



Ciclo de 20

MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

AGUASRESIDUALES.INFO



# MasterClass 18

“La depuración de las aguas residuales en las pequeñas poblaciones.”

**Isabel Rioboo**

Project Manager Dep Comercial



**02**  
Junio

Ciclo de **20**  
**MasterClass**

AGUASRESIDUALES.INFO



- **REMOSA**, diseña, fabrica y distribuye equipos desde 1981
- Dispone de 2 fábricas y centros logísticos situados en Súrria (Barcelona) y Noblejas (Toledo)
- Fabricante de:
  - Depuradoras para el tratamiento de aguas residuales
  - Separadores de grasas e hidrocarburos
  - Depósitos y Cisternas en PRFV (almacenamiento aguas potable, a. pluviales, productos químicos...)
  - Regeneración de aguas grises y residuales (MBR)



- **PROYECTOS REGLADOS**

- Proyecto DIDEP “Mejora y optimización de equipos de depuración de aguas residuales urbanas mediante nuevos diseños de sistemas funcionales internos” (2004-2006)
- Proyecto SIREA “ Estudio y desarrollo de un sistema innovador de tratamiento y reutilización de aguas residuales urbanas mediante tecnología de membranas” (2006-2007).
- Proyecto SOSTAQUA “Uso de membranas para otras aplicaciones” (2007-2010).

- **OTROS PROYECTOS**

- Estudio eliminación fósforo en sistema SBR con aluminato
- Desarrollo equipos SBR y SBR con sistema airlift
- Estudio sistemas MBBR. Comparativa diferentes soportes plásticos

- **LABORATORIO PROPIO**



. **DIMENSIONADO**

. **TECNOLOGIAS**

• **PRETRATAMIENTO**

- REJAS DESBASTE; SEPARADORES DE GRASAS - UNE EN 1825-1

• **TRATAMIENTO PRIMARIO**

- FOSAS SÉPTICAS UNE EN 12566-1
- TANQUE IMHOFF; DECANTADORES PRIMARIOS

• **TRATAMIENTOS SECUNDARIOS INTENSIVOS**

- SISTEMA OXIDACIÓN TOTAL - UNE EN 12566-3: ROX
- SISTEMA MBBR UNE EN 12566-3: NECOR
- SISTEMA SBR UNE EN 12566-3: SBREM

• **REGENERACIÓN: ROX PLUS y GREM (reciclaje grises)**

. **INSTALACIÓN**

. **PUESTA EN MARCHA**

. **CONTROL Y MANTENIMIENTO**

. **CONCLUSIONES**

- **ORIGEN DE LAS AGUAS**

- Viviendas, pequeños núcleos, campings, zonas de pícnic, hoteles rurales, restaurantes, estaciones de servicio, vestuarios de fábricas, oficinas..  
Puntos donde no se dispone de red de alcantarillado

- **NECESIDAD**

- Tratamiento para vertido a cauce público: cumplimiento de los requisitos de vertido

- **ESTUDIO PREVIO**

Variables

- N° usuarios, estacionalidad y previsión de ampliaciones futuras.
- Caudal y la carga contaminante a tratar
- Características y estado del saneamiento existente
- Condiciones según la ubicación de la planta:
  - Disponibilidad de electricidad
  - Superficie disponible
  - Distancia colectores
  - Distancia pozos
  - Presencia de nivel freático
  - Zona de vertido protegida
- Gestión de las aguas pluviales

- **APROXIMACIONES PARA EL DIMENSIONADO**

- **Habitante Equivalente:**

- **Carga orgánica** -  $DBO_5 = 60$  g h-e/día : es la carga orgánica biodegradable media que genera una persona en su actividad doméstica habitual

- Consideración - **Caudal** = 150 l/ h-e día de aguas residuales generadas.

- **MUESTREO INTEGRADO DE LAS AGUAS A TRATAR:** DQO,  $DBO_5$ , SS, pH, Amonio, nitratos, Pt, Conductividad, grasas...

