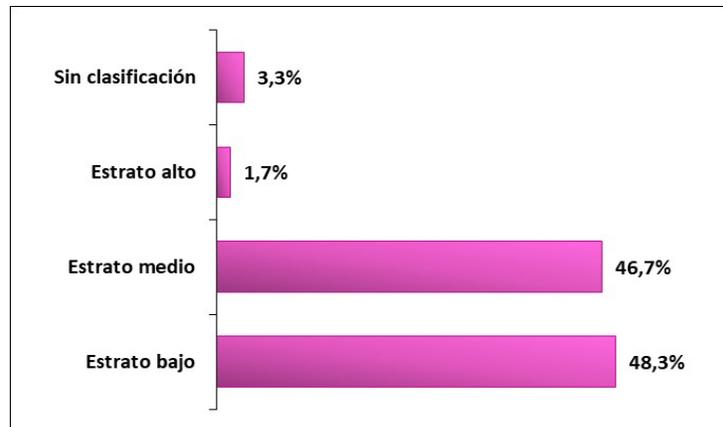
El análisis por rango etario arrojó que el porcentaje de personas menores de 5 años presente en los hogares ocupa un 10,4%; entre 5 y 17 años un 20,7%; entre 18 y 59 años un 60,6%; mientras que la proporción de personas con edad igual o mayor a 60 años ocupa un 8,3% del total; tal como se observa en la figura 11. Destaca la mayor proporción de personas en el rango etario entre 18 y 59 años, ya que, según un estudio de consumo de agua diaria para beber realizado a la población chilena, se encontró que justamente ese rango etario, es aquel que indica consumir mayor cantidad de agua en la ingesta diaria (mayor cumplimiento de la ingesta de 6 o más vasos diarios, según variables sociodemográficas, antropométricas y de estilos de vida, en población adulta chilena, Labraña *et al.*, 2021).



**Figura 11.** Gráfico a la izquierda: Total de viviendas encuestadas, número de habitantes totales y promedio de habitantes por vivienda, gráfico a la derecha: Porcentaje de habitantes por rango de edades en viviendas encuestadas.

Los resultados obtenidos para el porcentaje de viviendas clasificadas según estrato socioeconómico fueron de: 48,3% para el estrato bajo, un 46,7% para el estrato medio y un 1,7% para el estrato alto, quedando un porcentaje sin clasificación (3,3%) debido a que no entregaron toda la información consultada (figura 12).

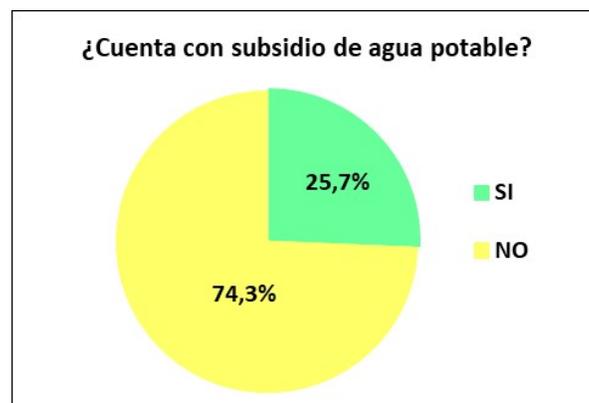
<sup>7</sup> [http://www.censo2017.cl/wp-content/uploads/2018/05/presentacion\\_de\\_la\\_segunda\\_entrega\\_de\\_resultados\\_censo2017.pdf](http://www.censo2017.cl/wp-content/uploads/2018/05/presentacion_de_la_segunda_entrega_de_resultados_censo2017.pdf)



**Figura 12.** Porcentaje de viviendas por estrato socioeconómico para un tamaño muestral de 300 viviendas.

Esta clasificación se realizó con una adaptación simplificada de la metodología utilizada por el INE, utilizando variables como nivel educacional, ingresos promedio y ocupación; además se incluyó el tamaño de la vivienda, debido a la relación que puede existir entre esta variable y el consumo de agua potable. Existen estudios que indican que mientras más grande es el tamaño de la vivienda y más alto el nivel socioeconómico, existe más consumo de agua potable, debido a la presencia de un número mayor de elementos exteriores como jardines y piscinas, así como también mayor número de baños y equipos electrónicos para lavado de vajilla y ropa (Ferreira, 2018). No obstante, no es posible concluir con este estudio alguna relación directa y significativa estadísticamente, a pesar de que los resultados sí arrojan una tendencia positiva a un mayor consumo en ambos casos (figura 34, sección 6.4).

Respecto a la pregunta si recibe o no subsidio para el agua potable, de parte del Municipio u otro ente estatal, el 25,7% de los hogares indicó que cuentan con subsidio y un 74,3% indicó que no (ver figura 13). Del total de viviendas que cuentan con subsidio, se consultó por el porcentaje de subsidio que poseen, a lo cual el 3,9% indicó no saber con cuanto subsidio cuenta, mientras que el 96,1% indicó poseer subsidio entre 30 y 80% del pago total del valor de la boleta.

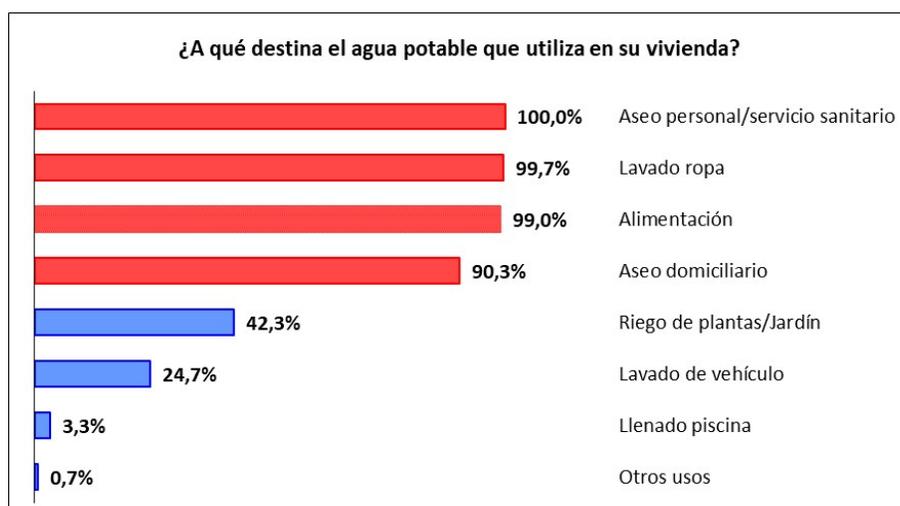


**Figura 13.** Subsidio de agua potable en viviendas.

A mayor subsidio, podría surgir la hipótesis que existe un mayor consumo de agua en el hogar, debido a que no hay un pago directo de éste por parte de la familia. Sin embargo, esta hipótesis es contradictoria con los datos entregados en la sección 6.4, ya que se indica que los estratos socioeconómicos más bajos, registran menor consumo de agua, considerando que son aquellos los que reciben el subsidio.

## 6.2 Hábitos de consumo y uso de agua potable residencial

Respecto a los usos de agua potable por vivienda, los resultados obtenidos indican que el 100% de los hogares encuestados destinan agua potable al aseo personal y servicio sanitario, (ver figura 14). La SISS<sup>8</sup> indica que, esta actividad gasta el 65% del agua total usada mensualmente dentro de una vivienda, es decir, corresponde al consumo más alto entre todas las actividades que se realizan en el hogar. Lo anterior, también coincide con los resultados de este estudio, donde el 47,2% de las viviendas encuestadas indica que precisamente es en este uso, en el que se consume mayor cantidad de agua (ver figura 15).



