

P.

puntos de referencia

CENTRO  
DE ESTUDIOS  
PÚBLICOS

EDICIÓN DIGITAL  
N° 587, OCTUBRE 2021

ECONOMÍA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

# La gestión hídrica en Australia e Israel: dos modelos, un solo fin

EVANGELINA DARDATI




# RESUMEN

- En este documento se revisa la política hídrica de Australia e Israel, dos países que mejoraron considerablemente su desempeño hídrico durante las últimas décadas. En ambos casos el foco estuvo en mejorar la gestión para lograr satisfacer la creciente demanda asegurando, a su vez, la sustentabilidad a largo plazo del recurso.
- Si bien cada país tiene sus particularidades, algunos elementos de las reformas pueden servir a Chile como experiencia.
- Ambos países realizaron reformas institucionales con el fin de definir claramente las responsabilidades y facultades de cada organismo. El manejo se realiza a nivel de cuenca. Asimismo, se crearon agencias independientes para realizar la planificación del recurso a largo plazo, a nivel centralizado en el caso de Israel y a nivel estadual en el caso de Australia, con excepción de la cuenca de Murray-Darling que pertenece a varios estados y es manejada por una autoridad federal.
- El conocimiento del recurso fue fundamental para lograr una buena gestión. Ambos países procuraron contar con información detallada de aguas superficiales y subterráneas, tanto actual como probabilística y del efecto del calentamiento global sobre los recursos hídricos para poder realizar proyecciones realistas sobre el futuro.
- Al igual que Chile, Australia tiene una larga tradición con derechos de aprovechamiento de agua privados. Un elemento clave de su reforma fue mejorar el diseño y la regulación de estos derechos. Se creó un sistema altamente sofisticado que permitió agilizar las transacciones y a su vez regular cuidadosamente las externalidades ambientales. Adicionalmente, el Gobierno federal participó activamente en el mercado de agua, comprando una cantidad importante de derechos para destinar al medio ambiente a fin de asegurar la sustentabilidad del recurso a largo plazo.
- Israel es un país con escasez de agua. A diferencia de Australia y Chile, no se permite la propiedad privada en el uso del recurso. Su gestión se realiza de manera centralizada. La *Israel Water Authority* es una agencia técnica, autónoma e independiente que se encarga de la planificación del sector, de la fijación de tarifas y de la asignación del agua para los diversos sectores.
- El modelo de gestión en Israel consistió principalmente en incorporar tecnologías para poder utilizar el recurso de manera eficiente procurando que las pérdidas de agua sean mínimas. Estas tecnologías incluyeron la implementación generalizada del riego por goteo, tecnología para detectar pérdidas de agua, tratamiento de aguas residuales, inversión en plantas desalinizadoras, entre otras.
- Ambos países eliminaron gradualmente los subsidios al consumo de agua, incorporando tarifas que incentivaron su uso moderado. Se utilizan tarifas en bloques en donde se paga un precio por cierta cantidad de agua que luego de cierto tope aumenta considerablemente.

## INTRODUCCIÓN

Como consecuencia de la Revolución Industrial, el siglo XX se caracterizó por un gran aumento de la población<sup>1</sup> y por ende una intensificación en el uso de los recursos naturales, entre ellos el agua. La política hídrica durante el siglo pasado consistió principalmente en aumentar el agua disponible, es decir, en aumentar la oferta. Así, los esfuerzos se concentraron en la construcción de grandes embalses, canales de irrigación, pozos de agua, entre otros. Esto requirió grandes obras de ingeniería en donde muchas veces no fue claro si los beneficios superaban a los costos sociales, especialmente porque pocas veces se tuvo en cuenta el impacto ambiental de las mismas.

Con la llegada del siglo XXI, este tipo de política dejó de ser por sí sola suficiente. La oferta de agua se encuentra comprometida por una demanda creciente, por la contaminación y el deterioro de los ecosistemas debido al uso excesivo del recurso, y por el cambio climático que trae aparejadas más sequías, inundaciones, mayor variabilidad en las precipitaciones, mayor cantidad de eventos extremos, entre otras cosas. En el mundo, aproximadamente un 70% del total de agua extraída se utiliza para la agricultura y la producción de alimentos<sup>2</sup>. En este contexto incierto y cada vez más adverso, una buena administración de los recursos hídricos pasó a ser uno de los mayores desafíos del siglo XXI.



En el mundo, aproximadamente un 70% del total de agua extraída se utiliza para la agricultura y la producción de alimentos.

En este escenario comenzaron a surgir otro tipo de medidas cuyo objetivo es utilizar el recurso disponible de la manera más eficiente posible. Estas políticas por el lado de la demanda incluyen la adopción de tecnologías que utilicen el agua de manera más eficiente, la utilización del sistema de precios para desincentivar un uso desproporcionado del recurso, mercados de agua diseñados correctamente, a fin de que el agua se asigne donde tenga su mayor valor de uso.

En este documento se revisa la política hídrica de Australia e Israel, dos países que, después de diversas crisis hídricas, mejoraron considerablemente la gestión del recurso. Estos casos muestran como políticas hídricas diferentes (y en ciertas dimensiones opuestas) lograron el mismo objetivo: asegurar la sustentabilidad del recurso logrando satisfacer la demanda de los diferentes sectores de la economía. Mientras Australia tiene una administración descentralizada y en donde se permite la propiedad privada del agua, en Israel la gestión del recurso es centralizada. Por otra parte, algunos elementos de su política hídrica fueron similares, por ejemplo, la incorporación de tarifas en bloques que generan incentivos para un uso moderado del recurso.

---

<sup>1</sup> La población mundial creció desde 1,7 mil millones a 6,1 mil millones, aproximadamente.

<sup>2</sup> Fuente: <https://blogs.worldbank.org/opendata/chart-globally-70-freshwater-used-agriculture>.

Algunos elementos de sus reformas pueden servir como experiencia para los actuales desafíos en los que se encuentra el sector hídrico en Chile. Al igual que Chile, Australia tiene una larga tradición de derechos de aprovechamiento de agua privados. Las reformas que se llevaron a cabo en el mercado de agua son un ejemplo exitoso de cómo se puede utilizar un sistema privado para la gestión del agua y al mismo tiempo regular las externalidades que las transacciones de este bien traen aparejadas. Israel, por su parte, constituye un ejemplo de cómo el uso intensivo de la tecnología (riego por goteo, tratamiento de aguas residuales, tecnología para minimizar las pérdidas del sistema, entre otras) permitió tanto reducir el consumo como aprovechar el recurso disponible al máximo. En ambos países las políticas se focalizaron en lograr buena gestión con una mirada de largo plazo.

# Australia

## CONTEXTO

Australia es un país con un territorio de 7,7 millones de km<sup>2</sup> y una población de 24,6 millones de habitantes, en donde aproximadamente un 90% vive en áreas urbanas. El país se compone de seis estados (Australia Occidental, Australia Meridional, Victoria, Nueva Gales del Sur, Queensland y Tasmania) y dos territorios continentales (Territorios del Norte y Territorio de la Capital Australiana)<sup>3</sup>. Australia tiene una administración descentralizada en la que tanto los estados como los territorios tienen su propia legislatura y gobernador.

La Constitución australiana establece que el agua pertenece a los respectivos estados y territorios que, a su vez, tienen la responsabilidad de su administración. El rol del gobierno nacional se circunscribe a facilitar el financiamiento, a establecer lineamientos generales para asegurar la sustentabilidad del recurso y el interés nacional, y a instituir reglas para los casos en donde el recurso pertenece a varios estados. Esto significa que cualquier reforma de alcance nacional debe contar con el consenso de los gobiernos de cada uno de los estados y territorios.