- **CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS ASIMILABLES A DOMÉSTICAS**

| PÁRÁMETRO | CARGA g h-e/día | CONCENTRACIÓN |
|-----------|-----------------|---------------|
| $DBO_5$   | 60              | 400           |
| DQO       | 90              | 600           |
| SS        | 70              | 450           |
| Nt        | 10              | 60            |
| Pt        | 2               | 10            |

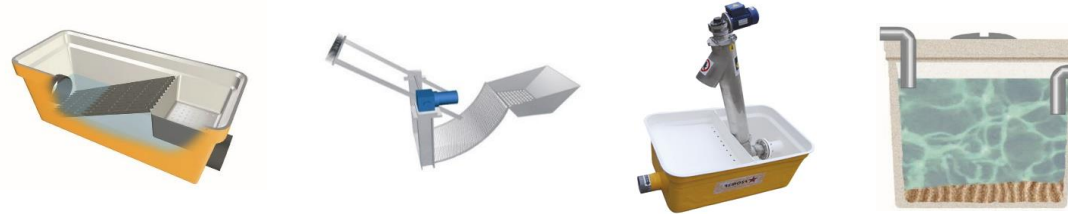
| Per person / activity / day (unless otherwise specified)         | FLOW (l) | BOD (g) | N (g) |
|--|----------|---------|-------|
| <b>DOMESTIC DWELLINGS</b>  |          |         |       |
| Standard residential   | 150      | 60      | 8     |
| Mobile home type caravans with full services                     | 150      | 60      | 8     |
| <b>INDUSTRIAL</b>  |          |         |       |
| Office / Factory without canteen                                 | 50       | 25      | 5     |
| Office / Factory with canteen                                    | 100      | 38      | 5     |
| Open industrial site, e.g. construction, quarry, without canteen | 60       | 25      | 5     |
| *Full-time Day Staff   | 90       | 38      | 5     |
| *Part-time Staff (4 hr shift)                                    | 45       | 25      | 3     |
| <b>SCHOOLS</b>   |          |         |       |
| Non-residential with canteen cooking on site                     | 90       | 38      | 5     |
| Non-residential without a canteen                                | 50       | 25      | 5     |
| Boarding school (i) residents                                    | 175      | 60      | 8     |
| (ii) day staff (inc. mid-day meal)                               | 90       | 38      | 5     |
| <b>HOTELS, PUBS &amp; CLUBS</b>                                  |          |         |       |
| Hotel Guests (Prestige hotels)                                   | 300      | 105     | 12    |
| Hotel Guests (3H & 4H hotels)                                    | 250      | 94      | 10    |
| Guests (Bedroom only – no meals)                                 | 80       | 50      | 6     |
| Residential Training/Conference Guest (inclusive all meals)      | 350      | 150     | 15    |
| Non residential Conference Guest                                 | 60       | 25      | 2,5   |
| Drinkers   | 12       | 15      | 5     |
| Holiday camp chalet resident                                     | 227      | 94      | 10    |
| Resident Staff   | 180      | 75      | 10    |
| Restaurants - Full Meals - luxury catering                       | 30       | 38      | 4     |
| pre-prepared catering  | 25       | 30      | 2,5   |
| Snack Bars & bar meals   | 15       | 19      | 2,5   |
| Function Rooms including buffets                                 | 15       | 19      | 2,5   |
| Fast Food i.e. (roadside restaurants)                            | 12       | 12      | 2,5   |
| Fast Food Meal (burger chain and similar)                        | 12       | 15      | 4     |
| Students (Accommodation only)                                    | 100      | 60      | 8     |

| Per person / activity / day (unless otherwise specified)                    | FLOW (l) | BOD (g)             | N (g)  |
|---|----------|---------------------|--------|
| <b>AMENITY SITES</b>  |          |                     |        |
| Toilet Blocks (per use)   | 10       | 12                  | 2,5    |
| Toilet (WC) (per use)   | 10       | 12                  | 2,5    |
| Toilet (Urinal) (per use)   | 5        | 12                  | 2,5    |
| Toilet Blocks in long stay car parks/lorry parks (per use)                  | 10       | 19                  | 4      |
| Shower (per use)  | 40       | 19                  | 4      |
| Golf Club   | 20       | 19                  | 5      |
| Local community sports club, e.g. squash, rugby & football                  | 40       | 25                  | 6      |
| Swimming (where a separate pool exists without an associated sports centre) | 10       | 12                  | 2,5    |
| Health Club/Sports Centre   | 50       | 19                  | 4      |
| Tent sites  | 75       | 44                  | 8      |
| Caravan Sites - (i) Touring not serviced                                    | 100      | 44                  | 8      |
| (ii) Static not serviced  | 100      | 44                  | 8      |
| (iii) Static fully serviced   | 150      | 60                  | 8      |
| <b>HOSPITALS &amp; RESIDENTIAL CARE HOMES</b>                               |          |                     |        |
| Residential old people / nursing  | 350      | 11                  | 13     |
| Small hospitals   | 450      | 140                 | Assess |
| Large hospitals   |          | Assess individually |        |