**Figura 14.** Usos de agua potable en viviendas.

Otros usos de importancia son el lavado de ropa, alimentación y aseo domiciliario, con un 99,7; 99 y 90,3% del total de las viviendas respectivamente, que hacen uso del agua potable en estas actividades, como se observa en la figura 14. De ellas, el lavado de ropa corresponde a un 20% del consumo de agua potable por hogar, siendo la segunda actividad con mayor uso, según la SISS.

El riego de plantas y lavado de vehículos, son usos menos frecuentes entre las viviendas valdivianas, sin embargo, el 24,7% que indica usar agua potable para lavado de vehículo, podría estar contribuyendo a un uso ineficiente del recurso. Esto, debido a que, según datos de la Superintendencia, relativos a usos responsables del agua potable, el lavado de autos con manguera puede suponer la pérdida de alrededor de 400 litros de agua potable, mientras que el lavado con

<sup>8</sup> <https://www.siss.gob.cl/586/w3-article-8578.html>

recipientes, como baldes, reduciría notablemente este valor. En una ciudad como Valdivia, el uso de agua de lluvia para este tipo de actividades significaría una medida adaptativa ante un eventual escenario de sequía.

Otras respuestas ante la pregunta ¿cuál es el uso de agua potable con mayor consumo en el hogar?, indicaron que, actividades como la alimentación y el aseo domiciliario son las principales consumidoras de agua, pero esto sólo fue la percepción del 27,5% en el caso de la alimentación y un 24,3% en el caso del aseo domiciliario (figura 15). Sólo el 1% de los hogares indica que el riego es la actividad que más agua consume.



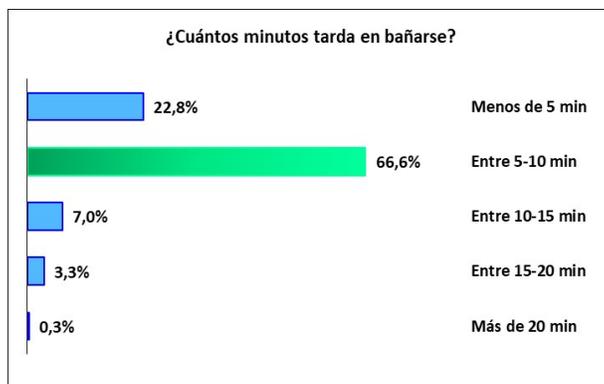
Figura 15. Actividad de mayor consumo de agua potable en viviendas.

Al consultar sobre la frecuencia del lavado de ropa en las viviendas, más del 50% de los hogares encuestados señala hacerlo al menos tres veces por semana; el 38% dos veces por semana y solo el 6% lo realiza una vez por semana (figura 16). Como se indica anteriormente, esta actividad tiene un alto consumo dentro de los usos residenciales, por lo que se visualiza como uno de los hábitos posibles de modificar entre los consumidores, a través de la reducción de la frecuencia de número de lavados semanales y/o aumento de la eficiencia, o bien por medio del aumento del tamaño de la carga de ropa por lavado.



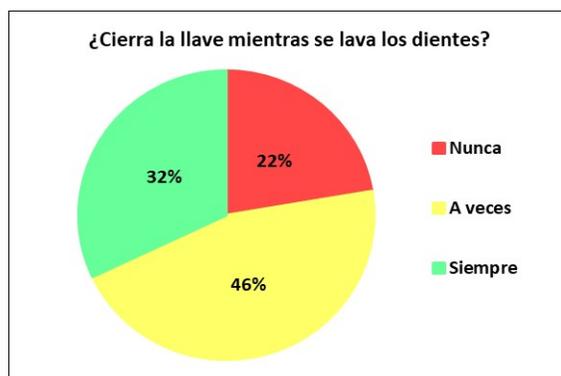
Figura 16. Frecuencia del lavado de ropa en la vivienda.

Tras la pregunta de cuántos minutos tarda en bañarse, el 66,6% de los encuestados indica que demora entre 5 y 10 minutos, mientras que solo el 0,3% indica ocupar más de 20 minutos en esta actividad, como se observa en la figura 17. Por este concepto, la SISS indica que duchas mayores a 5 minutos, pueden llegar a utilizar entre 80 a 120 litros de agua potable, aproximadamente.



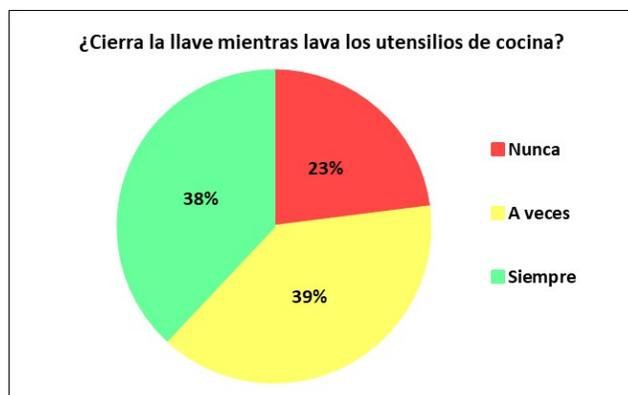
**Figura 17.** Tiempo utilizado por habitantes de viviendas para bañarse.

Por su parte, la pregunta frente al hábito de cerrar la llave mientras se lava los dientes, como se muestra en la figura 18, sólo un 32% para la respuesta “siempre”, lo que es bajo, si se considera que es una acción fácil de implementar y con un gran efecto para ahorrar agua. La pérdida por no realizar el cierre de la llave en esta actividad, puede llegar hasta 20 litros de agua o más, por lo que el ahorro por este concepto, podría resultar significativo, al momento de implementarlo en los hogares valdivianos.



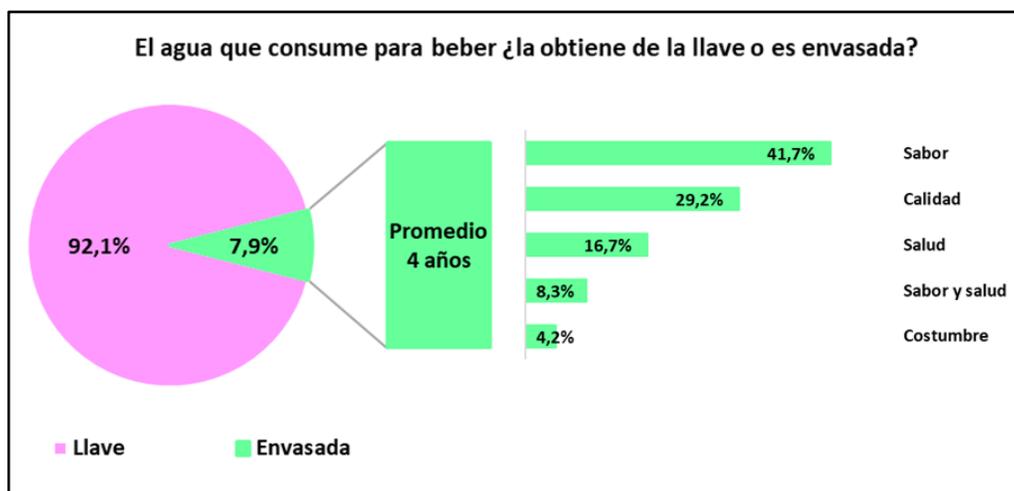
**Figura 18.** Hábitos en el lavado de dientes de los encuestados.

Sobre el lavado de utensilios de cocina, el 38% de las personas encuestadas indicaron que siempre cierran la llave, mientras realizan la actividad. Sin embargo, el 39% indicó que “a veces lo hace” y el 23% que “nunca”, lo que significa que, si se da a conocer, a la población, el impacto de cerrar la llave frente a este hábito, podría existir una disminución en el consumo de agua.



