



AGUAS  
RESIDUALES  
como nueva fuente de agua

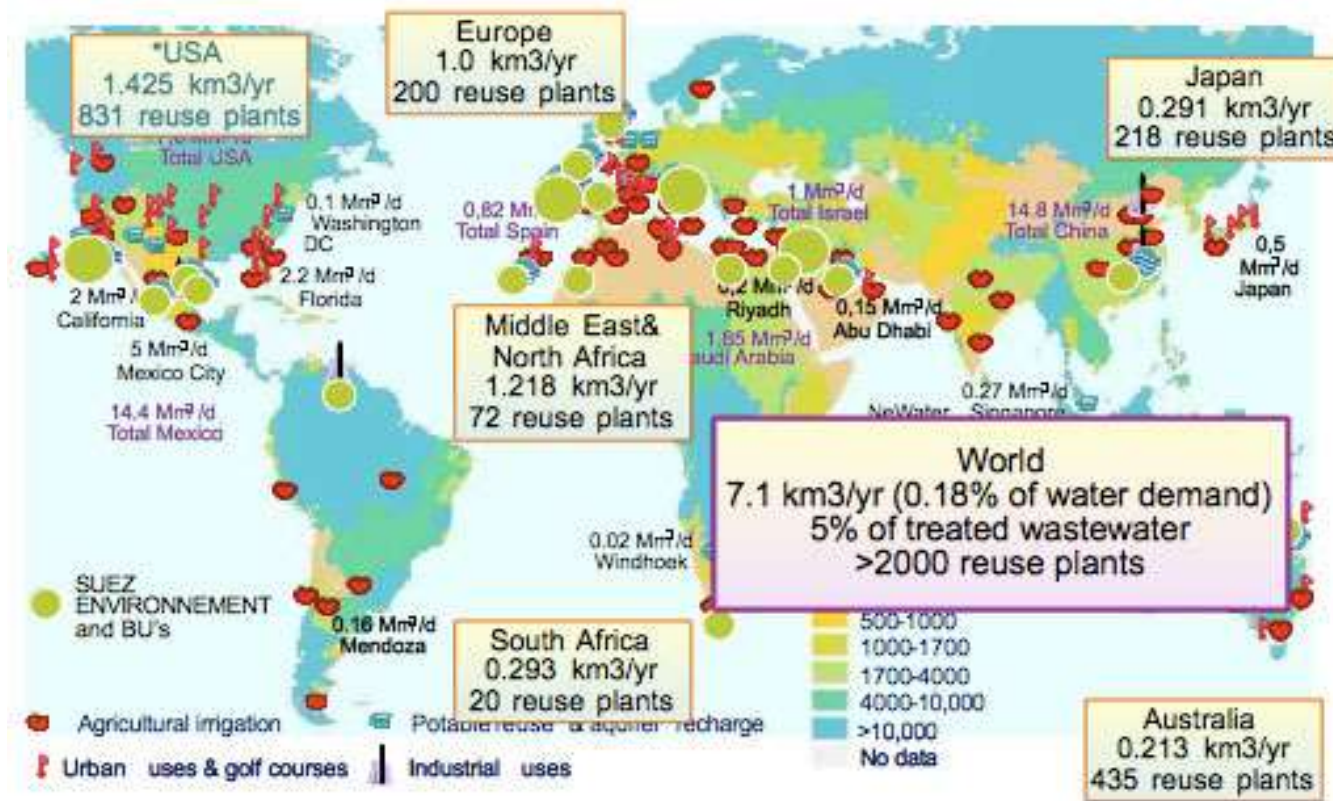


Diagnóstico del potencial  
de reúso de aguas en la  
Región de Valparaíso

**Modelos de Negocio: Prospección Internacional**  
*Florencia Sánchez, Fundación Chile*

# Reuso en el mundo

## Wastewater Reuse in the world



Fuente: Wastewater treatment: aims and challenges, The magazine on resource challenges and circular economy (2013); Water reuse: Overview of current practices and trends in the world with emphasis on EU states (2014)