A pesar de la gran extensión territorial del país, el agua es un recurso crítico debido a sequías recurrentes e inundaciones extremas (McKay 2005). El mayor consumidor de agua es el sector agrícola (representa aproximadamente un 65% del consumo total). Las 5 industrias que más consumen agua representan aproximadamente un 20% del total del Producto Interno Bruto (agricultura, industria forestal y pesquera, industria manufacturera e industria minera). Es decir, el agua es un recurso fundamental para el progreso del país.

La cuenca de Murray-Darling (MD, en adelante) es la más importante del país. Es el cuarto sistema de ríos más grande del mundo, cubre aproximadamente un 14% del territorio australiano, y se extiende


<sup>3</sup> También tiene territorios menores en su mayoría administrados de forma federal.

por cuatro estados y un territorio (Queensland, Nueva Gales del Sur, Victoria y Australia Meridional, territorio de la capital australiana). Contiene tres de los ríos más largos del país, el *Darling River*, el *Murray River* y el *Murrumbidgee River*. Asimismo, la cuenca de MD tiene una gran importancia económica. Genera aproximadamente un 40% de la producción agrícola y aproximadamente 3 millones de personas dependen enteramente del agua extraída en la cuenca<sup>4</sup>. Dada su geografía, la cuenca se caracteriza por su alta variabilidad de precipitaciones y una alta predisposición a inundaciones.

Australia heredó de las colonias inglesas el sistema de riberas (*riparian system*) para la administración de agua. Este sistema establece que el agua pertenece a los dueños de la tierra adyacente que pueden utilizar el recurso a discreción mientras quede suficiente agua río abajo. Esta administración informal funcionó bien mientras el agua era abundante. Sin embargo, en épocas de sequía, diferentes conflictos comenzaron a emerger. La ley de riego de 1886 nacionalizó el derecho de acceso al agua y el Gobierno formalizó un sistema de derechos de titularidad que estaban atados a la tierra.

Durante el siglo XX, la gestión del recurso estuvo caracterizada por una fase de desarrollo de infraestructura y de consolidación de los derechos de agua. Sin embargo, el recurso se trataba como si fuese ilimitado. Este modelo comenzó a mostrar signos de agotamiento a finales de la década de 1980 debido a diversos factores.

Primero, la demanda creciente de agua imponía límites al sistema especialmente en lugares en donde la construcción de embalses o infraestructura no era viable económicamente.



### Durante el siglo XX, la gestión del recurso estuvo caracterizada por una fase de desarrollo de infraestructura y de consolidación de los derechos de agua.

Segundo, existía una sobreasignación de derechos que, especialmente en épocas de sequía, generaba una escasez de agua afectando a diferentes sectores de la economía. Adicionalmente, los mismos derechos estaban adheridos a la propiedad de la tierra lo cual complicaba las transacciones, ya que para vender un derecho era necesario también vender la propiedad.

Tercero, la manera en que se fijaban tarifas del agua no garantizaba ni un uso eficiente del recurso ni que este se asigne donde tenga su mayor valor de uso. Por ejemplo, en áreas urbanas la tarifa en muchos casos dependía del valor de la propiedad y no del uso efectivo del agua. Por otra parte, en zonas agrícolas, las tarifas subsidiadas no siempre estaban relacionadas con el valor de los cultivos.

---

<sup>4</sup> <https://www.mdba.gov.au/importance-murray-darling-basin>.

Finalmente, se comenzaron a evidenciar graves problemas ambientales por el sobreuso del recurso, en particular en la cuenca de MD. Entre ellos, una creciente salinización tanto del agua como de la tierra, contaminación de las aguas y pérdida de biodiversidad. Esto no solo generó una reducción en los cultivos, sino que también comprometió el agua para consumo humano (AWP, 2016).

Todos estos factores llevaron a que Australia comience, a principios de la década de 1990, una serie de reformas para mejorar la gestión del recurso hídrico. Este proceso comenzó con la Reforma Nacional del Agua de 1994 (*National Water Reform*) por parte del Consejo Nacional Australiano (Council of Australian Government, COAG, organismo formado por los gobiernos de los estados y los territorios y por el gobierno federal). Luego, en 2004 se aprobó una segunda reforma, la Iniciativa Hídrica Nacional (*National Water Initiative, NWI*), también a cargo del COAG. Finalmente, en 2007, la Ley de Agua 2007 (*Water Act 2007*) estableció una administración independiente para la cuenca de MD. En términos generales, la fase 1994-2007 estuvo centrada en pasar de un modelo expansionista a un modelo de sustentabilidad, con el foco en revertir el daño ambiental heredado de las décadas pasadas. La segunda fase, de 2007 en adelante, puso un mayor énfasis en la sustentabilidad del recurso, un aumento de la colaboración entre estados para la administración de la cuenca de MD, y un rol activo del Estado como comprador de títulos de agua para poder restaurar el equilibrio ambiental.

Se pueden agrupar las políticas de estas tres reformas en cuatro pilares: (i) mercado de agua, (ii) consideraciones ambientales, (iii) tarifas de agua y (iv) cambios institucionales. A continuación, se explica cuales fueron los puntos más importantes de cada uno.

## PRINCIPALES ELEMENTOS DE LA REFORMA

### i. Mercado de agua

La creación de un mercado de agua que funcione eficientemente fue uno de los objetivos principales de la política hídrica australiana. Desde el punto de vista económico el objetivo de un mercado es que el recurso se asigne donde tenga su mayor valor. A diferencia de otros casos, como la tierra, por ejemplo, el mercado de agua es mucho más complejo debido a las particularidades del recurso. La utilización de agua y las transacciones en este mercado traen aparejadas externalidades que deben regularse cuidadosamente. En este sentido, los derechos de propiedad del agua deben tener características diferentes a otros bienes privados. Adicionalmente, para que el mercado funcione correctamente es necesario contar con instituciones que provean un marco regulatorio adecuado, una correcta fiscalización y monitoreo y a su vez reglas claras que faciliten el intercambio.

El cambio más importante en la reforma de 1994 fue separar los derechos del agua de la propiedad de la tierra. Esto tiene un claro argumento económico. Si, por ejemplo, el agua se encuentra localizada en tierras poco productivas, ya sea por el estado del suelo o por pertenecer a productores ineficientes, es necesario que ésta se relocalice en lugares más productivos. Sin embargo, para poder comercializarla y “trasladar” el recurso, es más simple si el derecho de propiedad del agua está separado de los derechos

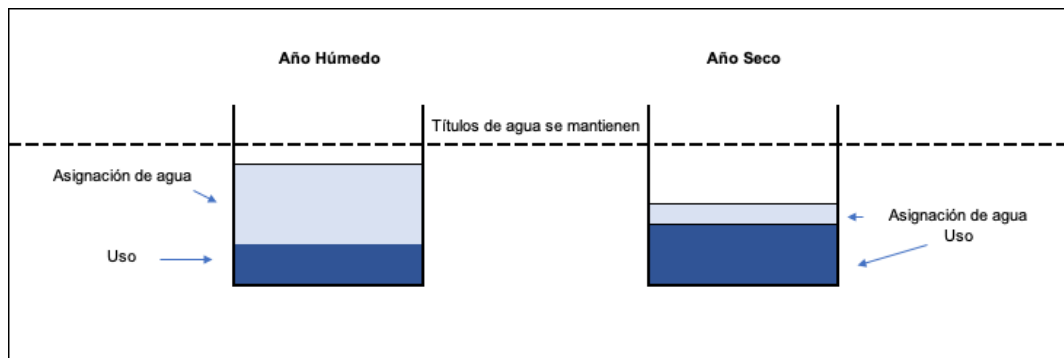
de propiedad de la tierra, de modo que los usuarios puedan comprar los derechos del agua sin tener que adquirir la tierra (Bjornlund et al. 2013).

