

POLÍTICA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES EN CHILE

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN COMUNIDADES RURALES COMO ALTERNATIVA DE MITIGACIÓN PARA LA ESCASEZ HÍDRICA

XIV CONCURSO POLÍTICAS PÚBLICAS
“PROPUESTAS PARA CHILE”

Centro UC
Políticas Públicas

Fundación
PRO BONO
El Compromiso de los Abogados con la Comunidad



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Facultad de Química y de Farmacia
Escuela de Ingeniería
Instituto de Geografía

UNIVERSIDAD MAYOR
Escuela de Biotecnología

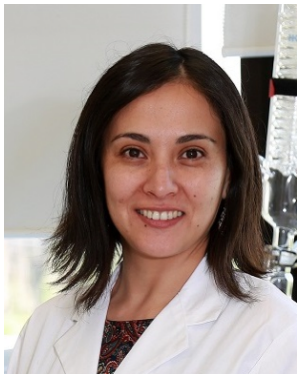
Equipo



Eduardo Leiva, PhD
Profesor
Facultad de Química y de Farmacia
Escuela de Ingeniería, UC



Rafael Sánchez, PhD
Profesor
Instituto de Geografía, UC



Jennyfer Serrano, PhD
Profesora
Escuela de Biotecnología, UMayor



Costanza Alvial
Abogada
Fundación Pro Bono



Nicolás Schneider
Geógrafo
Fundación Un Alto en el Desierto



Carolina Rodríguez, MSc
Ingeniera UC
Investigadora externa

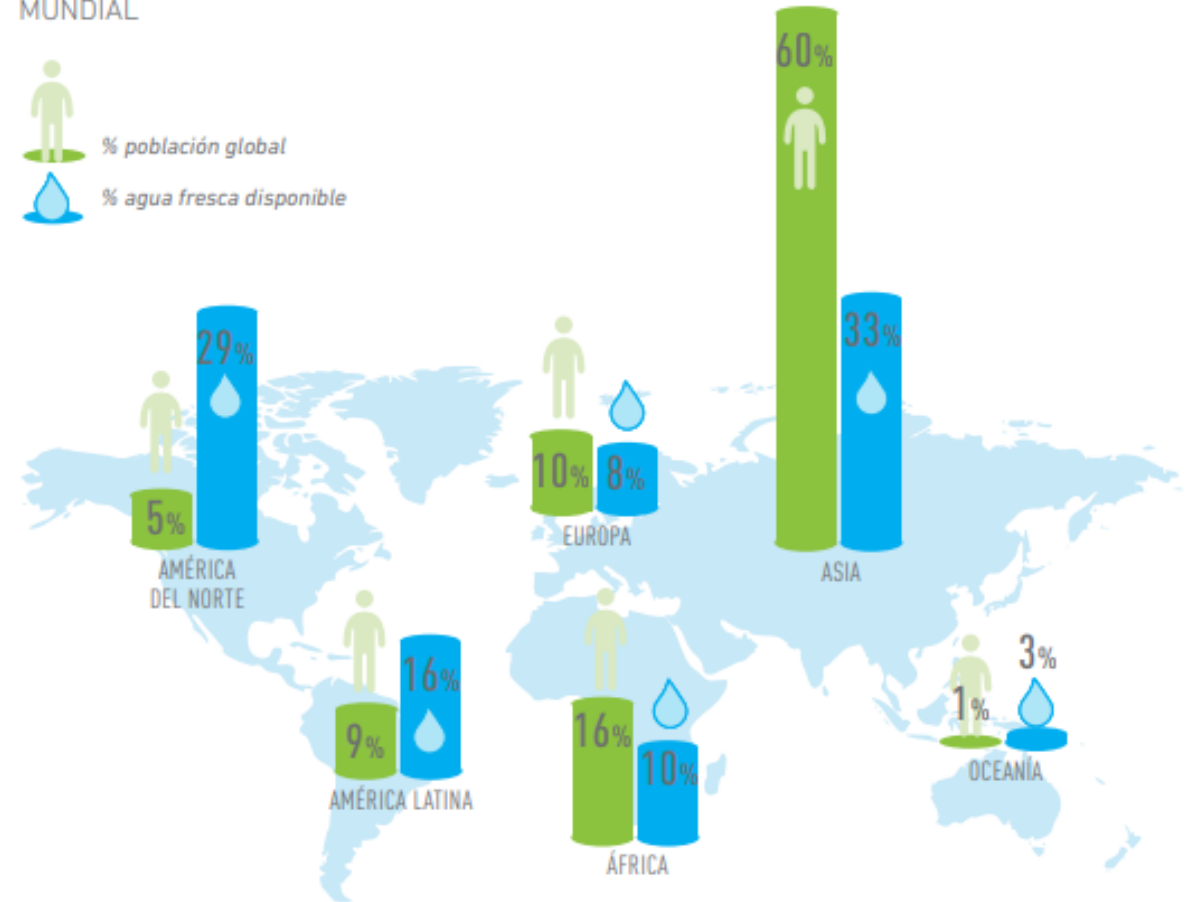
Contexto global de escasez hídrica


Al año **2050** más del **40%** de la **población** mundial vivirá en zonas con **estrés hídrico severo**

