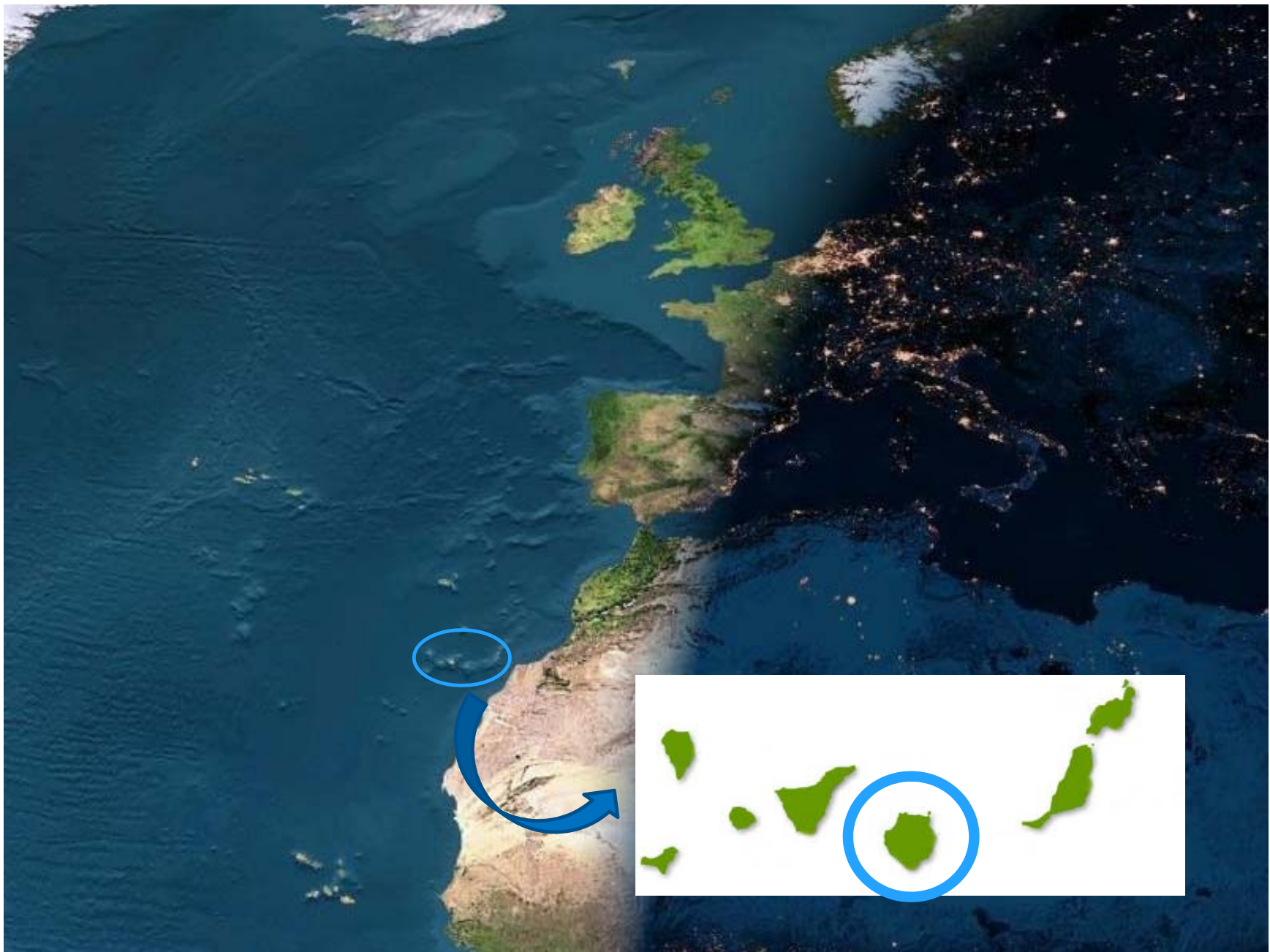




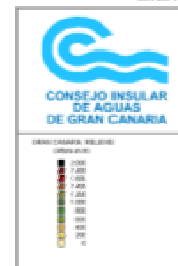
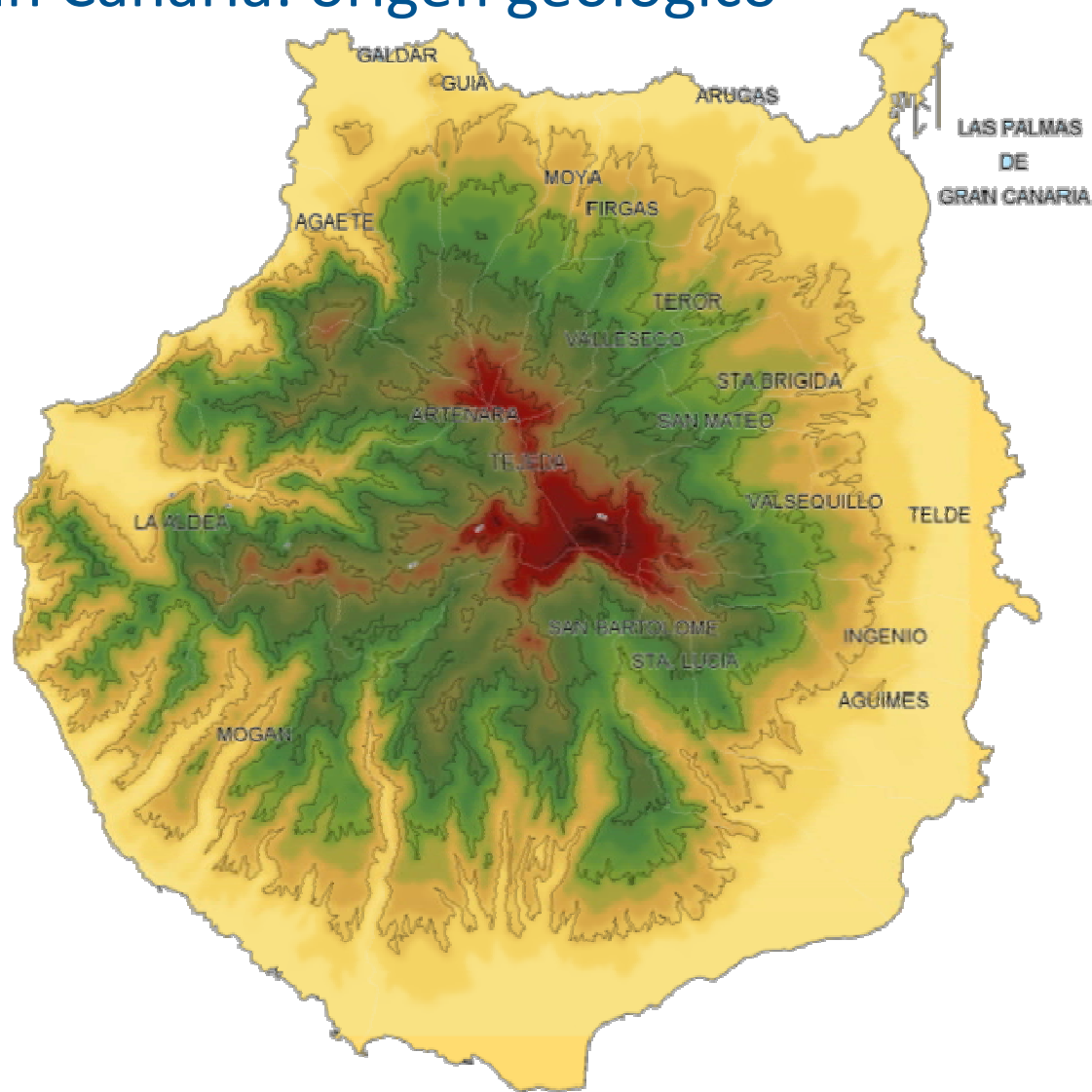
**Expêriencias em planificação e  
exploração dos recursos  
subterrâneos, superficiais,  
dessalinização da água do mar e  
reutilização de águas  
depuradas em situações de  
escassez**

Quinta-feira, 21 de Janeiro de 2010

**Enrique Moreno Deus  
Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria**



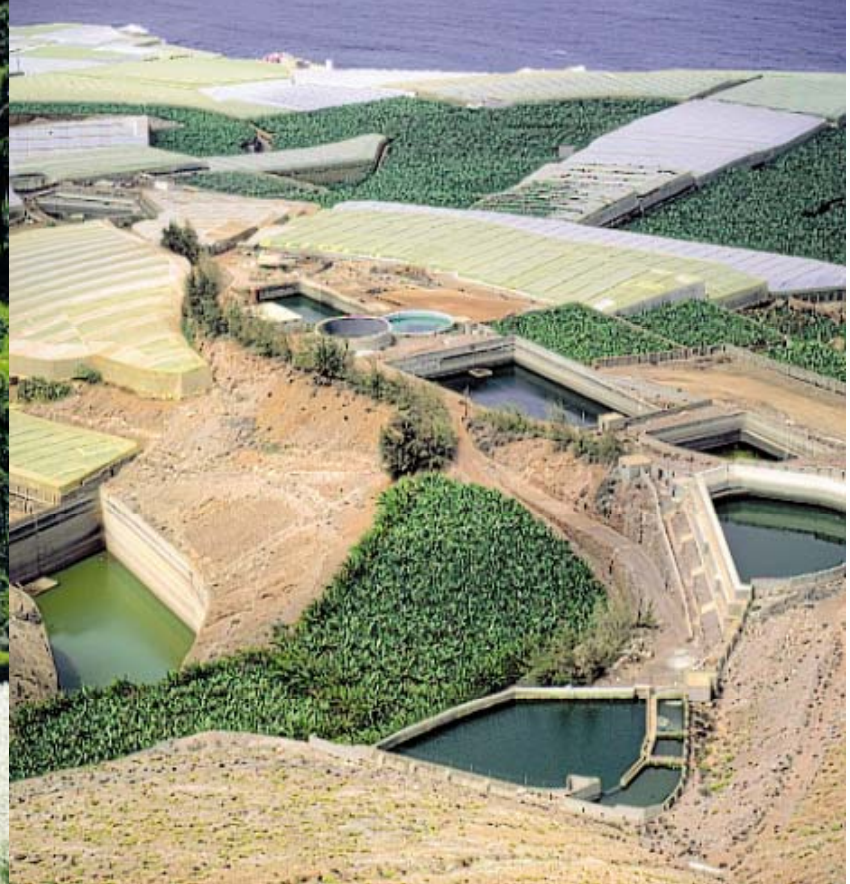
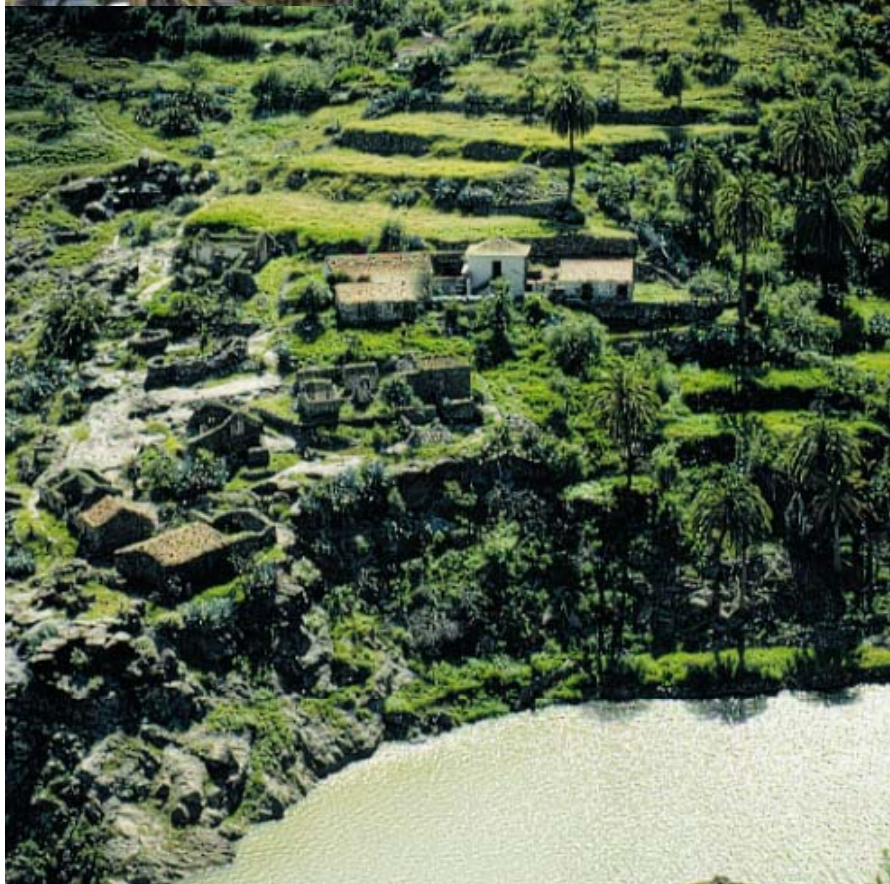
# Gran Canaria: origen geológico