En este contexto, se crearon dos tipos de títulos:

- Títulos de agua (*water entitlements*): 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.
- Asignación de agua (*water allocation*): son asignaciones 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. Cada año se estima el agua necesaria para uso humano para el período actual y el siguiente, las pérdidas de evaporación y luego se calcula cuánta agua les corresponderá a los dueños de los títulos de agua. Esto corresponde a la asignación de agua de ese período que puede utilizarse o venderse. En algunos casos, y con ciertas restricciones, la asignación de agua se puede trasladar para el período siguiente (*carryovers*).

El Gráfico 1 muestra un ejemplo de como se asignan los títulos de agua y las asignaciones de agua en un año seco y un año húmedo.

**GRÁFICO 1:** Funcionamiento de los derechos de agua




FUENTE: elaboración propia en base a ejemplificación de Murray-Darling Basin Authority (<https://www.mdba.gov.au/water-management/managing-water/water-markets-trade>)

Es decir, un irrigador necesita asignación de agua, pero no necesariamente títulos de agua. También pueden utilizar una combinación de ambos tipos de instrumentos para optimizar el manejo del negocio. Por ejemplo, pueden tener títulos de agua y adquirir asignación de agua en caso de que sea necesario. Es decir, estos últimos otorgan la flexibilidad necesaria para ajustarse a la variabilidad inherente del recurso.

Con la NWI de 2004 se crearon licencias adicionales para el uso del agua (*unbundling*). Una licencia de uso (*water use licence*) que permite utilizar el agua en un determinado lugar (esta licencia está adherida a la propiedad de la tierra), y otra licencia que permite transportar cierta cantidad de agua a un determinado lugar (*delivery share*). Previamente, estas licencias estaban vinculadas con los títulos de agua. La separación de los componentes permitió agilizar las transacciones, especialmente entre estados, y así maximizar las ganancias del intercambio (NWC 2011).

Otro cambio de la NWI fue en relación con el riesgo que debían asumir los dueños de los títulos de agua ante cambio de las condiciones del clima, o nueva información sobre el recurso (sección 48 y 49 de la NWI). Se estipuló que los mismos debían afrontar la reducción de hasta un 3% en sus títulos. El resto del riesgo se reparte entre los gobiernos estatales y el gobierno federal. La NWI también estipuló la asignación de títulos de agua para pueblos originarios y que los planes hidrológicos debían incorporar los objetivos sociales, espirituales y consuetudinarios de estos pueblos (sección 52-54 de la NWI).



### La separación de los componentes permitió agilizar las transacciones, especialmente entre estados, y así maximizar las ganancias del intercambio (NWC 2011).

En la práctica, la asignación de permisos en la cuenca de MD se realiza de la siguiente manera<sup>5</sup>. Primero se calcula cuánta agua hay disponible y lo que se asignará a cada estado. Cada estado tiene reglas propias de priorización y de la cantidad de agua que entregará a los dueños de los permisos de titularidad, pero en general se deja reservada agua necesaria para consumo humano en el período actual y para el futuro en caso de que se espere, por ejemplo, una sequía, se calcula cuánta agua se evaporará o se filtrará en el suelo, y se reserva agua para el medioambiente. Luego se asigna el agua a los dueños de los títulos de agua que reciben sus asignaciones correspondientes<sup>6</sup>.

El gráfico 2 muestra las asignaciones de agua en la cuenca de MD a través de los años en gicalitros (GL). Se observa que la cantidad de agua disponible es altamente variable dependiendo de las condiciones climatológicas e hídricas del período.

La reforma en el mercado de agua fue acompañada de la creación de las instituciones necesarias para registrar correctamente la propiedad y las transacciones realizadas. Asimismo, se especificaron las reglas de comercialización entre diferentes zonas y estados teniendo en cuenta los impactos que estas transacciones podían tener sobre el medio ambiente.

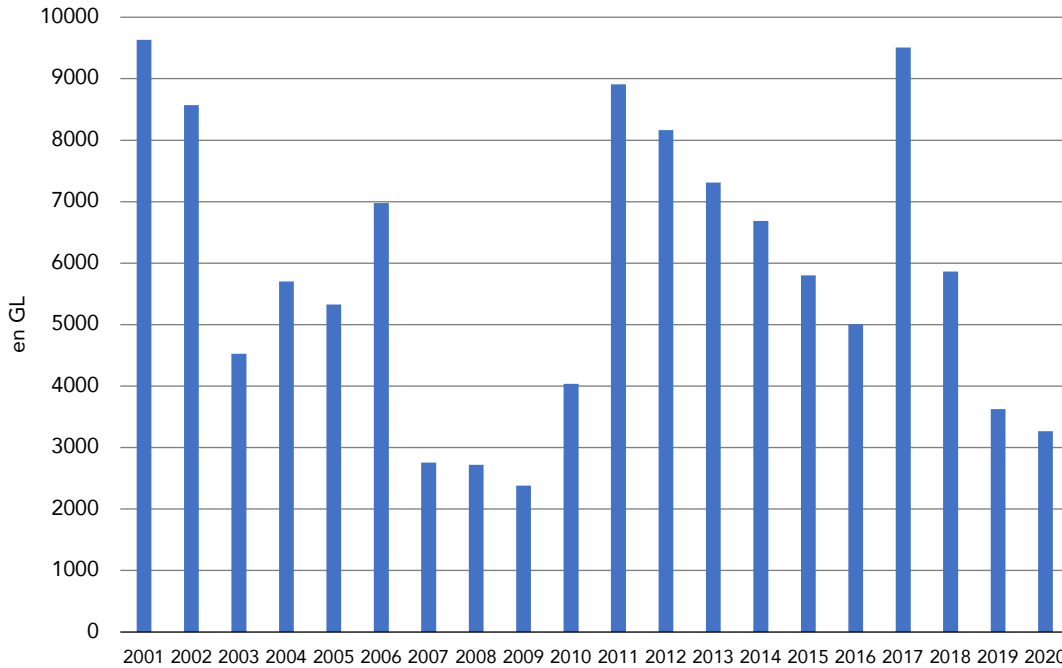
---

<sup>5</sup> Esta planificación está a cargo de la Autoridad de cuenca de MD, en la próxima sección se explica la creación de esta institución.

<sup>6</sup> Para más información sobre como se asigna el agua en los diferentes estados visitar: <https://www.mdba.gov.au/water-management/allocations-states-mdba/guide-allocations>



**GRÁFICO 2:** Asignaciones de agua en la cuenca MD (en GL)



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Departamento de Agricultura, Agua y Medio Ambiente del gobierno australiano.

La siguiente tabla muestra las estrategias utilizadas para cumplir diferentes objetivos de política con la separación de los derechos de agua.

Escala	Objetivo		
	Equidad distributiva	Eficiencia económica	Externalidades ambientales
Instrumentos estratégicos del sistema	Definición clara de las reglas de asignación de agua	Protocolos de intercambio (registros, información de precios, etc.)	Protocolos para la irrigación, el caudal del río, la calidad del agua, etc.
Instrumentos estratégicos operacionales	Títulos de agua definidos como una cantidad máxima a ser obtenida	Asignación de agua definida como volumen de agua en cierto período para ser usada o comercializada	Licencias de uso específicas a cada lugar y límites al agua que puede ser utilizada en determinado lugar a fin de evitar impactos ambientales adversos

FUENTE: Young 2013.