# Modelos Internacionales

Israel

Singapur

Estados Unidos

Australia



# Modelos Internacionales

Israel

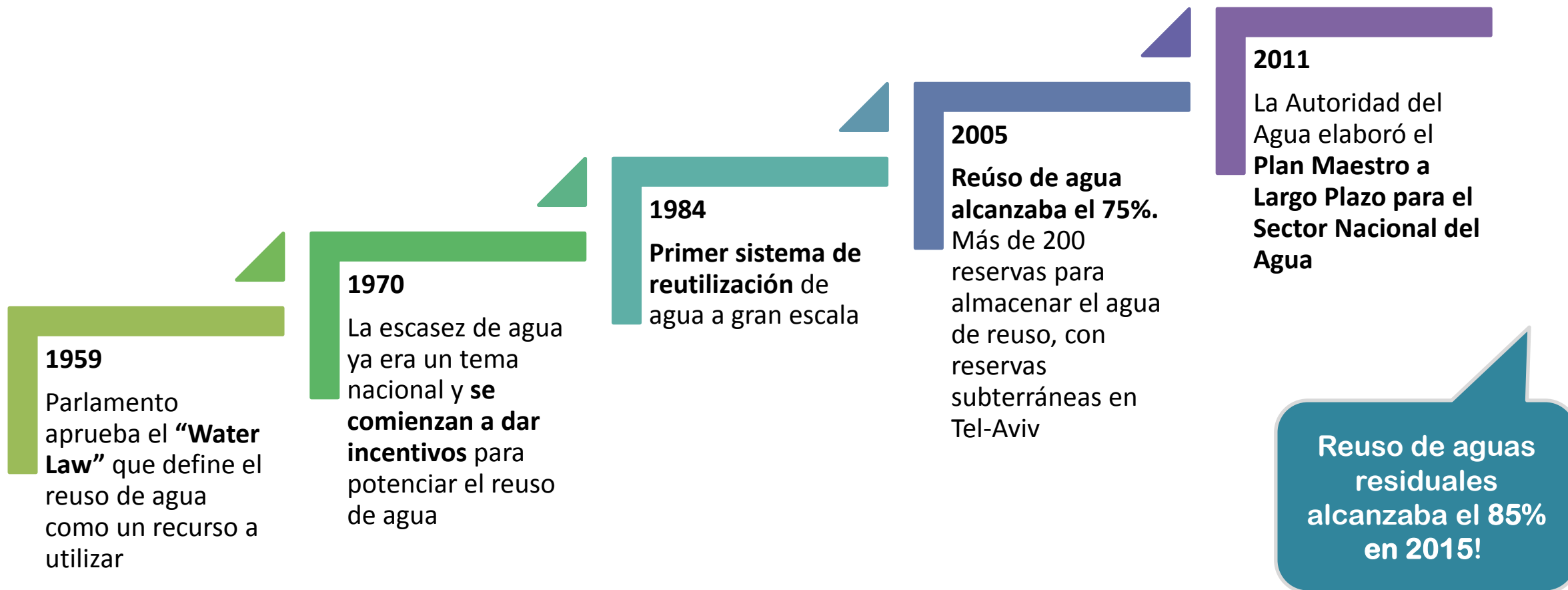
Singapur

Estados Unidos

Australia

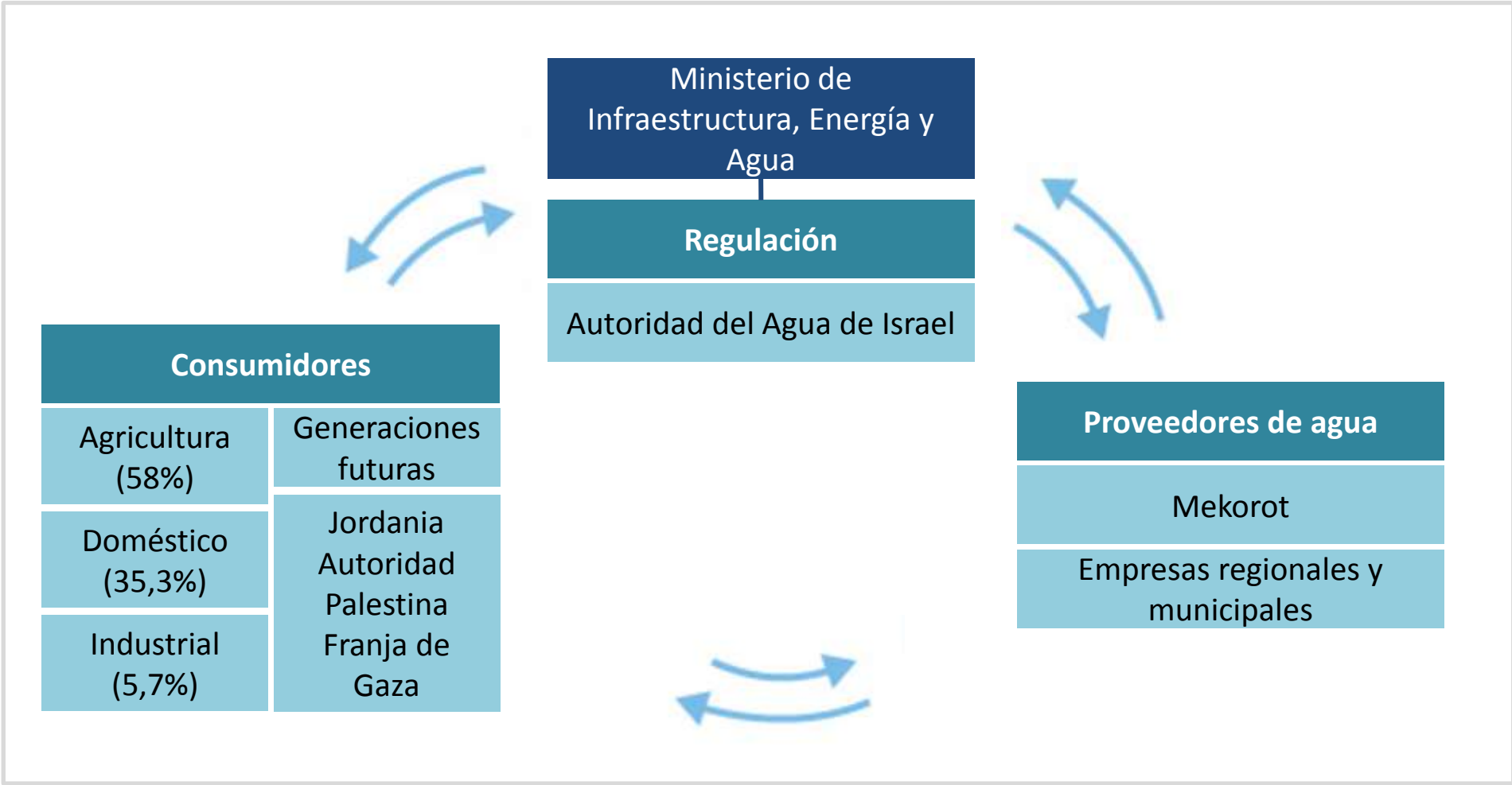


# Israel comenzó a potenciar el reúso de agua en 1959



Fuente: Cisneros, B. E. J. (2008). Water reuse: an international survey of current practice, issues and needs (Vol. 20). B. Jiménez, & T. Asano (Eds.). IWA publishing.

# Gobierno tiene un rol dominante en el ciclo del agua



Fuente: IWRM Model, Water Authority (2015); Fanack Water of the Middle East & North Africa; Israel Water Authority, 2012. Long-Term Master Plan for the National Water Sector Part A – Policy Document Version 4.

# Elementos clave del modelo de Israel: Inversión y tarificación

## Inversión

**Alta inversión estatal**

Inversiones de La Autoridad del Agua al 2015:

- 2,3 mil millones de USD desde 1993 en desarrollo de infraestructura de aguas residuales
- 750 millones de USD desde 2000 en Plantas de reuso de agua

## Tarificación

**Las tarifas del agua son fijadas por el Ministerio de Infraestructura Nacional y el Ministerio de Finanzas**

**Sistema de tarifas de agua de dos categorías**

Hasta el 2015 existió un subsidio cruzado que aseguraba precios bajos de agua para el sector agrícola a través de mayores precios para uso doméstico

A mayor volumen de consumo mayor tarifa del agua

# Elementos clave del modelo de Israel: Educación y comunicación

---

## Educación

En Israel, un país semiárido, **no hubo necesidad de convencer a la población** de la necesidad de reusar agua

## Comunicación

La experiencia recogida en las últimas 3 décadas muestra claramente que un proyecto de reutilización exitoso debe ir precedida de una **campaña pública exitosa**, cuyo énfasis es mejor determinado con la realización de **una encuesta de opinión pública**.