Desigualdad histórica en el **acceso al agua** que sufren ciertos sectores de la población

FIGURA 1

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA Y POBLACIÓN A NIVEL MUNDIAL



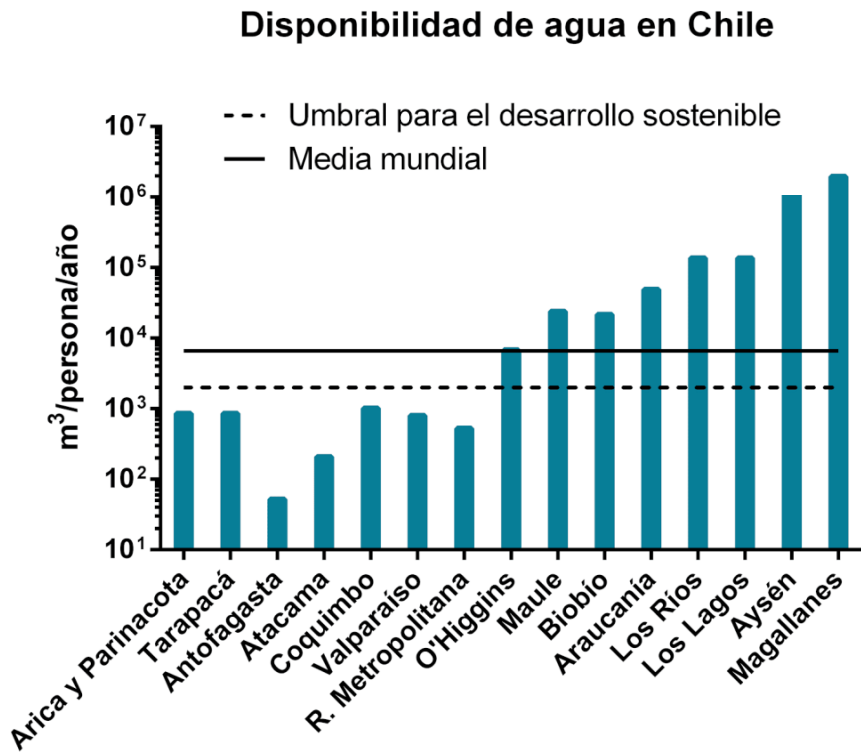


