

LIFE **INTEXT**

**Tecnologías innovadoras  
INTensivas-EXTensivas  
para la recuperación de  
recursos de las aguas  
residuales en pequeñas  
poblaciones**

Dr. Zouhayr Arbib  
Responsable Área Sostenibilidad

[zouhayr.arbib@fcc.es](mailto:zouhayr.arbib@fcc.es)  
+34 618 98 27 13



Partners

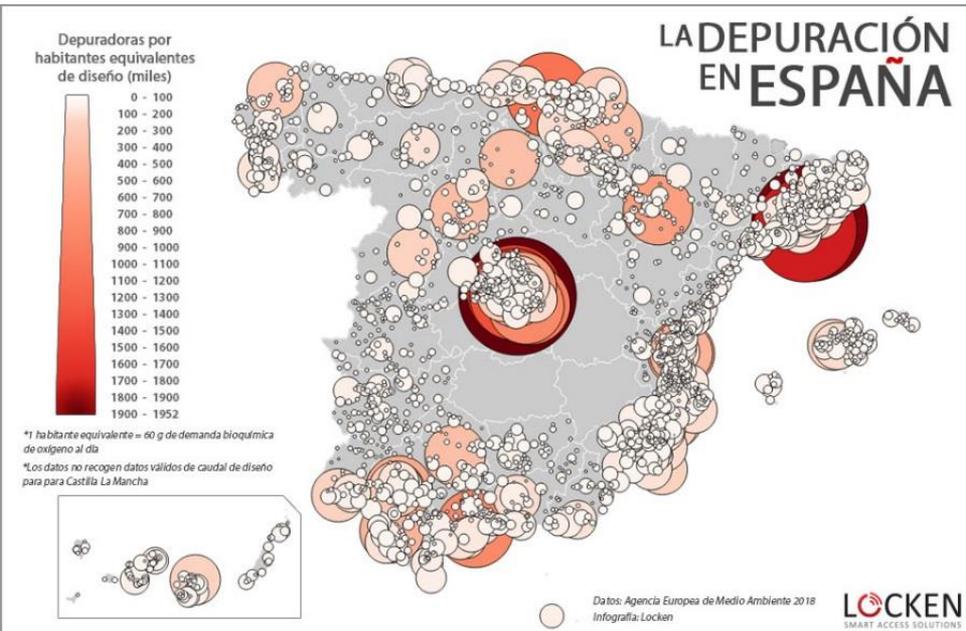


Fundación Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua - CENIA  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE



# Depuración pequeñas poblaciones

## Estado depuración España



- ❑ España depura el **90% de sus aguas residuales** concentrada en las **grandes ciudades**.
- ❑ España tiene una capacidad de depuración de **93.28 millones de he**
- ❑ Entra en las depuradoras un caudal de 63.5 millones de he y hay un total de 2111 depuradoras funcionando
- ❑ 90 % de ellas tienen un caudal de diseño de menos de 100.000 he y el 58 %, menos de 10.000 he.

Pendientes de **3 y 4 millones de habitantes** en aglomeraciones urbanas de menos de 2.000 habitantes equivalentes

**Más de 6.000** aglomeraciones o núcleos pendientes de depuración adecuada, de los cuales un porcentaje muy alto son muy pequeñas (<500 h.e.).

- ❑ Sólo el **65%** de los municipios de entre **2.000 y 10.000 hab eq** disponen de tratamiento adecuado.
- ❑ Entre **40-50%** de las poblaciones de **<2000HE** tiene tratamiento adecuado
- ❑ En España el **72%** de sus municipios (8000) tienen **menos de 2000 hab**

# Depuración pequeñas poblaciones

- Diferencias entre grandes y pequeñas: Obvias para todos?