# Modelos Internacionales

Israel

Singapur

Estados Unidos

Australia

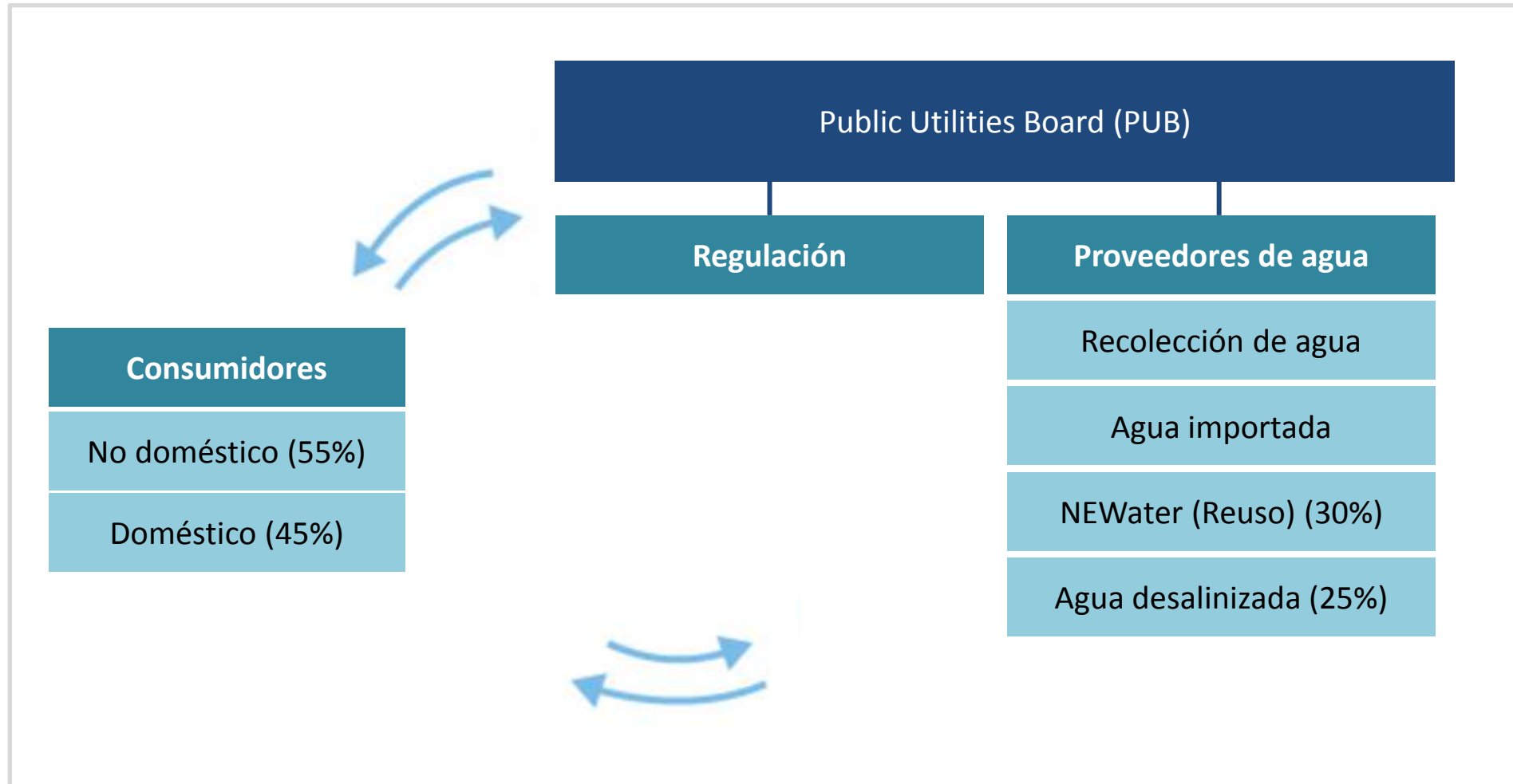


# Singapur empezó a gestionar integralmente sus recursos hídricos en 1972



Fuente: Cisneros, B. E. J. (2008). Water reuse: an international survey of current practice, issues and needs (Vol. 20). B. Jiménez, & T. Asano (Eds.). IWA publishing.

# PUB lidera la regulación y la oferta



Fuente: PUB (Singapore's National Water Agency); Singapore Government Website; National Environment Agency Website; Growing Singapore's Water Industry: From Water Scarcity to Global Hydrohub

# Elementos clave del modelo de Singapur: Contexto Institucional

## Planificación e incentivos

- **NEWater** es el nombre comercial dado al agua regenerada producida por PUB.
- **Incentivos** para el consumo de agua de reuso de parte del sector público

## Hub internacional

- Se formó un **panel internacional de expertos** en ingeniería, ciencias biomédicas, química y tecnología del agua
- Compromiso e inversión desde el sector público en **inversión en I+D y pruebas en terreno**
- Singapur es reconocido como un '**Global Hydrohub**' con cerca de 180 empresas de agua y 26 centros de investigación privada

# Elementos clave del modelo de Singapur: Educación y comunicación

## Educación y comunicación

- Actualmente, **NEWater (agua de reuso) abastece más del 30% de la demanda total de agua de Singapur**
- Un desafío que se anticipó fue la **aceptación pública de NEWater**. A través de la educación pública intensiva y una vigilancia constante a la aceptación del público, especialmente de las industrias, la demanda de NEWater creció en forma sostenida
- En Singapur **todo el ciclo del agua es administrado por PUB**, lo que permitió un enfoque holístico en el reuso del agua