En Chile, sobre un **1.000.000**
de personas se ven afectadas por la
sequía

Fundación Amulén

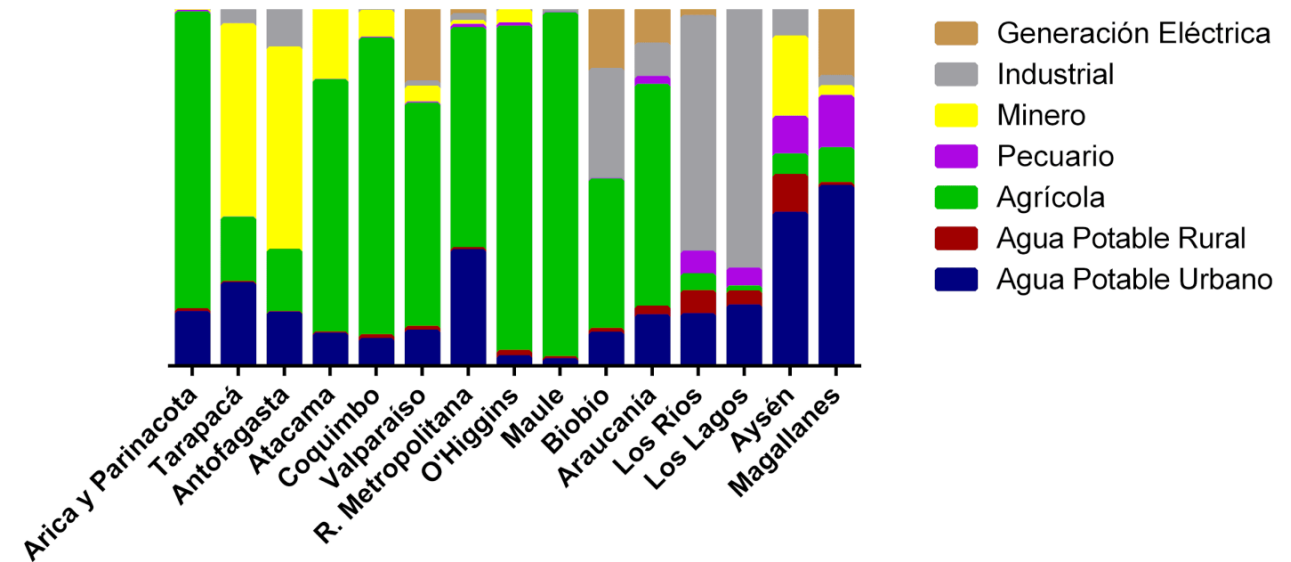
Situación en Chile

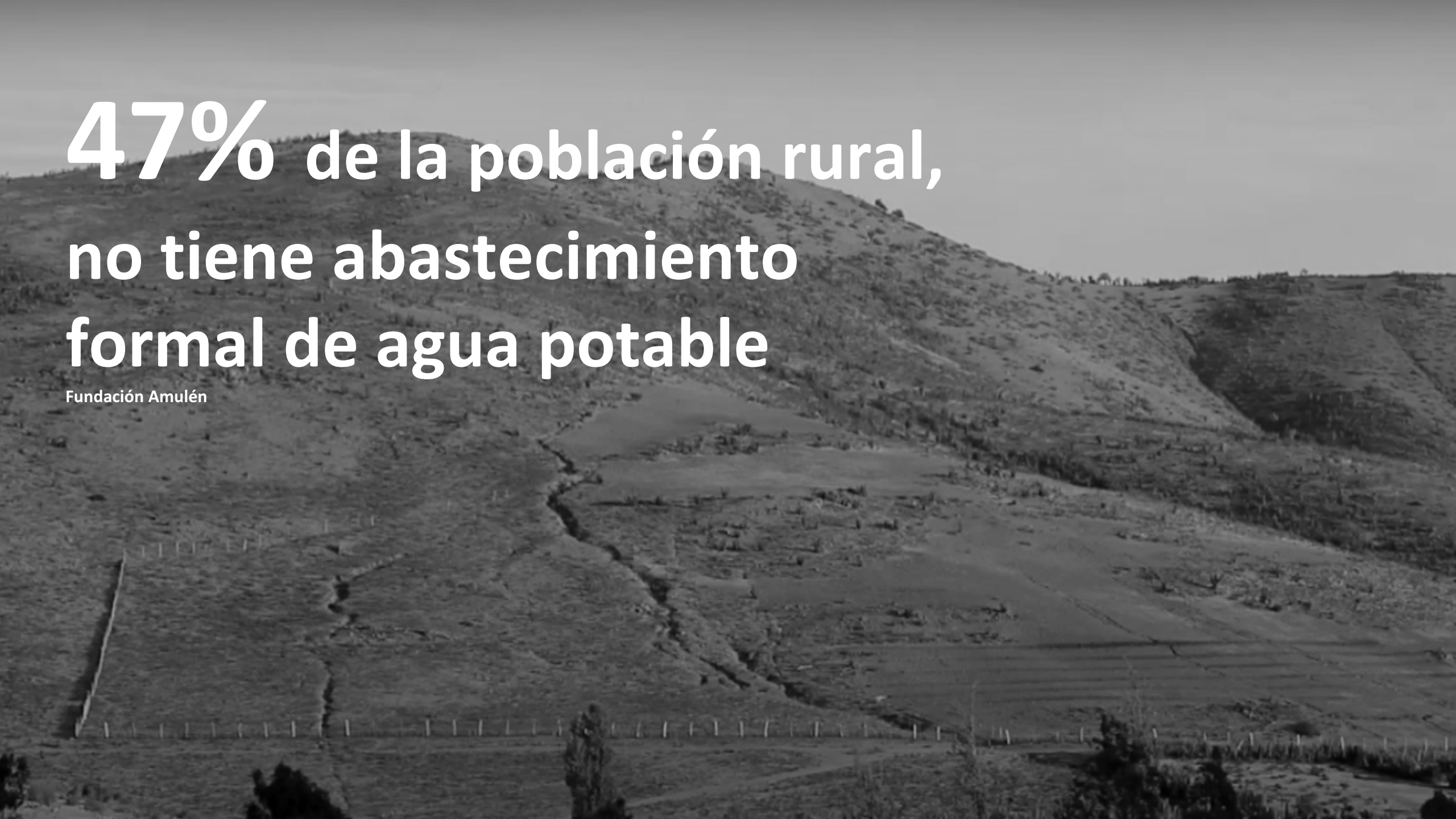
Desigualdad de disponibilidad de agua a lo largo del país



