

Noviembre 2022

Desarrollo de proyectos de Desalación

Alianza Público Privada

Concesiones



Obras que
nos **acercan**



El Presidente de la República lanzó el pasado 12 de septiembre, la estrategia “**Plan Invirtamos en Chile**”, la que tiene como objetivo aumentar en 5 puntos porcentuales la inversión el año 2023.

Se trata de un paquete de medidas basado en diagnósticos de instituciones nacionales e internacionales, y que recoge propuestas de los gremios para dar un impulso a nuestra economía, ya que el Gobierno reconoce que la inversión es el factor principal para el crecimiento, **y en ese sentido ve importante dar señales al sector privado y a las grandes empresas de que hay un entorno propicio para la inversión, la descarbonización, y la inversión verde.**





CONTEXTO

01

Fortalecer y agilizar la Inversión Pública: Infraestructura para el desarrollo

02

Promover la inversión extranjera

03

Mejorar la eficacia en los procedimientos en regulaciones y permisos para proyectos

04

Potenciar Alianzas Público-Privadas para la inversión

La Alianza Público-Privada ha sido una política pública exitosa en Chile.



Hito inicial: reforma que estableció la Ley 19.068 de 1991, modificando el DFL MOP N° 591 de 1982, marco institucional con 30 años.



108 contratos adjudicados, con inversiones comprometidas del orden de **USD 27.000 millones**.