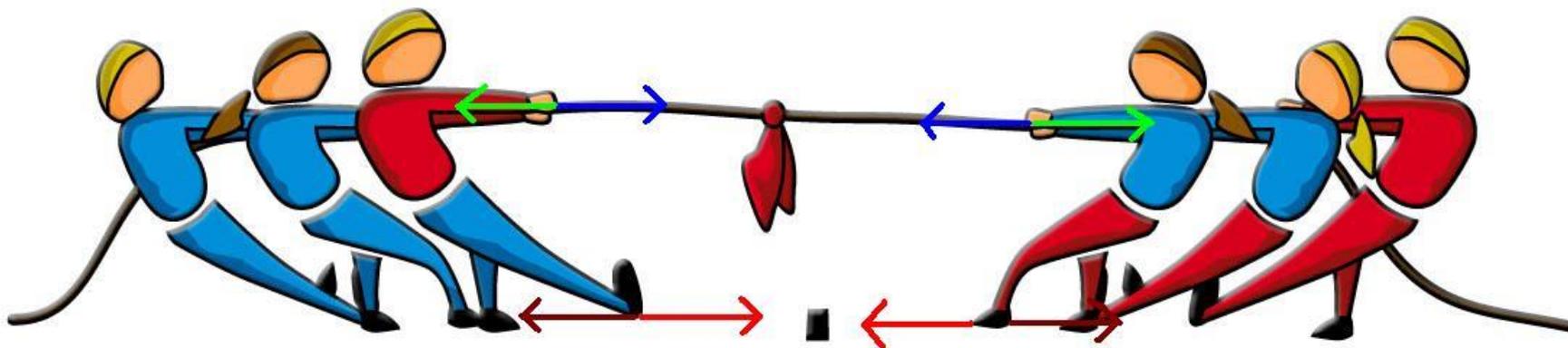


- ❖ Tipo agua
- ❖ Espacio disponible
- ❖ Variaciones de caudal (puntas)
- ❖ Vertidos incontrolados
- ❖ Capacidad económica
- ❖ Capacidad técnica (O&M)
- ❖ Efecto cambios estacionales
- ❖ Gestión fango



# ● Depuración pequeñas poblaciones

- Selección tecnología: Cuestión clave



Sistemas basados en sistemas natural 100% desasistidos y mal diseño (pretratamientos)

Replica soluciones intensivas (lodos activados y variantes) sobredimensionados.

La tendencia a ignorar los costes de O&M a la hora de diseñar las plantas ha llevado a verdaderos despilfarros económicos

La depuración en pequeñas aglomeraciones requiere otro enfoque mas exigente, tanto desde el punto de vista técnico como desde la gestión

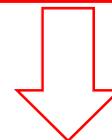
# Depuración pequeñas poblaciones

Selección tecnología: INTENSIVAS



- Mera reproducción, a menor escala, de las que se aplicaban en las grandes urbes.
- Predominaba la implantación de instalaciones basadas en la tecnología de aireación prolongada,

**Limitación de recursos técnicos y económicos para su adecuada explotación y mantenimiento**



**Abandono**

\* JJ salas

# ● Depuración pequeñas poblaciones

- Selección tecnología: **EXTENSIVAS**

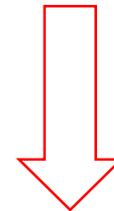


\* JJ salas

- Diseños deficientes, aplicación a rangos poblacionales muy superiores a los recomendados
- No se cuestionaba la adecuada selección, ni los diseños.
- Mayor grado de implantación a nivel nacional fueron los Lagunajes y los Filtros de Turba.