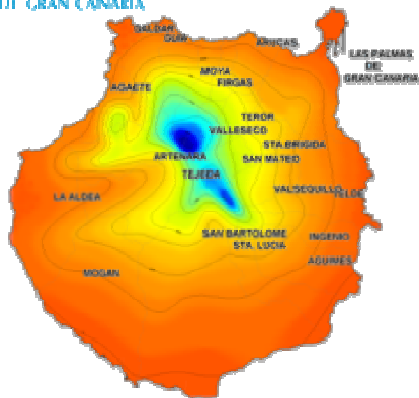
# Gran canaria: economía



Población: 850.000

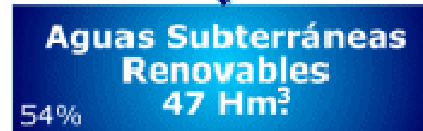


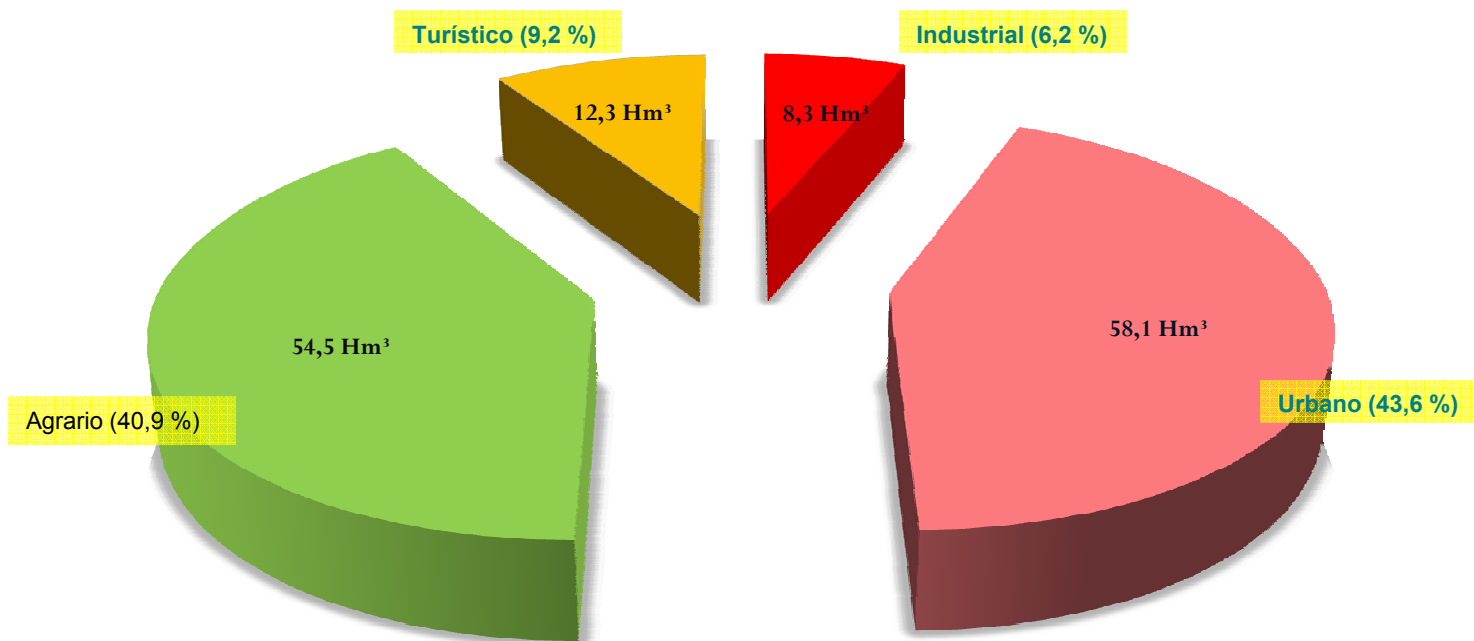
# El ciclo hidrológico



Los valores de la precipitación tienen gran variación anual

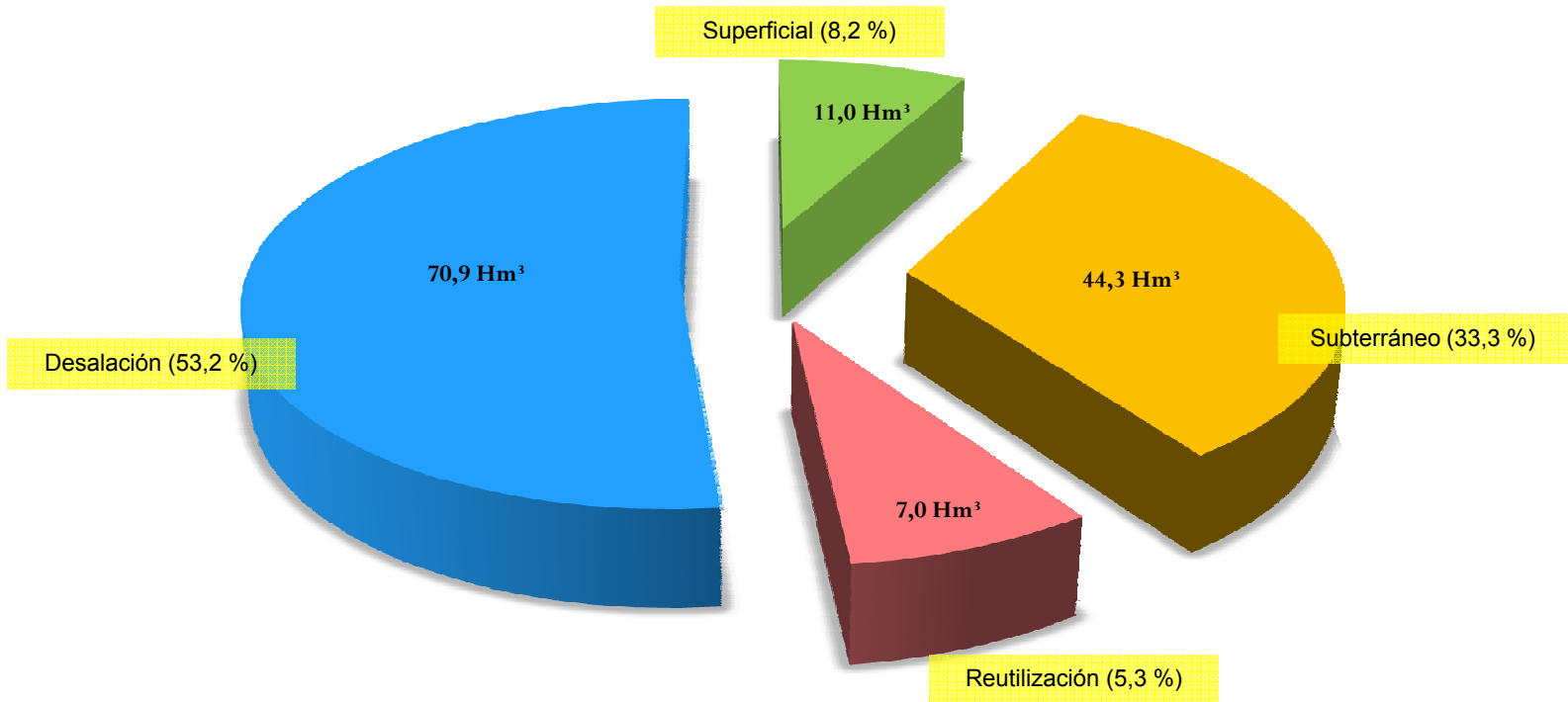
La precipitación media anual es de 300 mm





Hm³ (hectómetros cúbicos)





Hm³ (hectómetros cúbicos)

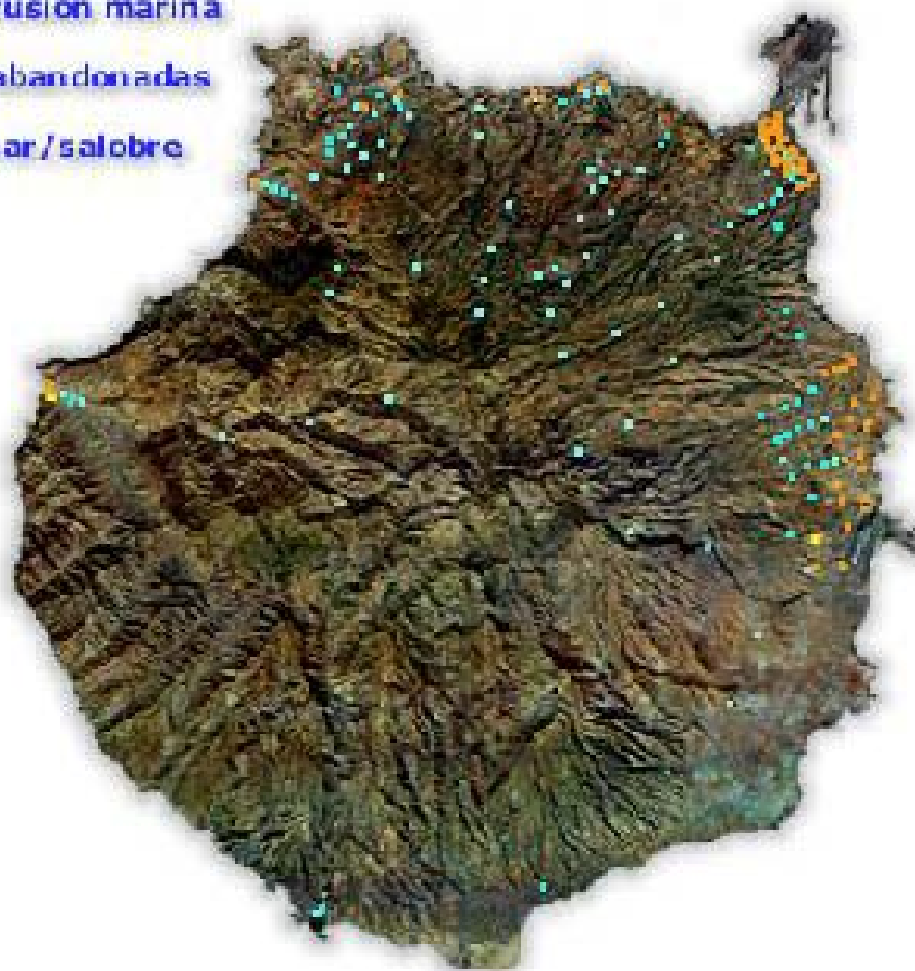
- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1904**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