PLAN DE INFRAESTRUCTURA

SEGURIDAD
HÍDRICA

RUTAS



AEROPUERTOS

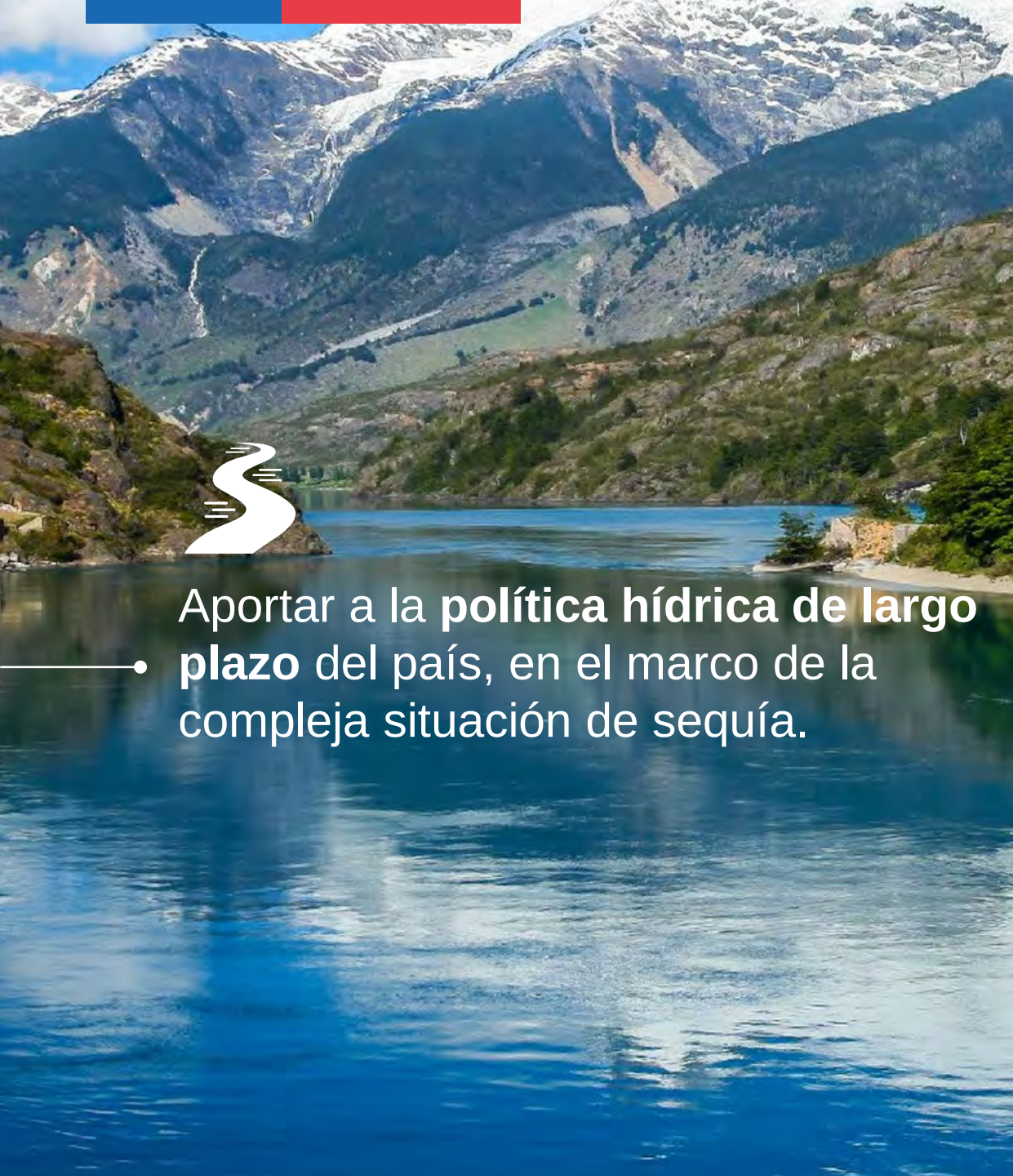
MOVILIDAD Y
EQUIPAMIENTO



• SEGURIDAD HÍDRICA

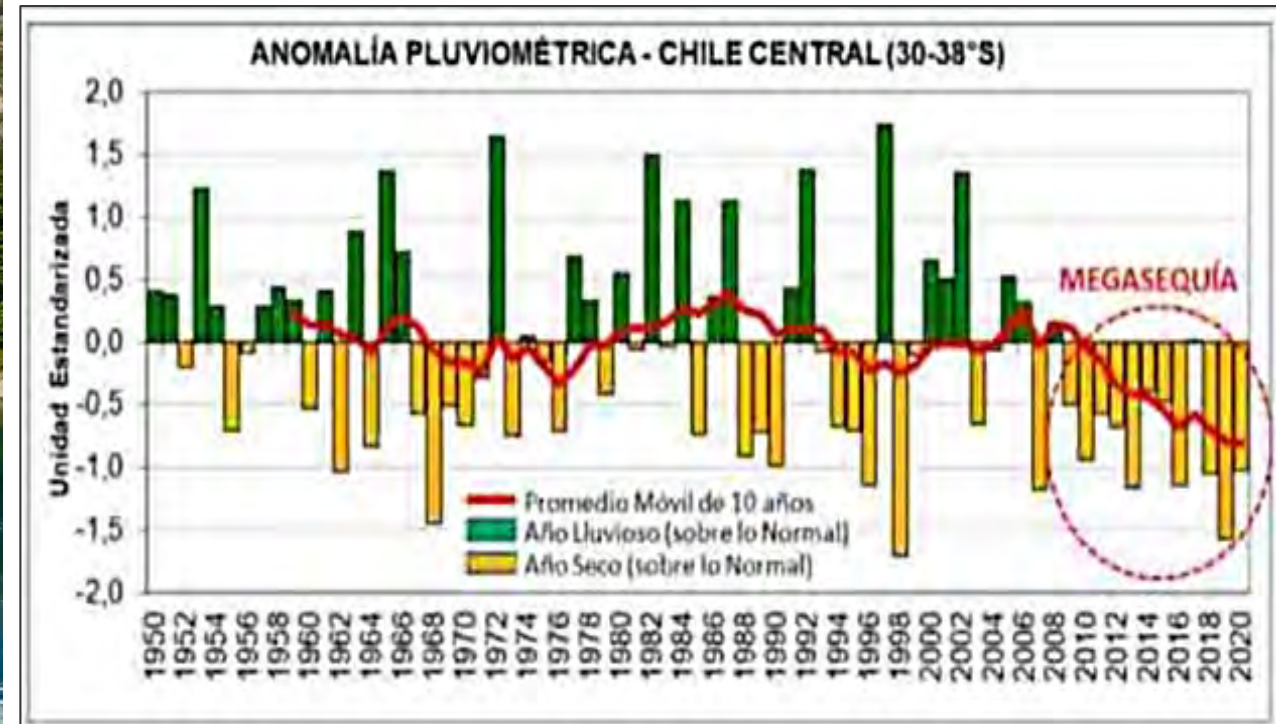
*Seguridad y sustentabilidad
del recurso hídrico*

- Aportar a la **política hídrica de largo plazo** del país, en el marco de la compleja situación de sequía.
- Ejecutar proyectos de infraestructura hídrica para el aseguramiento del **consumo humano y el riego**.



- Mega sequía entre los años 2010 al 2020.
- Promedio Móvil de los últimos 10 años bajo cero

- Aportar a la **política hídrica de largo plazo** del país, en el marco de la compleja situación de sequía.



*Imagen: ACADES.

