

Seminario  
Aguas Residuales  
como nueva  
Fuente de Agua

Innovación en reúso residual de  
agua en Holanda

2 de agosto  
Fundación Chile



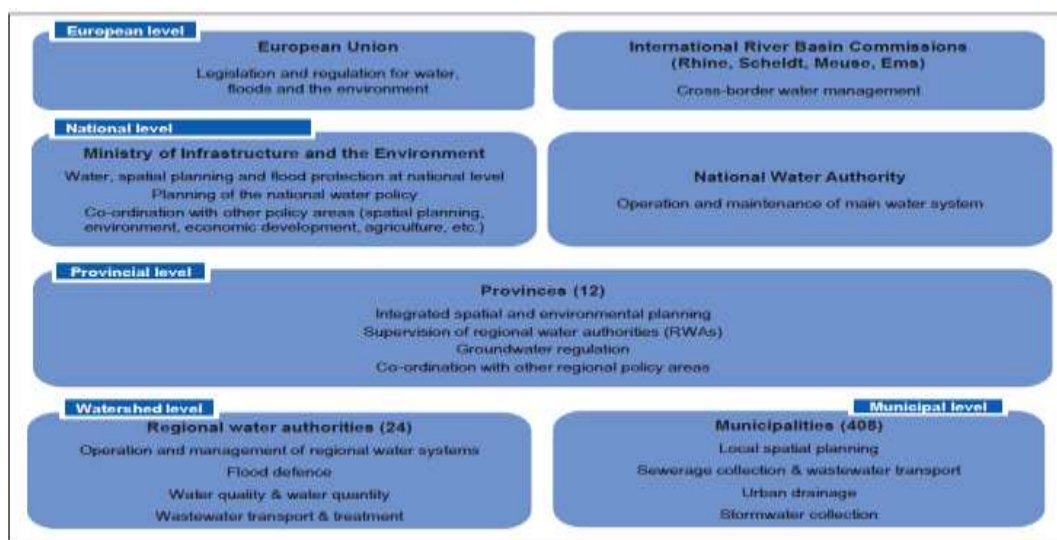
# Holanda = Nederland = Países Bajos

- Población: 17MM
- Superficie: 41.500 km<sup>2</sup>
- 7700 km<sup>2</sup> son agua
- 26% bajo del nivel del mar
  - 10 MM personas
  - 67% del PNB
- Hasta 6,76 m bajo nivel del mar



# Institucionalidad

- Unión Europea
- Comisiones Internacionales de cuencas
- Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente
- Rijkswaterstaat – Autoridad Nacional del Agua
- Provincias
- 24 autoridades regionales de agua
- 350 plantas de tratamiento
- Municipalidades
- 10 empresas de agua potable



# Calidad del Agua Potable

- Enfoque del gobierno: buena calidad de agua, 24/7 para todos al mejor precio
- Agua de la grifa es sin cloro:
  - ✓ Programa empezó al comienzo de los años 70.
  - ✓ En esta época PIB pro cápita en Holanda aprox. USD 6.350 (1974)
  - ✓ PIB Chile 2014 USD 14.500
- Red tiene una pérdida desde la fuente al grifo de 4% → Medir es saber!
- Fuente: 70% agua subterráneo, 30% agua superficial
- Precio de m3 USD \$ 1.00.



verbruik Enschede, zaterdag 4 juli 1998  
Nederland - Argentinië : 2-1



# Cómo?

→ Triángulo de oro o KGB  
**K**nowledge  
**G**overnment  
**B**usiness



# Enfoque colaborativo e integral

- **Gobierno:**
  - Facilita la estrecha cooperación en toda la cadena del agua. Agua es uno de los sectores prioritarios del gobierno holandés.
  - Establece una agenda de innovación a largo plazo dirigida por la tecnología de red de Delta
  - Enviado Especial para Agua; Henk Ovink
- **Conocimiento:**
  - Institutos especializados como Wetsus, KWR y Deltares,
  - Formación técnica, académica y post doctorado en agua (TU Delft, Wageningen, Leeuwarden-Water Campus, Enschede, Unesco-IHE)
- **Empresas**
  - 12.000 empresas en el ámbito del agua
  - Netherlands Water Partnership: Asociación publica-privada con 175 socios



NETHERLANDS  
WATER PARTNERSHIP



Hoy en día exporta a todo el mundo

# Holanda en el mundo

- Más de 400 proyectos en todo el mundo
- 40% del mercado mundial de servicio de gestión de agua