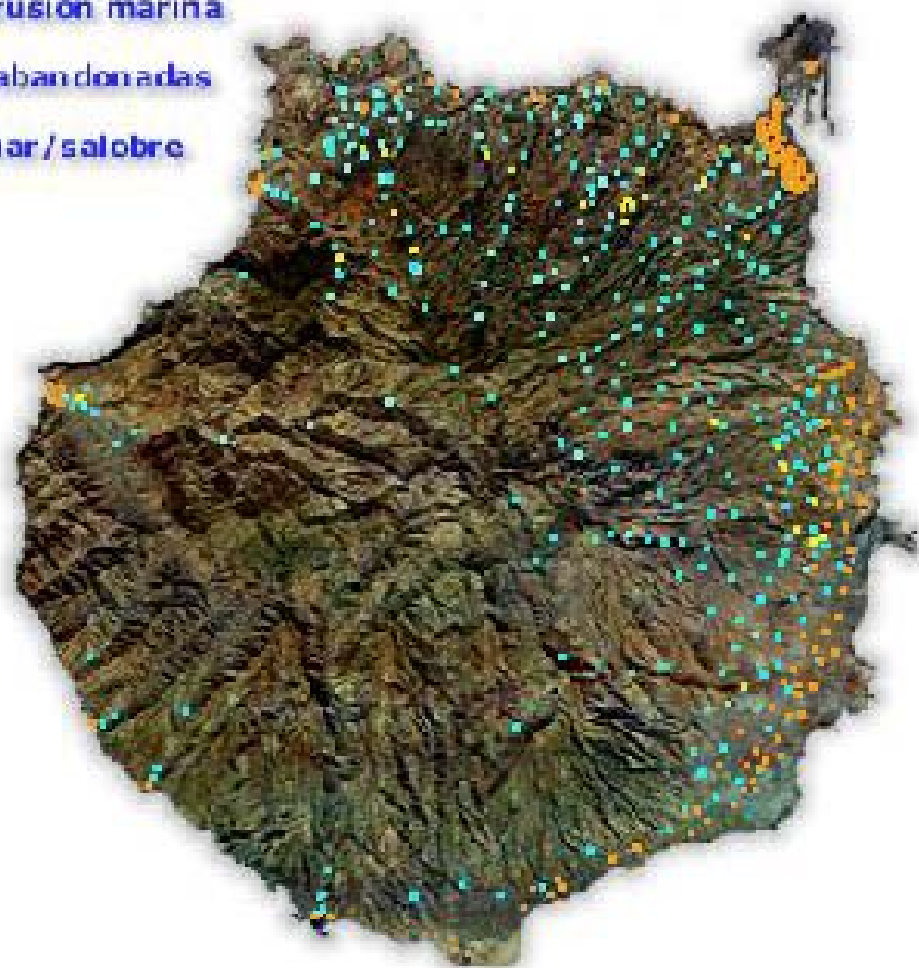
- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1924**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

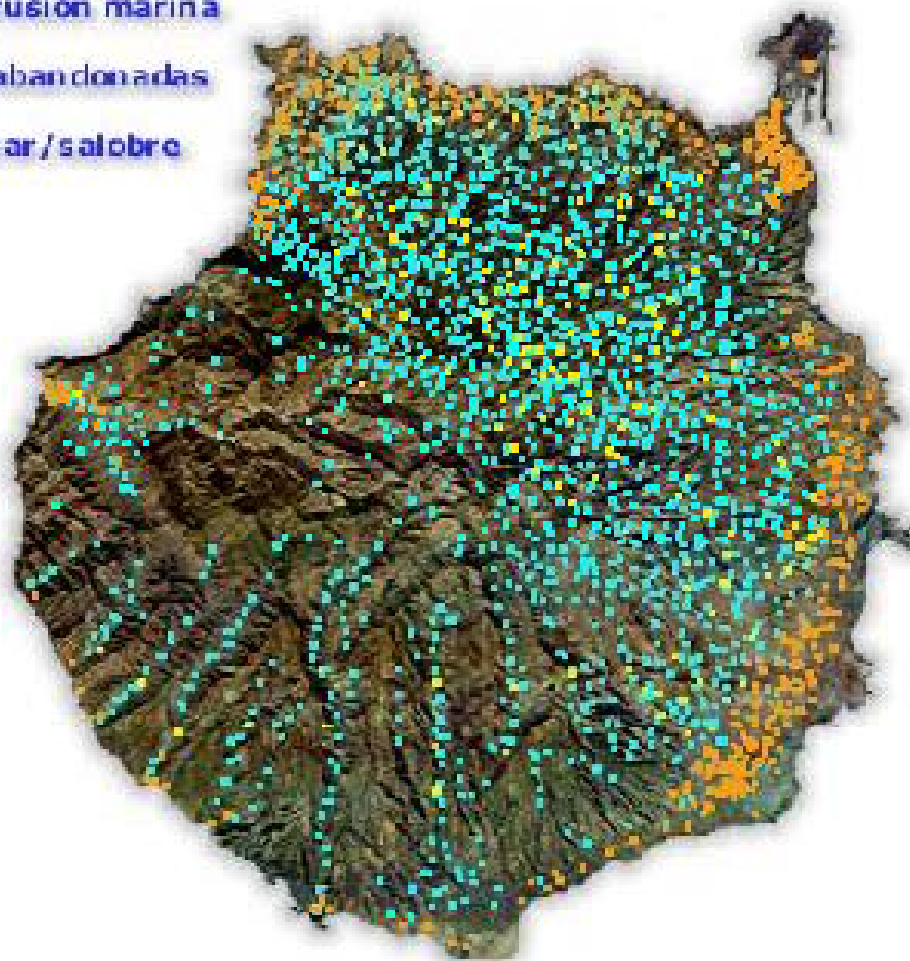
- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1944**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

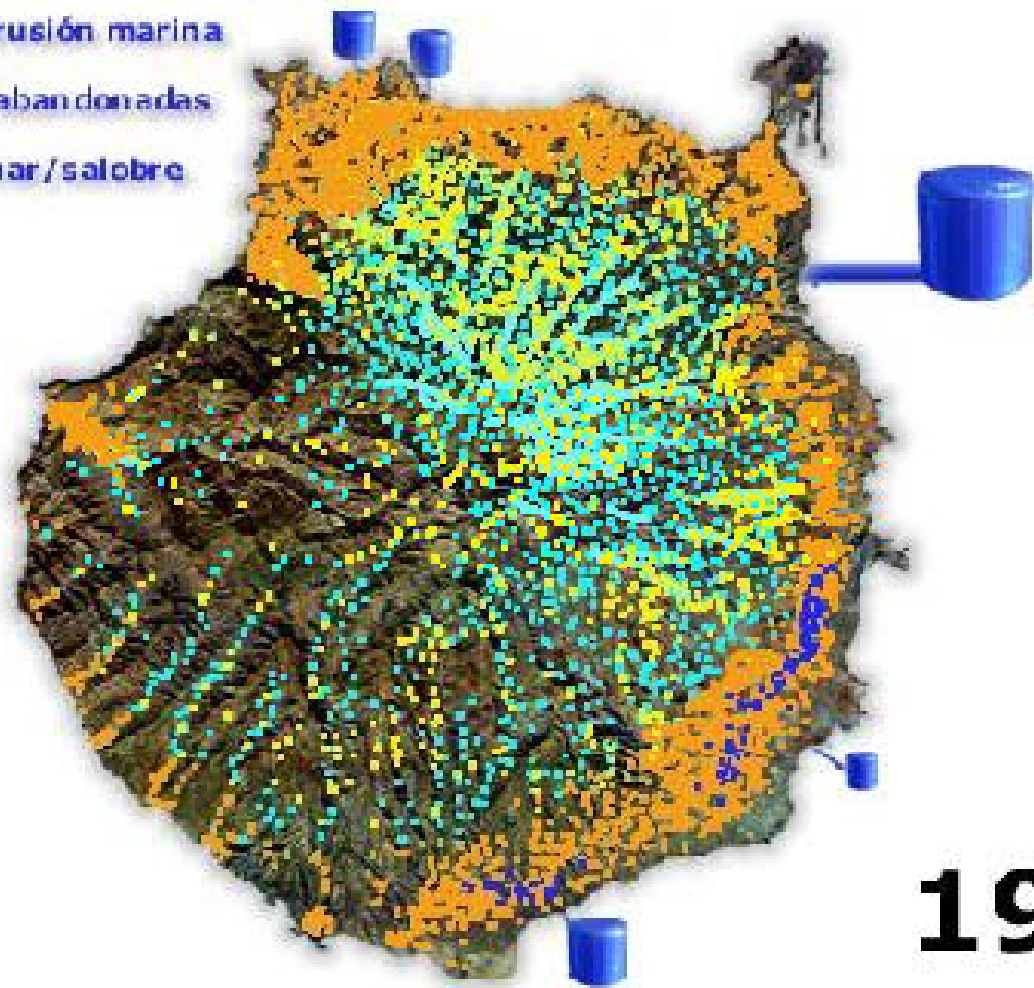
- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1964**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

- Extracciones sin intrusión marina
- Extracc. con intrusión marina
- Extracc. secas/abandonadas
- Desalación de mar/salobre



**1984**

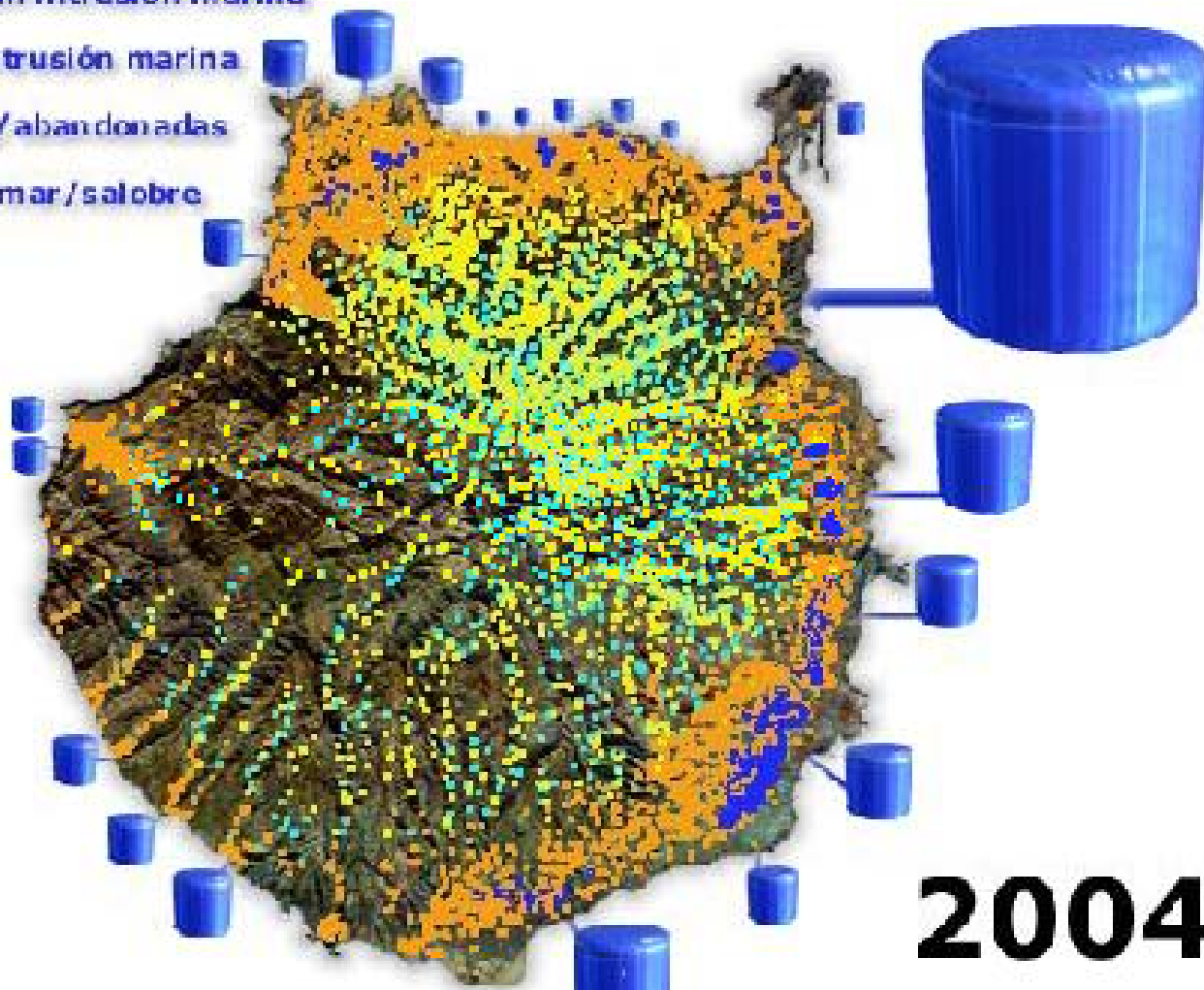
**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

● Extracciones sin intrusión marina

● Extracc. con intrusión marina

● Extracc. secas/abandonadas

■ Desalación de mar/salobre



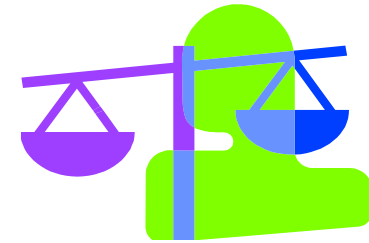
**2004**

**LA PRODUCCIÓN DE AGUA EN GRAN CANARIA**

# La Directiva Marco del Agua

- La Directiva Marco del Agua (2.000/60/CE) es una norma del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea por la que se establece un marco de actuación comunitario en el ámbito de la política de aguas.





