

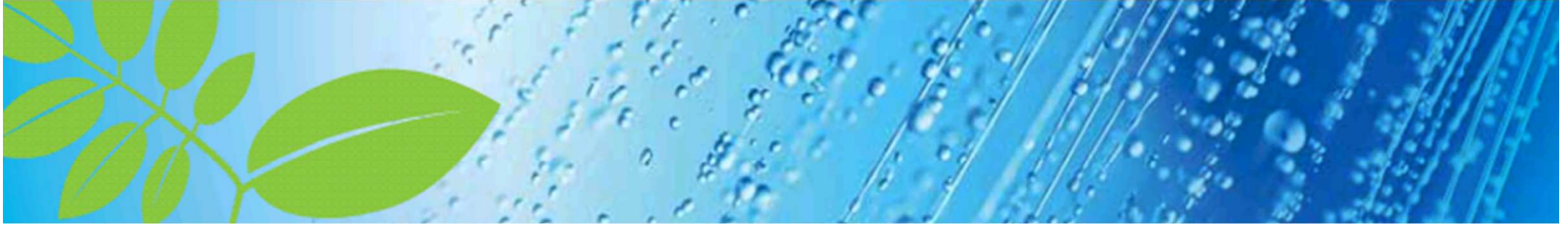


Soluciones SIMOP para Aguas Residuales Urbanas en pequeñas poblaciones.



**SIMOP**  
EQUIPOS PARA EL MEDIOAMBIENTE

*Devolvamos lo mejor a la tierra*



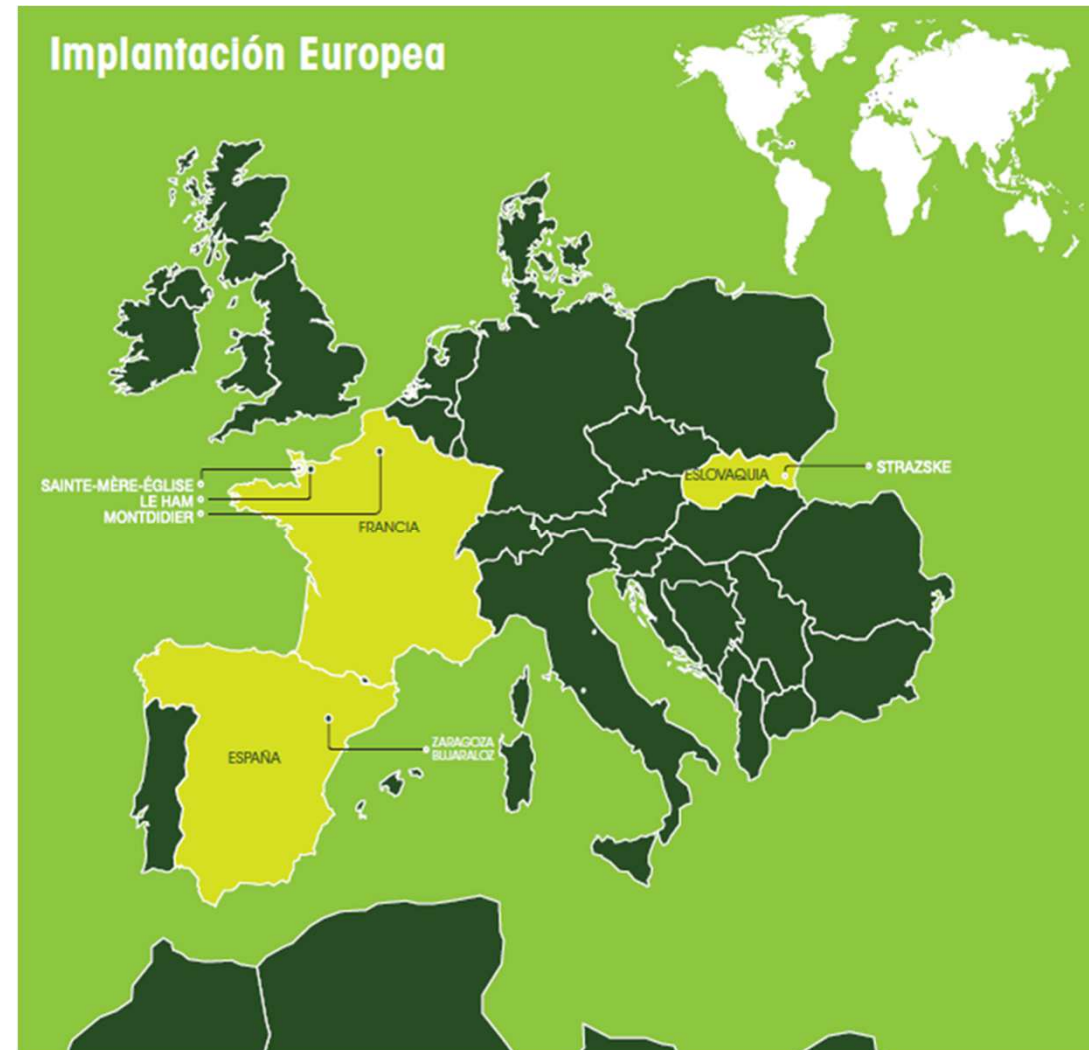
- Introducción: SIMOP ESPAÑA
- Caso 1: Depuración Aguas Residuales Urbanas Municipio 850 habitantes
  - Tecnología Empleada
  - Dimensionamiento de los equipos
  - Descripción de los equipos elegidos
  - Instalación de los equipos
  - Mantenimiento de los equipos
- Caso 2: Depuración Aguas Residuales Urbanas Municipio 50 habitantes
  - Tecnología Empleada
  - Descripción de los equipos elegidos
- Conclusiones