**100% desatendidas**



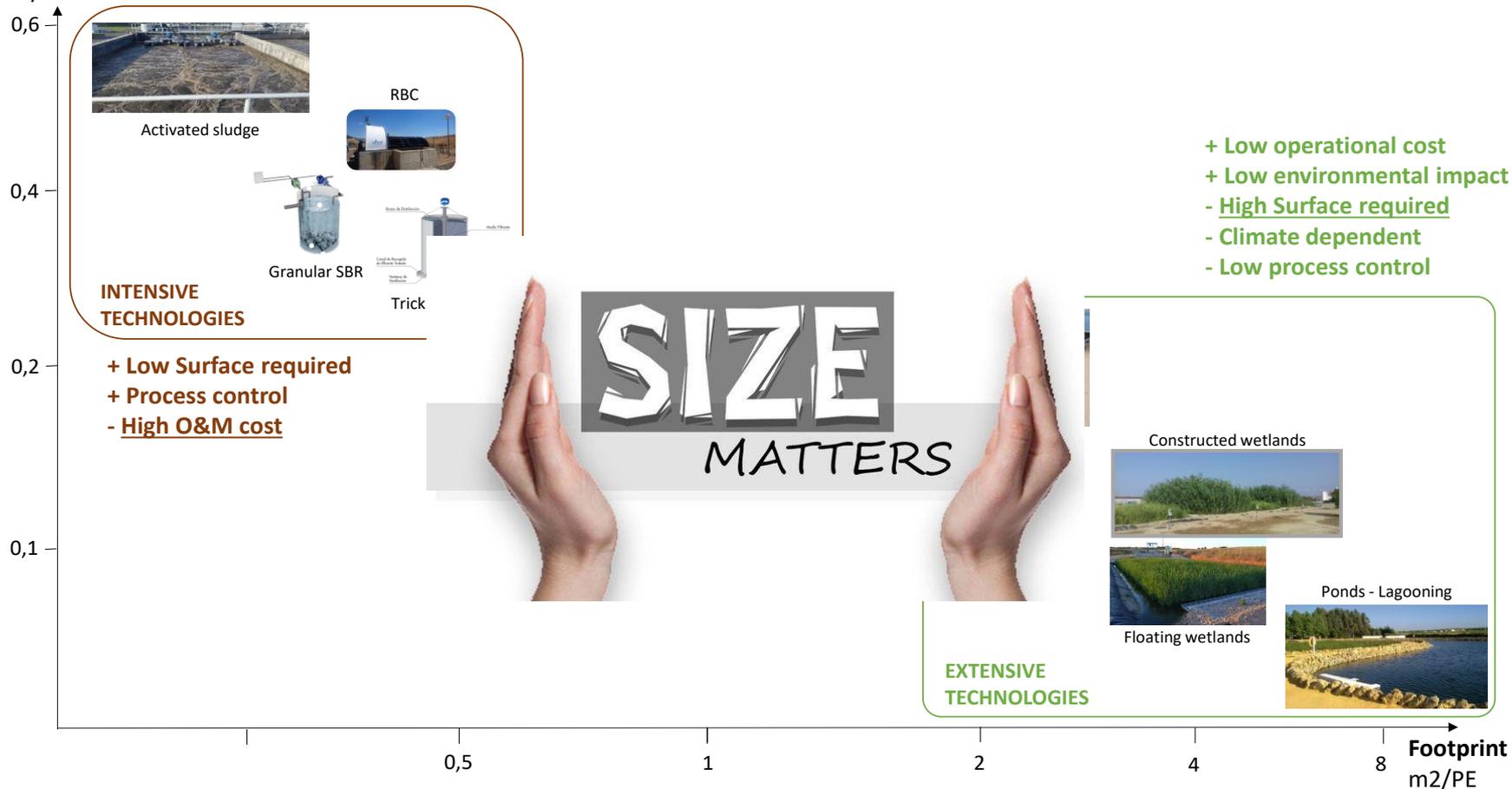
**Abandono**

# Depuración pequeñas poblaciones

## Selección tecnología: El tamaño importa!

Energy consumption  
kWh/m<sup>3</sup> WW

### INTENSIVE vs. EXTENSIVE WWT TECHNOLOGIES FOR SMALL COMMUNITIES



# Depuración pequeñas poblaciones

RETO: justo medio entre dos extremos



Procesos  
Intensivos



Procesos  
Extensivos

- Altos costes O&M
- Complejidad.
- Alta complejidad

- Alta superficie >2 m<sup>2</sup>/hab-eq
- Poca robustez
- Poca adaptación a variabilidad
- Selección tecnología inapropiada

- Baja superficie requerida
- Robustez
- Adaptación a variaciones

- Bajos costes O&M
- Simplicidad

# Depuración pequeñas poblaciones

## LIFE INTEXT: INTENSIFICAR LO EXTENSIVO

1

Desarrollo de tecnologías híbridas Extensivas/Intensivas :