**PRETRATAMIENTOS**

- DESBASTE (gruesos, finos o tamizado)
- DESARENADORES
- SEPARADORES DE GRASAS



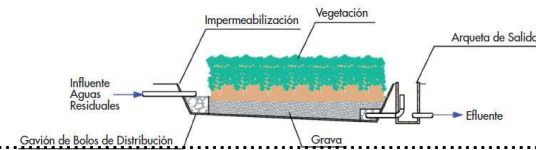
**TRATAMIENTOS PRIMARIOS**

- FOSA SÉPTICA
- TANQUE IMHOFF
- DECANTADOR PRIMARIO



**TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS SECUNDARIOS EXTENSIVOS**

HUMEDALES ARTIFICIALES, LAGUNAJES, FILTROS DE TURBA, FILTROS INTERMITENTES DE ARENA, INFILTRACIÓN-PERCOLACIÓN



**TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS INTENSIVOS**

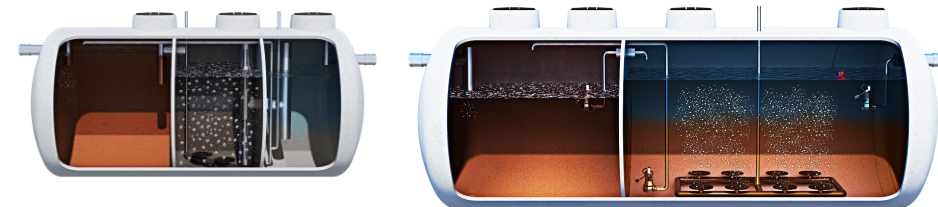
FANGOS ACTIVOS- BIOMASA:

EN SUSPENSIÓN:

AIREACIÓN PROLONGADA  
SBR. SISTEMA SECUENCIAL

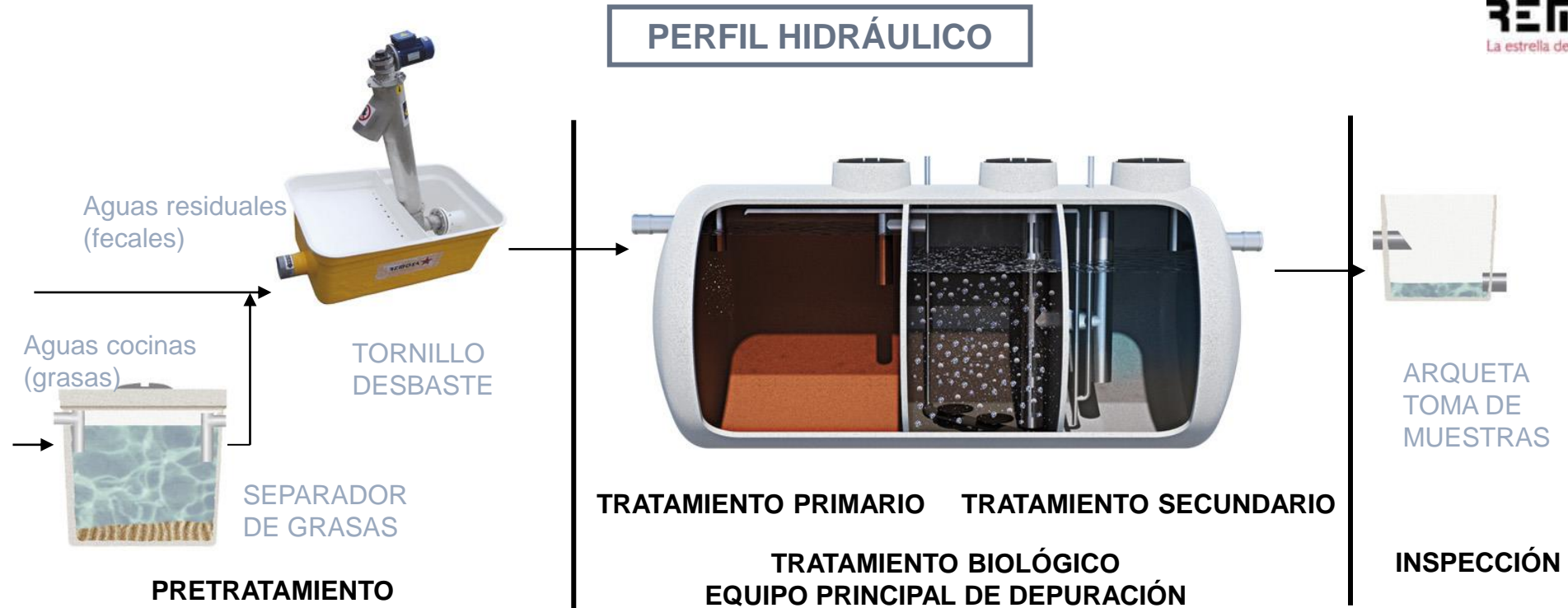
FIXADA SOPORTE (BIOPELICULA):