El resultado de la reforma en el mercado de agua fue positivo. El 90% de las transacciones se generan en la cuenca de MD. El volumen de transacciones de títulos de agua y asignaciones de agua fue creciendo paulatinamente. Hubo mayores transacciones durante las sequías de 2002-2003 y 2007-2008

lo que indica que el mercado sirvió para que los irrigadores se ajusten a la situación hídrica. Algunas estimaciones muestran que el comercio inter e intrarregional de permisos contribuyó entre AUD 270 millones y AUD 370 millones a la producción agrícola en los años de sequía de 2006-2007 y 2008-2009, respectivamente (Wittwer y Griffith 2011).

## ii. Consideraciones ambientales

Otro de los pilares fundamentales de las reformas fue lograr la sustentabilidad del recurso. Como se explicó anteriormente, a fines de la década de 1980 los ecosistemas se encontraban fuertemente comprometidos por el sobreuso de agua y la sobre asignación de derechos.

La reforma de 1994 tuvo como principal objetivo revertir el daño causado en las décadas anteriores. En la reforma se estipuló que una proporción de los derechos se otorgue al medioambiente como un usuario legítimo del recurso (caudales ecológicos), definiéndose reglas claras de las condiciones bajo las cuales dicha agua podía ser utilizada. Estos derechos tuvieron las mismas características que los derechos de titularidad, es decir, representan una proporción de agua en un determinado sistema. Los gobiernos de los diferentes estados adquirieron estos derechos comprando a quienes estuvieran dispuestos a vender y también mediante inversión en infraestructura (AWP 2016).

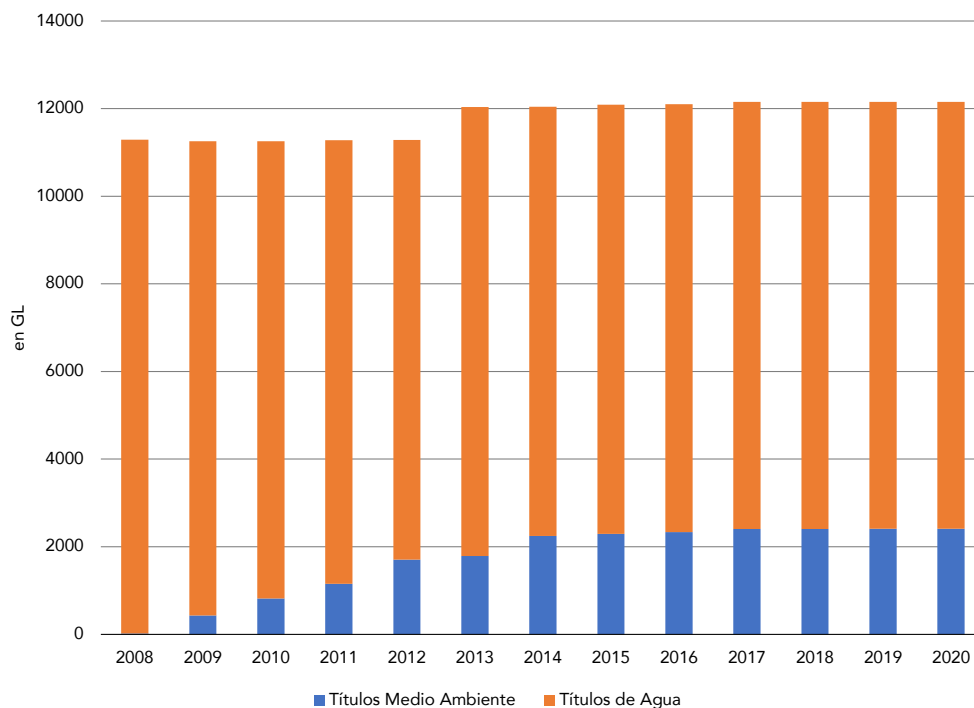
Adicionalmente, en 1997 la comisión ministerial de la cuenca de MD (*Murray Darlin Basin Intergovernmental Ministerial Council*) puso un límite máximo al desvío permitido de agua (conocido como “*the cap*”) con el fin de asegurar la sustentabilidad en el largo plazo. Este tope se definió como un volumen de agua respectivo a los niveles de desarrollo de 1993-1994. Es decir, el tope de un determinado año corresponde a un volumen de agua que se hubiese utilizado en esos años con las condiciones climáticas e hidrológicas del año en cuestión.

Desde 2004 se profundizaron las reformas para asegurar la sustentabilidad del recurso. Primero, con la NWI se asignaron AUD 500 millones para comprar 500 GL de agua para el medio ambiente en la cuenca de MD. Luego, bajo la Ley de Agua de 2007 se creó la Autoridad de la Cuenca MD (*Murray Darling Basin Authority*) que funcionó como una agencia con una administración independiente bajo un marco integrado en donde el Estado Federal (*Federal Commonwealth*) tenía competencia sobre la planificación del recurso y en la resolución de conflictos que pudieran surgir entre los diferentes estados. En esta ley se estipularon medidas para los siguientes 10 años a fin de solucionar definitivamente el problema de sobreasignación de derechos de agua.

En marzo de 2008 el Estado Federal anunció una nueva política llamada Agua para el Futuro (*Water for the Future*) en donde se destinarían AUD 12,9 mil millones de inversión en 10 años con el fin de recuperar agua para el medio ambiente. Así, en 2008, el Estado Federal entró directamente en el mercado de derechos de agua adquiriendo títulos a quienes estuvieran dispuestos a vender (compra directa). La recuperación de agua también se realizó mediante diferentes programas para mejorar la infraestructura tanto en los campos como en los canales de irrigación. Se negoció que el agua recu-

perada por estos programas se dividiría en mitades entre el gobierno federal y los irrigadores (Grafton 2017). En los siguientes 12 años se lograron recuperar casi 2.800 GL de derechos de titularidad para uso ambiental (ver Gráfico 3). Esta recompra de permisos para usos ambientales es hasta el momento la más alta del mundo.

**GRÁFICO 3:** Títulos de agua en la cuenca de MD (en GL)



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Departamento de Agricultura, Agua y Medio Ambiente del gobierno australiano.

El agua que pertenece al medio ambiente la administra la Autoridad de la Cuenca MD quien decide el uso que se le dará considerando dos factores: primero, la demanda de agua del ecosistema (durante años secos la demanda es mayor que durante años húmedos); segundo, la oferta de agua disponible. Así se determina si el agua se utiliza para objetivos ambientales (control de daño o mejorar las condiciones de alguna zona), se guarda para ser utilizada algún año posterior o se comercializa.

La recompra de permisos no estuvo exenta de controversias especialmente por las grandes transferencias hacia los irrigadores que la misma implicó. Se estima que desde 2008/2009 la transferencia al sector de irrigación fue de aproximadamente AUD 11 mil millones (aproximadamente AUD 3500/ML<sup>7</sup>), ya sea por compra directa de permisos (se calcula aproximadamente que esto costó \$2000/ML

<sup>7</sup> Mililitro.

o por la adquisición indirecta a través de subsidios a la infraestructura (aproximadamente con un costo de \$5000/ML). Es decir, si bien esta reforma cumplió el objetivo de restaurar agua al medio ambiente lo hizo a un costo alto. La pregunta que surgió fue si la reforma se podría haber hecho de manera más barata y si, desde una perspectiva nacional, fue costo-efectiva (Young 2014).