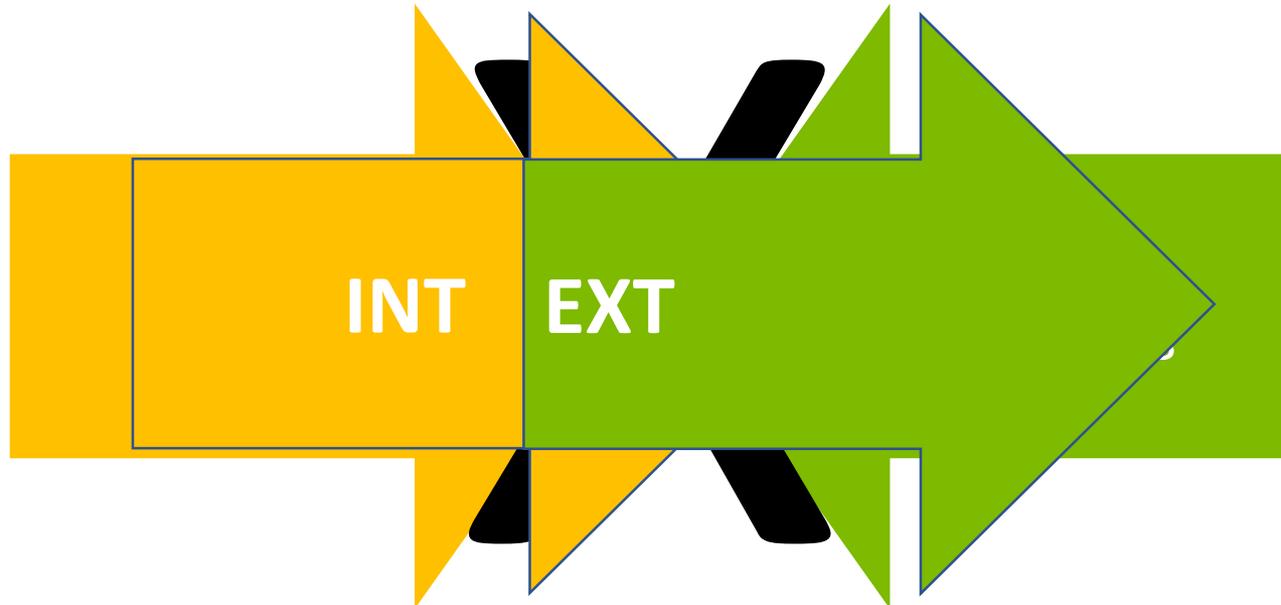
**INTENSIFICAR LO EXTENSIVO**

Robustez en el sistema de depuración del sistema frente a:

- Cambios de ambientales (invierno-verano)
- Vertidos incontrolados.
- Puntas de caudal