LECHOS BACTERIANOS  
CONTACTORES CBR  
MBBR



**REGENERACIÓN DE AGUAS: MBR**





INSTALACIÓN DEPURADORA PERFIL HIDRÁULICO

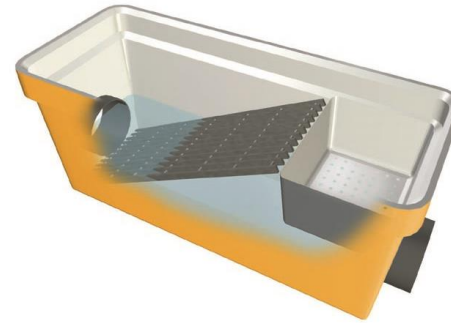


INSTALACIÓN DEPURADORA PERFIL HIDRÁULICO

**SEPARADOR DE GRASAS**

**REJA DE DESBASTE MANUAL**

**REJA DE DESBASTE AUTOMÁTICA**



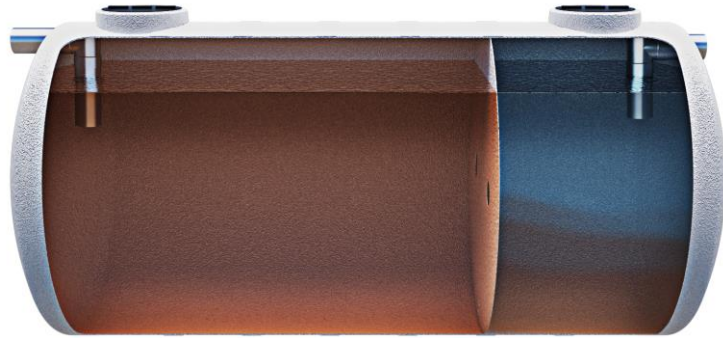
**CARACTERÍSTICAS**

Tratamiento de aguas residuales con presencia de grasas de origen animal o vegetal y sin materia fecal

Separación física por diferencia de densidades entre el agua y la grasa



**FS: FOSA SÉPTICA**



**MARCADO CE 12566-1**  
**FS15 / FS23 / FS30 /**  
**FS40 /FS50**

| Parámetro        | % reducción |
|------------------|-------------|
| DBO <sub>5</sub> | 20-30%      |
| SS               | 85%         |

**TANQUE IMHOFF**



**DP: DECANTADOR PRIMARIO**



**CARACTERÍSTICAS**

- Reducción de sólidos en suspensión tanto sedimentables como flotantes (pe.grasas)
- Degradación anaerobia , licuándose y reduciendo el volumen de sólidos
- Impacto olfactivo