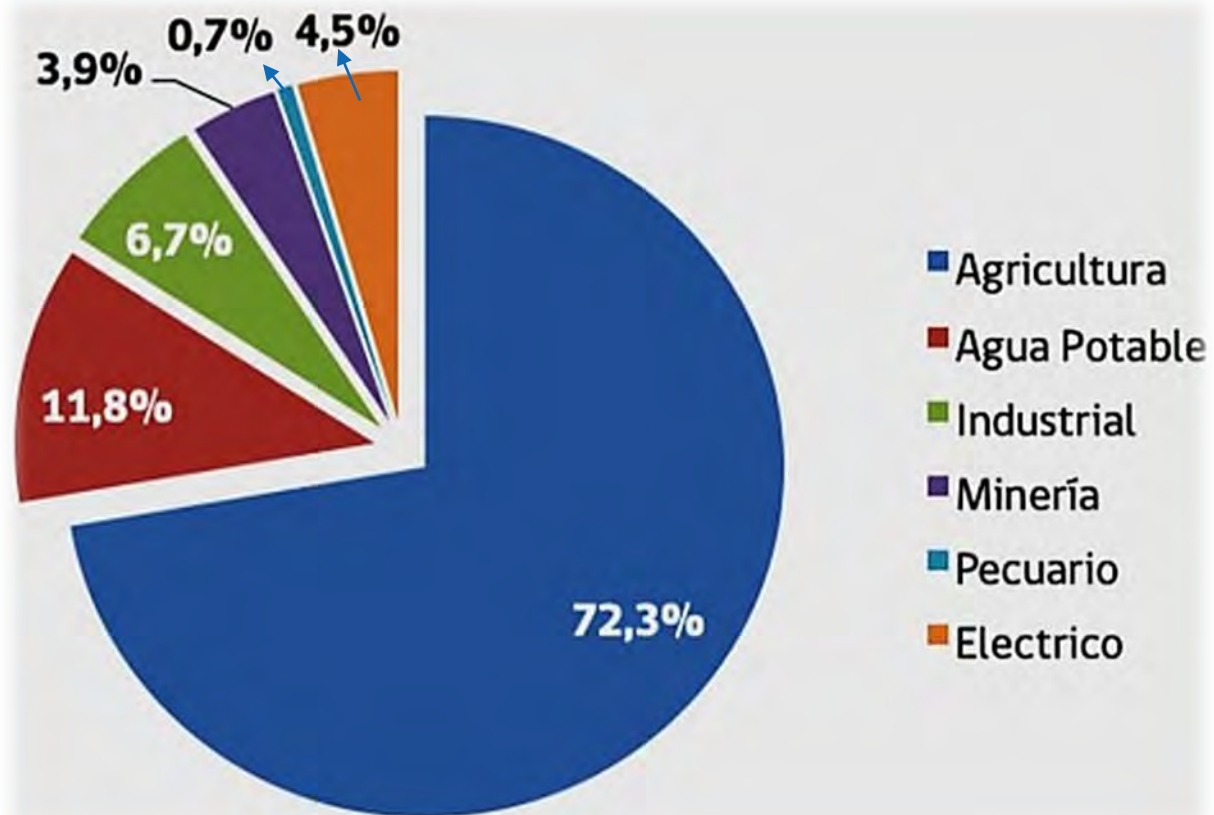
Informe Especial sobre la Sequia 2021 publicado por la ONU alerta del grave impacto que tendrán las cada vez más crecientes sequías, que **agravarán las desigualdades sociales y económicas** y que requieren de una gobernanza proactiva y más alianzas



Ejecutar proyectos de infraestructura hídrica para el aseguramiento del **consumo humano y el riego.**

OBEJTIVO DEL MOP

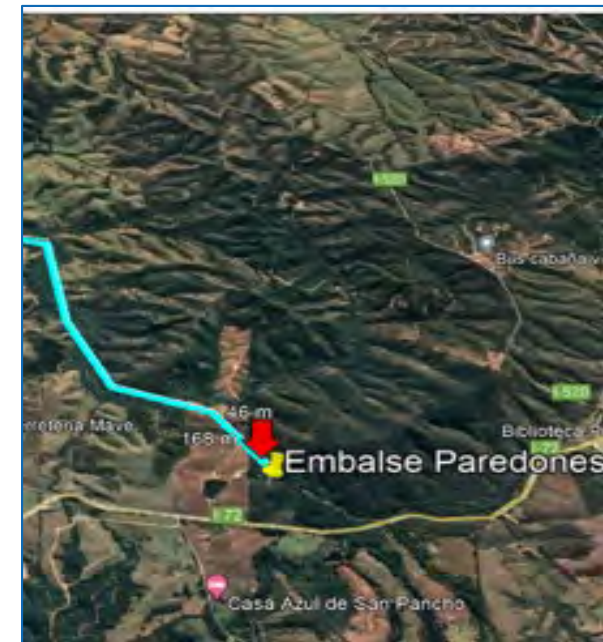
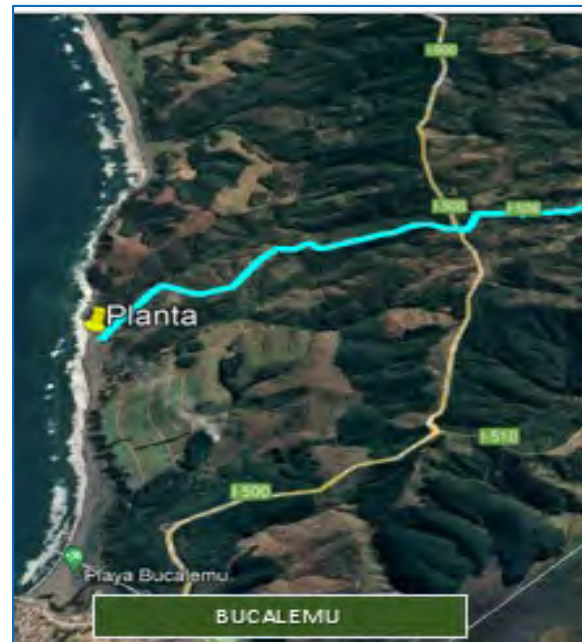
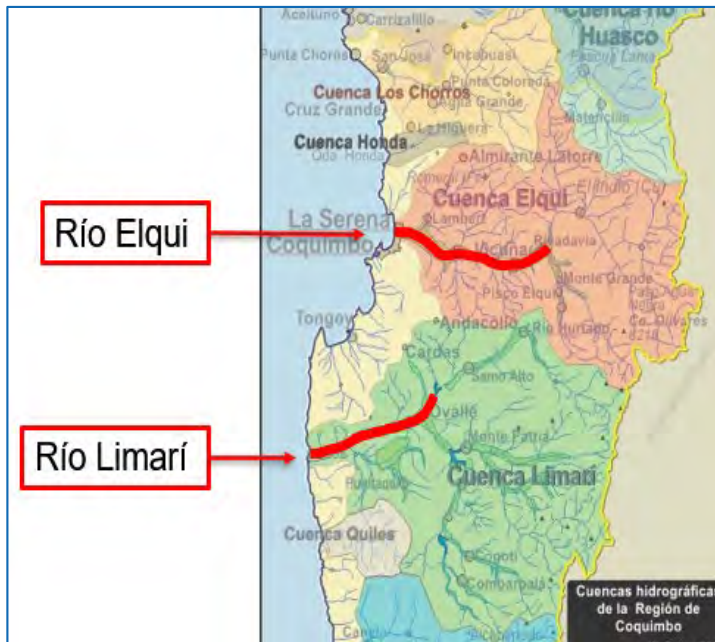
El sector agrícola es el mayor usuario de agua consuntiva en Chile con un 72% de la demanda, seguido por el agua potable 12%, consumo industrial 7% y uso minero 4%