## Tradicional

Crecimiento económico

Infraestructuras

Política instrumental

Inversión

Coste– beneficio

Información pública

## Nuevo enfoque

Sostenibilidad

Gestión de la demanda

Política sustantiva

Recuperación de costes

Coste – eficacia

Participación pública incentivada

Se entiende por tema importante toda aquella cuestión que pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos de la planificación

Atención a las demandas y racionalidad de los usos

- Desalación de agua de mar
- Incremento del uso de aguas regeneradas
- Garantía de abastecimiento doméstico, turístico e industrial
- Mejora, garantía y eficiencia del uso para riego
- Eficiencia de las redes de abastecimiento

Aspectos Medioambientales

- Explotación sostenible de las aguas subterráneas
- Contaminación difusa de origen agrícola
- Contaminación localizada: urbana, industrial y ganadera
- Protección de los cauces públicos
- Dependencia de energía no renovable

Seguridad frente a fenómenos meteorológicos extremos

- Reducción del riesgo de inundación
- Actuaciones frente a la sequía

Conocimiento y gobernanza

- Fomento del ahorro de agua
- Mejora del conocimiento del ciclo hidrológico
- Financiación de las medidas y recuperación de costes

# 1.- Desalación de agua de mar

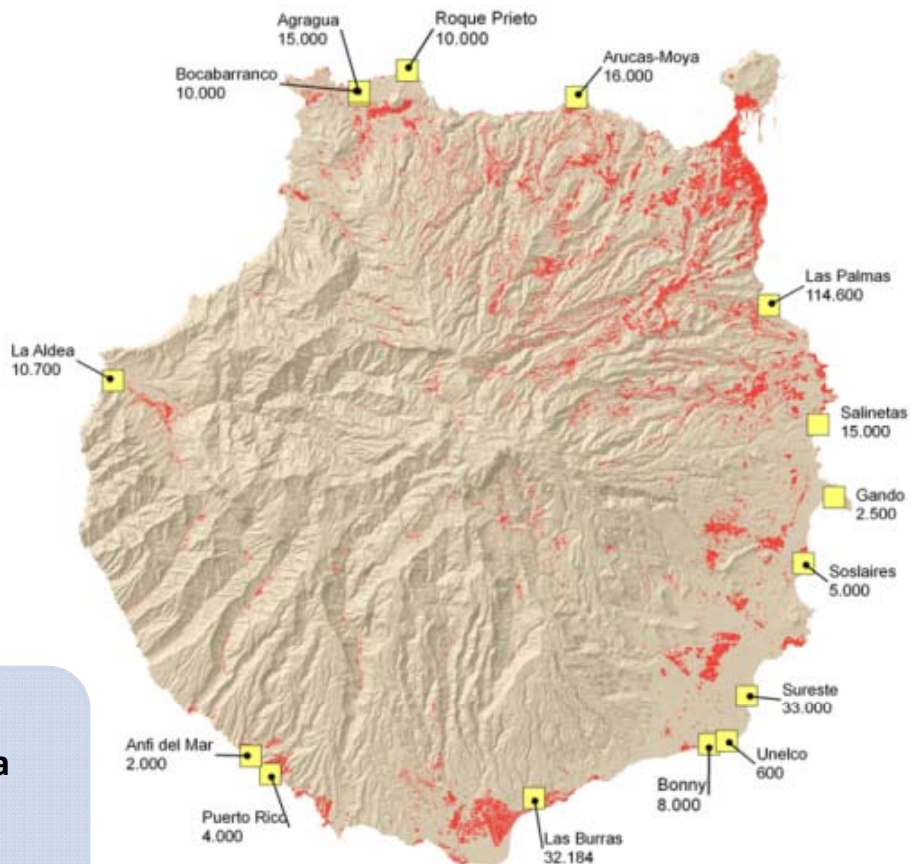
**Déficit estructural de agua**

**La desalación es un recurso básico  
más que alternativo**

**El 82% de la población de la isla  
es abastecida con agua desalada.**

## Problemas

- Elevados costes
- Obsolescencia tecnológica
- Capacidad de regulación
- Consumo energético



# Desalación de agua de mar

- Primera planta pública en 1968: 18.000 m<sup>3</sup>/día.
- Primera planta privada en 1988: 500 m<sup>3</sup>/día – 6.900 m<sup>3</sup>/día

**Actualmente 255.170 m<sup>3</sup>/día**

## CARACTERÍSTICAS

### Inversión escalonada:

- Adaptación tecnológica y a la demanda

### Plantas desaladoras distribuidas por el litoral

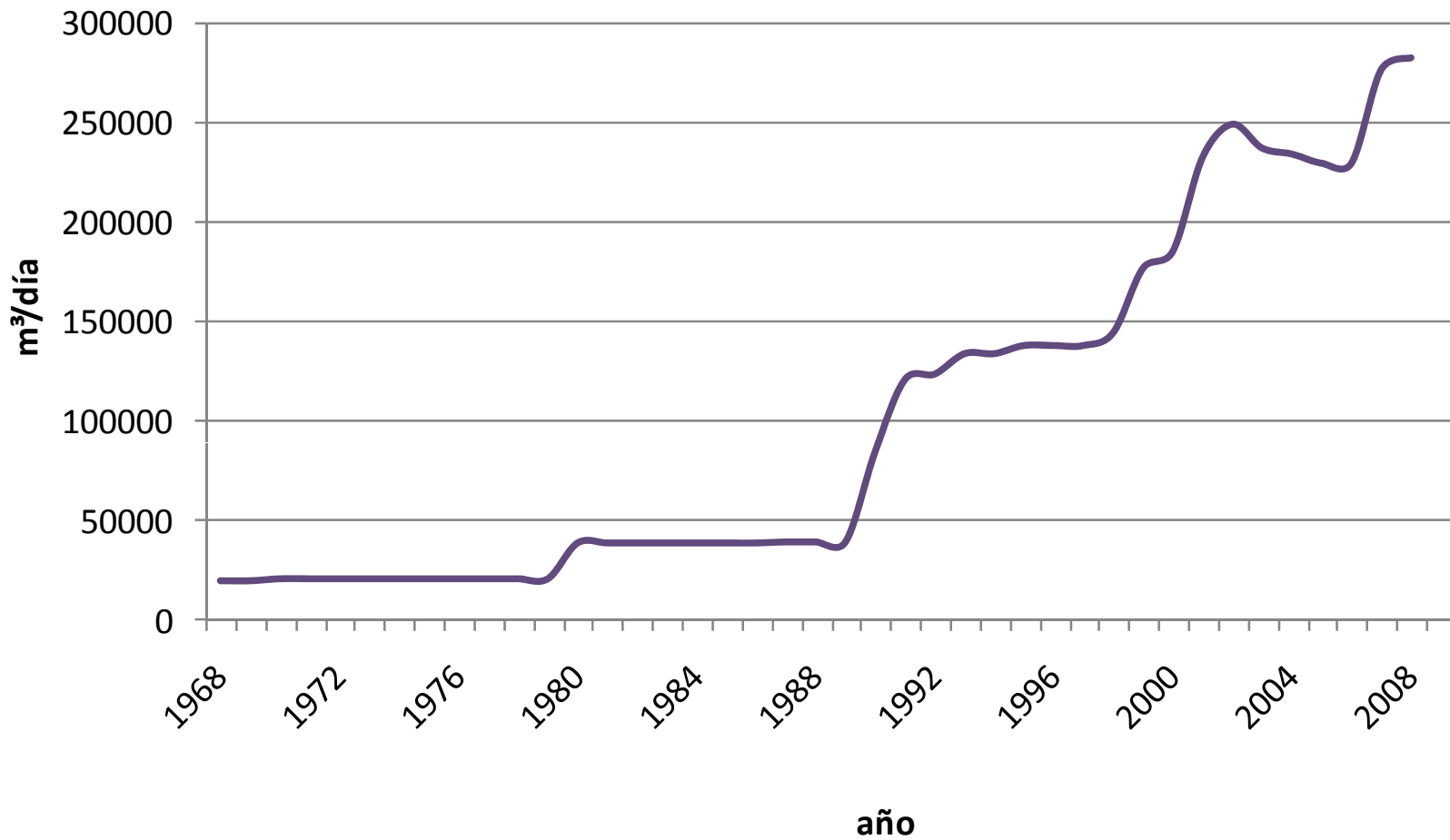
- Costes de distribución
- Contaminación

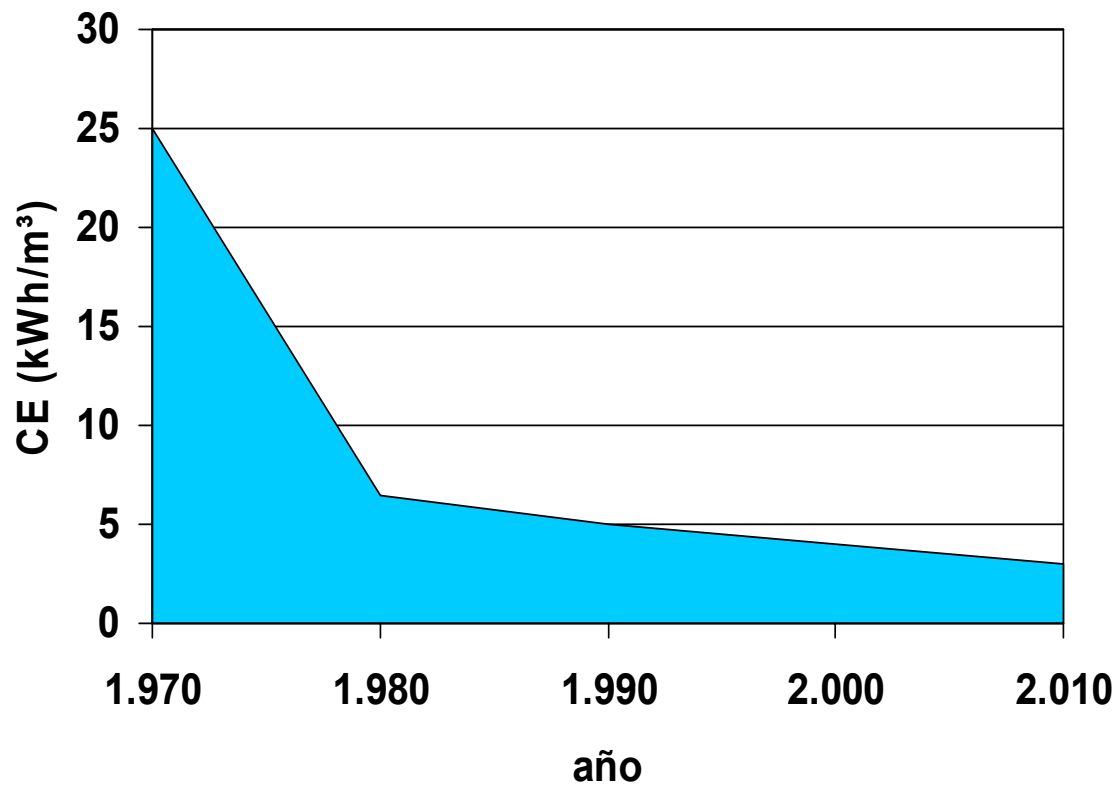
## NECESIDADES

Capacidad de almacenamiento.

