



**Gestión de la escasez hídrica: ¿Cuál es el modelo a seguir?
Los casos de Australia e Israel**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

**Alumno: Francisca Cabrera Franulovich
Profesor Guía: Oscar Landerretche Moreno**

Santiago, enero de 2024



UNIVERSIDAD DE CHILE
Maestría en Política Pública

Constanza Francisca Cabrera Franulovich

Gestión de la escasez hídrica: ¿Cuál es el modelo a seguir? Los casos de Australia e Israel

I. Introducción

La demanda de consumo de agua ha crecido de manera insostenible en relación a su disponibilidad. “Poca agua y altas temperaturas” declaró el Ministerio de Obras Públicas (MOP) en base al último Informe de Balance Hídrico (Dirección General de Aguas (DGA), 2022). Según el registro de precipitaciones del Informe Hidrometeorológico de la DGA en junio 2022, 56 de 81 estaciones presentan déficit de precipitaciones acumuladas a la fecha respecto al promedio del mismo periodo entre los años 1991 y 2020. Al proceso de escasez natural del recurso hídrico se añade como causas del problema una deficiente administración (ONU, 2021) y el uso intensivo: a modo de ejemplo, las extracciones consuntivas de la industria agrícola se traducen en el riego de cerca de 1 millón de hectáreas entre Coquimbo y Los Lagos (Gobierno de Chile, 2021).

Ante el problema de escasez hídrica, Chile presenta grandes desafíos: i) la única respuesta a la falta de agua para consumo humano es la entrega de agua a través de camiones aljibes, ii) la ayuda a la industria agrícola y sectores rurales es puntal y reactiva, iii) el instrumento normativo regulador del recurso hídrico es el Código de Aguas de 1981 y sus modificaciones (2005, 2011 y 2022), iii) no existe una definición clara sobre las instituciones que tienen un rol en la planificación y respuesta al déficit hídrico y iv) finalmente, no existe una estrategia de acciones en el corto, mediano y largo plazo que se deben emprender para el enfrentar el déficit hídrico y sus consecuencias.

Por tanto, se identifica que existe la necesidad de contar con herramientas institucionales, de gestión y regulación que permitan hacer frente al déficit hídrico, a fin de que en el largo plazo

se pueda garantizar la disponibilidad del recurso hídrico para dar continuidad a los tres roles fundamentales del agua – garantizar la salud humana, el desarrollo económico y la sustentabilidad de ecosistemas. Para ello, el presente trabajo pretende mostrar el estado de la problemática en Chile, el marco normativo y acciones existentes a la fecha sobre la gestión del recurso hídrico y la respuesta al déficit hídrico, para finalmente orientar sobre las buenas prácticas a considerar en la formulación de políticas de gestión hídrica y escasez en base a experiencias internacionales comparables como las políticas de gestión del recurso hídrico de Australia e Israel, y el Plan de Preparación, Resiliencia y Respuesta a la sequía en Australia.

Cabe considerar que se analizan estas dos experiencias a fin de alcanzar a revisar en detalle las dos políticas y también por las similitudes del estado de avance de la sequía, el tratamiento del agua en base a derechos de aprovechamiento en el caso de Australia y Chile y la disponibilidad de información de los tres países.

II. El déficit hídrico en Chile

1. Escasez Hídrica: Mega Sequía y Gestión del Agua

Según el Informe Crisis Hídrica – Desafío de Todos (Gobierno de Chile, 2021) la sequía meteorológica, entiéndase por ella como déficit de agua sobre el 20% durante al menos un año, ha afectado de manera permanente a Chile. Desde el 2010, el balance hídrico ha estado por debajo del promedio histórico de precipitaciones. Chile lleva más de 12 años con un déficit promedio de precipitaciones del 30%, periodo denominado como “mega sequía”. Además, el mismo informe agrega que la condición de mega sequía generada por el déficit pluviométrico, combinada con la década más cálida de la que se tiene registro, ha ocasionado un aumento en la pérdida de agua en zonas cubiertas por nieve, cultivos y vegetación natural, lagos y embalses, exacerbando la condición de déficit hídrico.

Sobre la disponibilidad del recurso hídrico por acumulación de metros cúbicos en embalses, según el Informe Hidrometeorológico de la Dirección General de Aguas, a junio de 2022 había 4.110 millones de m³ de agua acumulados siendo el promedio histórico mensual de 5.561 millones de m³. A nivel nacional, 10 de 26 embalses (Tabla N°1) tienen un volumen actual menor al 20% respecto a su capacidad. Destacar que 9 de éstos se utilizan para el riego, lo que

supone una situación de estrés hídrico para el desarrollo de actividades agrícolas entre las Regiones de Coquimbo y Maule, y uno (1) tiene como uso principal el consumo de agua potable, lo que supone estrés para el abastecimiento de agua potable para la población dependiente del embalse Peñuelas de la Región de Valparaíso.

Tabla N°1: Capacidad Embalses a junio de 2022.

Embalse	Región	Cuenca	Capacidad (m³)	Volumen (m³)	Capacidad (%)	Uso
Lautaro	Atacama	Copiapó	26	1,7	7%	Riego
Recoleta	Coquimbo	Limarí	86	9,6	11%	Riego
La Paloma	Coquimbo	Limarí	750	82,9	11%	Riego
Cogotí	Coquimbo	Limarí	156	0,0	0%	Riego
Culimo	Coquimbo	Quilimarí	10	1,8	18%	Riego
El Bato	Coquimbo	Choapa	26	1,6%	6%	Riego
Corrales	Coquimbo	Choapa	50	1,0	2%	Riego
Peñuelas	Valparaíso	Peñuelas	95	0,0	0%	Agua Potable
Tutuvén	Maule	Maule	22	1,5	7%	Riego
Lago Laja	Biobío	Biobío	5.582	705,0	13%	Generación Riego

Fuente: Informe Hidrometeorológico DGA, junio de 2022.