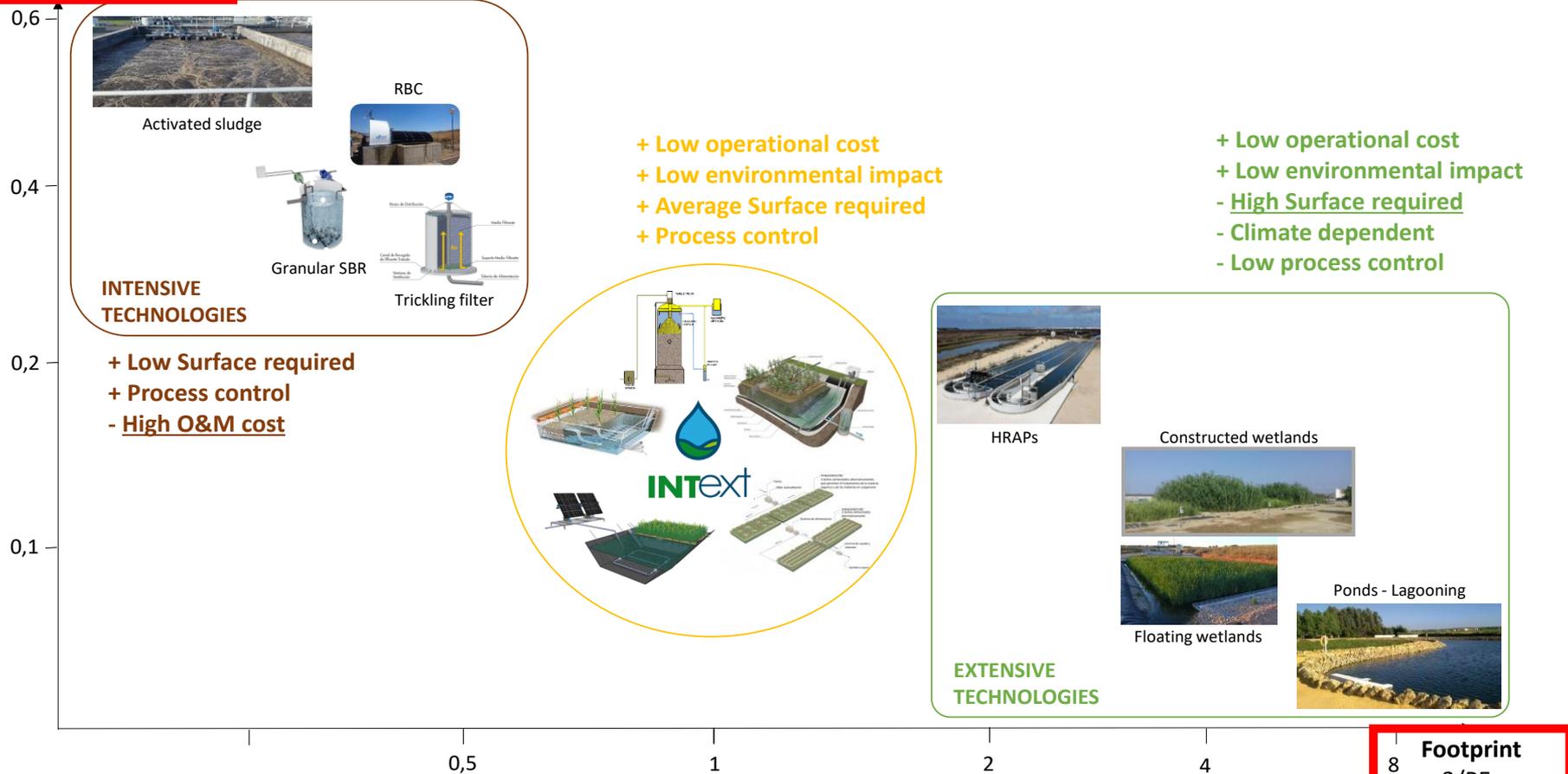


**Médico del agua  
JJ Salas**



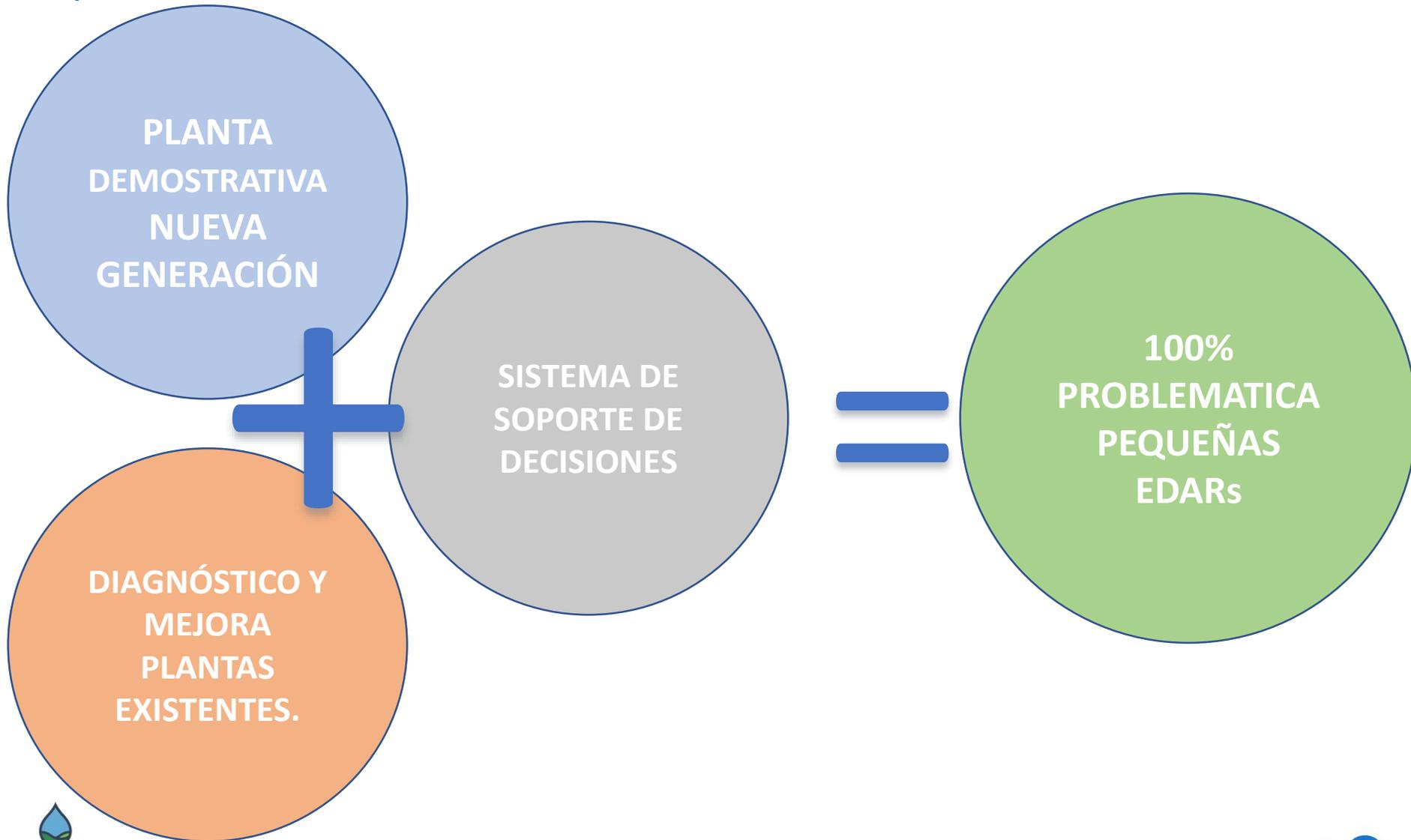
Energy consumption  
kWh/m<sup>3</sup> WW