SOBRE NOSOTROS...



## SOBRE NOSOTROS...

- Grupo empresarial familiar
- Fundado en 1975
- >250 empleados
- 5 fábricas en 4 países
- Centro de I+D y sede social.
- > 40 M€ facturación global
- Presencia en España desde 1989





## SIMOP ESPAÑA: EQUIPO | ZONAS | Delegados | Agentes

### ☐ DELEGACION AGUANO:

Galicia, Asturias, País Vasco Cantabria y Castilla y León:

- DELEGADO: Teodoro Misiego  
609.674.040-[tmisiego@simop.es](mailto:tmisiego@simop.es)

### ☐ DELEGACION AGUANE:

Cataluña:

- DELEGADO: Ricard Portabella  
689.688.391-[rportanella@simop.es](mailto:rportanella@simop.es)

Girona y Andorra:

- AGENTE: Amadeu Pardo  
660.541.118-[amadeu.simop@gmail.com](mailto:amadeu.simop@gmail.com)

### ☐ DELEGACION AGUANCE Y CN:

C. Valenciana, Aragón, Navarra, Rioja, Cuenca, C. Real, Albacete, Murcia y Baleares:

- DELEGADO: Miguel Ángel Riera  
660.538.909-[mariera@simop.es](mailto:mariera@simop.es)



### ☐ DELEGACION AGUANCC:

Madrid:

- DELEGADO: Teodoro Misiego  
609.674.040-[tmisiego@simop.es](mailto:tmisiego@simop.es)
- PROMOCIÓN TÉCNICA: Laura Trobo  
676.570.093-[ltrobo@simop.es](mailto:ltrobo@simop.es)

Toledo y Guadalajara:

- DELEGADA: Laura Trobo  
676.570.093-[ltrobo@simop.es](mailto:ltrobo@simop.es)

### ☐ DELEGACION AGUASO:

Sevilla, Huelva, Cádiz y Córdoba:

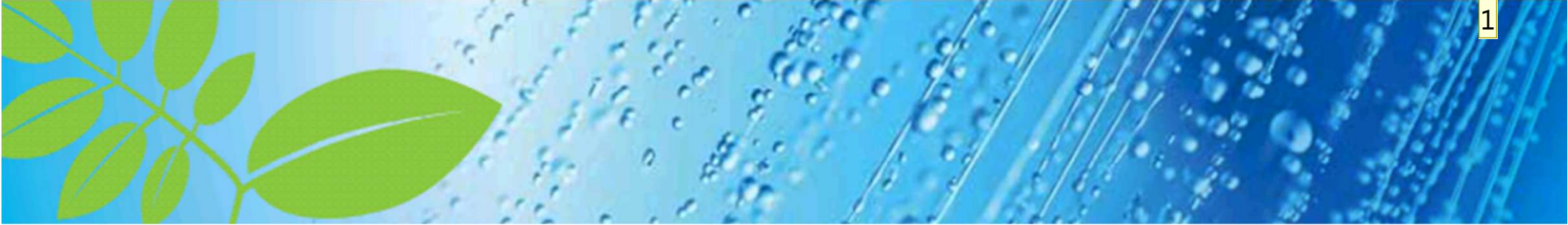
- AGENTE: Javier Millán  
664.690.002-[fjaviermillan@gmail.com](mailto:fjaviermillan@gmail.com)

Málaga, Jaén, Granada y Almería:

- AGENTE: Hector Menal  
651.352.466-[hectormenal@outlook.com](mailto:hectormenal@outlook.com)

Canarias:

- AGENTE: Miguel Correa  
669.867.484-[miguel.correa@telefonica.net](mailto:miguel.correa@telefonica.net)