Diferencias en el uso del agua a nivel regional

Distribución de demanda consuntiva de agua





47% de la población rural,
no tiene abastecimiento
formal de agua potable

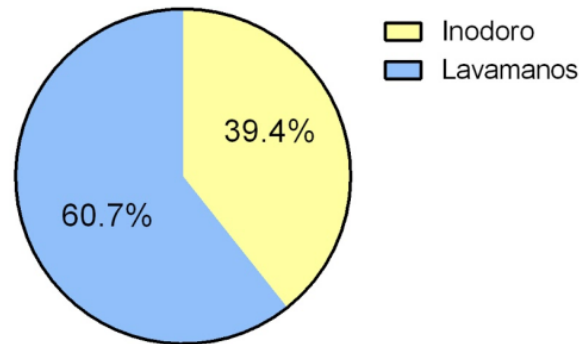
Fundación Amulén

Reúso de agua gris: Una alternativa para responder a la sequía



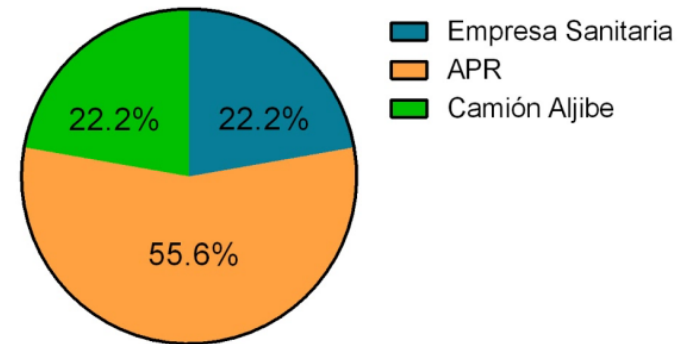
Reuso de aguas grises: Una alternativa

a Consumo promedio en escuelas

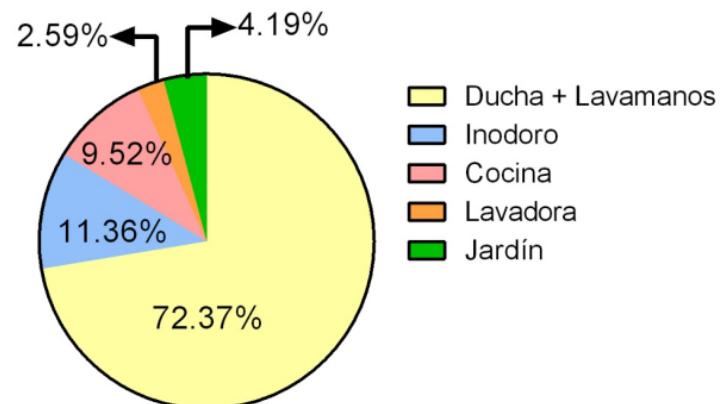


Consumo total: 44.4 litros por persona

b Procedencia del agua en las escuelas

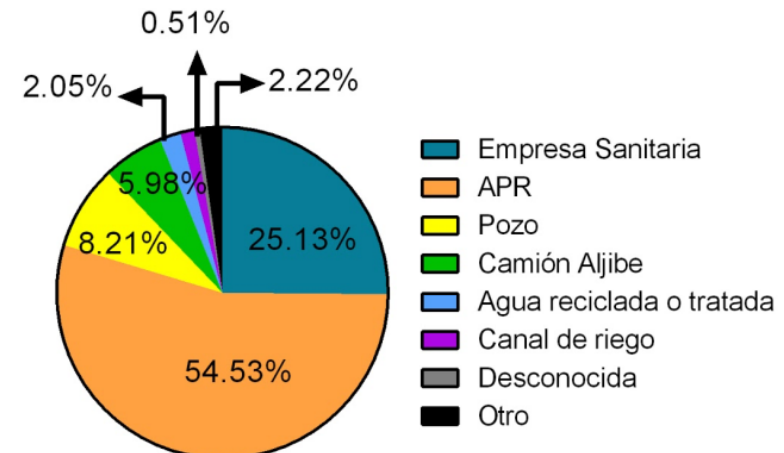


c Consumo promedio en hogares



Consumo total: 324.7 litros por persona

d Procedencia del agua en los hogares



Rodríguez et al., 2020

Medidas adoptadas en Chile

Ley N° 21.075



Regula la Recolección, Reutilización y Disposición de Aguas Grises

Limitaciones

Compleja implementación desde el punto de vista operacional.

Diferentes realidades locales

Mayores dificultades en **zonas rurales**

Escasas directrices que consideren las **implicaciones y restricciones** para la implementación de la ley en zonas rurales



Medidas adoptadas en Chile

Ley N° 21.075



Regula la Recolección, Reutilización y Disposición de Aguas Grises



Necesidad

Contar con una propuesta que considere a los diferentes actores y que potencie una participación activa en el desarrollo de una legislación más inclusiva