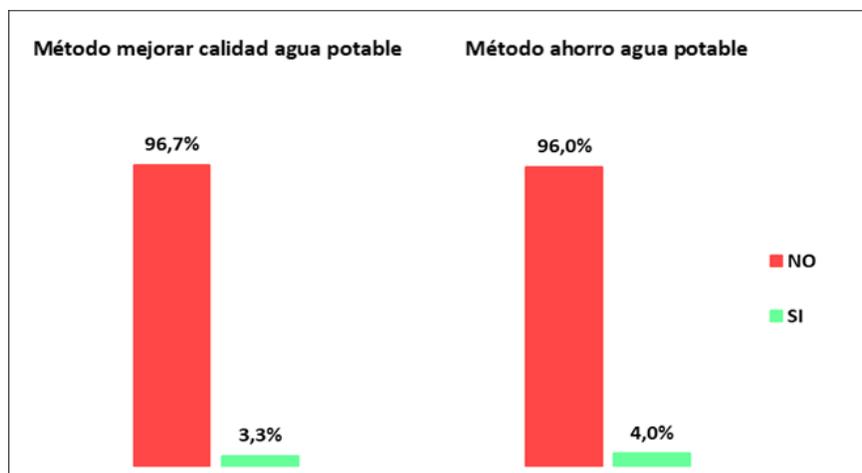
**Figura 19.** Hábitos en el lavado de utensilios de cocina.

Por otro lado, respecto a la pregunta si consume o no agua potable para beber, el 92,1% de los encuestados respondió positivamente, el cual corresponde a un porcentaje alto, pudiendo estar relacionado a la calidad del agua de Valdivia. Sin embargo, al consultar a quienes consumen agua embotellada para beber, los datos indican que el 41,7% lo hace debido a que considera que ésta tiene mejor sabor que el agua potable; el 29,2% indica que la prefiere por su calidad; mientras que el 16,7% respondió debido a motivos de salud (ver figura 20). De las personas que indicaron consumir agua embotellada para beber, en vez de agua potable, en promedio señalaron llevar 4 años con esta preferencia, por lo que es un hábito relativamente reciente entre las familias de Valdivia.



**Figura 20.** Tipo de agua utilizada para beber.

Una de las preguntas que revelan cambios en el uso responsable de agua potable en la población valdiviana, es la referida a la implementación de métodos para mejorar la calidad y el ahorro de este recurso. Así, como se observa en la figura 21, hay un 3,3% de la población que ya ha implementado métodos para mejorar la calidad del agua potable, mientras que el 4% indica utilizar un método de ahorro de ésta en su vivienda. Si bien, son bajos los porcentajes, éstos reflejan un cambio de conducta hacia el consumo eficiente y responsable.



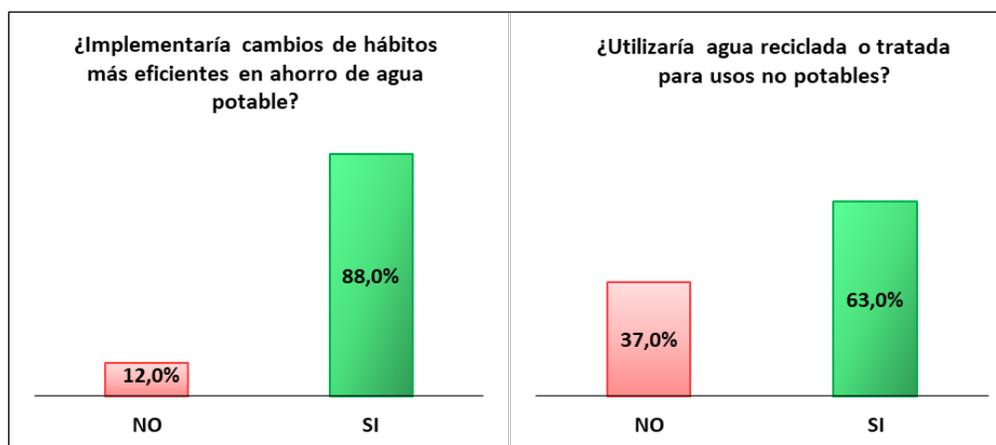
**Figura 21.** Métodos para mejorar calidad y ahorrar agua potable.

Lo anterior, se condice con los resultados obtenidos para la pregunta sobre cuáles serían los motivos por los cuales las personas encuestadas consumirían menos agua potable, ya que el 33,4% indica que la calidad es el principal factor de disminución de consumo (ver figura 22). El segundo factor son las razones ambientales, con un 28,8% de los hogares encuestados, como se observa en la figura 22, lo que permite inferir que una proporción importante de la población estaría dispuesta a cambiar su conducta en el uso del vital elemento.



**Figura 22.** Motivos para consumir menos agua potable.

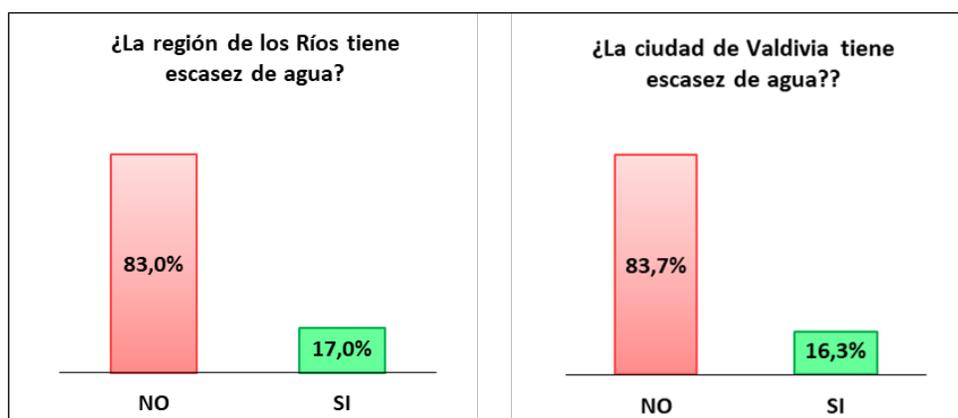
Y efectivamente, tras la pregunta directa de la disposición a implementar hábitos más eficientes para el ahorro de agua potable, como lo muestra la figura 23, el 88% de las personas encuestadas indican que sí estarían dispuestas. Del mismo modo, el 63% indica que usaría agua reciclada o tratada para usos no potables, lo que también se podría convertir en una medida de fácil implementación en los hogares valdivianos (figura 23).



**Figura 23.** Disposición a cambios de hábitos para ahorrar o reciclar agua potable.

Respecto a la percepción de los encuestados sobre la escasez de agua en la región y en la ciudad, en ambos casos más del 80% percibe que no existe crisis hídrica (figura 24), lo cual demuestra desconocimiento respecto al actual escenario local, ya que incluso se ha decretado de manera oficial, zona de escasez hídrica en las Provincias del Ranco y Valdivia, por parte del Ministerio de Obras Públicas, a partir del año 2022 (Decreto MOP, N°122).