A través de concesiones se proyectan 2 licitaciones de desalación, con una inversión estimada por USD 500 millones

Estos son proyectos de interés público que están en una fase inicial

Proyecto	Región	Monto Inversión (MM USD)	Fecha estimada de Llamado a licitación
Planta Desaladora para la Región de Coquimbo	Coquimbo	300	2025
Planta Desaladora Rancagua	O'Higgins	200	2026



• 1. Dimensión jurídica en la DGC

Bajo el marco normativo vigente, el MOP, a través de la DOH, está facultado para construir plantas desaladoras con fines de riego, obras que pueden ejecutarse por el sistema tradicional o a través del sistema de concesiones ... en virtud de lo dispuesto en el artículo 87 de la Ley Orgánica del MOP. Ello ha sido señalado expresamente por la CGR en dictamen ...

A la luz de lo dictaminado por la CGR, no se advierte la necesidad de contar con un convenio de mandato para ejecutar una obra pública consistente en una planta desaladora para fines de riego,

• **2. Mandante público
decidido, que tenga las
competencias y los
conocimientos**

Decidir en base a una estrategia general de desalación concesionada

- Decidir en base a la identificación de zonas de oferta y de mayor potencial: puntos óptimos de localización de Plantas Desaladoras (oferta)
- Decidir en base a la identificación de zonas de demanda y en función de la variación de productividad agrícola al acceder al recurso hídrico

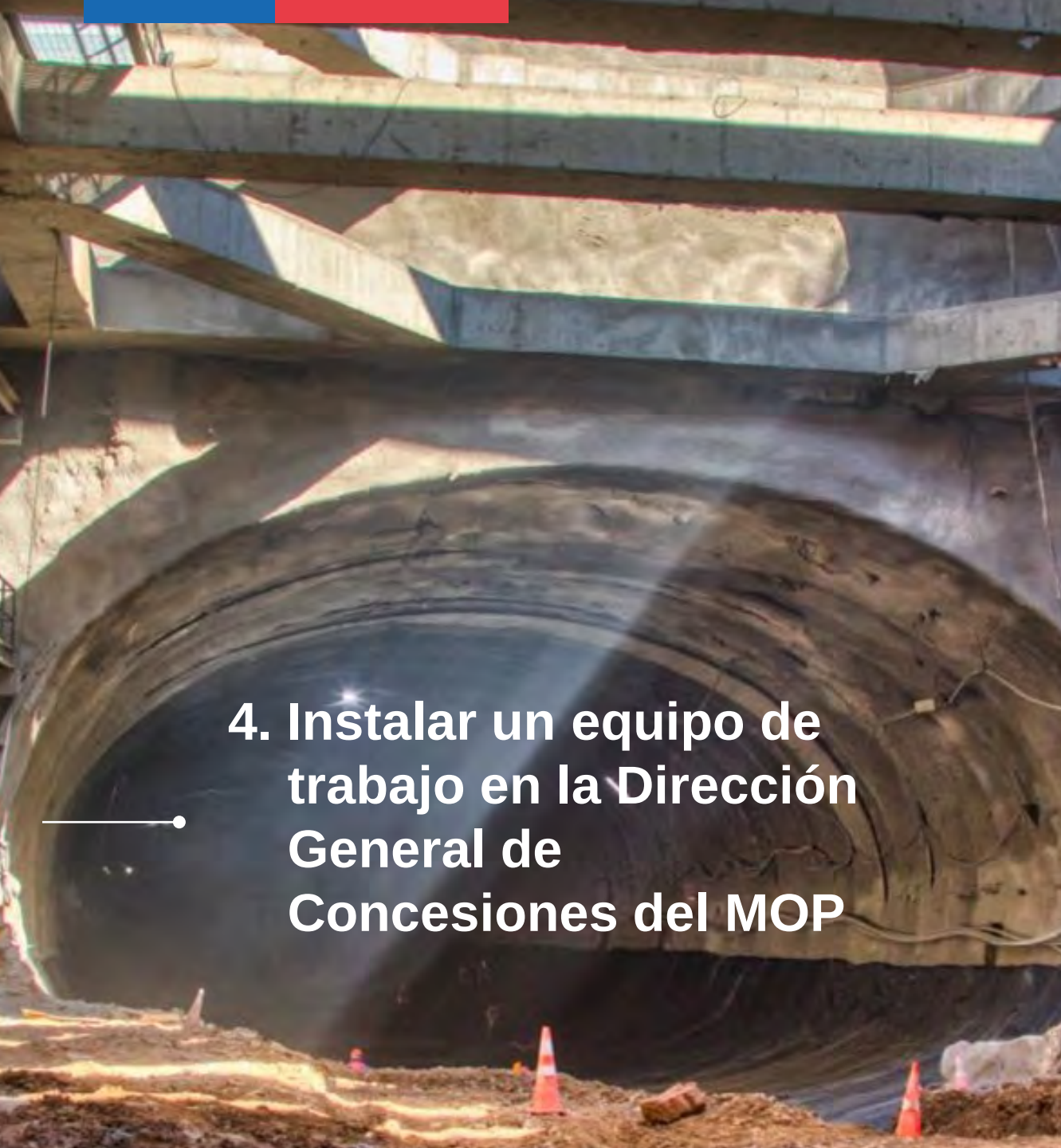
Revisar y aprobar el trabajo del proyectista