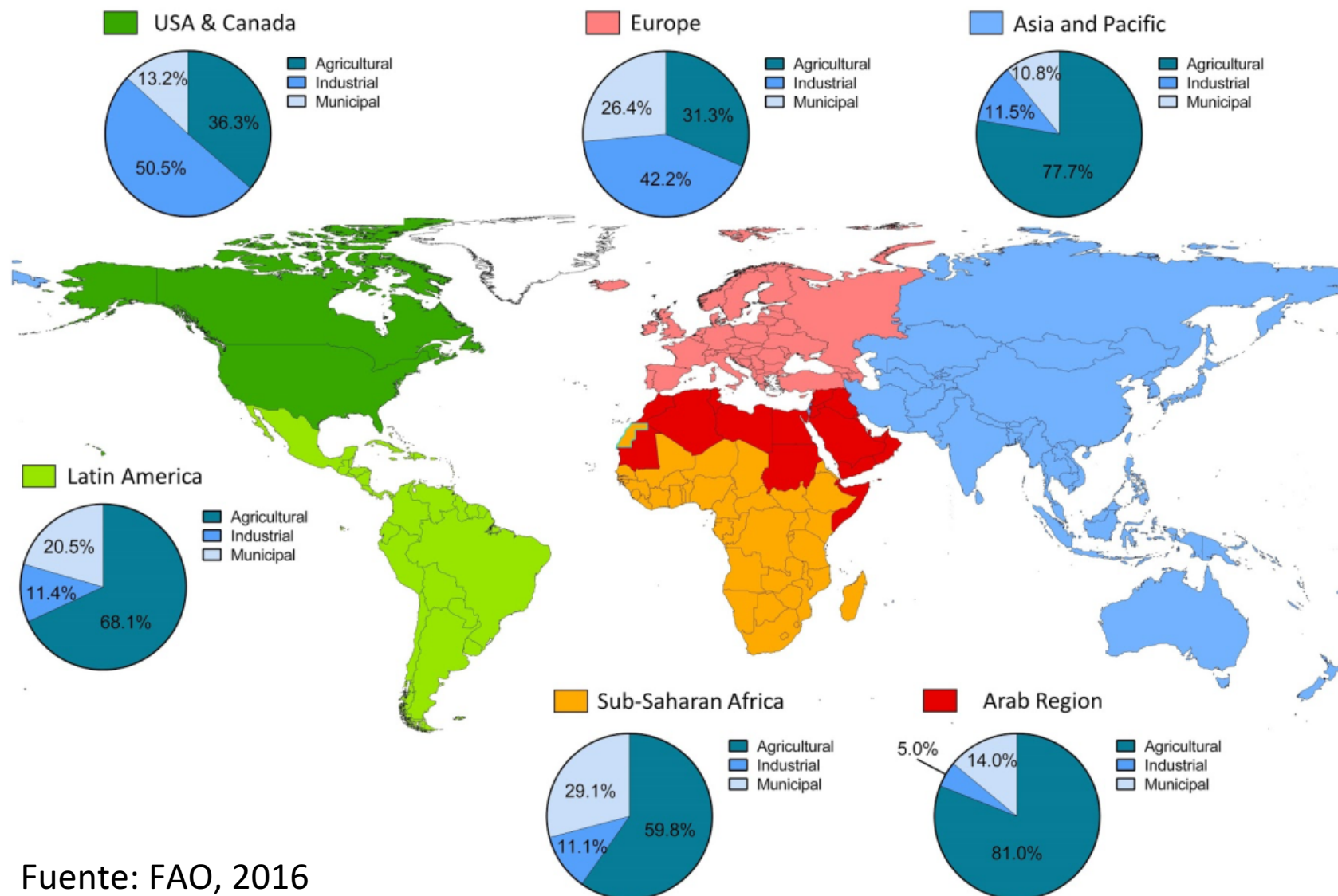
Objetivos y Actividades

OBJETIVO GENERAL: Proponer una política pública contextualizada e inclusiva que permita una efectiva implementación de la ley que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises en comunidades rurales

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

01	Determinar el potencial de reutilización a nivel privado y domiciliario rural a la luz de la Ley 21.075
02	Determinar los aspectos críticos para la implementación de la Ley 21.075 y al proyecto de reglamento de aguas grises
03	Identificar los procesos y protocolos oficiales que permitan el ingreso de modificaciones al marco regulatorio de la reutilización de aguas grises
04	Proponer acciones concretas que promuevan una implementación inclusiva de la Ley 21.075

RESULTADO 1: Revisión internacional sobre reúso potencial de aguas grises



- La **actividad agrícola** demanda la mayor parte de los recursos hídricos renovables de algunas regiones en el mundo
- La disminución de la disponibilidad de agua para **uso domiciliario** ha promovido la búsqueda de **fuentes alternativas de agua**