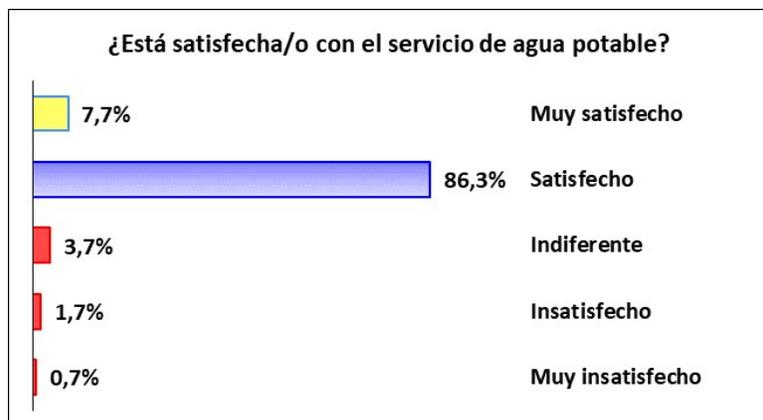
Por lo tanto, una medida efectiva ante cambios de conducta de los consumidores residenciales sería realizar mayor difusión y concientización sobre el problema actual que enfrenta la región y la propia ciudad en términos hídricos, además de dar a conocer las medidas adaptativas de fácil implementación para el ahorro de agua potable en la ciudad, y que sean de alto impacto.



**Figura 24.** Percepción sobre problemas de escasez de agua en la región de los Ríos y ciudad de Valdivia.

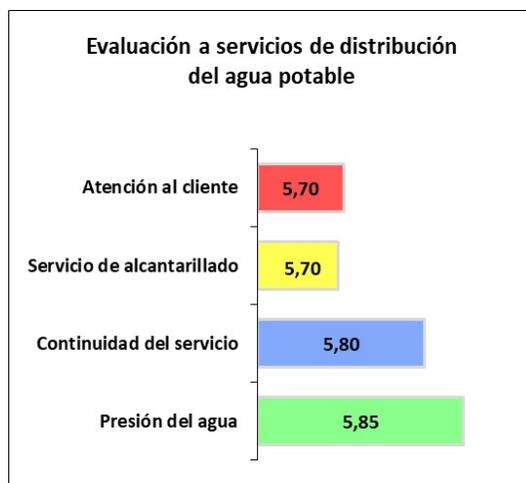
### 6.3 Percepción de consumidores sobre el suministro y calidad de agua potable

Un alto porcentaje de las personas encuestadas se encuentra satisfecha/o sobre el servicio de agua potable en Valdivia, tal como se observa en la figura 25, donde el 86,3% señala esta preferencia.



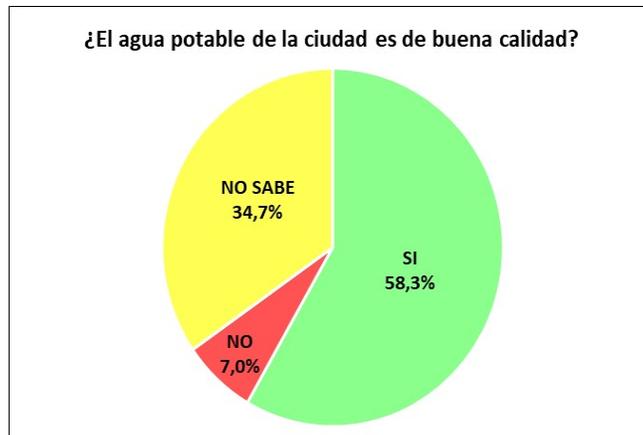
**Figura 25.** Satisfacción general del servicio de agua potable en la ciudad.

De todos los atributos referidos al servicio de distribución de agua potable hacia los hogares, la evaluación promedio de los encuestados resulta satisfactoria, con calificaciones sobre 5 puntos, siendo 7, la nota máxima (figura 26).



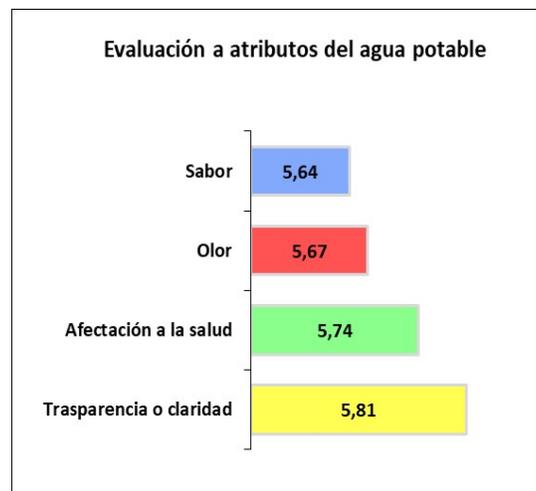
**Figura 26.** Evaluación por atributo a servicios de distribución de agua potable en la ciudad.

En el caso de la percepción hacia la calidad del agua potable en la ciudad, el 58,3% cree que ésta es de buena calidad (figura 27), versus un 7% que indica que no lo es. Destaca el 34,7% que indica NO SABER, lo que podría deberse a que los encuestados no cuentan con parámetros de comparación o referencia al respecto.



**Figura 27.** Percepción de la calidad del agua potable en la ciudad.

También los atributos de la calidad del agua potable presentaron una calificación satisfactoria, con una nota superior a 5, de un máximo de 7 (figura 28). Es decir, los hogares de Valdivia, consideran que el agua que reciben en sus viviendas, no presentan problemas en el sabor ni olor, así como tampoco afectaría la salud. Para la transparencia y claridad la nota obtenida fue de 5,81.



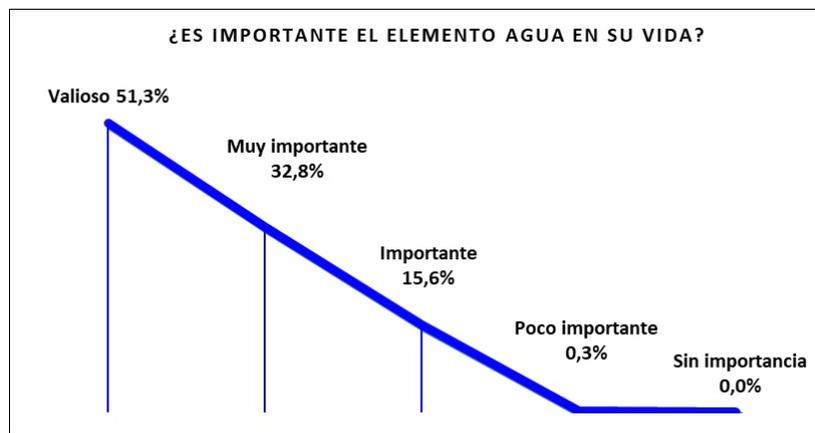
**Figura 28.** Evaluación por atributo a la calidad del agua potable en la ciudad.

En cuanto a la percepción de la relación entre la calidad del agua potable y la calidad de vida, el 95,3% de las personas indicaron que sí existe una relación (figura 29).



**Figura 29.** Percepción de calidad del agua potable relacionado a calidad de vida de habitantes.

Además, el 51,3% de los encuestados responde que el agua es un elemento valioso para el desarrollo de su vida, seguido de un 32,8% que lo señala como muy importante (figura 30).