## LODOS ACTIVOS A. PROLONGADA ROX



Turbina aire



Parrilla de difusores



Eyectores



Reactor

Decantador

### CARACTERÍSTICAS

Depuradora biológica compacta de elevado rendimiento

Requiere poca superficie para su implantación

No genera malos olores

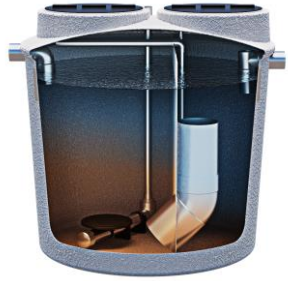
Los fangos generados son estabilizados

Flexibilidad de operación de los parámetros operativos: Soplante y B. recirculación

Posibilidad eliminación parte del Nitrógeno total (posibilidad aireación intermitente)



ROX 5-10



ROX 15-500



> ROX 500



**Resultados en eficiencia de depuración obtenidos en el CENTA**

Rendimientos de depuración en caudal nominal con una carga promedio en  $DBO_5 = 0,2 \text{ Kg/día}$

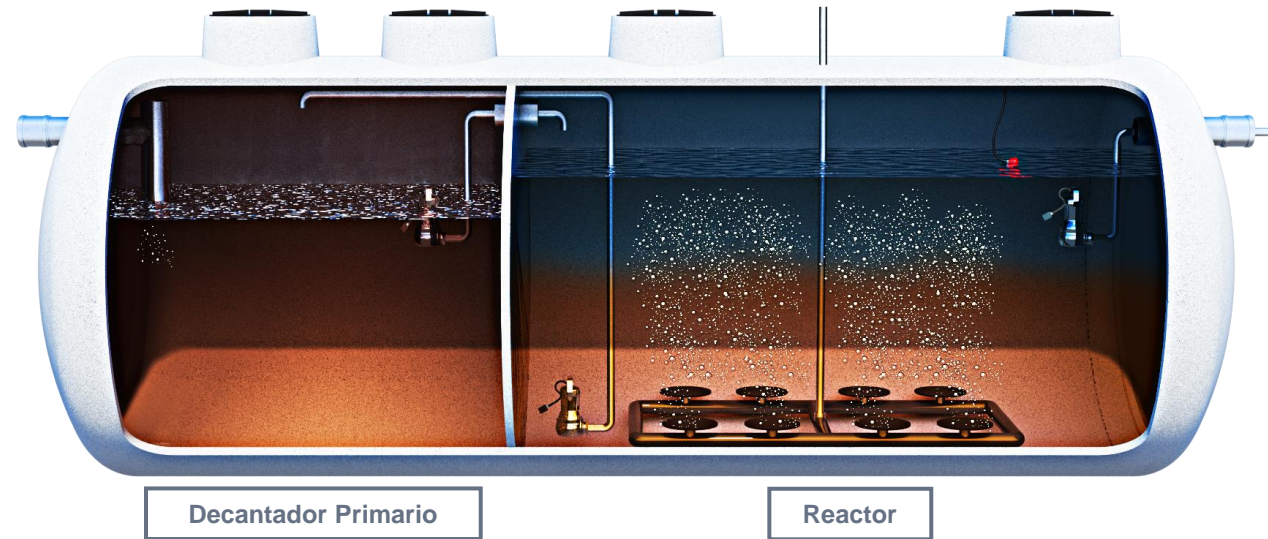
$DBO_5 = 95\%$   
 $DQO = 89\%$   
 $SS = 96\%$

Valores promedio del efluente en caudal nominal

$DBO_5 = 10 \text{ mg/l}$   
 $DQO = 50 \text{ mg/l}$   
 $SS = 10 \text{ mg/l}$



## SBREM-DEPURADORA SECUENCIAL DE LODOS ACTIVOS de 5 a 500 HE



### CARACTERÍSTICAS

- Depuradora biológica compacta de elevado rendimiento
- Posibilidad de alcanzar altos rendimientos de eliminación del Nitrógeno total
- Flexibilidad frente a variabilidad de caudales (discontinuos) y cargas
- Uso de todo el reactor en la etapa de decantación favoreciendo la separación sólido-líquido antes de su vertido
- Decantador primario permite la separación de sólidos y flotantes que puedan interferir en el proceso biológico