### iii. Tarifas de agua

Otro punto importante en la política hídrica australiana fue la modificación en las tarifas de agua. Esto tuvo dos objetivos: que los usuarios paguen por el verdadero costo del agua y que las empresas prestadoras del servicio se vuelvan financieramente viables. Para ello, el precio del agua debía reflejar el costo de proveerla, es decir, el costo de extracción, tratamiento y transporte.

Si bien el lineamiento principal del gobierno federal fue el principio de recuperación de costos, cada estado tenía discrecionalidad para decidir cómo fijar las tarifas. En general, la mayoría de los estados optaron por tarifas en partes para los consumidores residenciales y comerciales. Estas tarifas consisten en un cargo fijo y luego un cargo variable que depende del volumen utilizado. Adicionalmente, este cargo variable puede variar por bloques. Es decir, cuando se pasa un tope en el uso del agua el costo variable se incrementa. Este tipo de tarifas asegura la recuperación del costo de inversión en infraestructura y, a la vez, genera incentivos para un uso moderado. El hecho de que existan bloques crecientes garantiza el acceso a una cantidad de agua a precios razonables y luego, a partir de cierto tope, este precio variable se incrementa, generando incentivos a no consumir en exceso.

En el caso del agua para irrigación, se optó en la mayoría de los casos por cobrar una tarifa con un cargo fijo más un cargo variable que sea proporcional a la distancia del valle en donde se encuentra el irrigador. También se fueron eliminando progresivamente todos los subsidios que existían en el sector.

Cabe destacar que existen diferencias regulatorias entre los diferentes estados. Por ejemplo, en algunos casos las compañías proveedoras de agua son privadas, en otro caso públicas. En algunos estados se implementaron precios “máximos” en caso de que las sequías incrementen los precios del agua arriba de cierto tope; en algunas ciudades el precio variable del agua depende de la distancia a algún punto de la ciudad, en algunos estados se subsidió en mayor medida que en otros la adopción de nueva infraestructura o la construcción de nuevas plantas de tratamiento, etc. Sin embargo, a pesar de estas diferencias el objetivo principal fue la recuperación de costos y que los precios reflejen el verdadero valor de producir el agua.

### iv. Cambios institucionales

La reforma en Australia también incluyó una modernización de las instituciones. En términos de las agencias regulatorias se procuró que queden separados los roles de administración del agua, de

regulación de su calidad y, por último, el rol de fiscalización. Cada estado debería tener sus propias agencias reguladoras. Adicionalmente, también se crearon agencias locales que pudieran responder a necesidades de las diferentes comunidades.

Como se mencionó anteriormente, uno de los objetivos fue que las empresas prestadoras de los servicios de agua se conviertan en empresas comerciales eficientes, financieramente viables y que puedan proveer servicios de calidad a sus respectivas comunidades. Para ello, se midió el desempeño de estas empresas en ciertos aspectos como calidad del servicio, desempeño financiero, entre otros. Toda esta información se publicó en anuarios. Esto permitió que tanto las comunidades como las autoridades puedan conocer qué tan eficiente era su desempeño con respecto a otras empresas del país (AWP 2016).

Las reformas también estipularon inversión para generar el conocimiento, mejorar el monitoreo de aguas subterráneas y entender el comportamiento del recurso hídrico bajo diversos escenarios como sequías, cambio climático, entre otros, procurando a su vez que toda la información sea pública para poder hacer partícipe a los diferentes sectores.

## Israel

### CONTEXTO

Israel es un país con una superficie de 22.505 km<sup>2</sup> y con una población de aproximadamente 9 millones de habitantes. Es uno de los países más secos del mundo<sup>8</sup>. La mayor parte de su territorio tiene un clima semiárido o desértico. Las precipitaciones son escasas y muy variables. El país suele experimentar recurrentes sequías que se prolongan por varios años consecutivos. Las diversas crisis hídricas experimentadas durante varias décadas dieron el espacio político para realizar profundos cambios en la administración del recurso. Las políticas combinaron inversión en infraestructura y en nueva tecnología (políticas del lado de la oferta), reformas institucionales y políticas de incentivos a través del sistema de precios y de campañas de educación (políticas del lado de la demanda).


La Ley de Agua de 1959 constituye el principal marco legal para la administración del recurso. En la misma se establece que todos los recursos hídricos son de propiedad pública manejados por el Estado. Es decir, a diferencia del caso de Australia no existe en Israel la propiedad privada del agua. Todas las extracciones de agua deben ser aprobadas y monitoreadas. El único proveedor de agua es la compañía nacional Mekorot. Es decir, la gestión hídrica está fuertemente centralizada.

La historia de la política hídrica de Israel puede dividirse en cuatro etapas, diferenciadas por los objetivos y el foco que tuvo el uso del agua (Feitelson 2013).

<sup>8</sup> El 60% de su territorio es desértico.

*Fase hidráulica (1948-1964):* después de la proclamación del Estado de Israel en 1948, el país recibió una gran inmigración (llegaron aproximadamente 1.000.000 de personas en menos de 3 años), con lo cual el rol principal del recurso fue el de servir al sector agrícola. El desarrollo de la agricultura cumplía el doble objetivo de proveer alimento y trabajo a los nuevos habitantes del país. Esta fase se caracterizó por el desarrollo de infraestructura y la creación de un sistema nacional integrado de transporte (*National Water Carrier of Israel*). Esto marcó un gran avance ya que se logró transportar agua del Mar de Galilea, la única fuente del país de agua dulce, en el norte, a las áreas del sur más áridas y pobladas.

*Fase de gestión (1959-1990):* esta etapa se caracterizó por afianzar la centralización en la gestión del recurso. Dado que eventualmente la disponibilidad del recurso hídrico ya no podía crecer más por medio de la infraestructura, el foco de atención se concentró en optimizar la administración del agua. Se implementó un sofisticado sistema de monitoreo y medición para controlar las extracciones de agua. En esta fase se implementó de manera generalizada el sistema de riego por goteo (*drip irrigation*) a fin de que la agricultura utilizase el agua de manera más eficiente. Esto permitió que la producción agrícola por unidad de agua utilizada creciera fuertemente. También se comenzaron a realizar tratamientos de las aguas residuales, y a mejorar la calidad de agua para consumo humano.



## El desarrollo de la agricultura cumplía el doble objetivo de proveer alimento y trabajo a los nuevos habitantes del país.

*Fase de revisión (1990-2005):* el deterioro de los ecosistemas comenzó a ser evidente y la política hídrica, que había estado en manos de un cerrado círculo de expertos, empezó a tomar interés público. En esta etapa se crean comisiones con el objetivo de revisar la política hídrica de las décadas anteriores. Adicionalmente, comenzaron a surgir presiones para la eliminación de los subsidios en el sector agrícola y la modificación de las tarifas del agua que no incentivaban un uso moderado del recurso. Por último, la posibilidad de tener plantas desalinizadoras se convirtió en una idea cada vez más real. En esta etapa se siguió avanzando con el tratamiento y reutilización de aguas residuales.

*Fase de desalinización (2005 en adelante):* la inauguración de la primera planta desalinizadora a gran escala en Askelon en 2005 marca el comienzo de una nueva era para Israel. Por primera vez desde los años sesenta se pudo aumentar la oferta de agua disponible. En 2007 se crea la Autoridad Hídrica Israelí (*Israel Water Authority, IWA*) que comienza a funcionar como un organismo independiente y autónomo para la gestión del agua.