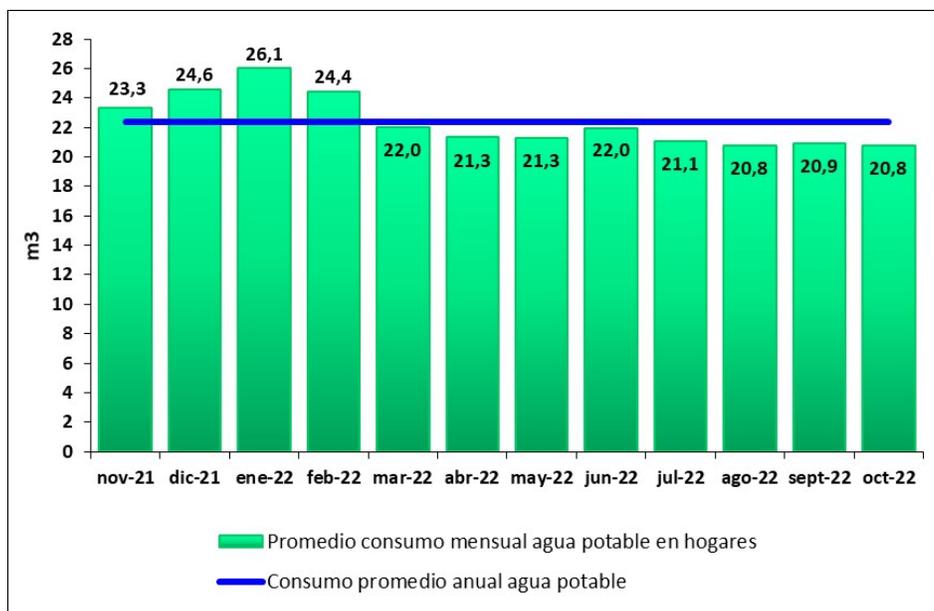
**Figura 30.** Importancia del elemento agua en el desarrollo de la vida diaria de habitantes.

Estas respuestas, permiten comprender, de qué forma la población valdiviana se relaciona con el elemento agua y si es o no posible, implementar cambios importantes en la conducta inmediata de los consumidores, así como también en el mediano y en el largo plazo, con el objetivo de lograr un consumo responsable.

#### 6. 4 Comportamiento de consumidores de agua potable residencial

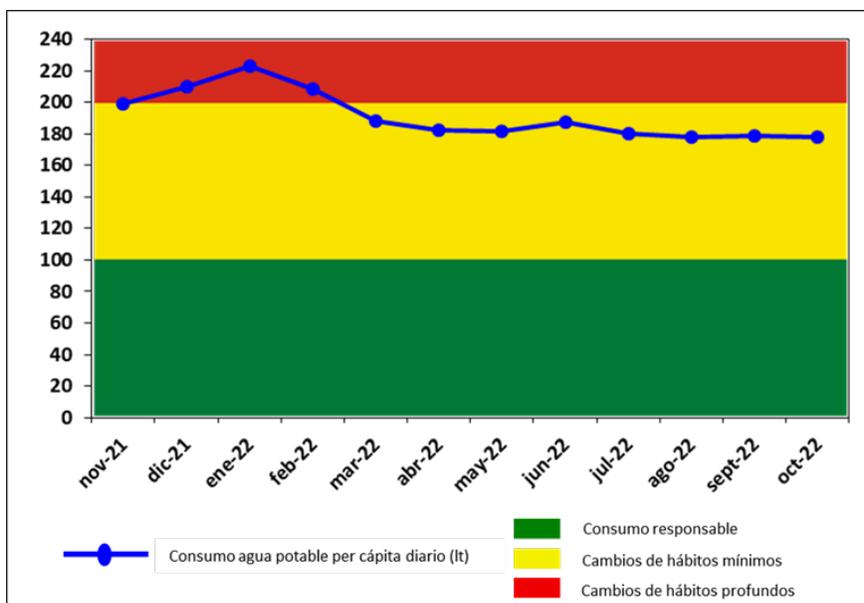
Respecto al consumo promedio mensual de agua potable en hogares de Valdivia, durante el período noviembre de 2021 y octubre de 2022, se obtuvo que el valor promedio anual es de 22,4 m<sup>3</sup> (figura 31). En todo el período, hay solo 4 meses por sobre el valor promedio, los cuales son noviembre, diciembre, enero y febrero, que es cuando se presentan las temperaturas más altas del año y la menor cantidad de precipitaciones, en esta zona geográfica del país (ver sección 3.2.2.1, figura 2).

Sin embargo, el valor promedio anual en el período 2007-2008, informado por la SISS, fue de 13 m<sup>3</sup> por vivienda, lo que está muy por debajo del valor actual. Esto, se puede deber a diversos factores, como los cambios conductuales y de hábitos en las familias de la ciudad, reflejados en un aumento de adquisición de bienes como vehículos y ropa, que como se mostró en las figuras 14 y 15, corresponden a un porcentaje importante dentro de los usos del agua residencial en Valdivia.



**Figura 31.** Consumo promedio mensual y anual en metros cúbicos de agua potable en hogares.

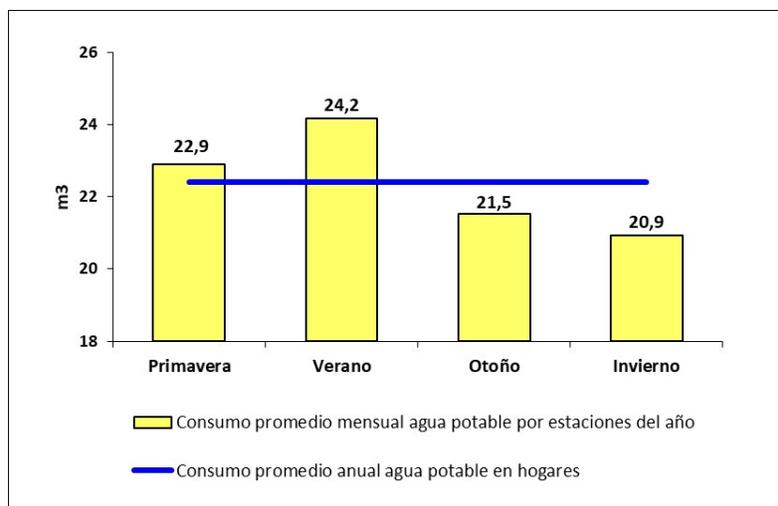
Por otra parte, el consumo diario de agua potable per cápita en la ciudad, para el período de estudio, resultó superior a 100 litros, lo cual, de acuerdo con la clasificación de la SISS, está lejos de un consumo responsable. La figura 32, muestra una conducta que escapa de lo que se ha definido como consumo responsable, situándose mayoritariamente el consumo promedio mensual en la zona amarilla, que es donde se deben efectuar cambios de hábitos mínimos para un consumo responsable. No obstante, entre los meses de diciembre del 2021 y febrero del 2022, el consumo por persona supera los 200 litros diarios, lo que, según la SISS, requiere cambios de hábitos profundos para un comportamiento responsable.



**Figura 32.** Consumo de litros diarios per cápita de agua potable.

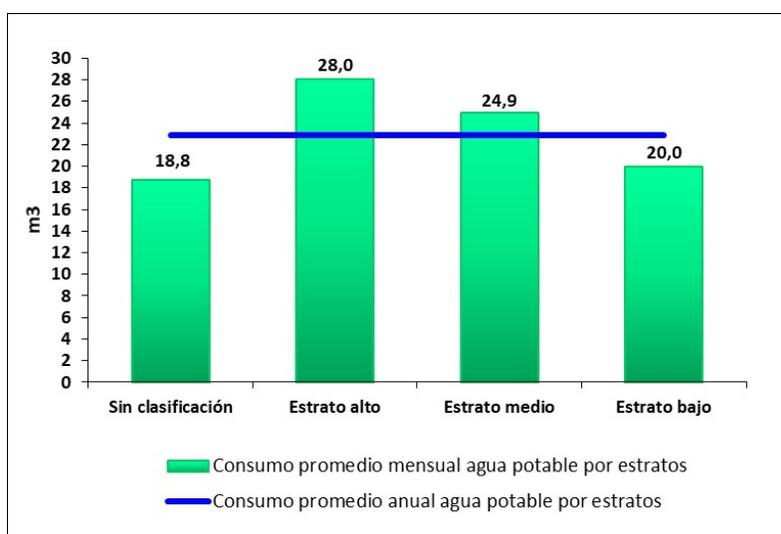
Si se compara esta información con la entregada en la figura 6, donde se presentan los mismos valores para el período 2007-2008, se puede observar que los datos actuales se alejan aún más del consumo responsable por persona, que los registrados para esos años, lo que es preocupante frente al escenario actual de escasez hídrica de la región.