**SBREM-DEPURADORA SECUENCIAL DE LODOS ACTIVOS  
de 5 a 500 HE**



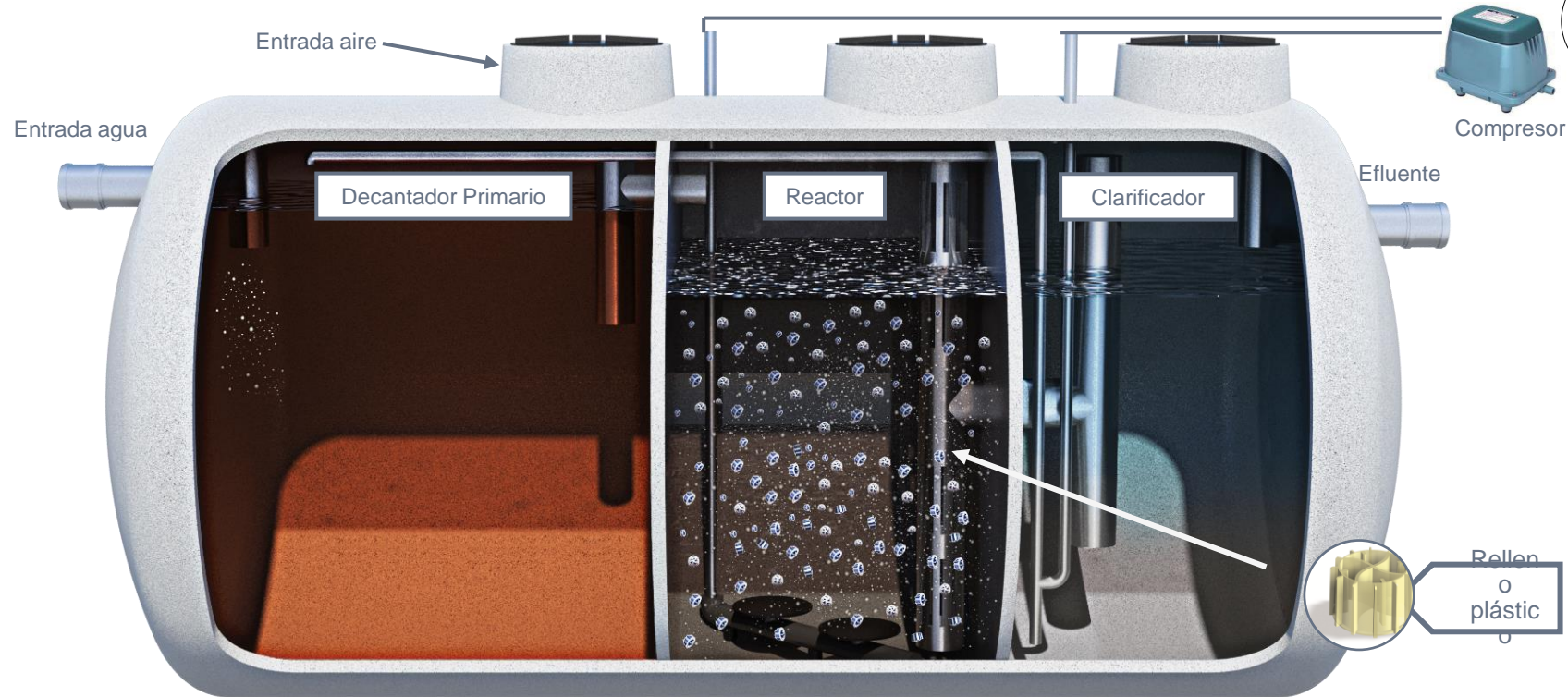
**Resultados en eficiencia de depuración obtenidos en el CENTA**

|   |  |
|---|--|
| Rendimientos de depuración en caudal nominal con una carga promedio en $DBO_5 = 0,2 \text{ Kg/día}$ | $DBO_5 = 92\%$<br>$DQO = 90\%$<br>$SS = 94\%$                                  |
| Valores promedio del efluente en caudal nominal   | $DBO_5 = 15 \text{ mg/l}$<br>$DQO = 61 \text{ mg/l}$<br>$SS = 15 \text{ mg/l}$ |





**NECOR ESTACIÓN DEPURADORA DE FANGOS ACTIVOS DE LECHO MÓVIL de 5 a 50 HE**



**CARACTERÍSTICAS**

Depuradora biológica para la eliminación de la materia orgánica. Elevada eficiencia gracias a la incorporación de relleno plástico aumentando la superficie para la fijación de la biomasa.