# Modelos Internacionales

Israel

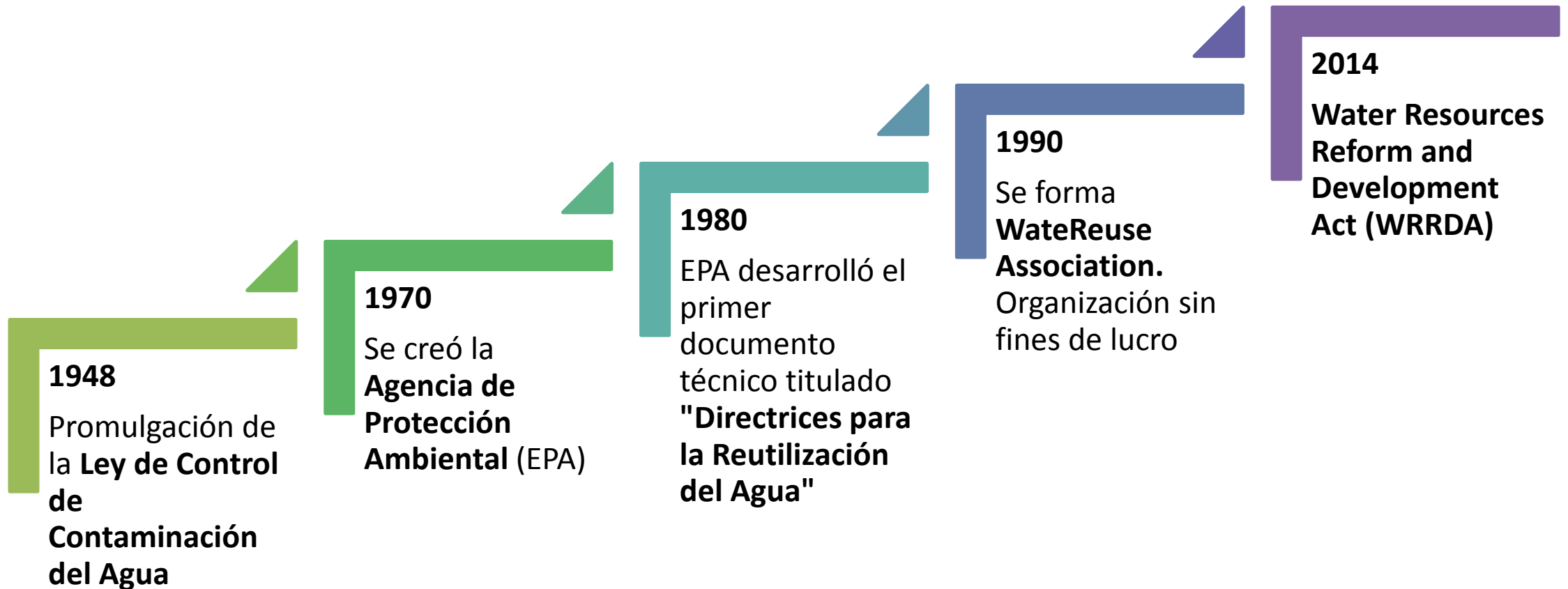
Singapur

**Estados Unidos**

Australia

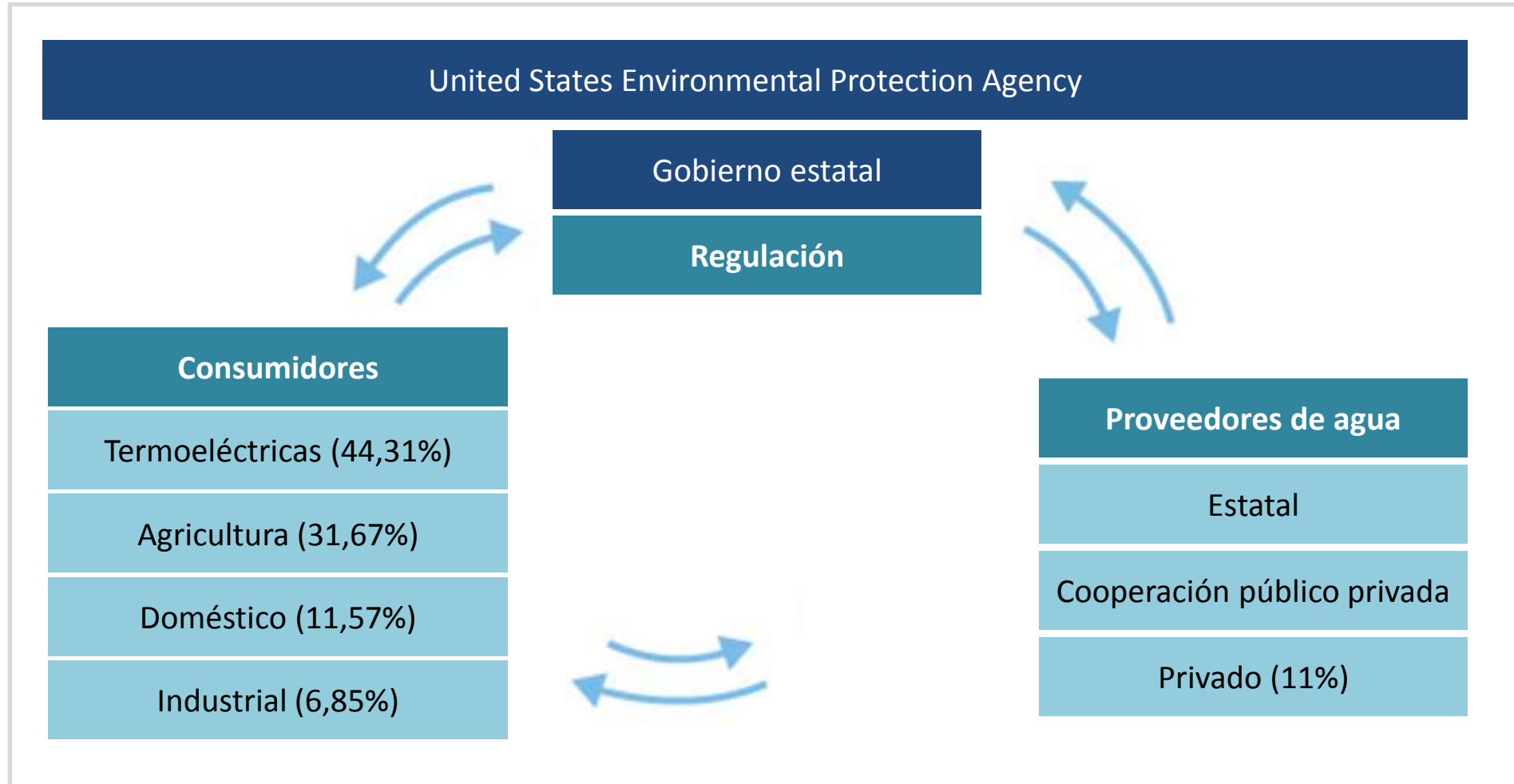


# En EEUU el estado ha proporcionado un marco para los proyectos de reuso



Fuente: US Environmental Protection Agency Website; Water Recycling and Reuse: The Environmental Benefits

# Los recursos hídricos se gestionan a nivel estatal



Fuente: US Environmental Protection Agency Website; U.S. Water Supply and Distribution Factsheet, University Of Michigan (2015)



# Elementos clave del modelo de Estados Unidos: Contexto Institucional

## Incentivos

- Gobiernos estatales han apoyado el desarrollo de proyectos a través **de distintos tipos de incentivos**
  - Subsidio directo
  - Reducción en los pagos al gobierno
  - Fijación de precios
  - Financiamiento competitivo para proyectos industriales privados
- Adicional a los fondos de cada estado, la Agencia de Protección Ambiental proporciona **fondos a los servicios públicos**

## Regulaciones

- Gobierno estatal regula el sistema de **abastecimiento y de reuso**
- Estados más afectados han generado **mandatos y regulaciones**
- Comisiones de servicios públicos **regulan las tarifas** cobradas por empresas privadas