El consumo promedio por vivienda más alto se registra también en época estival ( $24,2 \text{ m}^3$ , figura 33), lo que se condice con la información señalada anteriormente para el consumo mensual promedio (figura 31). A mayores temperaturas y menores precipitaciones, se espera mayor consumo de agua potable frente a estas condiciones ambientales. Cabe señalar, que el año 2021 fue el año más seco registrado en Valdivia, presentando tan solo 941 mm de precipitaciones anuales, lo que corresponde a menos del 50% del valor promedio, en un año normal.



**Figura 33.** Consumo promedio mensual y anual en metros cúbicos de agua potable, por estaciones del año.

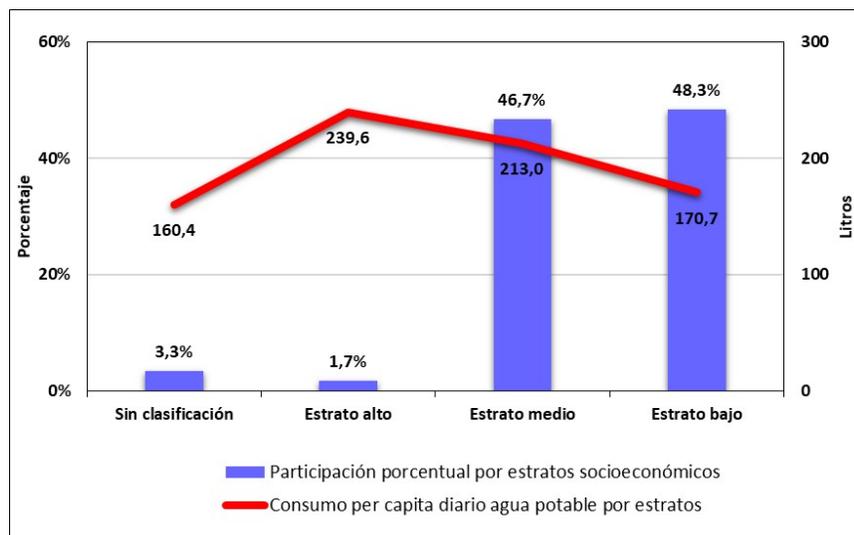
En la clasificación por estrato socioeconómico, se observa que el consumo promedio mensual de agua potable presenta diferencias entre los estratos, resultando el estrato medio (24,9 m<sup>3</sup>) y alto (28 m<sup>3</sup>) por sobre el consumo promedio anual (22,9 m<sup>3</sup>). Esto se puede asociar a conductas y hábitos de uso relacionados a adquisición de bienes que exigen mayor consumo de agua potable (piscina, vehículos, ropa, mayor tamaño de vivienda, entre otros).



**Figura 34.** Consumo promedio mensual y anual en metros cúbicos de agua potable, por estratos socioeconómicos.

También el consumo por persona a nivel de estratos socioeconómico es mayor en el estrato alto, llegando a un valor diario promedio de 239,6 litros (figura 35). Le sigue el estrato medio con 213 litros por persona y el estrato bajo con 170,7 litros. En los tres casos, el consumo no entra en la categoría de consumo responsable según la SISS, siendo importante enfocar actividades de difusión y concientización en la población en general, enfatizando en los dos primeros grupos, con el fin de

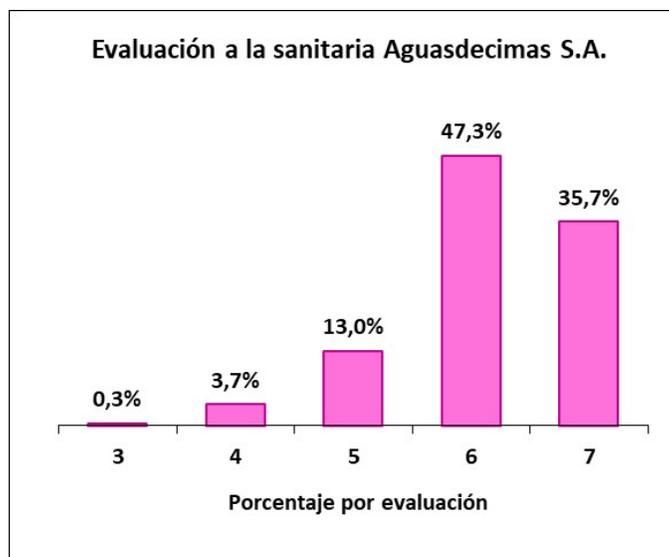
impulsar medidas y acciones, que permitan implementar cambios de hábitos profundos en los hogares valdivianos.



**Figura 35.** Consumo de litros diarios per cápita de agua potable por estratos socioeconómicos.

## 6. 5 Percepción de encuestados sobre los derechos del consumidor de agua potable residencial

En cuanto a la consulta asociada sobre la evaluación a la empresa sanitaria Aguas Décima S.A., cuenta con una favorable evaluación, siendo un 46,3% con nota 6.0 y un 35,7% con una nota 7.0 (ver figura 36). Lo anterior demuestra que, los encuestados poseen una buena evaluación en cuanto al servicio brindado por la empresa.



**Figura 36.** Evaluación al servicio de agua potable entregado por la empresa sanitaria en la ciudad.

Respecto a los reclamos formales en los últimos 5 por el servicio de agua potable, los encuestados indican que el 97% no han realizados reclamos formales y un 3% informa si haberlo realizado.



**Figura 37.** Reclamos formales en los últimos 5 años por el servicio de agua potable.

El 3% que declaró haber hecho un reclamo formal, señalaron que éste lo realizaron en la misma empresa de distribución del agua potable.

## 7. CONCLUSIONES

La distribución de agua potable en la ciudad de Valdivia está a cargo de la empresa sanitaria Aguas Décima S.A., la cual abastece a 48.156 clientes según lo indicado en su Memoria del 2021. Según datos del INE, el aumento poblacional entre los años 2002 y 2017 fue de un 17% para la ciudad, lo cual es equivalente al aumento del número de clientes en el sistema de distribución de agua, que registró un 15% más desde el año 2012.

Lo anterior, influyó en el aumento del 16% de la demanda de agua potable residencial, desde el año 2012, consumiéndose en el año 2021, un total de 10.065.992 m<sup>3</sup>, siendo el mayor registro de consumo de agua potable de los últimos años, en la ciudad de Valdivia.

Este estudio, no tenía como alcance indagar en si existe una relación directa y significativa estadísticamente, entre el consumo de agua potable y estrato socioeconómico. Sin embargo, los resultados muestran una tendencia de mayor consumo de agua potable en los hogares de los estratos socioeconómicos alto y medio, incluso mayor que el promedio mensual y anual registrado para el período de estudio (noviembre 2021 y octubre 2022). Lo anterior, puede deberse al mayor poder adquisitivo, reflejados en el tamaño de la vivienda y la presencia de un número mayor de elementos exteriores como jardines y piscinas, así como también mayor cantidad de baños y electrodomésticos para lavado de vajilla y ropa. Se recomienda para futuros estudios, indagar en la correlación de este tipo de variables, para la obtención de resultados más concluyentes.