Decidir respecto del financiamiento del CAPEX y OPEX de una planta de desalación en una región de Chile

- **3. Consenso territorial y económico**

Debe generarse un **proceso de diálogos con diversos actores regionales (con consulta indígena)**, con el fin de recoger aportes e inquietudes en la búsqueda del mejor proyecto de desalación a través del sistema de APP, con el único objetivo de mejorar el bienestar de las personas.

Debe generarse un **acuerdo marco amplio para el financiamiento futuro (CAPEX – OPEX) de un proyecto de desalación en una región**, con el fin de asegurar el cumplimiento de los hitos de un proyecto tan relevante.



4. Instalar un equipo de trabajo en la Dirección General de Concesiones del MOP

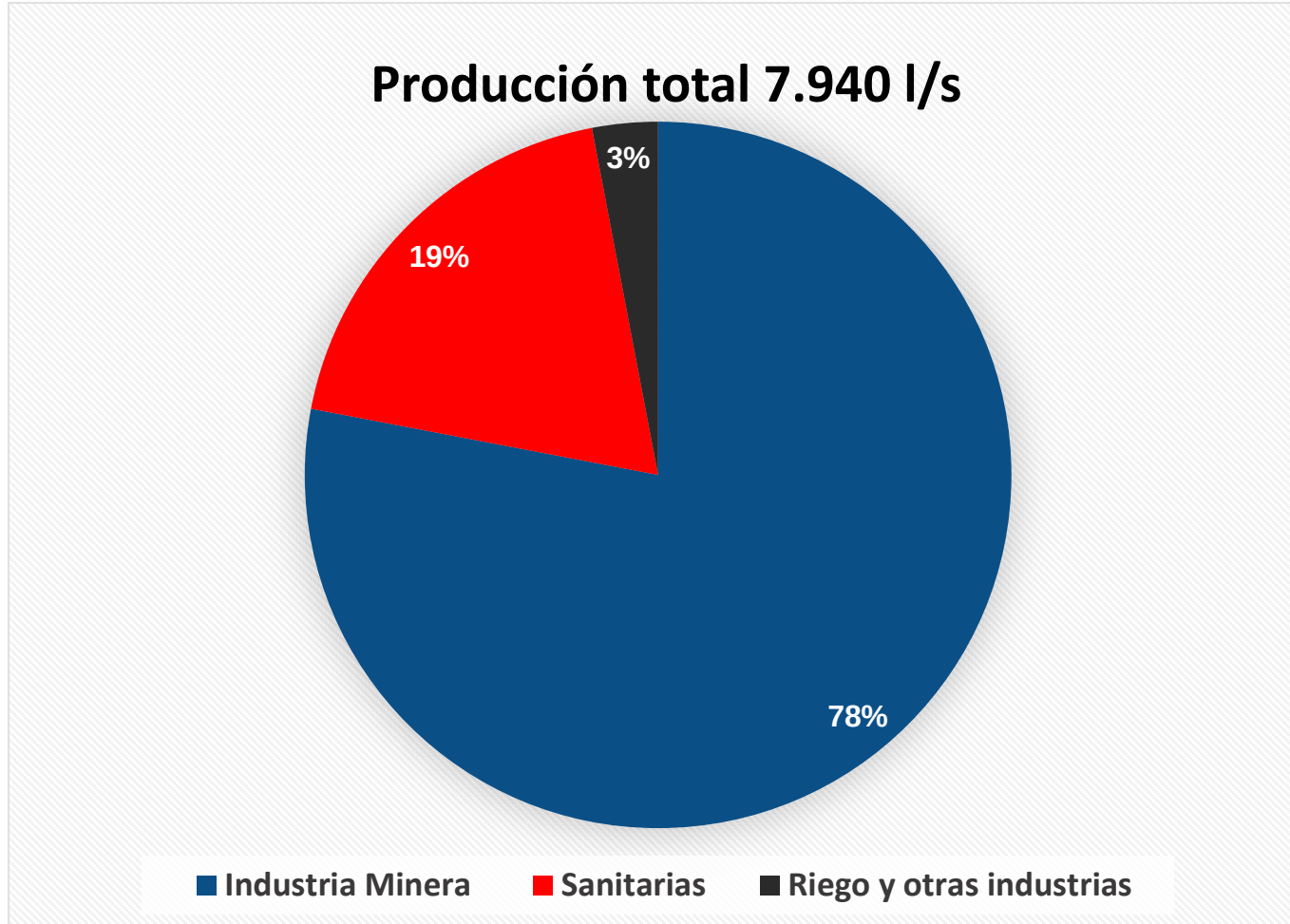
Para llevar a cabo proyectos de desalación se necesita reforzar el equipo de la Dirección General de Concesiones