Sobre el superávit o déficit hídrico por precipitaciones, 56 de 81 de las estaciones monitoreadas por la Dirección General de Aguas (DGA) presentan déficit de precipitaciones respecto al promedio histórico (1991 – 2020). A destacar, que dentro de la Macrozona Norte – Regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo – 4 de 25 estaciones se encuentran con 100% de déficit, en la Macrozona Centro – Regiones de Valparaíso a Maule - 14 de 29 estaciones se encuentran con déficit de precipitaciones sobre el 51%, en la Macrozona Sur – Regiones de Ñuble a Los Lagos - 6 de 21 estaciones presentan con déficit entre un 2 y 32% y finalmente, en la Macrozona Austral – Regiones de Aysén y Magallanes - 2 de 6 estaciones están con déficit de un 46%. El déficit o superávit regional se distribuye de la siguiente manera:

Tabla N°2: Déficit o Superávit de precipitaciones, promedio regional.

Región	Déficit o Superávit (%)
Arica y Parinacota	-81%
Tarapacá	+16%
Antofagasta	-100%
Atacama	+86%
Coquimbo	-76%
Valparaíso	-78%
Metropolitana	-71%
O'Higgins	-52%
Maule	-9%
Ñuble	-34%
Biobío	-55%
La Araucanía	-37%
Los Ríos	-26%
Los Lagos	-29%
Aysén	-36%
Magallanes	-9%

Fuente: Informe Hidrometeorológico DGA, junio de 2022.

Finalmente, otro indicador para medir el déficit o superávit del recurso es el nivel de acumulación de nieve en la zona de deshielo entre las regiones de Atacama y Biobío, siendo el promedio nacional de 73% de déficit en acumulación. La distribución regional registra déficits máximos de 78% en la cuenca de Choapa (Coquimbo), 85% en la cuenca de Petorca (Valparaíso), 7% en la cuenca de Aconcagua (Valparaíso), 78% en la cuenca del Maipo (Metropolitana), 72% en la cuenca del Maule (Maule), 73% en la cuenca de Itata (Ñuble) y 87% en la cuenca de Biobío (Biobío) (Dirección General de Aguas (DGA), 2022).

Todo lo antes se ve reflejado en que Chile está dentro de los 30 Estados del mundo con mayor estrés hídrico, siendo la única nación latinoamericana que se proyecta pase a estrés hídrico extremadamente alto al año 2040 (Fundación Chile, 2019). Un 76% de la superficie de Chile está afectada por desertificación, degradación de tierras y sequía, y un 72% de las tierras del país tiene algún grado de sequía en sus diferentes categorías (Sud-Austral Consulting SpA, 2016).

Además, a los antecedentes de la creciente escasez de agua dulce en el territorio, causada por la disminución paulatina de acumulación precipitaciones y el alza de temperaturas, se deben sumar otros agentes estresantes de déficit hídrico en Chile. Según el informe “Transición Hídrica: El futuro del agua en Chile” (Fundación Chile, 2019), los problemas de brecha y riesgo

hídrico se deben solamente en un 5% por aumento en la frecuencia de desastres naturales y 12% a la disminución de oferta por la falta de precipitaciones de agua y nieve y sobre explotación de acuíferos.

Mientras que, 6% se debe al daño ambiental - degradación de ecosistemas hídricos insuficiencia en las medidas de conservación de ecosistemas hídricos, reemplazo de zonas naturales por áreas agrícolas o urbanas, pérdida de cobertura vegetal y actividad de extracción de áridos de forma desregularizada, 14% a la contaminación del recurso hídrico por el uso de productos químicos en la agroindustria, pasivos ambientales mineros, carencia de tratamiento a aguas servidas rurales y otros, 17% al crecimiento de las actividades productivas y al sobre otorgamiento de los derechos de aprovechamiento del agua, un 44% a fallas en la gestión del agua y su gobernanza, entiéndase por ello - falta de transparencia en el mercado del agua, descoordinación de las instituciones que a nivel de cuenca gestionan el agua por secciones, limitada fiscalización de los usuarios, información limitada, fraccionada y contradictoria sobre el recurso hídrico y marco normativo e institucional inadecuado y 2% a otras causas.

En relación al 44% de los problemas en brecha y riesgo hídrico, atribuidos a fallas en la gestión del agua y su gobernanza, el informe “Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua” publicado por el Banco Mundial (2013), identifica que en Chile hay 102 funciones que se consideran necesarias para la gestión del agua, las cuales se desarrollan dentro de un marco institucional complejo en el cual participan 43 actores institucionales, entre el Gobierno, Organizaciones de Usuarios de Agua y Organismos Autónomos. La complejidad del marco institucional produce muchas veces duplicidad en la ejecución de funciones, vacíos por omisión y problemas de coordinación. El informe, añade que los problemas institucionales se vinculan a la baja jerarquía y capacidad de la autoridad del agua para coordinar intervenciones de los distintos actores involucrados, el bajo nivel de financiamiento para el ejercicio de funciones de administración, fiscalización y evaluación, a la falta de generación de información, a la excesiva definición de políticas y objetivos sectoriales y a la falta de coordinación intersectorial.