Por su parte, los principales usos de agua potable en las viviendas son, las actividades referidas al aseo personal y servicio sanitario, lavado de ropa, alimentación y aseo domiciliario. Del mismo modo, la percepción de los encuestados sobre la actividad dentro de su hogar, que más consume agua potable, es el aseo personal y servicio sanitario, pudiendo mejorar hábitos como: cerrar la llave mientras se lava los dientes, reducir el número de lavados de ropa y reducir el tiempo de las duchas, entre otros, que son actividades de fácil implementación, bajo costo y gran impacto.

En tanto, el riego de plantas y lavado de vehículos, son usos menos frecuentes entre las viviendas valdivianas, sin embargo, el 24,7% que indica usar agua potable para lavado de vehículo, podría estar contribuyendo a un uso ineficiente del recurso. Esto, debido a que, según datos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, relativos a usos responsables del agua potable, el lavado de autos con manguera puede suponer la pérdida de alrededor de 400 litros de agua potable, mientras que el lavado con recipientes, como baldes, reduciría notablemente este valor. En una ciudad como Valdivia, el uso de agua de lluvia para este tipo de actividades significaría una medida adaptativa ante el escenario de escasez hídrica.

Una de las preguntas que revela cambios en el uso responsable de agua potable en la población valdiviana, es la referida a la implementación de métodos para mejorar la calidad y el ahorro de este elemento. Si bien, existe disposición del 88% de los hogares encuestados a implementar hábitos más eficientes y un 63% estaría dispuesto a usar agua reciclada o tratada para usos no potables, sólo un 4% indica utilizar un método de ahorro en su vivienda, cifra muy menor, considerando el bajo costo que tiene el uso de filtros o uso de agua lluvia en Valdivia.

Esto puede deberse al desconocimiento de los consumidores sobre la situación actual de la región y la ciudad, en términos de escasez hídrica, ya que en ambos casos más del 80% percibe que no existe tal crisis, a pesar de que se ha decretado de manera oficial, zona de escasez hídrica en las Provincias del Ranco y Valdivia, por parte del Ministerio de Obras Públicas, en el año 2022 (Decreto MOP, N°122).

Por lo tanto, una medida efectiva para cambios de conducta de los consumidores residenciales sería realizar mayor difusión y concientización sobre el problema actual que enfrenta la región y la ciudad en términos hídricos, además de dar a conocer las medidas adaptativas de fácil implementación para el ahorro de agua potable a nivel domiciliario, y que sean de alto impacto.

Los resultados del estudio demuestran que, en general, existe la percepción por parte de los consumidores, que la calidad del agua potable distribuida en la ciudad es buena, valorando atributos como el sabor y claridad de ésta. También se presenta una satisfactoria evaluación a los servicios de distribución del agua potable, realizados por la empresa sanitaria, lo que se corrobora con el bajo porcentaje de hogares que han implementado medidas, para mejorar la calidad del agua potable, sólo 3,3%), así como también el bajo porcentaje de hogares que usa agua embotellada para beber (7,9%).

Es importante resaltar que más del 80% de los hogares de Valdivia, creen que el agua es un elemento valioso o muy importante para el desarrollo de su vida, lo que podría contribuir a la implementación

de cambios sustanciales en la conducta inmediata de los consumidores, así como también en el mediano y en el largo plazo, con el objetivo de lograr un consumo responsable de 100 litros diarios por persona.

Sin embargo, los resultados distan de un avance en esta materia en los últimos 10 años. En el periodo 2007-2008, el consumo promedio diario de cada habitante llegó a los 128 litros; en temporada de verano a 157 litros y en temporada de invierno a 112 litros. Actualmente, según los datos obtenidos en este estudio, los valores por persona han aumentado, presentándose un consumo promedio diario de 191,3 litros, registrando en temporada de verano 206,5 litros y en temporada de invierno 178,9 litros. Con ello, el consumo per cápita en verano se ubica en la zona roja del gráfico de consumo responsable, que indica que se deben implementar cambios profundos de hábitos entre los consumidores de la ciudad.

Finalmente, este estudio revela que existe un desconocimiento frente al escenario hídrico crítico actual que presenta la ciudad, resultando fundamental considerar en el desarrollo de políticas públicas, la incorporación de mayor cantidad de campañas de educación y sensibilización, que abarque a todos los actores y grupos etarios. De igual modo, resulta indispensable la inversión en tecnologías más eficientes y posibles de incorporar en normativas de construcción de viviendas, donde la innovación aborde la implementación de artefactos y construcción más eficientes.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Aguasdecima S. A. 2022. Memoria anual. Disponible en:  
<https://www.aguasdecima.cl/memorias/memorias2022.pdf>

DIRECCIÓN DE AGUAS. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. 2004. Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad cuenca del río Valdivia.

DIRECCIÓN DE AGUAS. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS. 2012. Estudio cuencas principales región de los ríos resumen ejecutivo realizado por: amphos 21 consulting chile ltda s.i.t. N°293 Santiago.

Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP). 2021. Nuevas Normales Climáticas 1991-2020. División de Hidrología.

Dirección General de Aguas. Información Pluviométrica, Fluviométrica, Estado de Embalses y aguas Subterráneas. Boletín N°529 mes de mayo año 2022.

ESTUDIO SOCIOECONOMICO DE LA DEMANDA DOMICILIARIA DE AGUA EN LA CIUDAD DE ANTOFAGASTA DURANTE EL AÑO 2016: Aportes Para la Adaptación al Cambio Climático en el Contexto Latinoamericano. 2018. Jordán Alexander Ferreira Fuenzalida. Trabajo financiado por el proyecto FONDECYT de iniciación número 11130631 "Metabolizando agua, construyendo escasez: impactos indirectos de la planta desalinizadora La Chimba en la ciudad de Antofagasta.

Farkas. M. (07 de enero de 2014). Los Misterios del Agua en Valdivia. 14 Sur, Descubriendo el Sur. <https://www.14sur.cl/los-misterios-del-agua-en-valdivia/#:~:text=En%20esa%20zona%20el%20agua,fuente%20de%20la%20cuesta%20Soto>.

Ferreira, Jordán. 2018. Estudio Socioeconómico de la Demanda Domiciliaria de Agua en la Ciudad de Antofagasta durante el Año 2016: Aportes Para la Adaptación al Cambio Climático en el contexto latinoamericano. Tesis de Grado. UNIVERSIDAD DE CHILE. Facultad de Arquitectura y Urbanismo Escuela de Pregrado Carrera de Geografía.

GAJARDO, Rodolfo. La Vegetación Natural de Chile, Clasificación y Distribución Geográfica. CONAF. Editorial Universitaria. 1994

Garcés-Vargas, José & Schneider, Wolfgang & Pinochet, Andre & Piñones, Andrea & Vergara, Francisco & Brieva, Daniel & Wan, Yongshan. (2020). Tidally Forced Saltwater Intrusions might Impact the Quality of Drinking Water, the Valdivia River (40° S), Chile Estuary Case. *Water*. 12. 2387. 10.3390/w12092387.

González-Reyes, Álvaro, & Muñoz, Ariel A. (2013). Precipitation changes of Valdivia city (Chile) during the past 150 years. *Bosque (Valdivia)*, 34(2), 200-213. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002013000200008>

Ilustre Municipalidad de Valdivia. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO). 2016-2020. Imagen Objetivo. Planificación, Arquitectura y Construcciones PAC Ltda.

INE, 2019. División político administrativa y censal región de los ríos departamento de geografía instituto nacional de estadísticas.