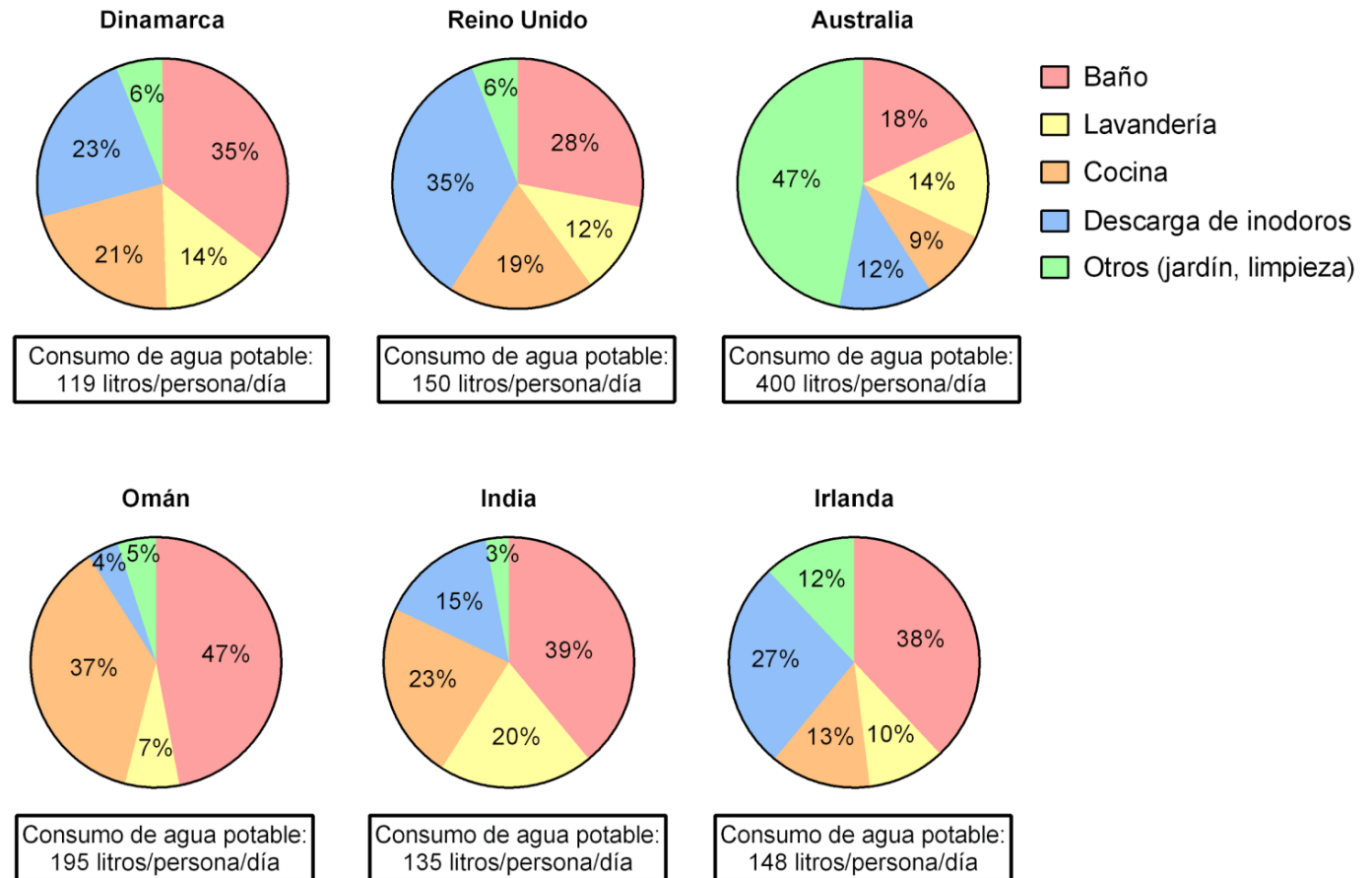
Average renewable water resources [m ³ /inhabitant/year]	
Latin America	29,960.1
USA & Canada	16,628.9
Sub-Saharan Africa	5,466.5
Europe	5,106.7
Asia and Pacific	4,588.8
Arab Region	690.4

Fuente: FAO, 2016

Situación en el mundo

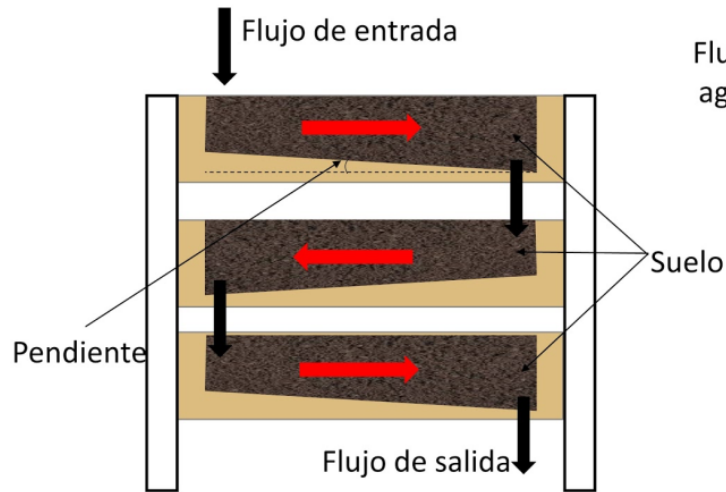
- El consumo de agua para uso doméstico **varía geográficamente y no existen “patrones” de comportamiento**
- En general, las aguas grises constituyen más del **50%** de las aguas residuales domiciliarias