Además, sobre el 17% atribuido al crecimiento de actividades productivas y sobre otorgamiento de los derechos de agua, es necesario considerar que “en las tres últimas décadas la presión sobre los recursos existentes se ha intensificado significativamente, debido a la

demanda asociada a la estrategia de desarrollo económica del país, basada en un conjunto de productos que dependen del recurso hídrico para su producción (cobre, fruticultura, vino, celulosa, entre otros), y al incremento poblacional, originando así situaciones de conflicto” (Fundación Chile, 2019). En suma, y como se profundizará en un capítulo más adelante, el marco regulatorio del uso del recurso hídrico, trata al recurso como bien privado y funciona en base a un mercado regulado de compra y venta de derechos de aprovechamiento, lo que en combinación a la estrategia económica ha generado estrategias de acumulación y especulación de la oferta. Esto se ve reflejado, por ejemplo, en que el 37,3% de los derechos de agua atribuidos no se encuentran en uso (CEPAL, 2013).

2. Consecuencias de la escasez hídrica

A enero de 2020, 238 comunas del país se encontraban afectadas por déficit hídrico (MDSF, 2020). Lo anterior se tradujo en que 264 sistemas de agua potable rural presentaron suministro insuficiente o seco, generando que más de 170 mil personas no tuvieran acceso a agua para consumo humano (MOP, 2020), ante lo cual se respondió con el suministro (vía camiones aljibe) de 257.922 metros cúbicos de agua mensual a fin de asegurar el consumo de agua para la población. Sobre el impacto en las actividades productivas y por consecuencia en la seguridad alimentaria, al mismo año, se estimó que 782.999 hectáreas agrícolas del secano costero se encontraban en condiciones hídricas críticas (FAO, 2020), siendo éstas habitadas por 1.262.000 personas en zonas rurales y 7.354.000 en zonas urbanas (Gobierno de Chile, 2021).

La escasez hídrica ha generado, entonces, costos sociales y ambientales sustanciales. Cabe preguntarse, además: ¿Cuáles son los costos monetarios en los que ha incurrido el Estado por motivo de enfrentar el déficit hídrico? Según el informe Crisis Hídrica – Desafío de Todos (Gobierno de Chile 2021), el Estado ha gastado cerca de US\$8 mil millones (2,9% del PIB del país) en estrategias para enfrentar la crisis hídrica y asegurar la disponibilidad de agua para consumo humano y riego.

En detalle, es posible identificar que el gasto para enfrentar la crisis hídrica y asegurar el consumo de agua potable por la población para el periodo 2018 y 2021, es de aproximadamente US\$1.633 millones de dólares - US\$700 millones de dólares por el plan de adaptación al cambio climático y seguridad hídrica, US\$840 millones para la ampliación de cobertura de programas

de agua potable rural y US\$93 millones de dólares en la ejecución de planes de zonas extremas, planes especiales de territorios rezagadas y fondos de desarrollo local (mejoramiento de los sistemas de APR, compra de camiones aljibes, abastos de agua, obras de riego y pequeños embalses).

Por otro lado, dentro de los costos efectuados a fin de asegurar la disponibilidad de agua para riego, se identifica una inversión de US\$6.773 millones de dólares - US\$34 millones de dólares en la construcción y reparación de obras de riego al amparo de la Ley N°18.450¹, US\$242 millones de dólares en infraestructura intra y extra predial para pequeños agricultores y organizaciones, US\$97 millones de dólares en la ejecución de programas de desarrollo agropecuario como Riego Asociativo, Riego Individual, Obras Menores de Riego y Bono Legal del Agua, US\$400 millones de dólares en obras mayores para el encausamiento de ríos y canales, teniendo un aumento de un 44% respecto al 2018 y US\$6.000 millones de dólares en el plan de mejoramiento y construcción de embalses de gran envergadura.

III. Marco Normativo e Institucional en Chile

1. Marco Normativo

Como se mencionó en la sección anterior, la causa principal de la escasez hídrica en Chile es una inadecuada gestión y gobernanza (Fundación Chile, 2019). Estas son responsabilidad del Estado, por lo cual es relevante analizar el marco normativo que existe a la fecha en torno a la gestión del recurso hídrico, así como cuál ha sido su respuesta frente a la escasez hídrica.

En Chile, los recursos hídricos están regulados por la Constitución de 1980, el Código de Aguas de 1981 y sus modificaciones de los años 2005, 2011 y 2022, y la Ley N°19.300 sobre Bases Generales de Medio Ambiente. Estas definen al recurso hídrico como bien nacional de uso público, es decir “bienes nacionales cuyo dominio pertenece a toda la nación, como las calles, plazas, puentes, caminos, mar adyacente y playas” (Artículo 589 del Código Civil). A la vez,

¹ Desde su origen en 1985, la Ley N° 18.450, del Ministerio de Agricultura, ha tenido como objetivos principales otorgar una bonificación al costo de construcción de proyectos de riego para incrementar la superficie regada del país, mejorar el abastecimiento de agua en áreas de riego deficitarias, incentivar un uso más eficiente del agua e incorporar nuevos suelos a la explotación agropecuaria, vía la solución de problemas de drenaje o facilitando la puesta en riego de suelos de secano. En año 2013, la Ley N° 18.450 es modificada (Ley N° 20.705, del Ministerio de Agricultura) con el objetivo de poder abordar obras de riego y drenaje, integrales y de uso múltiple, cuyo costo supere las 30.000 UF con un tope máximo de 250.000 UF.

establecen un sistema de reparto para el uso del recurso en base a derechos de aprovechamiento de aguas (DDA) operados en base a un mercado: “los derechos de aprovechamiento de aguas sean estas aguas terrestres superficiales o subterráneas o aguas detenidas en depósitos naturales o artificiales, son de dominio de su titular, quien puede usar, gozar y disponer de él en conformidad a la ley” (Artículo 5 del Código de Aguas, 1981). Relacionado a lo anterior, aun cuando el Estado puede regular los DDA bajo ciertas circunstancias – profundizadas en el siguiente párrafo – los DDA son entregados a perpetuidad, con carácter heredable y no conllevan costos para sus propietarias ni existen causales para su revocación.