- Unidad de Proyectos Hidráulicos y Agua (DDLPA)
- Área jurídica
- Proyecto: especialistas en riego, procesos de desalación y proyectos hidráulicos
- Ingeniería de detalle
- Construcción: inspección fiscal del contrato EPC
- Operación y conservación: inspección fiscal del contrato EPC

5. Metodología y etapa de desarrollo adecuadas.

Existen 24 plantas desaladoras en operación y otras 22 en etapa de construcción/planificación.

Distribución plantas desaladoras Chile, por tipo: capacidad de producción l/s.



Fuente: Artículo Sustainability
Universidad de Concepción

Existen cerca de 20.000 plantas desaladoras en el mundo, con una capacidad total mayor a 100 millones de m³/día (1.157 m³/s) las que pueden tratar agua de mar (60%) o agua salobre (40%).

Es una industria existente y operativa.

- Industria Minera = 6.200 l/s (78%)
- Sanitarias = 1500 l/s (19%)
- Riego y otras industrias = 240 l/s (3%)

6. La oferta y la demanda



Labor en DGC: Análisis de localización de desaladoras; se estudian Factores y Restricciones

- Este análisis abarcó la zona comprendida entre Arica-Parinacota hasta la Región Metropolitana, incluyendo Valparaíso.



FACTORES EVALUADOS

- Altitud del lugar
- Asentamientos de población
- Distancia a la costa
- Cercanía a una fuente de energía eléctrica
- Pendiente del terreno
- Conectividad a red vial

RESTRICCIONES LÍMITES

- Altitud < 1.500 msnm
- Zonas de conservación ecológicas (3.000 m)
- Presencia de comunidades indígenas (1.000 m)
- Pendiente del terreno <15%



Factores considerados para una buena localización

- Rangos definidos entre los factores y la viabilidad del proyecto de desalinización

FACTORES

Aptitud para plantas	Altitud [msnm]	Poblado Asentamientos [m]	Distancia a costa [m]	Fuente de energía [m]	Pendiente de terreno [%]	Distancia a red de carreteras [m]
Muy alto	≤300	> 5000	≤100	≤200	≤3	≤100
Alto	600	5000	200	500	5	200
Medio	900	2000	300	1500	8	400
Bajo	1200	400	800	5000	12	900
Muy bajo	1500	≤100	> 2500	> 5000	15	> 900