A continuación, se explicarán los elementos más importantes de las políticas implementadas: (i) cambios institucionales, (ii) consideraciones ambientales, (iii) tarifas de agua y (iv) la incorporación de tecnología en el sector.

## i. Cambios institucionales

Uno de los objetivos principales de la política hídrica en Israel fue que la gestión del recurso esté centralizada en pocas instituciones con una clara delimitación de las facultades y responsabilidades de cada una.

La tabla 1 muestra las instituciones que toman las decisiones en distintos niveles.

**TABLA 1:** Instituciones encargadas de la gestión hídrica israelí

Institución	Nivel	Responsabilidad
Ministerio de Energía y Agua	Nacional	Política hídrica
Autoridad Hídrica Israelí (IWA)	Nacional	Planificación, asignación de agua y fijación de tarifas
Mekorot	Nacional	Producción y transporte de agua
Compañías de agua municipales y regionales	Municipal o regional	Distribución de agua potable a usuarios domésticos e industriales, servicio de saneamiento y tratamiento de aguas residuales
Autoridades de cuencas	Cuenca	Gestión de los ecosistemas

FUENTE: IWA, 2015.

El Ministerio de Energía y Agua es el organismo a cargo de formular las políticas y velar por que las mismas se cumplan. La IWA es el organismo encargado de planificar el uso del agua y fijar las tarifas a todos los usuarios del país. La compañía Mekorot provee y transporta el agua a las diferentes zonas geográficas. Finalmente, las compañías municipales y regionales distribuyen el agua potable a consumidores domésticos e industriales, y están a cargo del servicio de saneamiento.

Un hito importante en la política hídrica israelí fue la creación de la IWA en 2007. Previamente existían varias entidades que administraban el recurso sin una clara división de responsabilidades, estando también el nivel político demasiado involucrado en ciertas decisiones. En este contexto, se decidió crear un organismo técnico encargado de la planificación del sector y dotarlo de autonomía e independencia. La IWA fue el organismo encargado de crear un plan nacional hídrico para los siguientes 40 años que se actualiza cada 5 años.

En cuanto a Mekorot y las compañías de agua municipales, se procuró que operen eficientemente. La IWA creó un organismo apolítico que aglomeraba a las empresas municipales, al que se le dio la facultad de decidir cómo se utilizarían los ingresos de estas empresas. El objetivo principal de la IWA fue que los ingresos se utilizaran para minimizar la pérdida de agua del sistema y mejorar los servicios. Previamente, las compañías municipales tenían discrecionalidad en el uso de sus ingresos, los que no siempre se utilizaban de manera transparente. De hecho, estos ingresos frecuentemente se utilizaban para cubrir otros gastos del municipio, no necesariamente relacionados con el servicio del agua. Al

igual que en Australia, estas empresas también fueron evaluadas con diferentes criterios que luego se publicaban para generar presión para mejorar su desempeño.

Otras instituciones que complementan esta estructura son: el Ministerio de Agricultura (fija el criterio de asignación de agua en los diferentes cultivos), el Ministerio de Salud (fija el estándar de calidad del agua) y el Ministerio de Medio Ambiente (fija los estándares ambientales de contaminación).

## ii. Consideraciones ambientales

La Ley de Agua de 1959 definió el carácter de bien público del recurso y el rol del Gobierno en su administración en beneficio de los habitantes. La sección 6 de esta ley define qué usos se le pueden dar al agua: doméstico, agricultura, industria, comercio y servicios públicos. Sin embargo, el medio ambiente no aparecía en esta ley.

El fuerte desarrollo de la actividad agrícola e industrial y las escasas regulaciones ambientales tuvieron como consecuencia un gran deterioro de los ecosistemas. En 2004 se reformó la Ley del Agua para agregar al medio ambiente como uso reconocido del recurso. Es decir, se considera a la naturaleza como un objeto que debe ser protegido. Así, parte del agua se destina a caudales ecológicos para proteger el ecosistema.

En los años siguientes el gobierno israelí invirtió recursos para el tratamiento de los ríos contaminados durante las décadas previas. Adicionalmente, se implementaron regulaciones para prevenir futuras contaminaciones del agua, así como estándares del nivel de tratamiento que debía tener el agua residual antes de ser devuelta a los ríos.

## iii. Tarifas de agua

Al igual que Australia, Israel tuvo como objetivo lograr la autonomía y viabilidad financiera del sector. La IWA se convirtió en el único organismo encargado de fijar las tarifas para todos los usuarios. Con el fin de incentivar una operación eficiente, las tarifas de Mekorot empezaron a ser fijadas en base a un plan de 5 años.

Hasta la década de 1990 las tarifas tanto de irrigación como de uso doméstico estaban fuertemente subsidiadas. A partir de mediados de la década éstas comenzaron a aumentar para lograr la recuperación de costos del sector. A fin de terminar definitivamente con los subsidios al consumo de agua, en 2009 las tarifas aumentaron alrededor un 40% (Marin et al. 2017). Si bien eso generó gran descontento entre los agricultores, la IWA en contrapartida les aseguró que podrían obtener la cantidad de agua que deseaban, a diferencia de la época anterior en donde el precio era más bajo pero el agua se racionalizaba en épocas de sequía (Siegel 2015). El Gobierno acompañó el aumento de tarifas con una



campana de concientización cuyo objetivo fue mostrar a los usuarios los problemas que tenía el país en materia hídrica y la necesidad de un uso moderado del recurso. Esta campana comenzó a mediados de 2008 y se prolongó hasta 2010 e incluyó televisión, radio, periódicos y la web para alcanzar a todos los habitantes. Su costo fue de aproximadamente USD 7,5 millones y se estima que solo por la campana se produjo una reducción de 10% en el consumo doméstico de agua en 2009 (IWA 2011).

El precio del agua para consumo doméstico se basa en una tarifa que se divide en bloques. El primer bloque de consumo consiste en una tarifa más baja hasta cierto tope (aproximadamente 115 litros per cápita por día). Luego la misma se incrementa aproximadamente en un 60%. Al igual que el caso de Australia, el objetivo de este diseño es asegurar que la población pueda acceder a cierta cantidad razonable de agua a precios bajos, pero que a su vez tenga incentivos para no sobreutilizar el recurso. En el caso de Israel, aproximadamente un 75% del uso de agua residencial paga la menor tarifa (Marin et al. 2017).

A diferencia del agua residencial que posee una tarifa uniforme en todo el país, la tarifa del agua para irrigación depende de la zona, de cómo se realiza la extracción y de la época del año. El agua residual tratada tiene un precio menor para incentivar su uso. Cabe destacar que los precios de irrigación en Israel son unos de los más altos del mundo (Marin et al. 2017).



### El precio del agua para consumo doméstico consiste en una tarifa que se divide en bloques.

Un punto importante para destacar en la política hídrica israelí es cómo el uso del agua en el sector agrícola fue cambiando a lo largo de los años. Hasta la década de 1980 el sector agrícola fue el principal usuario de agua dulce. A partir de 1985 el agua dulce destinada al sector fue cayendo. Este cambio se debió a la baja en la cantidad de precipitaciones y la expansión de la población urbana que requirió mayores cantidades de agua potable. La agricultura comenzó a utilizar en mayores cantidades agua desalinizada y aguas residuales tratadas<sup>9</sup>. A pesar de que el agua total destinada al sector no se incrementó, sí lo hicieron los cultivos. Esto se debió a muchos factores, entre ellos, como se explicó anteriormente, al sistema de riego por goteo, los fertilizantes utilizados, etc. De hecho, la Autoridad Hídrica Israelí estima que el *ratio* de la producción agrícola sobre unidad de agua creció un 300% desde 1950 hasta 2010.