El Estado, haciendo uso de sus facultades, otorgó DDA donde no se justificaba o determinaba por parte del solicitante el caudal necesario, el rubro productivo relacionado ni la obligación de hacer uso de éstos, lo que generó que una gran cantidad se encontrasen en desuso y en pocas manos (Dourojeanni y Jouravlev, 1999). Haciendo frente a este problema, es que el año 2005 se modificó el Código de Aguas a través de la Ley 20.017 del Ministerio de Obras Públicas, introduciendo una patente por “no uso de los derechos de aprovechamiento”. La patente afecta a quienes no hacen uso del recurso hídrico y/o que no hayan construido infraestructura para su administración y utilización, teniendo por objetivo el consumo efectivo del recurso hídrico y el desincentivo a la acumulación de los derechos de aprovechamiento por unos pocos, ya que, si no se hace uso de los recursos, éstos podrían ser removidos y rematados.

En la práctica, la política introducida para la administración de los derechos de aprovechamiento ha tenido resultados controversiales. Es una medida que no ha sido capaz de desincentivar el uso y el acaparamiento del agua. La mayoría de los propietarios de DDA prefiere pagar el impuesto antes que vender o llegar a la instancia de remate de su derecho, debido a que éste tendrá un valor futuro mayor. Es más, en promedio a nivel nacional, para que el monto pagado por la patente iguale o supere al precio de mercado estimado, deben pasar cerca de 42 años pagando el impuesto (Valenzuela et al., 2013).

En virtud de lo expuesto, según el Boletín Escasez Hídrica en Chile: Desafíos Pendientes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2021), existen limitaciones base en el marco legal actual, donde el acceso al agua no está consagrado como un derecho humano, contrariamente a países como en Argentina, Costa Rica, México y Brasil donde sí lo está, en línea con la

Resolución 64/292 del 2010 de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Siendo esta conceptualización del recurso hídrico un hito importante en la generación de conflictos entre los distintos actores relacionados y afectados por la escasez hídrica: población urbana o rural y actividades económicas como agricultura y minería.

2. Respuesta al Déficit Hídrico

Respecto al marco normativo que existe sobre el manejo y respuesta al déficit hídrico, se deben considerar ciertos actos administrativos que facultan al Estado a incurrir en gastos y acciones extraordinarias. Entre ellos:

- Según el Artículo 134 del Código de Aguas, a petición del Presidente de la República o con un informe de la Dirección General de Aguas (DGA), se podrá en épocas extraordinarias de sequía, declarar zonas de escasez por periodos máximos de seis meses, prorrogables desde la modificación del año 2022. Éstas le otorgan atribuciones a la Dirección General de Aguas (Artículos 314 y 315) para activar herramientas que tiendan a reducir al mínimo los daños derivados por la sequía, entre ellas: la extracción extraordinaria de aguas superficiales o subterráneas sin necesidad de constituir derechos de aprovechamiento de aguas, la distribución de causas naturales o artificiales sin la limitación del caudal ecológico establecida en el Artículo 129 bis 1 del Código de Aguas y sin haberse constituido Organizaciones de Usuarios de Aguas, y en caso de desacuerdo en la distribución de aguas, entrega atribuciones para intervenir en el reparto y suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancias² (MOP, 2022).
- Declaraciones de Emergencia Agrícola (Oficio N°85 de 2009 del Ministerio de Agricultura), siendo éstas definidas por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) como la consecuencia o efecto negativo provocado por la ocurrencia de fenómenos de la naturaleza y/o actividad humana, fortuitos o de fuerza mayor, cuyas consecuencias son el daño en la actividad productiva y/o al negocio agrícola en la agricultura familiar campesina y cuyo nivel de impacto está determinado por el nivel de

² Las Organizaciones de Usuarios de Agua como canalistas, comunidades de aguas superficiales, juntas de vigilancia y comunidades de aguas subterráneas, tienen facultades para repartir los titulares de derechos y realizar obras necesarias para su aprovechamiento, estando éstas en su mayoría compuestas por pequeños agricultores.

vulnerabilidad de los productos y sus sistemas productivos, así como también, por la intensidad del fenómeno. Las declaraciones de Emergencia Agrícola, permiten gastos en situaciones no previstas causadas por fenómenos climáticos, catástrofes naturales o situaciones de emergencia que se traduzcan en pérdidas económicas de familias o productores.

- Las “Instrucciones sobre emergencia por déficit hídrico” del Ministerio del Interior, reguladas por el Oficio N°23.863 del 2018. Las cuales indican que en caso de que el déficit hídrico afecte al consumo de agua potable de la población, se deberá entregar agua a través de camiones aljibes una vez aplicada la Ficha Básica de Emergencia Hídrica por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia y Municipios afectados.

Ahora bien, sobre la institucionalidad para la gestión del agua y capacidad estratégica para enfrentar la escasez hídrica, siendo esta última según Global Water Partnership “el conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos establecidos para desarrollar y gestionar de manera sustentable los recursos hídricos y proveer servicios e insumos de agua a los diferentes niveles de la sociedad y para las diferentes actividades económicas”, Chile presenta grandes problemáticas: a) falta de consolidación e integración de la información generada por las instituciones involucradas en la gestión del agua, b) inadecuada delimitación y orientación de funciones entre los organismos que intervienen en la gestión del agua, c) ausencia de una autoridad política superior que coordine las funciones e instituciones del Estado que tengan algún tipo de relación con el agua y d) falta de coordinación de los actores responsables de la gestión del agua a nivel local (Banco Mundial, 2013).