Interconexión entre desaladoras

# EVOLUCIÓN DE LA DESALACIÓN





## EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

## 2.- Aguas regeneradas

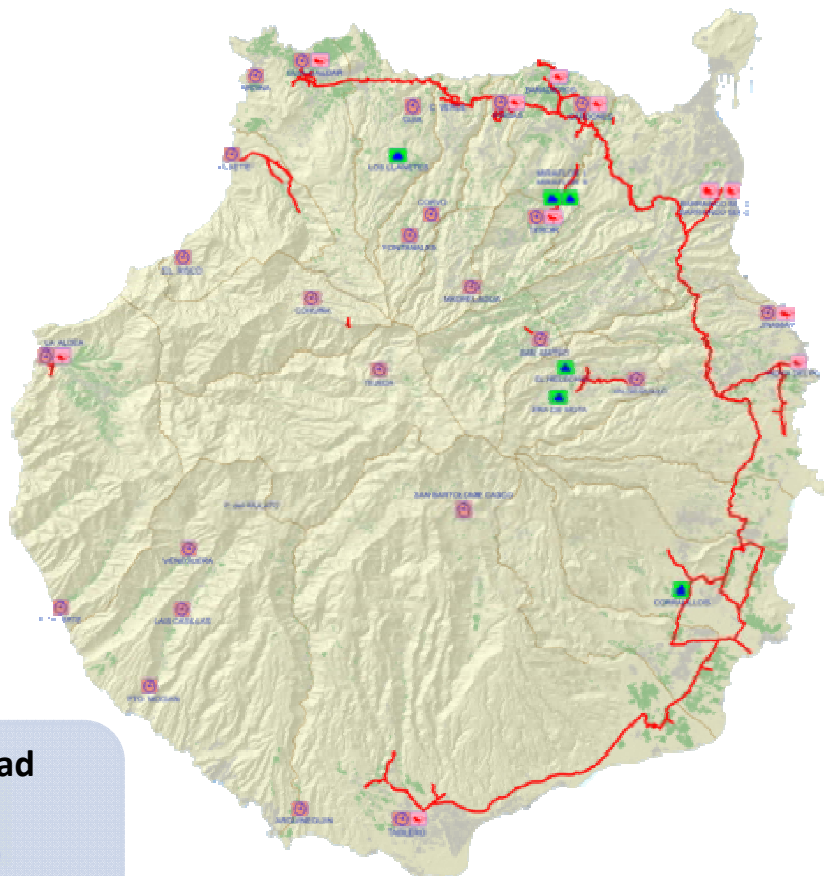
Desarrollo desde los 70 e  
impulso en el PH del 99

Sustitución de las aguas  
subterráneas para riego.

Filtración + Desalación

No se han  
conseguido los  
objetivos  
propuestos:

- Depuración de mala calidad
- Problemas tecnológicos
- Retrasos en la ejecución
- Baja garantía de servicio



Red de aguas regeneradas (CIAGC)

### 3.- Garantía de abastecimiento en zonas costeras

Ya el urbano consume más que el agrícola

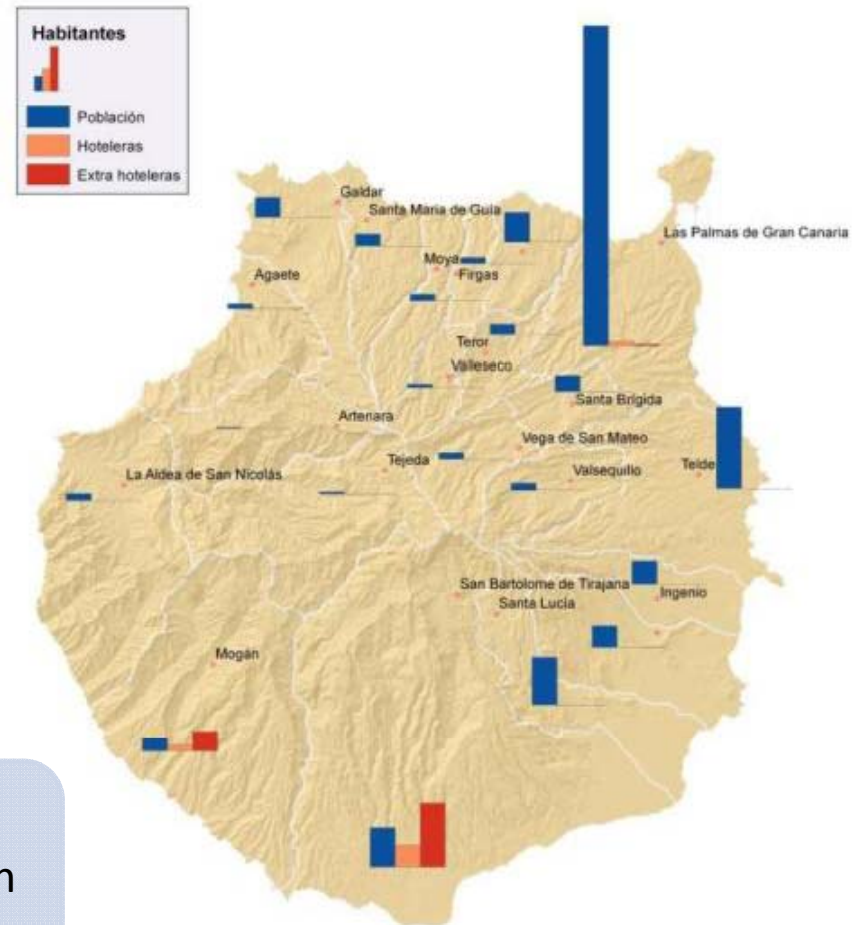
Se concentra en las zonas costeras

Sustitución de recursos naturales por desalación

- Recurso fiable
- Con calidad constante
- Precio asequible

Problemas

- Redes deficientes
- Capacidad de regulación
- Recursos limitados





## 5.- Mejora, garantía y eficiencia del uso para riego

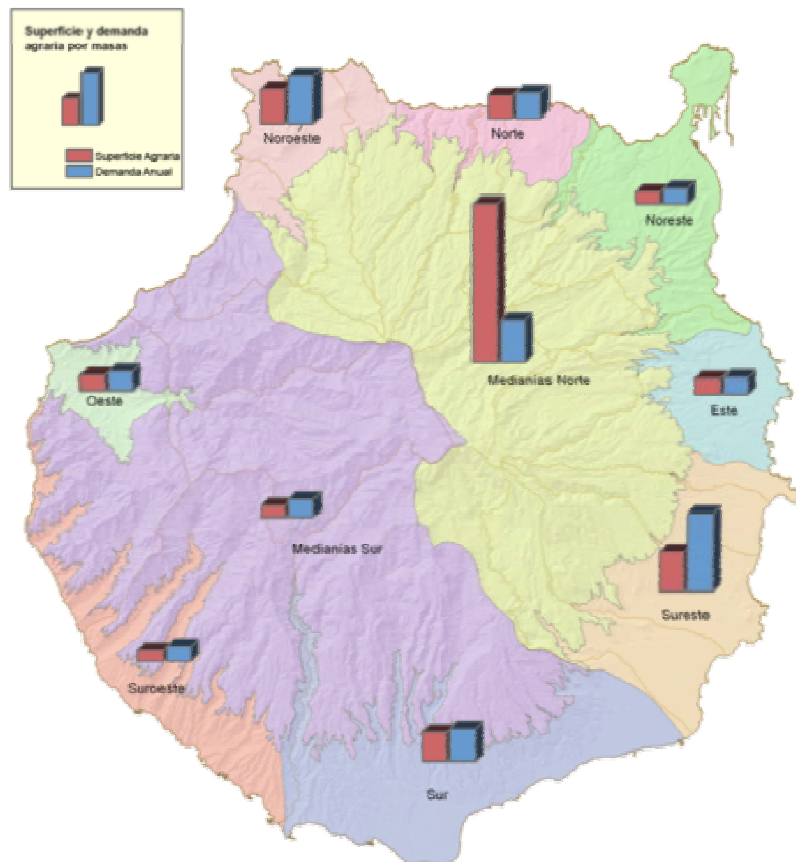
El sector agrícola disminuye su consumo por:

- Precio del agua
- La mejora de los sistemas de riego
- Falta de garantía de suministro de agua

Desarrollo de la desalación y de la reutilización con cambios en:

- Cambios en los precios del agua
- Nuevas infraestructuras de almacenamiento y distribución
- Cambios en las formas de riego, abonado y lavado del terreno.

Desarrollo de otros usos como el golf y la jardinería.



## 6.- Pérdidas en las redes

Pérdidas en 2006: 16,1 Hm<sup>3</sup>

Pérdidas medias en abastecimiento: 22%

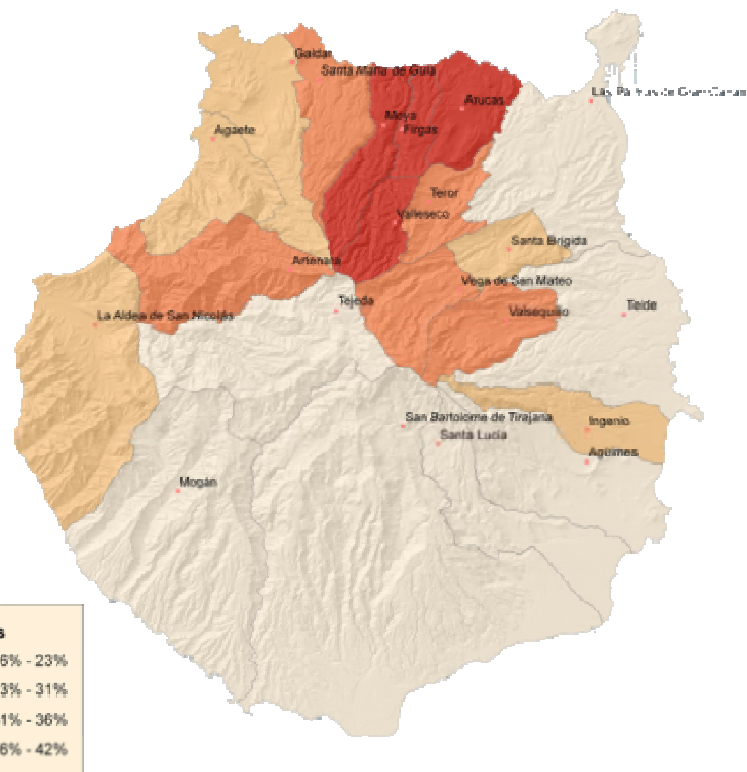
Pérdidas en alta: red de aducción,  
captaciones y depósitos de cabecera

### Problemas

- Redes obsoletas,
- Grandes desniveles
- Desconocimiento de las redes
- Falta de mantenimiento