---


<sup>9</sup> En 2013 la agricultura utilizaba un 38% de agua dulce y un 62% de agua manufacturada ya sea desalinizada o agua residual tratada (IWA 2015).

## iv. Infraestructura y tecnología

Israel es uno de los países más avanzados en el mundo en el uso de tecnología en el sector hídrico. A continuación, se detallan las principales tecnologías que se fueron incorporando durante las últimas décadas, las cuales permitieron tanto usar el recurso de manera más eficiente como aumentar la disponibilidad de agua del sistema.

*Métodos eficientes de irrigación:* en Israel se utiliza ampliamente el riego por goteo que consiste en un método de micro-riego que ahorra recursos al permitir que el agua vaya directo a la raíz de la planta minimizando la evaporación. Este método permitió ahorrar un 30% de agua en el sector agrícola. En la mayoría de los países aproximadamente un 70% del agua se utiliza en el sector agrícola. Esta proporción en Israel es de un 50% (MFA 2015).

*Uso de aguas residuales tratadas:* mientras muchos países tiran el agua residual al mar, en Israel un 95% de esa agua se trata y aproximadamente un 86% de esta se reutiliza para irrigación en el sector agrícola, riego de parques públicos y caudales ecológicos<sup>10</sup>. Esto tiene beneficios importantes. Primero, utilizar esta agua tratada para riego abarata los costos ya que es agua que de otra manera se hubiese eliminado provocando contaminación o se hubiese tratado para convertirla en agua potable, proceso que es más caro. Segundo, el agua residual tratada ya no es tóxica para el medio ambiente cuando se deposita en ríos o en el mar. Tercero, permite tener una fuente segura de agua que no depende de las fluctuaciones del clima.



### Israel es uno de los países más avanzados en el mundo en el uso de tecnología en el sector hídrico.

*Tecnología para minimizar las pérdidas del sistema:* uno de los principales problemas que afectan a las empresas proveedoras de agua es la diferencia entre la cantidad de agua introducida en el sistema de distribución y la cantidad de agua facturada a los consumidores. Una gran cantidad de agua no facturada se pierde por fugas del sistema. Según estimaciones del Banco Mundial, el porcentaje de agua perdida de este modo es alrededor de un 35% pudiendo ser inclusive más alto en países de ingresos medios y bajos (Kingdom et al. 2006). En Israel, utilizaron tecnología para reducir al mínimo las pérdidas del sistema llegando las mismas a un 10% (MFA 2015). Esto no solo permite ahorrar gran cantidad de agua, sino que también mejora la viabilidad de las empresas.

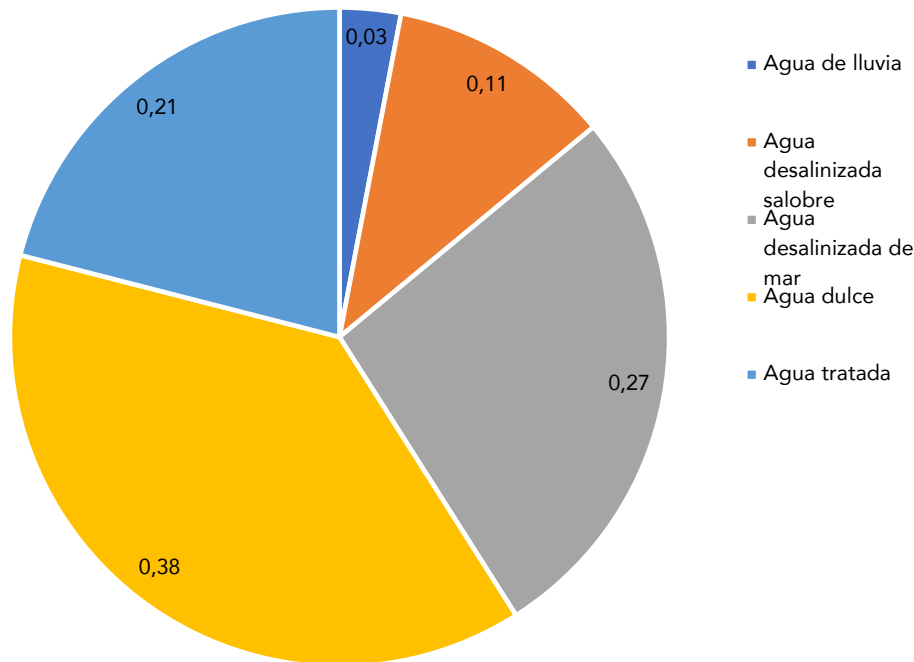
---

<sup>10</sup> Israel es el líder mundial en tratamiento y reúso de aguas residuales, le siguen España y Australia con un reúso del agua tratada de 17% y 10%, respectivamente (IWA 2015).

*Desalinización:* en los últimos 15 años se construyeron 5 grandes plantas de desalinización<sup>11</sup> con una producción total que llega a los 600 millones de m<sup>3</sup> (metros cúbicos). Estas están dentro de las 12 plantas desalinizadoras más grandes del mundo. Adicionalmente, existen 30 plantas más pequeñas que desalinizan el agua salobre<sup>12</sup> (*brackish water*). El agua desalinizada abastece aproximadamente un 40% del total del consumo del país y un 70% del agua de uso doméstico (IWA website).

El gráfico 4 muestra cómo se compone el agua disponible para uso de Israel. El agua desalinizada de mar constituye un 27% mientras el agua salobre desalinizada representa un 11%. Finalmente, el agua tratada representa un 21%, el agua dulce un 38% y el agua de lluvia un 3%.

**GRÁFICO 4:** Proporción de oferta de agua de diferentes fuentes



FUENTE: Elaboración propia en base a datos de IWA (2015)

El gráfico 5 muestra la evolución del agua desalinizada de mar desde 2005.

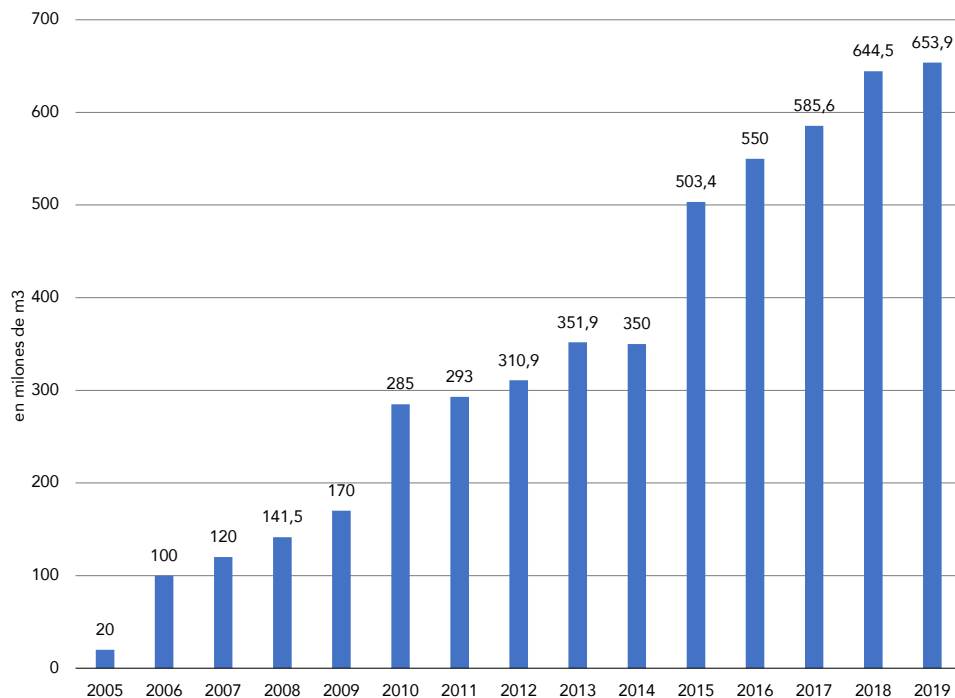
Para los próximos años ya está prevista la construcción de dos nuevas plantas desalinizadoras que incrementarían la oferta de agua en 300 millones de m<sup>3</sup>. Se espera que las 7 plantas provean un 85 a 90% del total de agua de uso doméstico e industrial. Cabe destacar que Israel tiene condiciones fa-

<sup>11</sup> Askelon (2005), Palmachim (2007), Hadera (2009), Sorek (2013) y Ashdod (2015).