## Dutch Water Expertise



Enabling delta life



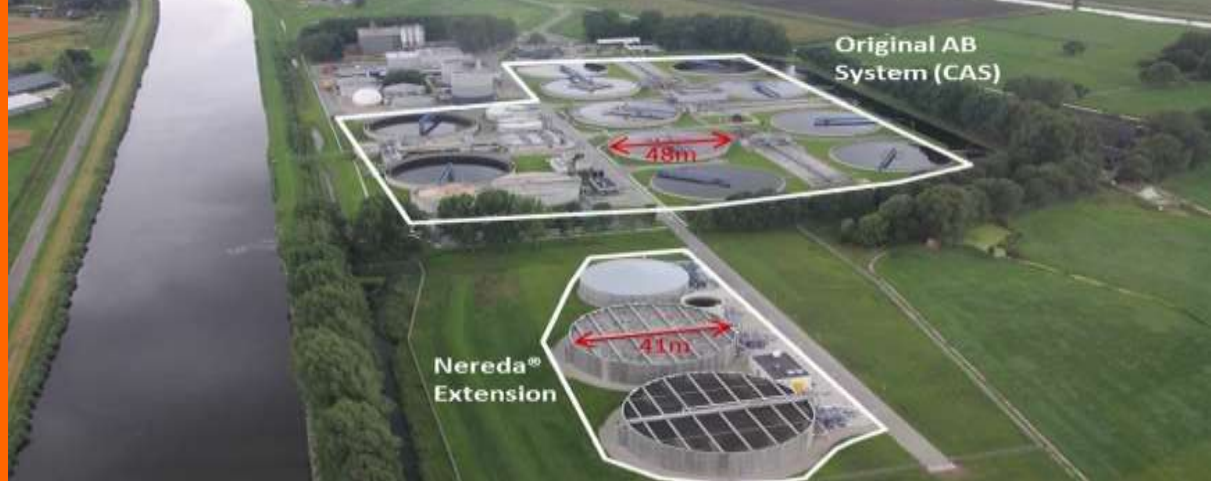
Water for food



Water for all

## Triangulo de oro: Planta de Tratamiento eficiente

- Resultado de alianza PP; autoridad de agua, universidad, instituto de investigación aplicada y empresa privada.
- Tecnología Nereda en el norte de Holanda
  - Original sistema AB tratando 60% de influente => ya 45% de influente
  - Sistema Nereda: 50-60% reducción de uso de energía





# Ejemplos en el reúso de agua residual



# Caso Dow Terneuzen

## PPP (alianza Publico-Privado)

- Dow Chemicals
- Empresa de Agua
- Autoridad del Agua
- Municipalidad

## 3 ciclos de uso del agua

## Resultados

- 2 MM m<sup>3</sup>/año producción de agua puro
- 90% ahorro energético (en vez de evaporación de agua de mar)
- Ahorro de 50% de químicos
- Menos descargas
- Replicable



# Caso Delft Blue Water

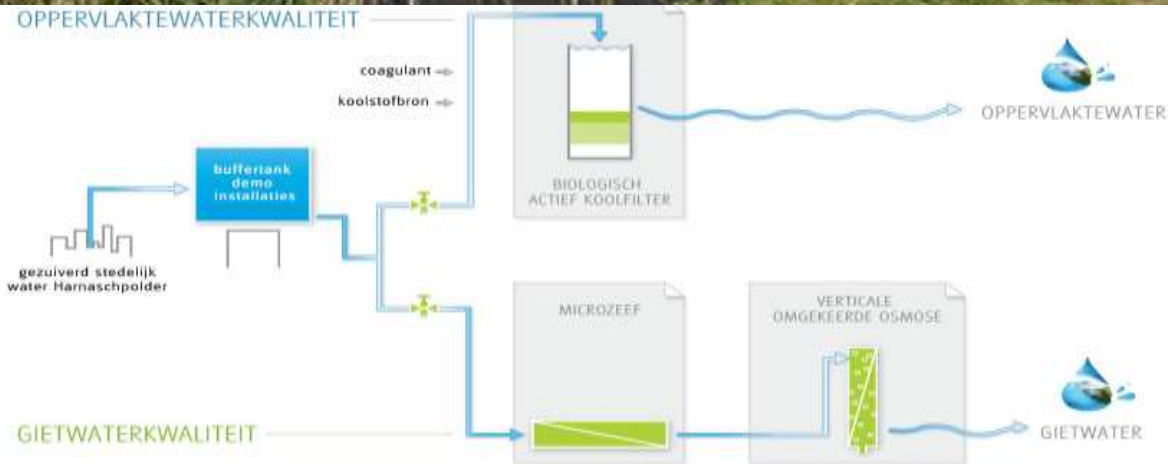
## Proyecto Piloto

- Empresa de Agua
- Autoridad del Agua
- Consultora

## Produccion de agua para riego

## Resultados (2013)

- la producción agrícola no es afectada por el uso de agua reciclada
- Por el momento los costos no superan los beneficios



# Las fabricas de energía y materias primas

## Proyecto de las autoridades de agua

→ objetivo: bajar los costos para la sociedad al máximo

- Ahorro energético
- Mejorar la calidad del agua superficial
- Reúso de materias primas-> from waste to resource

## Ejemplos:

- Fabrica de energía (12): calor, biogás para tratar agua y biocombustibles
- Fabrica Recuperación de materias primas: fosforo, celulosa (para bioplásticos)
- Fabrica de Agua: agua pura para procesos industriales
- Proyectos a pequeña escala; Efteling, Emmen Zoológico



# Mas información

- Centro de investigación aplicada y documentación del agua  
[www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)
- European Centre of Excellence for Sustainable Water Technologies  
[www.wetsus.nl](http://www.wetsus.nl)
- Centro de investigación del ciclo del agua:  
[www.kwrwater.nl/en/](http://www.kwrwater.nl/en/)
- Universidades:
  - TU Delft: [www.drinkwater.tudelft.nl/](http://www.drinkwater.tudelft.nl/)
  - Wageningen UR (Alterra): [www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm](http://www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra.htm)
  - Unesco-IHE: [www.unesco-ihe.org](http://www.unesco-ihe.org)
  - Watercampus Leeuwarden: [www.watercampus.nl/en/](http://www.watercampus.nl/en/)
- Autoridades del agua  
[www.dutchwaterauthorities.com/](http://www.dutchwaterauthorities.com/)
- Fabricas de energía y materias primas  
[www.efgf.nl/english](http://www.efgf.nl/english)
- Experiencia internacional:  
[www.dutchwatersector.com](http://www.dutchwatersector.com)

# Gracias por su atención

Embajada del Reino de los Países Bajos  
Eva de Vries: [stg-ea@minbuza.nl](mailto:stg-ea@minbuza.nl)

[www.dutchwatersector.com](http://www.dutchwatersector.com)