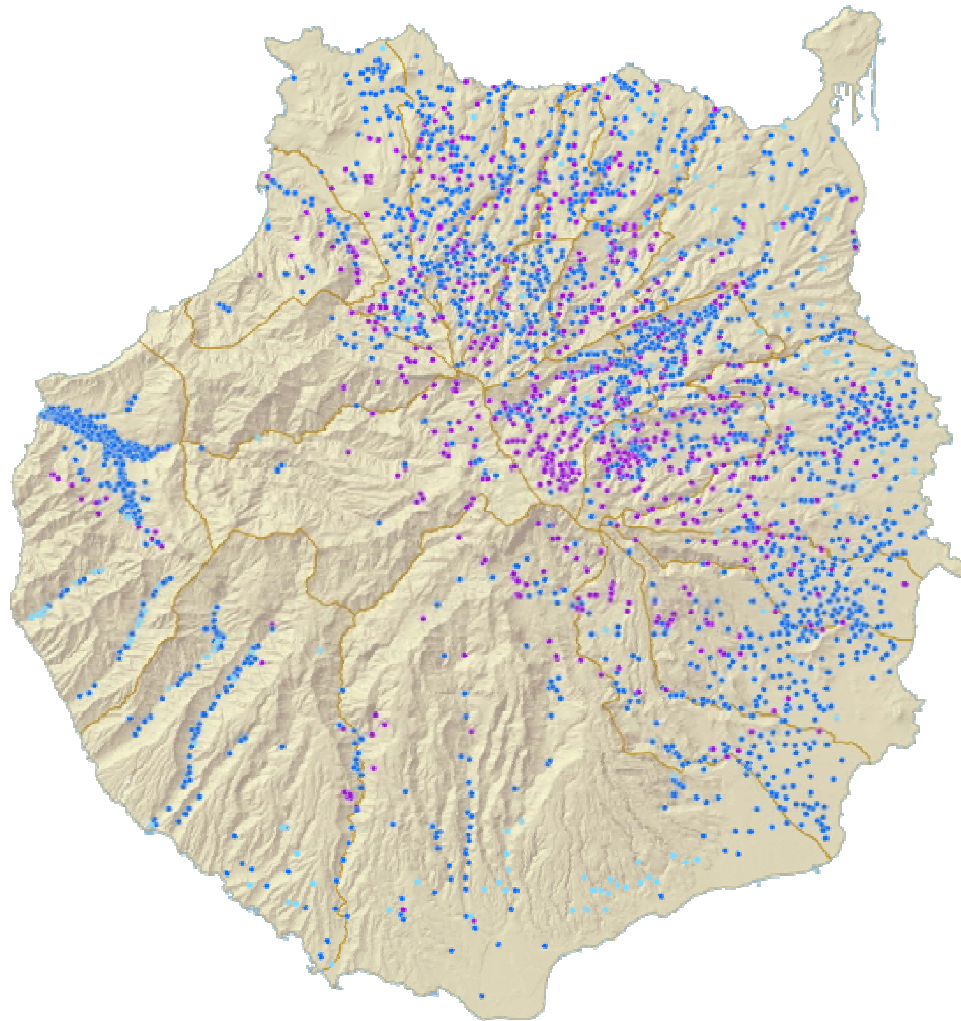
### Soluciones

- Enfoque integral de toda la red
- Control permanente de los caudales

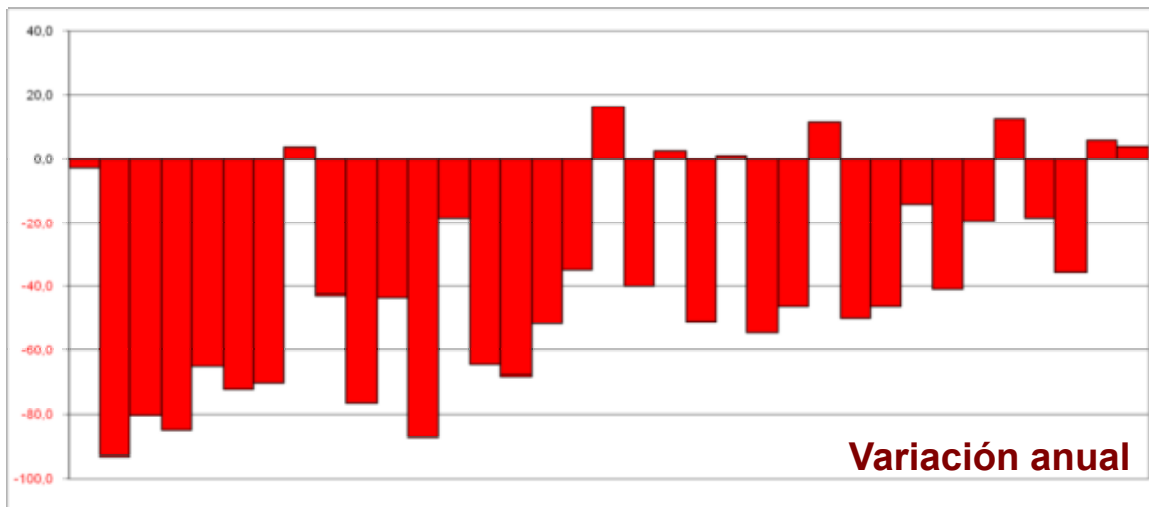
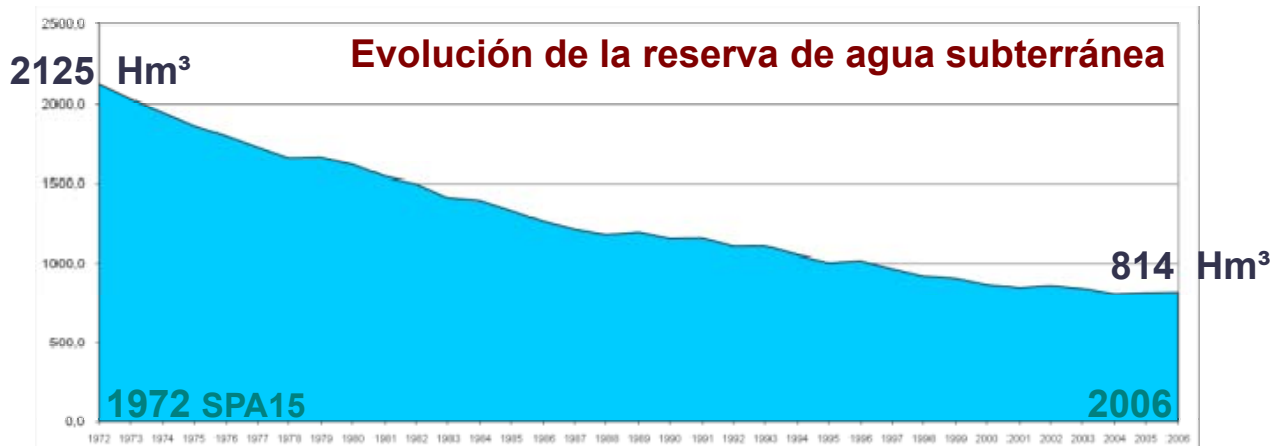


Pérdidas por municipio

## 7.- Explotación sostenible de las aguas subterráneas



- Pozos
- Galerías
- Sondeos



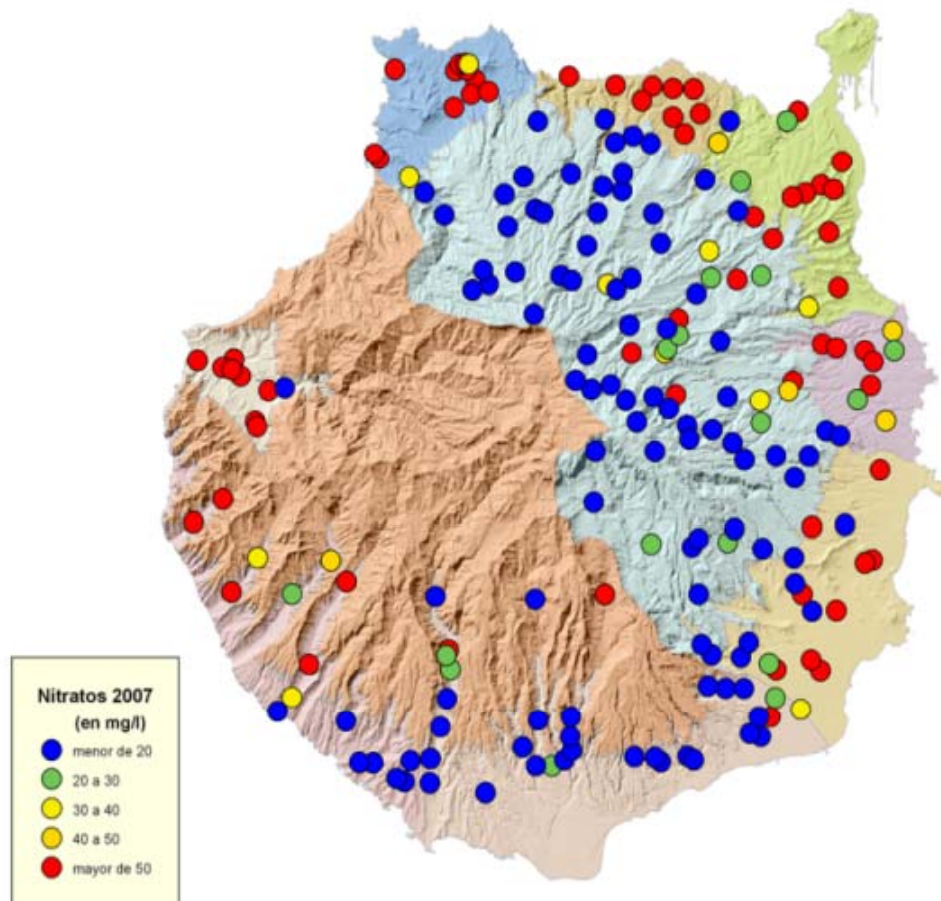
## 8.- Contaminación difusa de origen agrícola

Principal problema: nitratos y pesticidas

Problema cuando las aguas son necesarias para el abastecimiento a población.

El Decreto 49/2000 de Nitratos designa como zonas vulnerables en Gran Canaria, las situadas por debajo de la cota de los 300 metros sobre el nivel del mar de los términos municipales de Gáldar, Guía, Moya, Telde y La Aldea.

Para la aplicación de la Directiva Marco del Agua se han modificado las zonas vulnerables.



Contenido de nitratos en las aguas subterráneas.  
(CIAGC 2006)

## 10.- Protección de los cauces

Deficiente coordinación histórica entre la Ordenación Territorial y la Planificación Hidrológica

Inundaciones por infraestructuras mal dimensionadas.

Factores:

- Pérdida del suelo o de la vegetación
- Drenaje insuficiente
- Impermeabilización de superficies
- Urbanización en márgenes del barranco
- Vertidos de basuras y escombros, etc...

Los barrancos son espacios de dominio público únicos, con alto valor medioambiental y socioeconómico.



Red Hidrográfica (aprox. 7700 km) (CIAGC)

## 11.- Dependencia de energía no renovable

La energía supone el mayor coste de la producción de agua

Es esencial la aplicación de las energías renovables al agua.

El agua subterránea ha disminuido su consumo por la disminución de las extracciones pero la regeneración del agua depurada aumenta el consumo de energía

Parque eólico en el Barranco de Tirajana (CIAGC)



Escenario: aumento del precio del petróleo y cambio climático

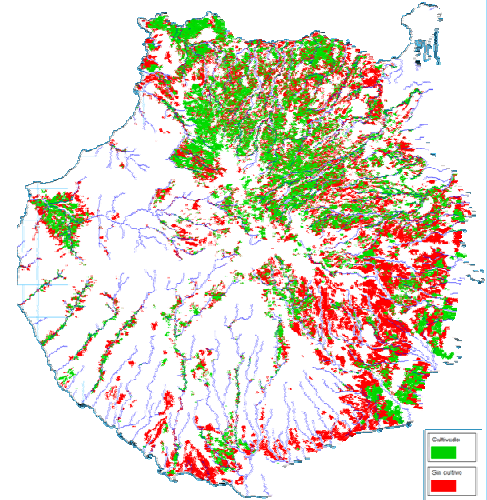
Energía hidráulica: almacenamiento de energía y producción de electricidad.