INE. DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA Y CENSAL 2017. Disponible en:  
<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=10f1896bdecc4bcfaff388bcc6f738ec>

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS NATURALES (CORFO)º 1964º Suelos, descripciones. Proyecto Aerofotogramétrico, Ch11e/OEA/BIDº Pubiicación N2 2º 391 pº

Labraña, Ana & Ramírez-Alarcón, Karina & Martorell, Miquel & Martinez, Maria & Leiva, Ana María & Troncoso P., Claudia & Nazar, Gabriela & Celis-Morales, Carlos & Petermann-Rocha, Fanny. (2021). Caracterización del consumo de agua en población chilena: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Revista médica de Chile. 149. 52-61. 10.4067/S0034-98872021000100052.

Steiniger, S., Villegas, R., De la Fuente, H., Rueda I. & Truffello, R. 2021. Indicadores de Sustentabilidad Urbana - Aplicación en capitales chilenas. Informe Ejecutivo. Centro de Desarrollo Urbano Sustentable, Santiago

Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). 2008. Consumo de agua potable 2007-2008. Gobierno de Chile.

Universidad de Chile, Instituto de Asuntos Públicos. 2022. "Asesoría para la actualización de la estrategia regional de desarrollo de la Región de Los Ríos" Análisis y Planificación Territorial Prospectiva (Diagnóstico y Línea de Base Regional) (Versión 5.0).

ANEXOS

Tabla 1. Población urbana y número de viviendas de la ciudad de Valdivia. INE, 2019

<b>CHILE: División Político-Administrativa y Censal</b>							
REGIÓN, PROVINCIAS, COMUNAS Y DISTRITOS CENSALES	Superficie Km <sup>2</sup>	Población Censo 2017			Viviendas Censo 2017		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
<b>14 REGIÓN DE LOS RÍOS</b>	<b>18.239,4</b>	<b>384.837</b>	<b>275.786</b>	<b>109.051</b>	<b>153.976</b>	<b>102.688</b>	<b>51.288</b>
<b>1 PROVINCIA VALDIVIA</b>	<b>10.083,3</b>	<b>290.868</b>	<b>221.529</b>	<b>69.339</b>	<b>113.694</b>	<b>81.504</b>	<b>32.190</b>
<b>14101 Comuna Valdivia</b>	<b>965,7</b>	<b>166.080</b>	<b>154.716</b>	<b>11.364</b>	<b>61.192</b>	<b>56.021</b>	<b>5.171</b>
<b>Distrito Censal</b>							
01 Camilo Henríquez	0,9	3.316	3.316	0	1.432	1.432	0
02 Isla Teja	5,2	5.505	5.505	0	2.276	2.276	0
03 Mercedes	0,6	1.916	1.916	0	766	766	0
04 Las Ánimas	12,9	15.625	15.505	120	5.688	5.644	44
05 Estación	6,3	14.672	14.672	0	5.415	5.415	0
06 Huellehue	66,8	20.602	19.009	1.593	6.728	6.463	265
07 Teniente Merino	22,8	25.983	25.353	630	9.075	8.836	239
08 Las Mulatas	15,1	48.736	48.285	451	16.574	16.404	170
09 Pantano	1,0	7.696	7.696	0	3.165	3.165	0
10 Aguirre	1,2	6.990	6.990	0	2.794	2.794	0
11 Pichoy	60,7	2.353	0	2.353	934	0	934
12 Molco	129,5	1.305	0	1.305	610	0	610
13 Pishuenco	138,0	606	0	606	326	0	326
14 Santo Domingo	153,8	600	0	600	336	0	336
15 Guacamayo	70,6	113	0	113	60	0	60
16 Estancilla	80,9	2.355	1.801	554	983	672	311
17 Niebla	43,4	5.825	3.989	1.836	2.899	2.044	855
18 Curiñanco	69,9	1.103	0	1.103	972	0	972
19 Tambillo	86,0	100	0	100	49	0	49
99 Rezagados		679	679	0	110	110	0



# Cómo usar la tabla para conocer su consumo de agua

1. Revise el consumo de agua en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) en la boleta.
2. Seleccione en la tabla la columna que le representa de acuerdo al número de personas que habitan el hogar.
3. Compruebe su grado de eficiencia según color.

MP consumidos en el mes	Litros por persona al día					Litros por persona al día					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
43	4.433	297	498	318	282	77	428	367	38	285	227
42	4.499	290	467	309	289	78	48	352	398	29	292
41	4.567	283	436	300	297	79	294	322	295	293	231
40	4.633	276	404	291	305	80	378	324	283	252	227
39	4.700	269	373	282	313	81	34	300	278	241	22
38	4.767	262	342	273	321	82	62	344	295	238	207
37	4.833	255	311	264	329	83	59	318	278	245	207
36	4.900	248	280	255	337	84	56	292	261	252	207
35	4.967	241	249	246	345	85	53	266	244	259	207
34	5.033	234	218	237	353	86	50	240	228	266	207
33	5.100	227	187	228	361	87	47	214	211	273	207
32	5.167	220	156	219	369	88	44	188	195	280	207
31	5.233	213	125	210	377	89	41	162	178	287	207
30	5.300	206	94	201	385	90	38	136	162	294	207
29	5.367	199	63	192	393	91	35	110	145	301	207
28	5.433	192	32	183	401	92	32	84	128	308	207
27	5.500	185	1	174	409	93	29	58	112	315	207
26	5.567	178	299	165	417	94	26	32	95	322	207
25	5.633	171	268	156	425	95	23	6	78	329	207
24	5.700	164	237	147	433	96	20	20	62	336	207
23	5.767	157	206	138	441	97	17	14	45	343	207
22	5.833	150	175	129	449	98	14	8	28	350	207
21	5.900	143	144	120	457	99	11	2	12	357	207
20	5.967	136	113	111	465	100	8	2	6	364	207
19	6.033	129	82	102	473	101	5	2	2	371	207
18	6.100	122	51	93	481	102	2	2	2	378	207
17	6.167	115	20	84	489	103	2	2	2	385	207
16	6.233	108	2	75	497	104	2	2	2	392	207
15	6.300	101	299	66	505	105	2	2	2	399	207
14	6.367	94	268	57	513	106	2	2	2	406	207
13	6.433	87	237	48	521	107	2	2	2	413	207
12	6.500	80	206	39	529	108	2	2	2	420	207
11	6.567	73	175	30	537	109	2	2	2	427	207
10	6.633	66	144	21	545	110	2	2	2	434	207
9	6.700	59	113	12	553	111	2	2	2	441	207
8	6.767	52	82	3	561	112	2	2	2	448	207
7	6.833	45	51	2	569	113	2	2	2	455	207
6	6.900	38	20	1	577	114	2	2	2	462	207
5	6.967	31	2	2	585	115	2	2	2	469	207
4	7.033	24	299	2	593	116	2	2	2	476	207
3	7.100	17	268	2	601	117	2	2	2	483	207
2	7.167	10	237	2	609	118	2	2	2	490	207

**Su consumo de agua potable puede considerarse eficiente y sus hábitos correctos** (Green circle)

**Su consumo de agua potable puede reducirse fácilmente sin comprometer su calidad de vida. Revise sus hábitos; un pequeño esfuerzo puede hacerle ahorrar agua.** (Yellow circle)

**Es necesario que modifique sus hábitos de consumo de agua potable y revise su grifería y sanitarios. Su consumo supera el promedio nacional.** (Red circle)

**Línea que marca el consumo doméstico medio por persona a nivel nacional.** (Horizontal line)

Figura 1. Manual para el consumo responsable de agua. Siss

Disponible en: [https://www.siss.gov.cl/586/articles-9103\\_recurso\\_1.pdf](https://www.siss.gov.cl/586/articles-9103_recurso_1.pdf)