Al respecto, en Chile existen cerca de 43 instituciones con alguna competencia en la gestión del agua y por consecuente tienen alguna responsabilidad en la prevención y respuesta al déficit hídrico. Según el estudio del Banco Mundial (2013), los organismos identificados son de naturaleza y jerarquía muy diversa, y generalmente presentan superposición en sus funciones. Corresponden a Asociaciones de Canalistas, Ministerios Públicos (Ministerio de Obras Públicas, de Energía, Agricultura, Vivienda y Urbanismo, de Salud, Economía, Medio Ambiente, y Desarrollo Social y Familia), Institutos, Organismos Autónomos, Direcciones, Corporaciones, Comisiones y Superintendencias. En la Tabla N°3 se resumen las macro funciones que

desarrollan y el número de instituciones relacionadas a cada una de ellas, lo que entrega una idea sobre la superposición de funciones que existe:

Tabla N°3: Macro funciones en gestión del agua en Chile.

Macro funciones	Número instituciones
Operaciones de información, ciencia y tecnología del agua.	21
Formulación y seguimiento de políticas y planes hídricos.	15
Administración de DAA y sus mercados.	16
Prevención y atención de emergencias.	14
Diseño, construcción y operación de infraestructura.	8
Obras y mejoramiento de causas naturales y áridos.	3
Coordinación inter sectorial y objetivos sociales.	20
Instrumentos participativos para la gestión.	11
Instrumentos económicos para la gestión del recurso hídrico.	6
Fiscalización y control.	24
Acciones judiciales.	4

Fuente: Banco Mundial, 2013.

Finalmente, sobre la institucionalidad y marco normativo existente sobre la administración del recurso hídrico y gestión de la escasez, cabe destacar el rol del Ministerio de Obras Públicas y sus servicios relacionados en la Mesa Nacional del Agua e implementación de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012 – 2025, correspondiente a instancias de coordinación que trabajan en base a una estrategia de sustentabilidad y de priorización de la seguridad hídrica para el consumo humano y luego para la conservación de ecosistemas y actividades productivas. La Mesa Nacional del Agua es una instancia de carácter público – privado que tiene como misión buscar soluciones de mediana y largo plazo para enfrentar la crisis hídrica, a través del establecimiento de una política hídrica a largo plazo, identificación y propuesta de infraestructura necesaria para la gestión de aguas en cuencas y la definición de principios básicos del marco legal e institucional para sustentar una política hídrica.

IV. Marco Legal e Institucional Internacional

1. Gestión Hídrica en Australia

Los registros de la Oficina Meteorológica de Australia indican que, en promedio cada 18 años desde la década de 1860 han ocurrido sequías severas (razón por la cual la sequía pasa a ser un estado en vez de una emergencia). El periodo 2017 a 2019, reportó déficit de un 100% en el estado de Nueva Gales del Sur y 65,2% en Queensland. Además, para tener una idea del estado del déficit, los embalses del área metropolitana de Sídney tienen solo un 40% de su capacidad.

Australia al igual que Chile funciona en base a un modelo de mercado de aguas, modelo que desde 1994 en adelante se ha reformado a fin de incorporar estrategias de sustentabilidad y reversión del daño ambiental ocasionado por la gestión del recurso hídrico, en particular la excesiva sequía.

A modo de contexto, la constitución australiana establece que el agua pertenece a los respectivos estados y territorios, los que tienen la responsabilidad de administrarlos. Antes de 1994, y respecto de la administración del agua, Australia funcionaba en base a un sistema de propiedad, donde los dueños de tierras eran dueños de los cuerpos de aguas adyacentes y podían hacer uso a discreción mientras quede suficiente agua río abajo. Los derechos de agua se vinculaban a la propiedad de la tierra (no se podían vender sin vender la propiedad) y por ende la tarifa a pagar por el uso del agua no garantizaba un uso eficiente del recurso y no se encontraba relacionado a su uso (dependía del valor de la propiedad y no del uso efectivo).

Actualmente, las reformas a la *National Water Reform* de 1994 y *National Water Initiative* de 2004, establecen una política de gestión del recurso hídrico basada en 4 pilares: mercado del agua, consideraciones ambientales, tarifas del agua y cambios institucionales (Dardati, 2021):

- Mercado de agua: funciona en base a dos tipos de derechos, a saber, títulos de agua y asignación de agua. Los títulos de agua “constituyen un título de propiedad a perpetuidad sobre una proporción de agua disponible en un determinado sistema, se miden como una cantidad máxima que se puede recibir durante un período. La cantidad efectiva que se recibe depende de la disponibilidad que haya según las condiciones

climáticas e hidrológicas y otras necesidades prioritarias del recurso (el consumo humano, por ejemplo). Estos títulos pueden comercializarse”, mientras que las asignaciones son “temporales y representan el volumen físico de agua que les corresponde a los dueños de los derechos de titularidad en un determinado período”. Es decir, representan lo que tienen permitido extraer del sistema. Para ello, cada año se estima el agua necesaria para uso humano para el período actual y el siguiente, y se le restan las pérdidas por evaporación, obteniendo como resultado cuánta agua les corresponderá a los dueños de los títulos de agua, la cual puede utilizarse o venderse. En algunos casos, y con ciertas restricciones, la asignación de agua se puede trasladar para el período siguiente.

Dentro de otras modificaciones, es importante destacar en primer lugar, el costo que deben asumir los dueños de títulos de agua ante cambios en la condición climática como lo es el déficit hídrico o ante nueva información del recurso. Se estipuló que los mismos deben afrontar la reducción de hasta un 3% en sus títulos. Y, en segundo lugar, que la asignación de títulos de agua para pueblos originarios y los planes hidrológicos deben incorporar los objetivos sociales, espirituales y costumbristas de estos pueblos.

La siguiente tabla resume las estrategias australianas a fin de cumplir con la política de derechos de agua:

Tabla N°4: Estrategia australiana para cumplir con los nuevos objetivos del mercado de aguas.