## 13.- Actuaciones frente a la sequía

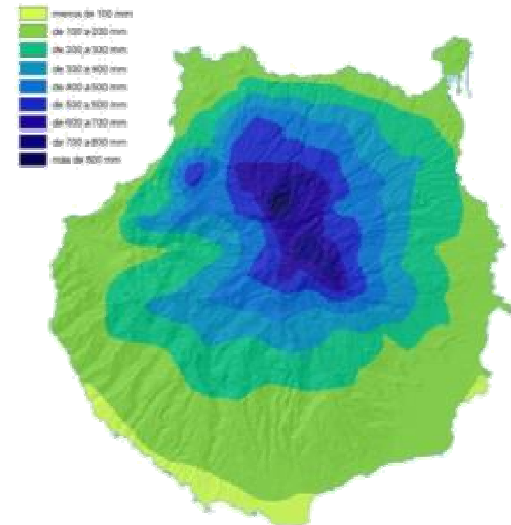
La sequía es un fenómeno permanente en la isla → déficit estructural que se intensifica en periodos secos

El déficit hídrico se transforma en un déficit energético.

La falta de agua de lluvia afecta principalmente a la agricultura



**Superficie cultivada frente a superficie abandonada.**  
(Inventario de cultivos 2005 – Consejería de Agricultura)



**Mapa de isoyetas anuales (pluviometría media)**



1970



## 14.- Fomento del ahorro de agua

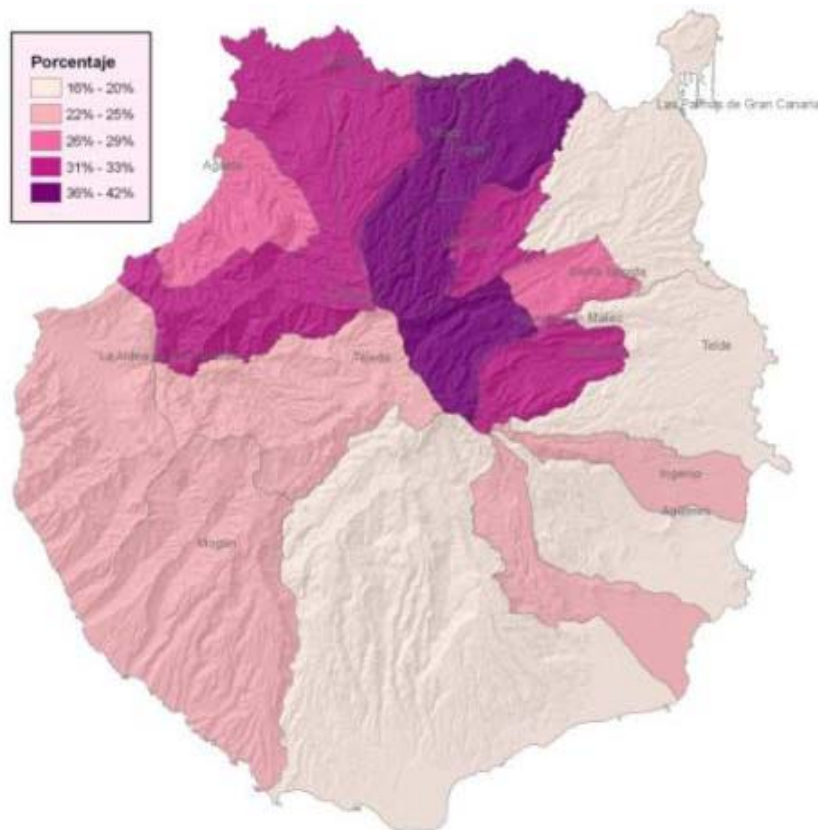
El agua siempre fue un recurso trascendental para los grancanarios.

Superación de los problemas de suministro:

- Pérdida de protagonismo del agua
- Pérdida de conciencia de los usuarios.
- Aumento de las dotaciones por habitante.

Más que de una nueva cultura del agua, en Gran Canaria debemos referirnos a una recuperación de los valores tradicionales de ahorro

- Antes: adaptación a la escasez y las restricciones
- Ahora: compromiso voluntario con el medio ambiente y la sostenibilidad



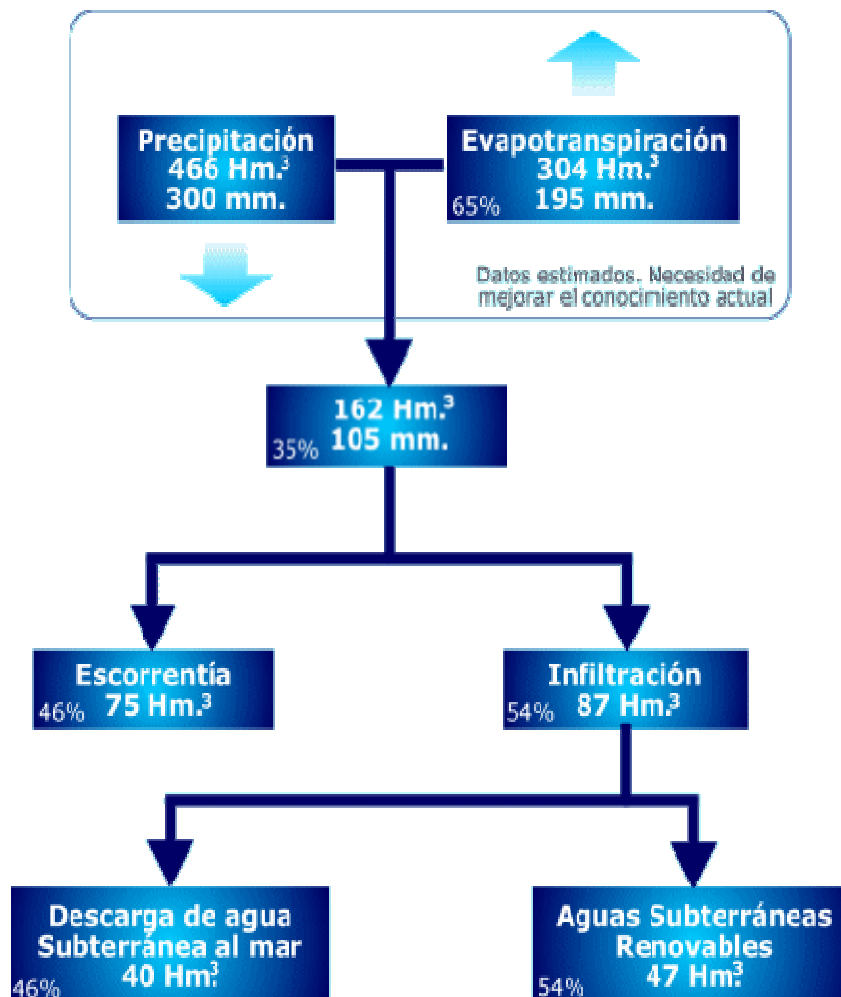
Porcentaje de perdidas

## 15.- Mejora del conocimiento del ciclo hidrológico

Es necesario actualizar los parámetros del ciclo hidrológico insular

Existen mejores recursos técnicos y series de datos más largas.

El conocimiento permitirá una mejor toma de decisiones.



## 16.- Financiación de las medidas y recuperación de costes

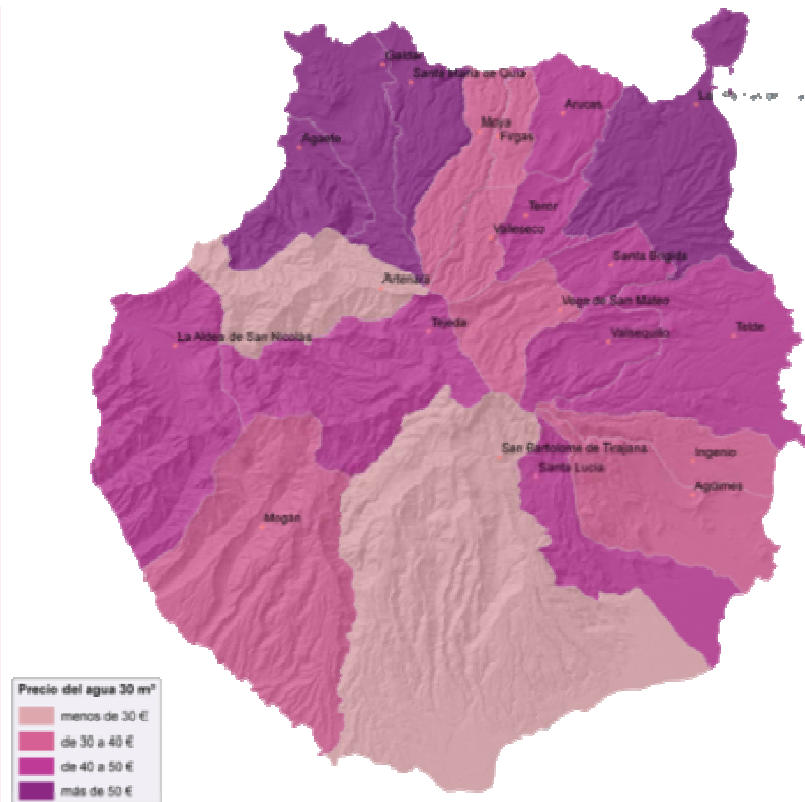
Exigencia de la Directiva Marco del Agua

Análisis económico de las medidas:  
coste –eficacia

Principio de recuperación de costes,  
incluidos los medioambientales

Principio de quien contamina paga, cuya  
finalidad es principalmente disuasoria.

Financiación de las medidas es un aspecto  
fundamental del Plan → garantizar su  
viabilidad



- La sociedad grancanaria es consciente del precio y riqueza del agua.
- La desalación ha resuelto la dependencia climática
- Se trata de una fuente de suministro cara, ¿pero cuanto cuesta no tener agua?
- En busca de un desarrollo sostenible, pero queda deuda pendiente con el acuífero y el medio ambiente
- Energías renovables y ahorro de energía

Muchas gracias por su atención





**CONSEJO INSULAR  
DE AGUAS  
DE GRAN CANARIA**



Cabildo de  
Gran Canaria

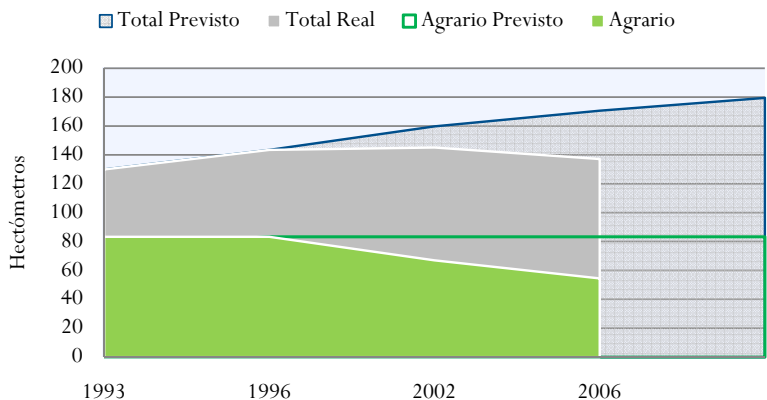
- Conquista: 29 de abril de 1483 → repartimientos
- Comunidad de aguas: construcción de captaciones
- Siglo XX: grave descenso del acuífero
- En 1924 se exige autorización administrativa para todas las captaciones
- Apuesta por las grandes presas
- Desarrollo turístico e incremento de población