<sup>12</sup> Esta agua contiene un porcentaje mayor de sal que el agua dulce pero menor que el agua de mar. Se suele encontrar en estuarios o en ciertos acuíferos.

vorables para la utilización de agua desalinizada. Es un país chico con un sistema de transmisión de agua integrado con lo cual los costos de transportar el agua desde el mar hasta el lugar de consumo son moderados.

**GRÁFICO 5:** Agua desalinizada de mar



FUENTE: elaboración propia en base a datos de IWA.

*Otras innovaciones:* como se explicó anteriormente, otras innovaciones importantes fueron la inversión en un sistema de transmisión de agua potable que conecta a todo el país, el sistema de monitoreo, el uso de acuíferos como reservas de agua, la infraestructura para la retención de agua de lluvia.

## DISCUSIÓN FINAL

Las políticas hídricas de ambos países son el resultado de reformas que se realizaron durante varias décadas y en donde se priorizó la mejora en la gestión para garantizar un uso eficiente del recurso y la sustentabilidad a largo plazo.

Australia, al igual que Chile, tiene una larga tradición de derechos de agua privados. Asimismo, se encuentra en el hemisferio sur y comparten ciertas características climáticas, así como la heterogeneidad en las condiciones hídricas de su territorio. A diferencia de Chile, Australia tiene una administración política mucho más descentralizada.

Israel, por otra parte, es un país mucho más pequeño y homogéneo en cuanto a su clima lo que, a diferencia de Chile, le permitió tener un sistema nacional del transporte de agua. Al igual que Chile, Israel posee en su territorio agua de mar lo cual le permitió incrementar la disponibilidad del recurso mediante la desalinización.

A pesar de las diferencias de cada país se pueden obtener algunas conclusiones generales en cuanto a sus políticas hídricas.

- La experiencia australiana muestra que un sistema de derechos de agua privado puede ser un instrumento poderoso para una asignación eficiente del recurso. Sin embargo, como sucede en Australia, el mercado debe estar fuertemente regulado. El agua no es un bien como cualquier otro bien privado en donde el mercado genera una asignación eficiente sin necesidad de ninguna intervención. La utilización del agua produce externalidades, es decir, genera consecuencias no deseadas sobre terceros, sobre los ecosistemas y sobre la sustentabilidad del recurso a largo plazo. Por lo tanto, de existir derechos privados de aprovechamiento del agua, estos deben tener características diferentes. 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 ambos países el manejo del recurso se realiza a nivel de cuenca. Adicionalmente existen agencias independientes (de forma centralizada en Israel y de forma descentralizada por estados en el caso de Australia) que realizan la planificación del recurso.
- Tanto Australia como Israel incorporaron tarifas que incentivaron un uso moderado del recurso. Se utilizan principalmente tarifas en bloques, es decir existe una tarifa para una cantidad de consumo determinada y luego de cierto tope esta se incrementa. La experiencia en ambos países muestra que el sistema de precios es un incentivo importante para evitar la sobreutilización del recurso.
- La experiencia israelí muestra cómo el uso de la tecnología puede ser un aliado importante para la política hídrica. Durante las últimas décadas Israel incorporó de manera generalizada el riego por goteo, tecnologías para minimizar las pérdidas del sistema, desalinización, reutilización de aguas tratadas, captación de aguas de lluvia.
- Finalmente, cabe resaltar que para una gestión adecuada es esencial el conocimiento del recurso. Es necesaria información detallada de aguas superficiales y subterráneas, tanto actual como probabilística, y del efecto del calentamiento global sobre los recursos hídricos para poder realizar proyecciones realistas sobre el futuro. En relación con esto, las políticas hídricas no pueden ser pensadas como algo estático, sino que se deben ir adaptando continuamente a los nuevos desafíos y la nueva información que se va adquiriendo.

## REFERENCIAS

- AWP, The Australia Water Partnership.** 2016. The Australian Water Reform Journey. An overview of three decades of policy, management and institutional transformation.
- Bjornlund, H., Wheeler, S. y Rossini, P.** 2013. Water markets and their environmental, social and economic impacts in Australia, en *Water Trading and Global Water Scarcity, Resource for the Future Water Policy Series*, capítulo 5.
- Feitelson, E.** 2013. The Four Eras of Israeli Water Policies, en *Water Policy in Israel. Context, Issues and Options*, capítulo 2.
- Grafton, R. Q.** 2017. Policy review of water reform in the Murray-Darling Basin, Australia: “the do’s” and “do’nots”. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 63, 116-141.
- IWA, Israel Water Authority.** 2011. The State of Israel: National Water Efficiency Report, Reporte.
- IWA, Israel Water Authority.** 2015. Water Sector in Israel. IWRM Model, Reporte.
- Kingdom, B, Liemberger, R y Marin, P.** 2006. The Challenge of Reducing Non-Revenue Water (NRW) in Developing Countries How the Private Sector Can Help: A Look at Performance-Based Service Contracting. *Water Supply and Sanitation Sector Board Discussion Paper* nro 8., World Bank.
- Marin, P., Tal, S., Yeres, J. y Ringskog K.** 2017. Water Management in Israel, *Technical Paper*, World Bank.
- McKay, J.** 2005. Water institutional reforms in Australia. *Water Policy* 7, 35-52.
- MFA, Minister of Foreign Affairs, State of Israel.** 2015. Israel: A Global Leader in Water Management and Technology, Reporte.
- NWC, National Water Commission, Australian Government.** 2011. Water Markets in Australia: a Short History, Reporte.
- Siegel, S.** 2015. *Let there be water*. New York: St. Martin’s Press.
- Wittwer, G. y Griffith, M.** 2011. Modelling drought and recovery in the southern Murray-Darling basin. *Australian Journal of Agricultural Resource Economics* 55, 342-359.
- Young, M.** 2013. Trading into and out of trouble, Australian water allocation and trading experience, en *Water Trading and Global Water Scarcity*, Resource for the Future Press Water Policy Series, capítulo 6.
- Young, M.** 2014. Trading into Trouble? Lessons from Australia’s Mistakes in Water Policy Reform Sequencing, en *Water Markets for the 21st Century*, Global Issues in Water Policy, capítulo 11.



CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS

Cada artículo es responsabilidad de su autor y no refleja necesariamente la opinión del CEP.

Director: Leonidas Montes L.

Editor: Rafael Sánchez F.

Diagramación: Pedro Sepúlveda V.

[VER EDICIONES ANTERIORES](#)