Escala	Equidad distributiva	Eficiencia económica	Externalidad ambiental
Instrumentos estratégicos del sistema	Definición clara de reglas de asignación del agua.	Protocolos de intercambio (registro y precios).	Protocolos de irrigación, de caudal de río y de calidad.
Instrumentos estratégicos operacionales	Títulos de aguas definidos como una cantidad máxima.	Asignación de agua como volumen a ser usada o en comercio.	Licencias para cada lugar y límite de uso, evitar daño ambiental.

Fuente: Dardati, 2021.

- Consideraciones ambientales: dentro de las reformas a la gestión del agua se estipuló que el medio ambiente es un usuario legítimo del recurso hídrico y, por tanto, se le otorga una proporción de derechos de agua, definiéndose reglas claras bajo las cuales el recurso puede ser utilizado. Para ello, los gobiernos debieron comprar derechos de

aprovechamiento a usuarios naturales. Además, dentro de las reformas y medidas, se debe considerar el establecimiento de un límite máximo de desvío del caudal con el objetivo de asegurar la sustentabilidad del agua en el largo plazo.

Finalmente, recalcar que para asegurar la estrategia de resguardo ambiental y de sustentabilidad se creó una institución llamada “Autoridad de la Cuenca”, que tiene como competencia la planificación del recurso y la administración del agua del medio ambiente con foco en dos factores: la demanda de agua por el ecosistema y la oferta de agua disponible.

- Tarifas del agua: las tarifas del agua tienen por objetivo incentivar a no consumir en exceso, pagando el verdadero costo del agua – diferente a la realidad de Chile donde los usuarios pagan por no uso de los derechos de aprovechamiento – y, hacer viables las empresas prestadoras del servicio de abastecimiento (considerando costos de extracción, tratamiento y transporte). Consisten en un cargo fijo y un cargo variable que depende del volumen utilizado y de la disponibilidad del recurso. Además, en caso extraordinario de pasar el límite máximo establecido, éstas incluyen multas por uso y sobre explotación del recurso.
- Cambios institucionales: dentro de los cambios institucionales se consideró la creación de agencias regulatorias diferenciadas en distintos roles: administración del agua, monitoreo de su calidad y fiscalización. Además, se crearon agencias locales con el objetivo de responder a las necesidades según la realidad local.

2. Gestión hídrica en Israel

Israel es uno de los países más secos del mundo y ha experimentado largos periodos de sequía. Por lo mismo, ha ido modificando y evolucionando sus estrategias en la administración del recurso hídrico. Según Dardati (2021), estas políticas combinan inversión en infraestructura y nueva tecnología (políticas del lado de la oferta) y reformas institucionales y políticas de incentivos a través del sistema de precios y campañas de educación (políticas por el lado de la demanda).

La política de gestión hídrica de Israel, se basa en 4 pilares: cambios institucionales, consideraciones ambientales, tarifas de agua y la incorporación de tecnología (Dardati, 2021):

- Cambios institucionales: cambios que apuntaron a que la gestión del agua se encuentre centralizada en pocas instituciones con una clara delimitación de facultades y responsabilidades: Ministerio de Energía y Agua (Política hídrica), Autoridad Hídrica (Planificación, asignación y fijación de tarifas), Merokot (Producción y transporte de agua), Compañías de aguas municipales y regionales (Distribución para consumo doméstico, industrial, saneamiento y tratamiento residual) y Autoridad de cuenca (Gestión de ecosistemas).
- Consideraciones ambientales: dentro de las consideraciones ambientales para mejorar la gestión del recurso hídrico se encuentran la consideración del medio ambiente como usuario reconocido del recurso (al igual que en Australia), asegurando caudales ecológicos para la protección del ecosistema y la recuperación de ríos o cuerpos de aguas contaminados.
- Tarifas del agua: dentro de la política se instaló el tratamiento diferenciado por bloques según si el consumo está por debajo o encima del límite establecido y tipo de uso (para consumo humano, para irrigación u otros). Al igual que la política de Australia, se utiliza un límite de consumo, a considerar, el precio del agua para consumo humano tiene una tarifa baja hasta el consumo de 115 litros per cápita por día, luego de eso la tarifa se incrementa en un 60%. La medida apunta a no sobre utilizar el recurso, obteniendo como resultado que hasta ahora cerca de un 75% de los usuarios de agua para consumo humano pagan la tarifa baja (Marín et al. 2017).
- Infraestructura y tecnología: inyección de recursos en tecnologías para instalar métodos eficientes de irrigación a través del mini riego (ahorro de un 30% del recurso hídrico en la industria agrícola), uso de aguas residuales tratadas (reutilización de un 86% de las aguas residuales en riego de parques y suplemento a caudales ecológicos), minimización de pérdidas por la industria, y estrategia de desalinización del agua (el agua desalinizada abastece un 40% del consumida en Israel y 70% del agua de uso doméstico).

3. Plan de preparación, resiliencia y respuesta a la sequía en Australia

Además del cambio en la estrategia y conceptualización de la gestión del recurso hídrico, factor que se considera como causa y también en la respuesta al déficit hídrico, Australia ha trabajado en la elaboración de planes y políticas de preparación, resiliencia y respuesta a la sequía a responsabilidad del Ministerio de Agricultura.