Decantador primario evita entrada sólidos gruesos y flotantes en el reactor y una primera degradación materia orgánica .

Adaptación a variaciones de la carga de entrada

Tiempo residencia del líquido elevada por largos tiempos entre unidades



**NECOR-ESTACIÓN DEPURADORA DE FANGOS ACTIVOS DE LECHO MÓVIL de 5 a 50 HE**



**Resultados en eficiencia de depuración obtenidos en el CENTA**

Rendimientos de depuración en caudal nominal con una carga promedio en  $DBO_5 = 0,2 \text{ Kg/día}$

$DBO_5 = 95\%$   
 $DQO = 84\%$   
 $SS = 96\%$

Valores promedio del efluente en caudal nominal

$DBO_5 = 14 \text{ mg/l}$   
 $DQO = 68 \text{ mg/l}$   
 $SS = 15 \text{ mg/l}$



**GAMMA DE 50-500 EH**



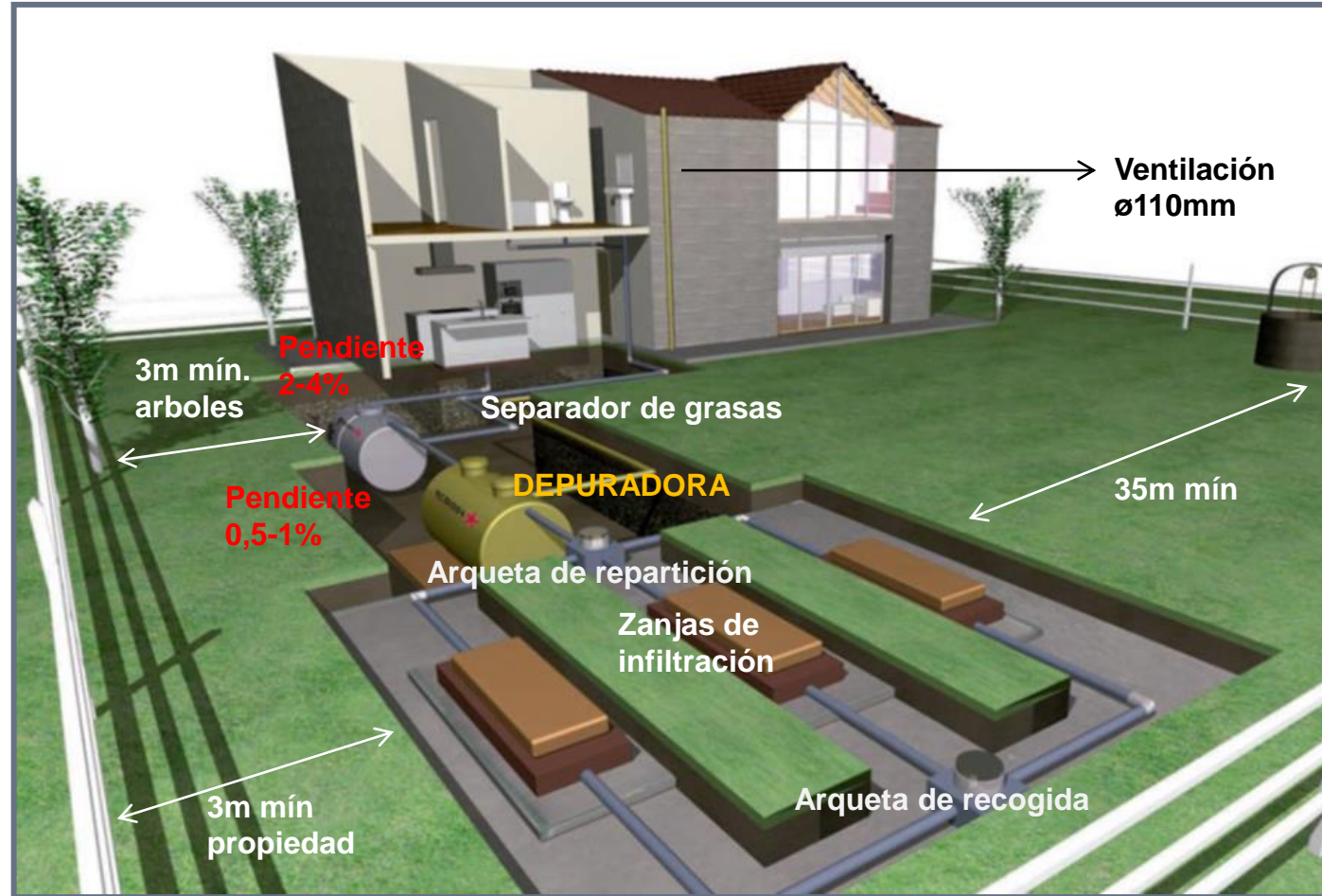
**CARACTERÍSTICAS**

Excelente calidad para la reutilización de las aguas. Cumple con la calidad más restrictiva indicada en el RD1620/2007

La calidad del efluente se mantiene constante a lo largo del tiempo

Insensible a los problemas de sedimentación: bulking o foaming

| Parámetro          | Efluente                            |                                  |
|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|                    | Rendim                              | Calidad                          |
| DBO <sub>5</sub>   | 96%                                 | <15 ppm                          |
| DQO                | 85%                                 | <75 ppm                          |
| SS                 | 99%                                 | <2 ppm                           |
| NT                 | 75%                                 | <15 ppm                          |
| Turbidez           | 99%                                 | <1 NTU                           |
| E.Coli (UFC/100mL) | 6 (reducción unidades logarítmicas) | <100 ufc/100 ml                  |
| E.Coli (UFC/100mL) | 6 (reducción unidades logarítmicas) | ND ufc/100 ml (después cloració) |



**PUESTA EN MARCHA**

|  |  |
|--|--|
| Instalación según recomendaciones del equipo         | Material de relleno utilizados, profundidad instalación , estado arquetas                                      |
| Revisión condiciones de la instalación               | Nivel freático, terreo con pendiente o profundidad instalación, distancias entre instalación y otros elementos |