### INTENSIVE vs. EXTENSIVE WWT TECHNOLOGIES FOR SMALL COMMUNITIES



# ● Depuración pequeñas poblaciones

- LIFE INTEXT: 100% problemática depuración pequeñas poblaciones



# Depuración pequeñas poblaciones

- LIFE INTEXT: 100% problemática depuración pequeñas poblaciones

DIAGNÓSTICO  
Y MEJORA  
PLANTAS  
EXISTENTES.

**CENTA, desde  
1990 en  
Carrión de los  
Cespedes  
(Sevilla)**



# ● Depuración pequeñas poblaciones

- LIFE INTEXT: 100% problemática depuración pequeñas poblaciones

PLANTA  
DEMOSTRATIVA  
NUEVA  
GENERACIÓN

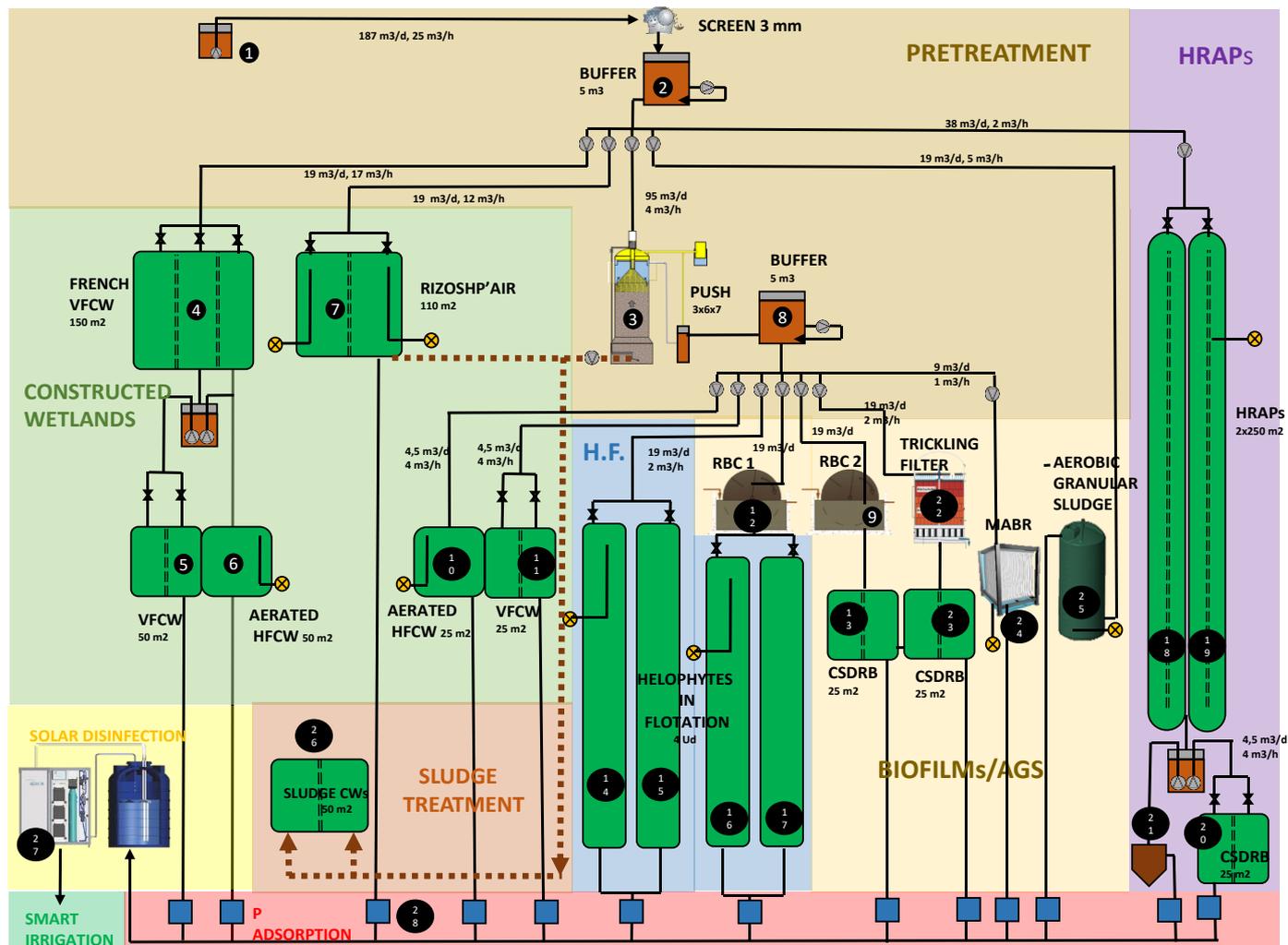
Talavera de la Reina (Toledo)