Esta política identifica las acciones inmediatas de apoyo a las familias afectadas (consumo humano), el apoyo a las comunidades afectadas (agrícolas en específico) y estrategias de resiliencia y preparación a largo plazo. A continuación, se resumen las medidas y programas más relevantes que buscan fortalecer la resiliencia y preparación para el déficit hídrico según “*Australian Government Drought Response, Resilience and Preparedness Plan*” (2019):

Acciones inmediatas en apoyo a las familias y agricultores afectados:

- Las familias y pequeños agricultores afectados por la sequía son primera prioridad: dentro de las estrategias de apoyo se considera un Subsidio Familiar Agrícola, asesorías financieras y de administración, préstamos con condiciones favorables y apoyo comunitario para la sequía. Se plantea una unidad de intervención que va más allá de la respuesta hogar por hogar y se trata a la sequía como un problema comunitario que puede ser resuelto por iniciativas locales.
- Información y datos de calidad para la toma de decisiones: se plantean acciones en pro de lograr mejores pronósticos e información local. La acción no solo apunta a ayudar al gobierno a tener un diagnóstico del estado del déficit hídrico y los impactos que este puede tener, sino que plantea entregársela a la ciudadanía y comunidades agrícolas como una herramienta para acceder a apoyo, tomar decisiones y prepararse para la sequía. Para ello, se crea dentro de la institucionalidad centros del gobierno para la medición de indicadores y tratamiento de información sobre la sequía, medidas de respuesta, identificación de riesgos y opciones emergentes.

Apoyo a las comunidades afectadas:

- Se plantea un cambio en la unidad de intervención para la entrega de ayuda por la sequía, concibiendo la problemática como un estado que impacta a nivel de comunidad. Se crea el Programa de Comunidades de Sequía, que buscan a través de iniciativas locales financiar proyectos de infraestructura local y otras actividades de alivio. Además, se potencian otras áreas que no responden directamente a la falta del recurso hídrico – pero que sí suman a la vulnerabilidad de las familias que se localizan en las áreas afectadas como: diversificación y aumento del empleo, mejoramiento de conectividad y renovación rural – se busca evitar el aislamiento social y apoyar la participación social y educativa de la población, entre otros.

Resiliencia y preparación a largo plazo:

- Creación del “Future Drought Fund”, que busca ser una fuente de financiamiento sostenible para mejorar el bienestar de las comunidades y la sostenibilidad, productividad, autosuficiencia y rentabilidad de actividades que dependen de la disponibilidad del recurso hídrico. El fondo incluye dentro de sus ítems la inversión en investigación, adopción de nuevas tecnologías, mejoras en la gestión ambiental y de recursos naturales e infraestructura comunitaria.
- Inversión en investigación y desarrollo (I+D) en mejoras a la agricultura, eficiencia del agua, adaptación al cambio climático, gestión de capital natural y modelos de negocios sostenibles.
- Gestión eficaz y estratégica del suelo, la vegetación y los recursos hídricos: política de buen manejo de suelos y vegetación para desarrollar resiliencia a los impactos de la sequía, entendiendo que la gravedad de la sequía es una amenaza para la gestión de la tierra y que suelos degradados significan mayor vulnerabilidad para la población, menor productividad y a la larga más sequía.

V. Orientaciones para la elaboración de una política de gestión de escasez hídrica

En resumen, Chile lleva más de 12 años con déficit de precipitaciones del 30%, lo que ha generado que un 76% de la superficie del país este afectada por la sequía y que sea necesario el abastecimiento de agua para consumo humano a través de camiones aljibes. En respuesta al problema, el país presenta grandes desafíos, la institucionalidad y normativa existente son insuficientes. Al respecto, existen más de 43 instituciones con alguna competencia en la materia (gestión hídrica y respuesta al déficit hídrico), lo que produce duplicidad en la ejecución de funciones, vacíos por omisión y problemas de coordinación. Sobre la normativa, esta se caracteriza por tratar al recurso hídrico como un bien que se compra y vende en un mercado especulativo y no se concibe como un recurso finito y escaso, más bien, incentiva su uso.

En relación a lo anterior y basado en el análisis de las políticas de gestión hídrica y respuesta a la sequía de Australia e Israel, es necesario considerar:

Primero, la revisión de las políticas hídricas de Australia e Israel evidencian un cambio en la estrategia de la gestión hídrica y por consecuencia en el manejo y conceptualización del agua y la sequía. Ambas políticas priorizan una gestión eficiente del recurso hídrico y la sustentabilidad a largo plazo. Chile por su lado, según la normativa expuesta, ha implementado reformas como el pago de patentes por no uso del agua, que no han tenido el impacto esperado – mayor transacción y eliminación de monopolios – y que por su formulación incentivan el consumo de agua y a la larga, la sobre explotación del recurso, no multando la externalidad negativa que suponen éstos en escenarios de déficit.

Segundo, según lo expuesto la normativa de Chile tiene un modelo de gestión hídrica que trata al recurso como un bien privado que puede ser transado en un mercado, el cual se caracteriza por su poca regulación y eficiencia. En contraste, Australia también funciona en base a derechos de aguas privados, pero bajo un sistema de regulación estricto. A considerar lo resaltado por Dardati (2021) “Es necesario que las reglas operativas, la gestión del riesgo y las limitaciones de los derechos de todas las partes involucradas estén claramente especificadas. A su vez, se necesitan instituciones que faciliten el intercambio registrando los derechos y las transacciones de manera adecuada y que puedan realizar una correcta fiscalización y monitoreo del recurso. Después de varias reformas, Australia logró tener un sistema de permisos altamente sofisticado

que cumple con todas estas características”. En relación a ello, Chile debe considerar dentro de sus modificaciones en corto y mediano plazo la creación de nuevos sistemas de regularización y fiscalización, por tanto, también su institucionalidad, a considerar la capacidad de regulación de la Dirección General de Aguas y de las Organizaciones de Usuarios del Agua.

Tercero, en relación a lo anterior para mejorar la eficiencia y regulación, es necesario contar con diagnósticos actualizados y de calidad. Para ello, siguiendo las políticas de gestión hídrica de Australia e Israel, así como también el plan de preparación, resiliencia y respuesta al déficit hídrico de Australia, Chile debe mejorar el conocimiento que se tiene sobre el recurso hídrico invirtiendo más en información detallada sobre el estado de las aguas superficiales y subterráneas, mejorar el catastro de derechos de aprovechamiento, incentivar o crear instituciones (estatal o académica) que monitoreen el avance del déficit hídrico y sus efectos y así constantemente actualizar los planes y políticas, ya que el déficit hídrico no es un problema estático.