# Modelos Internacionales

Israel

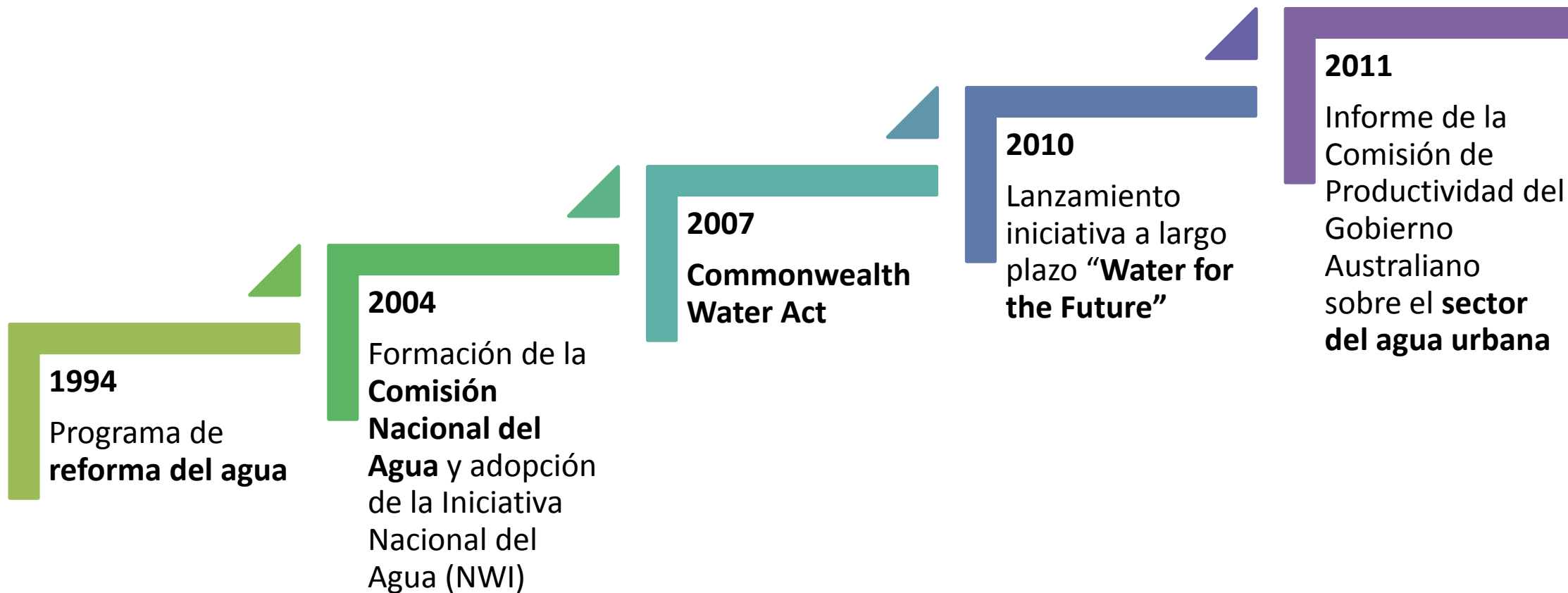
Singapur

Estados Unidos

**Australia**

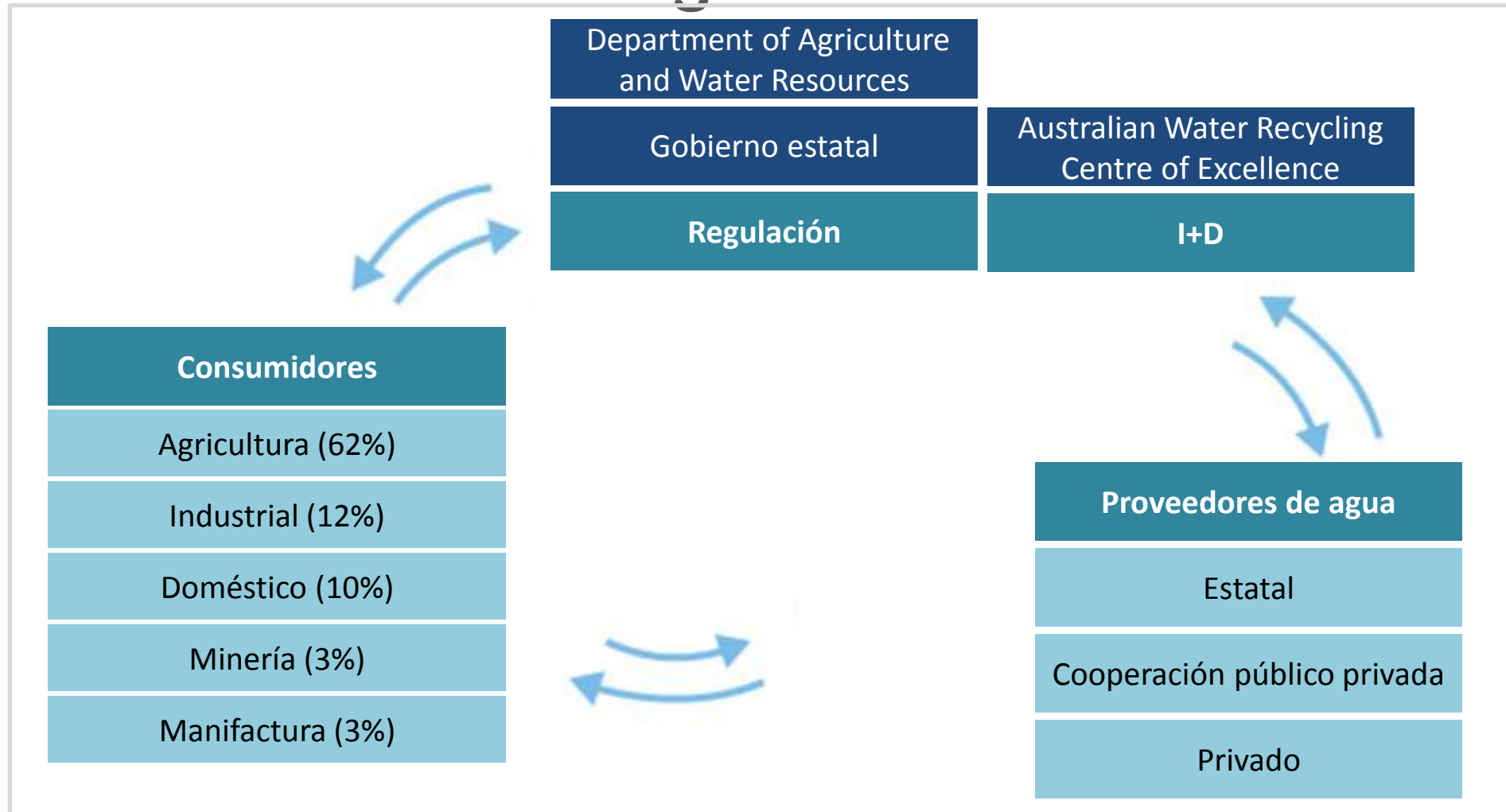


# Australia ha enfocado sus esfuerzos en generar una mirada integral en todo el territorio



Fuente: Department of Agriculture and Water Resources Website; Water for the Future: Fact sheet; The Australian Government’s Productivity Commission’s Website

# El gobierno estatal es el principal regulador



Fuente: Department of Agriculture and Water Resources Website; Recycled Water in Australia Website; Water Account, Australia, 2013-14

# Elementos clave del modelo de Australia: Contexto Institucional

## Financiamiento

- Gobierno nacional y estatal **aporta financiamiento** para infraestructura y desarrollo de iniciativas
- Gobierno de Australia anunció \$2 mil millones para establecer una línea de crédito de **Infraestructura Nacional del Agua**

## Iniciativas públicas

- Iniciativa **“Agua Para el Futuro”** considera un presupuesto para la compra de derechos de agua, para asegurar la gestión a largo plazo del recurso
- El **“Australia Water Recycling Center of Excellence”** ayuda a eliminar las barreras para aumentar el abastecimiento de agua potable de Australia con agua de reuso

A large circular wastewater treatment tank with a metal walkway and a clear blue sky. The tank is filled with water, and there are several rows of floating covers on the surface. The walkway is elevated and has a railing. The sky is blue with some light clouds. The text "¿Cómo se compara Chile?" is overlaid on the image.

**¿Cómo se compara Chile?**

# Bajada a Chile

- El modelo de implementación del proyecto puede ser caracterizado de acuerdo al **nivel de involucramiento público y privado** en la inversión y en la operación