Fuente: Artículo Sustainability
Universidad de Concepción

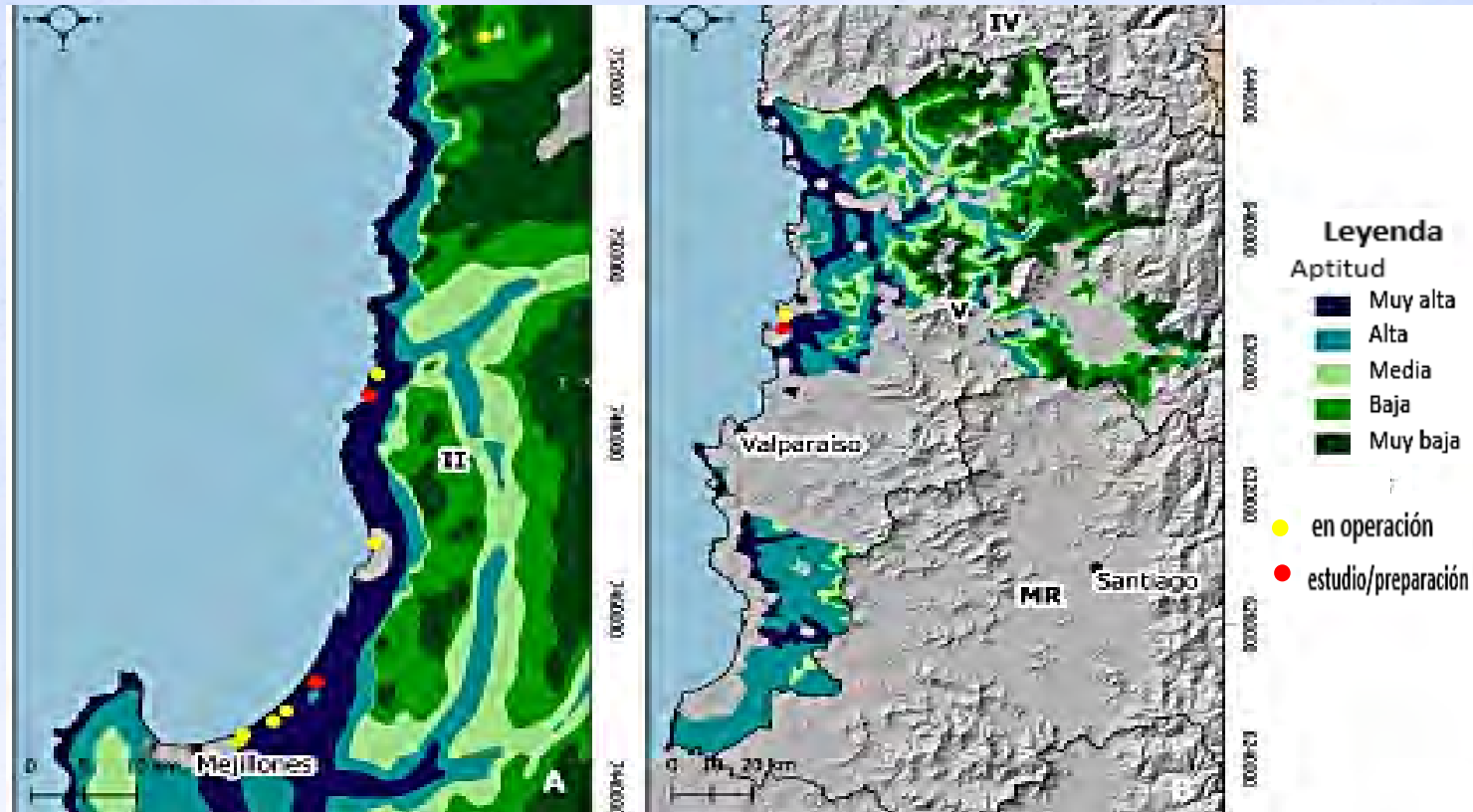


Ejemplos de resultados a obtener: Mapa de localizaciones con mayor aptitud para desalinización

- Las áreas con mayor potencial de instalación están asociadas a su distancia con la costa, sin embargo hay zonas no tan cercanas a la costa que podrían ser aptas.

Sectores con mayor potencial de instalación

- ✓ Borde costero de la Bahía de Mejillones, (Antofagasta)
- ✓ Entre Copiapó y Vallenar (Atacama)
- ✓ Borde costero sur de Valparaíso hacia la región metropolitana



(A) Mapa de la bahía de Mejillones. Región de Antofagasta
(B) Mapa Región de Coquimbo; Valparaíso y Región Metropolitana).



Fuente: Artículo Sustainability
Universidad de Concepción

Determinación de demanda para riego y otros..

POTENCIAL ZONA CENTRO-NORTE: Ejemplo de una metodología

- Se procura buscar una expansión agrícola potencial sin pleno riego, la cual se sostendría con el suministro de agua de riego proporcionado por nuevas fuentes hídricas como la desalación, para el consumo humano y otros.
- Se analizan **decisiones de inversión privada en la actividad agrícola**, dado un conjunto de condiciones de aptitud edafoclimática, expectativas de mercado y costos de producción que se estimaron para la situación teórica de expansión agrícola de cada zona.



Para identificar Demanda: Selección de 6 Etapas y Resultado

Etapas 1: Zonificación* del área de estudio

Se identifican las mejores hectáreas de nuevo riego, focalizando en aquellas zonas que corresponden a terrenos actualmente **con bajo uso agrícola**.

Etapas 2: Evaluación de aptitud agrícola

Se seleccionan algunos cultivos a incluir en este análisis, el cuál se compone de dos secciones:

- a) **Localidades costeras de interés**
- b) Algunas especies agrícolas adecuadas a esas localidades

Factores relevantes serán: **Temperatura mínima de crecimiento (°C), temperatura de extrema de estrés térmico, temperatura crítica o daño por helada, días grados y horas frío.**

Etapas 3: Se generan escenarios para el uso de la tierra y cálculo de la demanda hídrica potencial, considerando productividad agrícola y rentabilidad económica, para determinar el Valor Actualizado Neto (VAN) .

Etapas 4: Selección y cuantificación de áreas con mayor potencial agrícola y económico.