Cuarto, respecto a la institucionalidad para la gestión del recurso hídrico y respuesta a la sequía, destacar que tanto Australia como Israel administran el recurso a nivel de cuencas. Se diferencian en el nivel administrativo de la agencia encargada de su planificación: centralizada (Israel) y descentralizada (Australia). Esto no quiere decir descentralización en muchas instituciones como en el caso chileno, todo lo contrario, existe una definición clara de funciones y responsabilidades otorgadas a 5 instituciones, a diferencia de las 43 instituciones identificadas en Chile. Para avanzar en ello, y apoyando la propuesta realizada por el Banco Mundial (2013), Chile podría incorporar los siguientes escenarios de forma: i) Fortalecimiento de la institucionalidad actual fortaleciendo el rol de la Dirección General de Aguas y de las Organizaciones de Usuarios, ii) Crear una Subsecretaría de Recursos Hídricos o iii) La creación de una Agencia Nacional del Agua.

Y finalmente, cabe resaltar el plan de preparación, resiliencia y respuesta a la sequía en Australia, donde las medidas a diferencia de Chile, apuntan a la preparación y respuesta a un estado permanente de déficit hídrico y no de manera reactiva a un estado de emergencia. Dentro de los elementos a destacar, se encuentran: i) la sequía es abordada como una problemática causada por múltiples factores, ii) la respuesta a la sequía se apoya en la gestión eficiente del suelo y del agua (administración, contaminación y otros), iii) se prioriza al ser

humano y al medio ambiente como usuarios, iv) e incorpora estrategias en el corto plazo y largo plazo que no solo responden al desabastecimiento: creación de tubería eficiente, redistribución de derechos de agua, educación y conocimiento sobre el problema, programa de salud mental para la población afectada, consideración de la educación y aislamiento como otros factores que se suman a la vulnerabilidad de las poblaciones agrícolas afectadas, entre otros.

Bibliografía

1. Australian Government (2019), "Australian Government Drought Response, Resilience and Preparedness Plan", pp. 1 – 33 ([Click](#)).
2. Baeza, E. (2018) "Mercado del agua en Chile e inscripción y transacciones de los derechos de aprovechamiento de aguas", asesoría técnica parlamentaria, Biblioteca del Congreso Nacional, 13 de abril de 2018, pp. 1 – 11 ([Click](#)).
3. Banco Mundial, Unidad de Ambientes y Aguas (2013), "Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua", junio 2013, pp. 1-220 ([Click](#)).
4. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) (2015) "La Mega Sequía 2010-2015, una lección para el futuro" Informe a la Nación, noviembre 2015, pp. 1- 28. ([Click](#)).
5. Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2020), "Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe", Recursos Naturales y Desarrollo, Serie 198, ISSN 2664-4541, pp. 1 – 80 ([Click](#)).
6. Croke, BFW, Ticehurst, JL, Letcher, RA et al. (2007), "Evaluación integrada de los recursos hídricos: experiencias australianas. Gestión de recursos hídrico", pp. 351 – 373, ([Click](#)).
7. Dardati, E. (2021), "La gestión hídrica en Australia e Israel: dos modelos, un solo fin", Centro de Estudios Públicos, Edición Digital N°587, octubre 2021, pp. 1 – 23 ([Click](#)).
8. Dirección General de Aguas (2022) "Informe Hidrometeorológico Semanal", 13 de junio de 2022, pp. 1-3 ([Click](#)).
9. Dourojeanni A. y Jouravlev A. (1999), "El Código de Aguas de Chile: entre la ideología y la realidad", División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, Santiago de Chile, octubre de 1999, pp. 1 – 84 ([Click](#)).
10. Fundación Chile (2019), "Transición hídrica, el futuro del agua en Chile", junio de 2019, ISBN: 978-956-8200-49-7, pp. 1 – 56 ([Click](#)).
11. Gobierno de Chile (2021) "Crisis hídrica: un desafío de todos", pp. 1 – 103 ([Click](#)).
12. Ministerio de Obras Públicas (2005), "Ley N°20.017, Modificación del Código de Aguas" ([Click](#)).
13. Marín, P. et. al, (2017) "Water Management in Israel: Key Innovations and Lessons Learned for Water Scarce Countries", Banco Mundial, pp. 1 – 56 ([Click](#)).
14. Morales, Pablo (2021), "Escasez hídrica en Chile y las proyecciones del recurso", Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, N° SUP: 130474, 12 de abril de 2021, pp. 1 – 7 ([Click](#)).

15. Organización de las Naciones Unidas - ONU (2021), “Escasez hídrica en Chile: desafíos pendientes”, Informe N°1 Aportes para un desarrollo sostenible, pp. 1 – 8 ([Click](#)).
16. Solanes M. y Getches, D. (1998), “Prácticas recomendables para la elaboración de leyes y regulaciones relacionadas con el recurso hídrico”, Informe de Buenas Prácticas, Washington D.C, N° ENV-127, pp. 1-111 ([Click](#)).
17. Sud-Austral Consulting (2016) “Actualización de cifras y mapas de desertificación, degradación de tierra y sequía en Chile a nivel de comunas”, en el marco del PANCD-Chile 2016-2030, pp. 1 – 214 ([Click](#)).
18. Valenzuela C. et. al (2013), “Chile: ¿Es eficaz la patente por no uso de derechos de aguas”, Revista CEPAL 109, abril 2013, pp. 175 – 197 ([Click](#)).