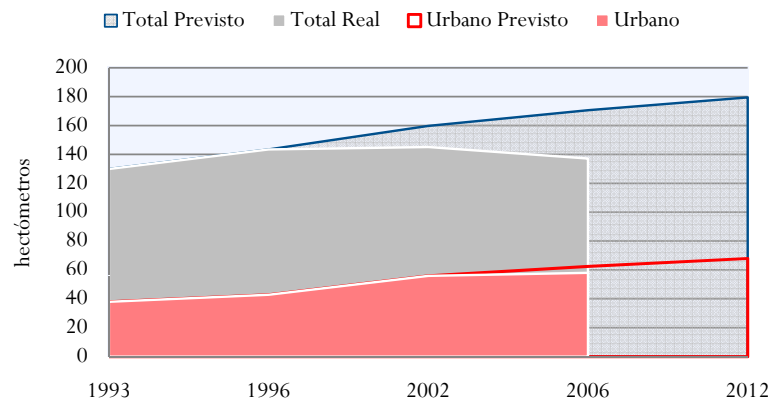
- 60 grandes presas
  - 76.8 Hm<sup>3</sup>
  - Volumen medio interanual 7 Hm<sup>3</sup>
- 2.358 obras de captación de aguas subterráneas a partir de 5.542 expedientes tramitados
- Descensos de más de 10m por año
- Salinización
- Profundidades medias de extracción de 300 m
- Productividad media de 1 l/s
- Restricciones y suministro discontinuo
- Única solución: LA DESALACIÓN

- Cada isla constituye una cuenca hidrográfica
- Administración Insular especial y participada por todos los sectores públicos y privados
- Ordenación, aprovechamiento, uso y gestión
- Organismos autónomos adscritos a los Cabildos, funcionalmente independientes

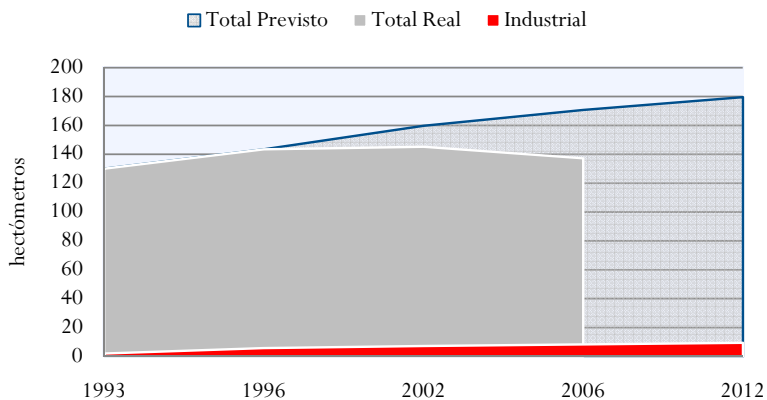
## Agrario



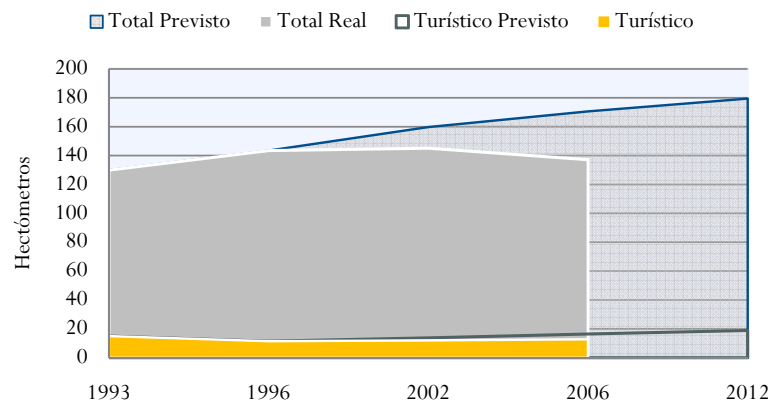
## Urbano



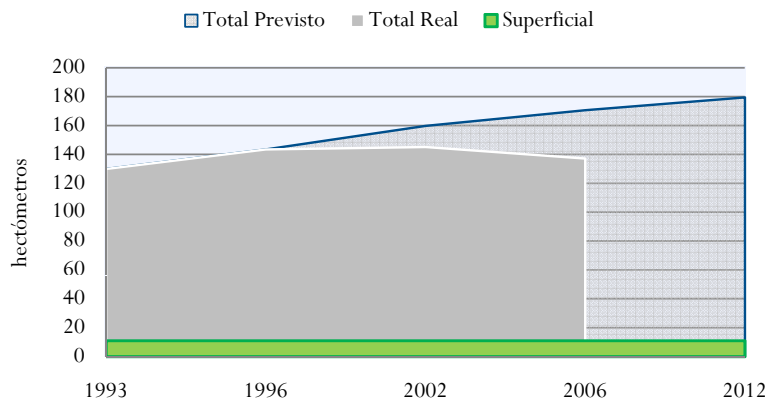
## Industrial



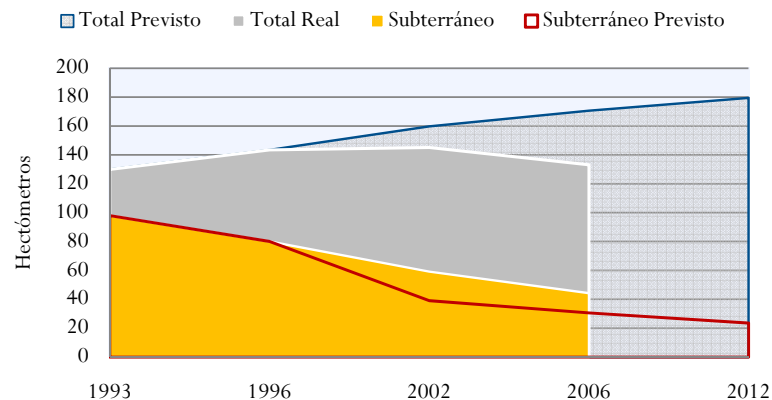
## Turístico



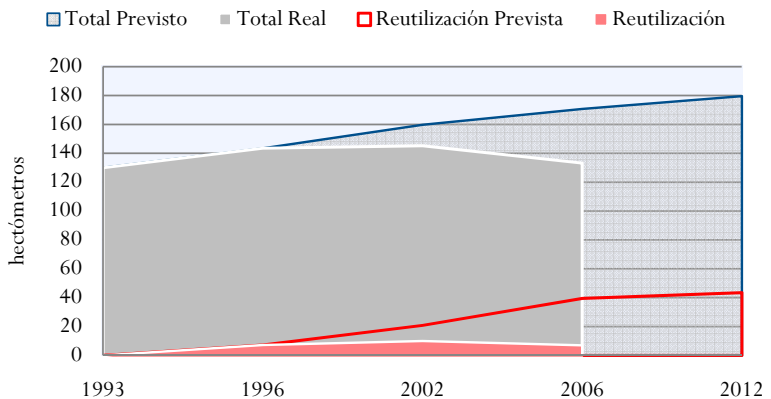
## Superficial



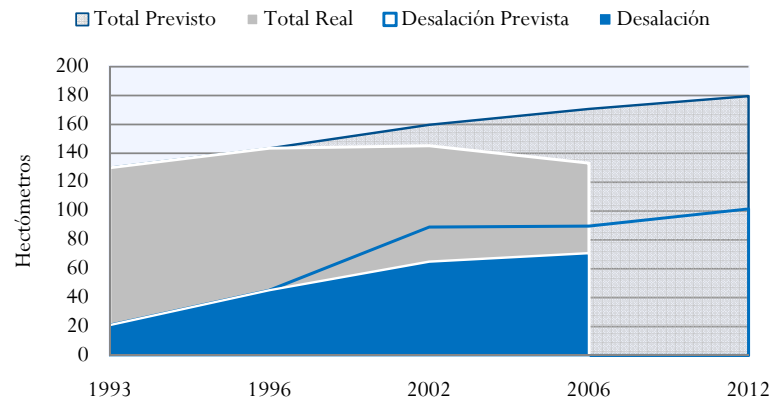
## Subterráneo



## Reutilización



## Desalación

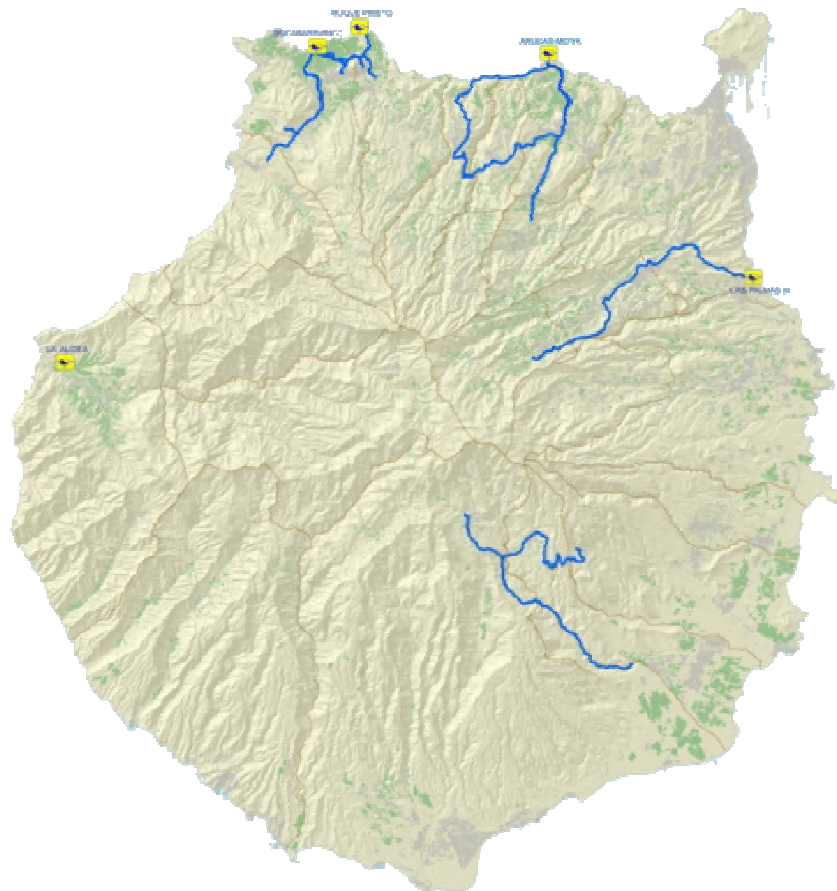


## 4.- Garantía de abastecimiento de medianías y cumbre

Restricciones periódicas en las zonas de medianías y cumbre

Aguas subterráneas de buena calidad cuyo uso no está siempre disponible.

Impulsión de agua desalada a cotas altas.



## 12.- Reducción del riesgo de inundación

Desarrollo de zonas urbanas →  
canalización de los cauces →  
dimensionamiento insuficiente →  
mantenimiento nulo

Obras de paso antiguas en las  
carreteras insulares

Seguridad de presas y embalses



Desagüe de las aguas del  
barranco de La Ballena en la  
Playa de Las Canteras (Enero  
2007)



Barranco de Maspalomas

Aplicar la Directiva 2007/60/CE de los riesgos de inundación para la salud humana, el medio ambiente, los bienes y las actividades económicas y propone medidas que prevén principalmente la realización de una evaluación preliminar de los riesgos, la confección de mapas de las zonas de riesgo y la elaboración de planes de gestión de las inundaciones

## 9.- Contaminación localizada

Después de su uso (doméstico, industrial, ganadero) el agua debe ser regenerada

- Para reintegrarla al ciclo hidrológico
- Para su uso posterior.

Ganadería: foco de contaminación.

Industria: tratamiento de la contaminación en origen

### Problemas

- Vertidos prohibidos a la red de saneamiento.
- Redes de saneamiento insuficientes o en mal estado.
- Deficiente capacidad de tratamiento.
- En 2006 se vertieron sin depurar 15 Hm<sup>3</sup>