Consumo de agua promedio en distintos países del mundo

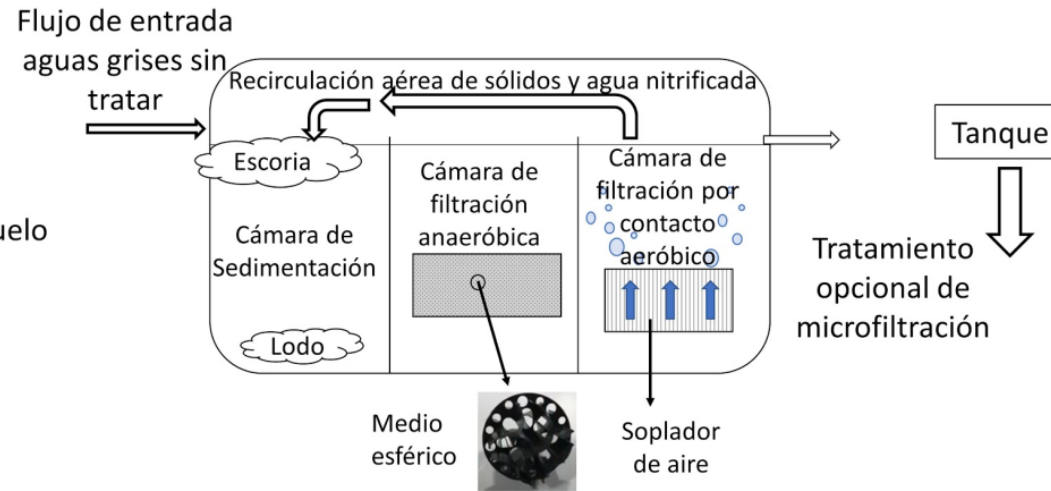


Situación en el mundo

a) Sistema de tratamiento de suelo inclinado
(Burkina Faso, África)



b) Sistema de tratamiento Johkasou (Japón, Asia)



c) Planta compacta para tratamiento de aguas grises
(Colombia, Latinoamérica)



Los sistemas de tratamiento que se utilizan en el mundo abarcan desde los más sencillos (Ej: África) hasta los más sofisticados (Ej: Japón y Australia), dependiendo de la **tecnología** y los **recursos económicos**

RESULTADO 2: Diagnóstico de reúso de agua gris en Chile

Comunidades Rurales (CR)

- Entrevista a 7 CR pertenecientes a las regiones de Coquimbo y Metropolitana.

Características de experiencias



Experiencias impulsadas por agentes externos



Corresponden a proyectos individuales y no regulados en establecimientos educacionales y viviendas particulares.



Recientes proyectos en establecimiento educacionales con la UC como institución beneficiadora.



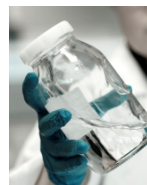
Problemáticas de experiencias



- Presencia basuras en los estanques
- Generación de mal olor



- Costo energético para impulsar sistemas de riego



- Desconocimiento de calidad de agua obtenida y de las condiciones sanitarias



- Utilización de agua reciclada para actividades como riego de hortalizas.

RESULTADO 2: Diagnóstico de reúso de agua gris en Chile

Comité de Agua Potable Rural (APR)

- Entrevista a 8 APR's pertenecientes a las regiones de Coquimbo, Metropolitana y La Araucanía.
- Realidad de las APR's extremadamente variable: geográfica, temporal, número de socios, cantidad de agua producida, origen del agua, problemáticas enfrentadas, ingresos, personal técnico y control sanitario.

Principales dificultades en la formación y operación de las APR's



- Desconfianza entre socios
- Oposición o dudas sobre por qué invertir en mejoramientos
- Proyección de conflictos personales/vecinales
- Intuición, "Ensayo y error"



- Escasas y deficientes capacitaciones
- Poca constancia en acompañamiento
- ¿Cloración? ¿muestras de agua?



- Escasa capacitación financiera o contable
- Deuda de socios, pagos atrasados
- "robos de agua" de propios socios o externos

RESULTADO 3: Análisis del marco regulatorio nacional e internacional



RESULTADO 3: Análisis del marco regulatorio nacional e internacional



Análisis del marco regulatorio nacional e internacional
Determinar las brechas legales de implementación de la propuesta de reglamento a zonas rurales

1. Revisión de normativas regionales

Garantías de protección del medio ambiente y/o proteger riqueza natural	Chile y Colombia
Protección de las aguas para asegurar derecho de uso de los habitantes y/o evitar uso económico particular y/o promover su uso sustentable.	Brasil, México, Guatemala y Uruguay
Norma de rango legal	Chile, Ley 21.075

RESULTADO 3: Análisis del marco regulatorio nacional e internacional

2. Otras Normativas relevantes para el tratamiento de las aguas en general.

Política Nacional de Aguas (Ley Federal N° 9.433/1997), manejo de cuencas y facultades en Municipios.	Brasil
Ley 373, de 1997, obligatoriedad al reúso de aguas para actividades que lo ameriten y en Resolución 1207 del 25 de julio de 2014, se definen parámetros de calidad	Colombia
Decreto 68-86 establece calidad y rol gubernamental en su garantía. El Acuerdo 236-2006 dispone un reglamento de descargas y reúso de agua residual	Guatemala
Los Municipios tienen a su cargo los servicios de agua potable y el Estado fija la calidad del agua (NOM 003)	México
Ley N° 29338 y su Reglamento, autorizan el reúso de aguas residuales siempre que sean sometidas a tratamiento previo, se cuente con certificación ambiental y no se ponga en peligro la salud humana o el ambiente. El Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Agua.	Perú
Cada Gobierno Departamental cuenta con la normativa para la disposición final de aguas residuales en su conjunto	Uruguay

Perú, México y Brasil tramitan actualmente normativas en materia de aguas grises

Normativa para reúso de aguas grises en Chile: Ventajas

En cuanto a las **VENTAJAS** de la Ley y Propuesta de Reglamento:

1. En la región, **no existe** legislación para este ámbito con tal profundidad.
2. Permite **reducir el consumo de agua** potable en usos que no necesitan de esa calidad.
3. Apertura hacia la **tecnología** de tratamiento a utilizar según calidad de agua (sujeto a autorización).
4. Indica **disminución de gastos en tarifas sanitarias** por la implementación de estos sistemas.
5. Contempla modificaciones a la OGUC, para la **obligatoriedad de sistemas de aguas grises**, en ciertas edificaciones.
6. Parámetros de calidad de agua acotados a la realidad microbiológica de las aguas en Chile y que favorece su uso seguro.
7. Lineamientos respecto de la protección del medio ambiente en particular suelos y napas subterráneas.

Normativa para reúso de aguas grises en Chile: Desafíos

En cuanto a los **DESAFIOS** de la Ley y Propuesta de Reglamento:

1. No hay diferenciación escalonada de exigencias en relación a volúmenes de agua a tratar.
2. No hay diferencias entre sistemas sanitarios urbanos y rurales en el reglamento, pese a que la Ley así lo indica.
3. Falta de **incentivos económicos** para subsidiar altos costos de construcción y operación
4. Débil instrumento para convertir **infraestructura** existente, sobre todo urbana que es la que más produce aguas residuales
5. El borrador del Reglamento, es **más restrictivo** que la Ley en el origen y uso de aguas grises.
6. Se requiere delimitar la relación de las Instituciones relacionadas a la implementación ¿Es un desafío para la **gobernanza**?
7. Proyecto de implementación de sistemas extenso y con requerimientos complejos para sectores rurales.
8. No existe economías de escalas que incentiven la implementación de sistemas de tratamiento en zonas rurales.

PROPUESTAS PARA UNA POLÍTICA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES EN CHILE EN ZONAS RURALES



Propuestas

- I. Propuestas focalizadas en mejorar aspectos regulatorios relativos a la reutilización de aguas grises en Chile con énfasis en zonas rurales**
 1. Promover la incorporación de ajustes en el proyecto de reglamento con alcances en función de la realidad urbana o rural de los territorios.
 2. Generar nuevas definiciones de sistemas de pequeña escala y domiciliarios, así como rurales en la reglamentación.
 3. Determinar la titularidad de dominio sobre las aguas tratadas.
 4. Establecer un esquema tarifario que incentive la implementación en zonas rurales.

Propuestas

II. Propuestas enfocadas en mejorar la institucionalidad y gobernanza de los sistemas de reutilización de aguas grises

1. Participación de tres grandes actores: el Estado, las empresas sanitarias y los particulares
2. Lograr una adecuada coordinación entre los tres grandes actores señalados

Propuestas

III. Propuestas dirigidas a mejorar la aplicabilidad en términos técnicos de los sistemas de reutilización en zonas rurales

1. Ampliar y precisar las definiciones de estándares técnicos de diseño y configuración de sistemas de reutilización de aguas grises a las complejidades y realidad de zonas rurales
2. Establecer sistemas simples de consulta para solicitud de autorización y definiciones técnicas para la implementación de sistemas de reutilización de aguas grises
3. Definir parámetros técnicos claros para el ingreso de sistemas de reutilización de aguas al sistema de evaluación de impacto ambiental

IV. Propuestas tendientes a potenciar la implementación de sistemas de reutilización de aguas grises en comunidades rurales

1. Establecer incentivos formales para la implementación de sistemas de reutilización de aguas grises
2. Generar instancias de apoyo técnico y capacitación multisectorial que propicie la implementación de sistemas de reutilización de aguas grises

Conclusiones y Recomendaciones

- Se requiere una mayor precisión de la ley N° 21.075 para reducir la apreciaciones e interpretaciones subjetivas.
- Se recomienda mejorar la redacción del proyecto de Reglamento, para determinar de forma previa y con certeza, los requisitos legales y regulatorios en la implementación de sistemas de tratamiento y reúso de aguas grises.
- Se debe definir la titularidad de dominio de las aguas tratadas.
- Sinergia efectiva entre actores clave

Conclusiones y Recomendaciones

- La definición de estándares técnicos claros es fundamental
- Las escasas capacidades técnicas con la que cuentan las comunidades rurales son un gran obstáculo
- Se requieren incentivos formales y permanentes del estado para apoyar el desarrollo de proyectos de reutilización de aguas grises

POLÍTICA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES EN CHILE

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN COMUNIDADES RURALES COMO ALTERNATIVA DE MITIGACIÓN PARA LA ESCASEZ HÍDRICA

XIV CONCURSO POLÍTICAS PÚBLICAS
“PROPUESTAS PARA CHILE”

Centro UC
Políticas Públicas

Fundación
PRO BONO
El Compromiso de los Abogados con la Comunidad



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Facultad de Química y de Farmacia
Escuela de Ingeniería
Instituto de Geografía

UNIVERSIDAD MAYOR
Escuela de Biotecnología