- Parcela disponible de 5800m2.
- 2 tipos de agua con concentraciones muy diferentes.
- Posibilidad simular vertidos
- Puntas de caudal

# Depuración pequeñas poblaciones

## PLATAFORMA INTEXT: "INFINITAS" COMBINACIONES



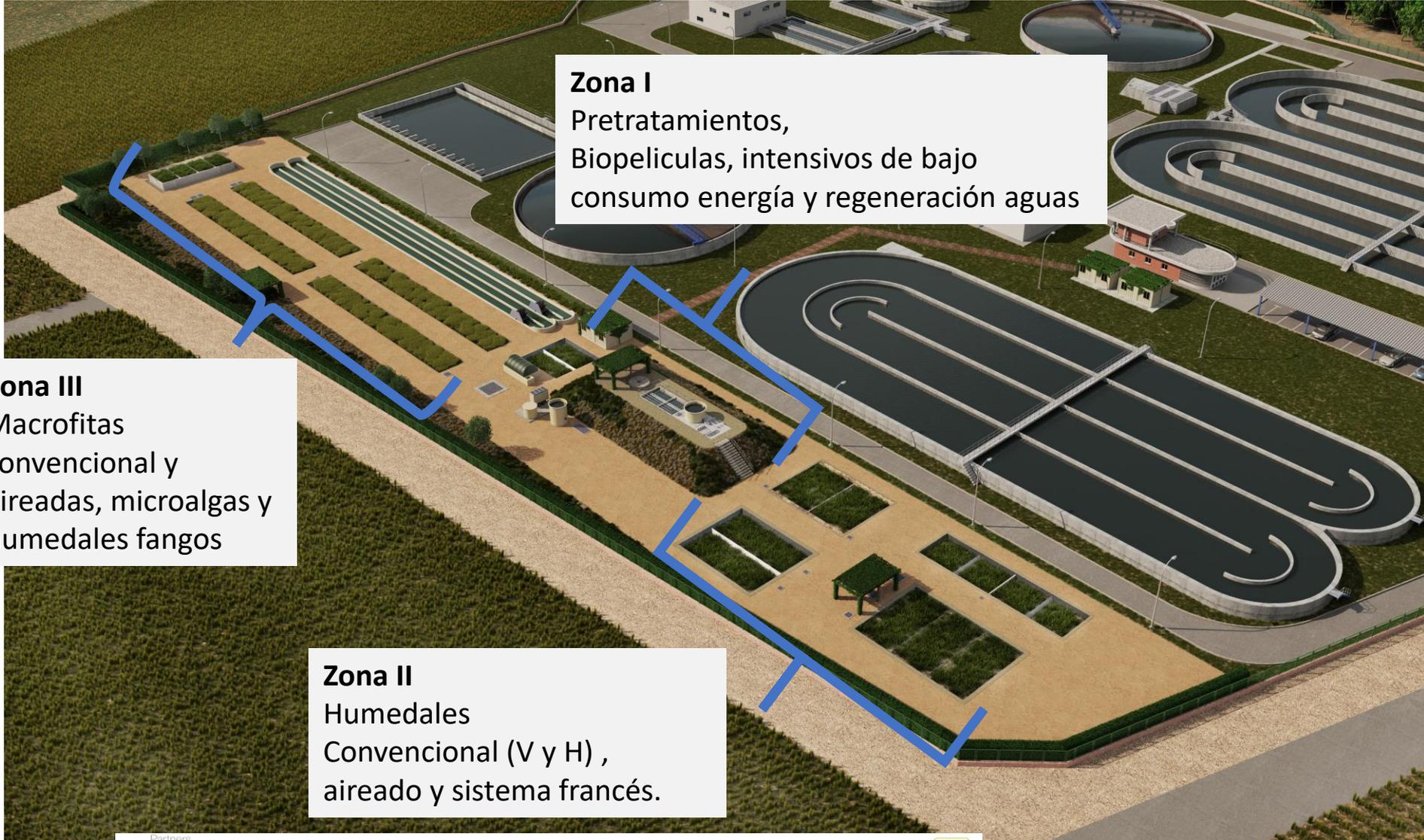
Más de 16 tecnologías e "infinitas" combinaciones