- En Chile, en cada región **una compañía sanitaria** es responsable del ciclo integral del agua y es el gobierno a través de la SISS quien regula a nivel nacional
- **Estados Unidos y Australia** pueden ser un buenos referentes considerando las características de los modelos
- La elección de un determinado modelo dependerá del **análisis de distintos factores**, como son la capacidad financiera de la Municipalidad/Región/Gobierno, el marco legal local, así como de los objetivos a largo plazo de las autoridades

A large circular wastewater treatment tank with a walkway and aeration system. The tank is filled with water, and a walkway with a metal railing is visible on the right side. The water surface is calm, reflecting the sky and the walkway. The background shows a line of green trees under a clear blue sky.

# Principales insights



# Principales insights

En los cuatro países analizados el **estado desempeñó un rol clave** en la habilitación y desarrollo de los proyectos, principalmente a través de:

---

**Participación activa de uno o más organismos del estado en el sector del agua**

---

**Elaboración de una estrategia nacional para la gestión y el cuidado de agua**

---

**Generación de incentivos a través de distintos mecanismos**

# AGUAS RESIDUALES

como nueva fuente de agua



Diagnóstico del potencial  
de reúso de aguas en la  
Región de Valparaíso

Florencia Sánchez, Fundación Chile  
*Florencia.Sanchez@fch.cl*



Gobierno Regional  
Región de Valparaíso



ERi  
ESTRATEGIA REGIONAL DE  
INNOVACION  
REGION DE VALPARAISO

**FCh**  
FUNDACIÓN CHILE