La selección de las mejores hectáreas se realiza mediante una evaluación multicriterio en la cual se consideró como criterios:

- ✓ **La distancia a origen del recurso agua**
- ✓ **Sensibilidad del VAN al costo del agua**
- ✓ **Formas del terreno (geoformas, pendientes)**
- ✓ **Uso de suelo susceptible de ser utilizado por la agricultura (no limitante).**

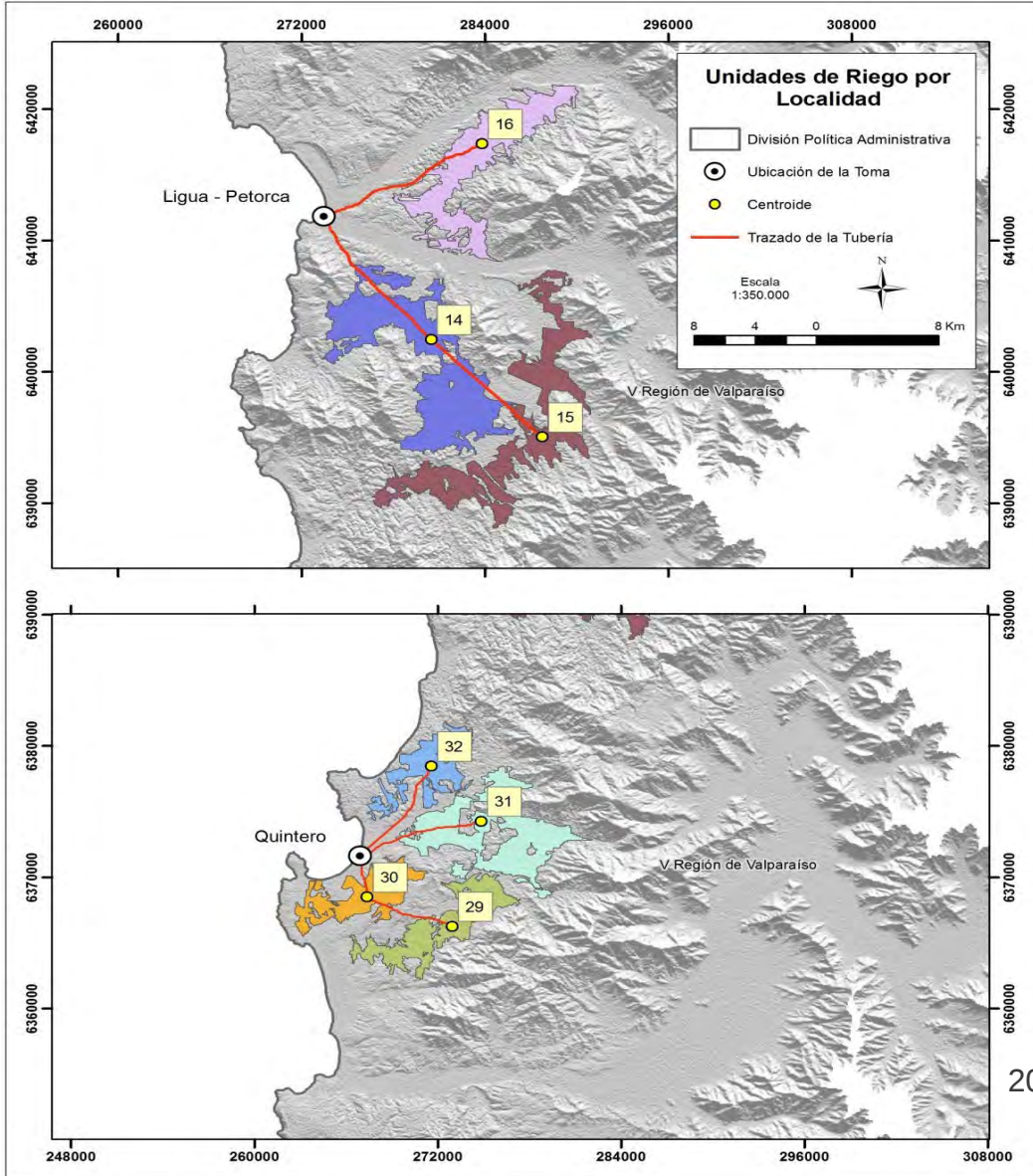
*agroecológica, es decir, agricultura sustentable para futuras generaciones



Etapa 5, **ejemplo**: Diseño de infraestructura y cuantificación de costos

Ejemplificación de trazado de tuberías en base a origen costero, planta desaladora a centroide y ruta de mínimo costo

Las localidades de interés presentan más de una unidad de riego o envolvente en sus proximidades por lo tanto se definió más de un tramo de tuberías por localidad. Los tramos de tuberías se identifican por el nombre de la localidad y un número identificador, en donde se exponen el trazado de las unidades de riego asociadas a las localidades de Ligua – Petorca y Quintero.



Olivo-Palto-Flores-Tomate

Lechuga-Papa-Alcachofa

Olivo-Palto

Olivo-Lechuga-Palto-Papa-Alcachofa-Flores-Tomate

Palto-Citricos-Flores-Tomate

Olivo-Lechuga-Palto-Citricos-Alcachofa-Flores-Tomate



Resultados

Etapa 6: Análisis económico de proyectos de inversión para el riego de zonas potenciales

Resultado Final : Una **estimación preliminar** nos lleva a concluir que existen al menos 200.000 hectáreas aptas para uso agrícola productivo en cultivos con alta disposición a pago por m³ de riego, que financian las inversiones necesarias en desalación y transporte. Para dar riego con 85% de seguridad se necesitan del orden de 100 m³/s