Posibilidad probar soluciones a medida.

Todas 125HE.

# Depuración pequeñas poblaciones

● PLATAFORMA INTEXT: "INFINITAS" COMBINACIONES



# Depuración pequeñas poblaciones

## PLATAFORMA INTEXT: "INFINITAS" COMBINACIONES

### Zona I: Anaerobio híbrido (PUSH e IMHOFF), biodisco, lecho percolador y arqueta reparto



# Depuración pequeñas poblaciones

PLATAFORMA INTEXT: "INFINITAS" COMBINACIONES

## Zona II:



- Humedal artificial vertical
- Humedal artificial horizontal
- Sistema Francés de doble etapa
- Humedal aireado



# Depuración pequeñas poblaciones

- PLATAFORMA INTEXT: "INFINITAS" COMBINACIONES

## Zona III:



- Microalgas convencional y aireado
- Macrofitas en flotación convencional y aireados
- humedales de fango





### 3000m2 Microalgas + humedales clarificadores



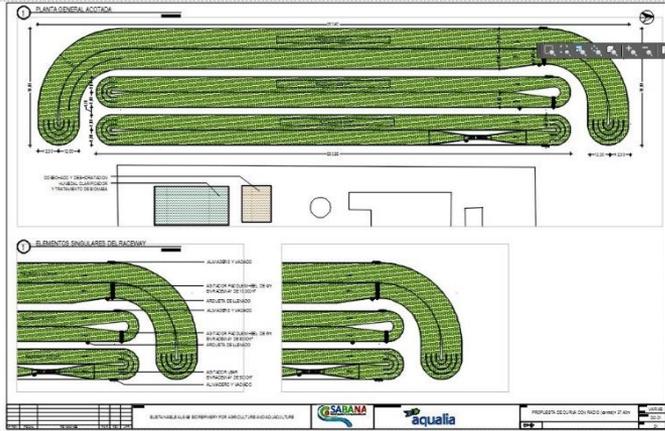
### 20,800m2 Microalgas + flotación por aire disuelto



# Depuración pequeñas poblaciones

## OTROS PROYECTOS RELEVANTES

### MERIDA: 20,000m<sup>2</sup>



### Hellin (Toledo): 10,000m<sup>2</sup>



**NO DEJAR  
A NADIE  
ATRÁS**

LIFE **INTEXT**

**Tecnologías innovadoras  
INTensivas-EXTensivas  
para la recuperación de  
recursos de las aguas  
residuales en pequeñas  
poblaciones**

Dr. Zouhayr Arbib  
Responsable Área Sostenibilidad

[zouhayr.arbib@fcc.es](mailto:zouhayr.arbib@fcc.es)  
+34 618 98 27 13



Partners



Fundación Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua - CENIA  
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