| Verificación sistema de ventilación (salida gases)   | Diámetro del tubo, distancia y recorrido   |
| Comprobación sistema aireación                       | Homogeneidad burbujeo, control O <sub>2</sub>  |
| Verificación medidas seguridad                       | Vallado, acceso de los equipos   |
| Instalación arqueta de control                       | Distancia entre entrada y salida de la arqueta   |
| Instalación electromecánicos                         | Sentido de giro de los motores   |
| Verificación programación elementos electromecánicos | según indicaciones del manual del equipo   |



### CONTROL

- Observación visual y olfactiva
- Control del influente y del efluente
- Nivel de sólidos en los decantadores y separadores grasas
- Prueba  $V_{30}$  en reactores
- Control nivel de Oxígeno
- Revisión programación de electromecánicos
- Seguimiento de los mantenimientos (vaciados) y reparaciones



### MANTENIMIENTO

- Vaciado de separadores de grasas
- Retirada de sólidos de rejas y tamices
- Purga o vaciado de lodos de los sistemas de depuración
- Revisión de los equipos electromecánicos
- Retirada de flotantes en decantadores
- Comprobación sistema de difusión aire



## BUENAS PRÁCTICAS PARA UNA DEPURACIÓN EFICIENTE

- No utilizar en exceso jabones y detergentes. Estos deben ser biodegradables y con bajo contenido en fosfatos.
- No utilizar trituradores de basura que desechen residuos orgánicos por el fregadero.
- Evitar utilizar el WC y otros desagües como basurero. Se generan importantes problemas al arrojar productos como:
  - Grasas alimentarias y aceites vegetales usados
  - Restos de alimentos
  - Toallitas húmedas, bastoncitos y otros textiles
  - Productos farmacéuticos y cosméticos, pinturas y disolventes
  - Lejía, amoníaco, ácido clorhídrico, pesticidas e insecticidas.

## CONCLUSIONES

- Existe una gran variedad de tecnologías para el tratamiento de las aguas residuales en pequeños núcleos
- Cada instalación necesita el tratamiento más adecuado según las características y los requisitos de la obra.



MasterClass  
patrocinada por:



# Muchas gracias por su atención.

Isabel Rioboó Silva  
Project Manager  
rioboo@remosa.net  
www.remosa.com

Ciclo de 20

# MasterClass

AGUASRESIDUALES.INFO

AGUASRESIDUALES.INFO