# 14 JULIO 2016: INCENDIO DESTRUYE TODA LA FÁBRICA



## Diapositiva 6

---

1

Poner foto FÁBRICA NUEVA

Pedro ROMERO; 18/05/2017



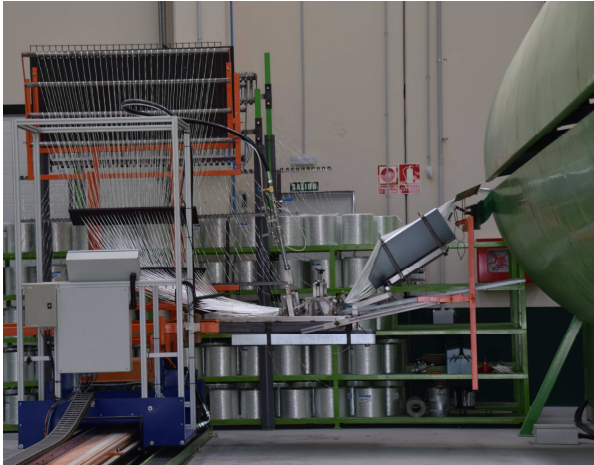
## La propiedad decide **RECONSTRUIR**



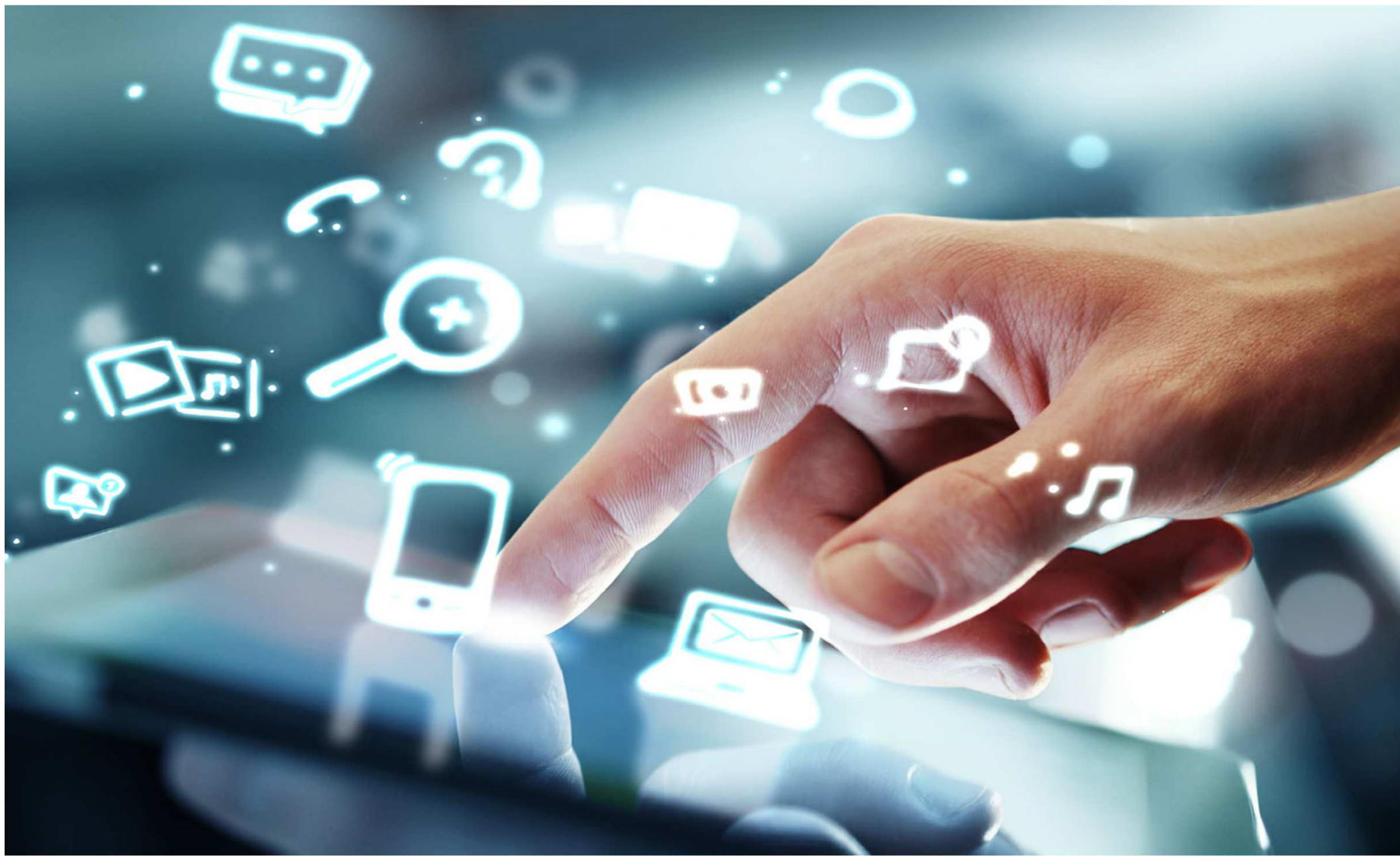


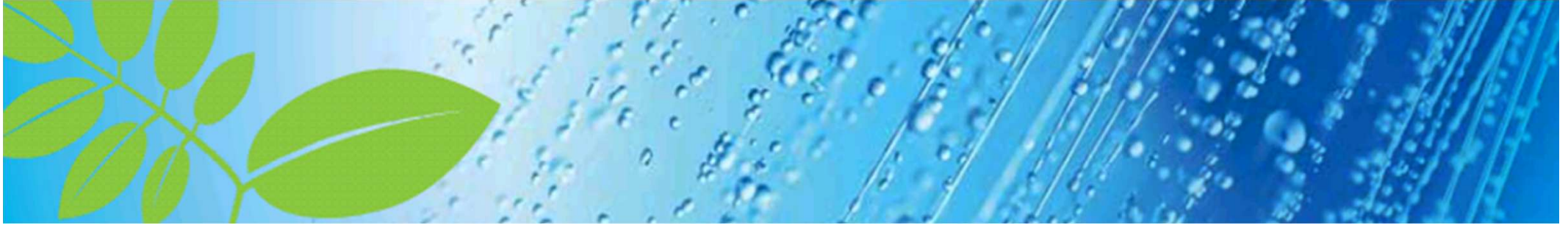


# SIMOP ESPAÑA: UNA FÁBRICA NUEVA



# TECNOLOGIA e INNOVACION





## TECNOLOGIA e INNOVACION

# UNA PRODUCCIÓN MULTIMATERIAL

Simop propone una gama completa de separadores de hidrocarburos en P.R.F.V. , polietileno y acero.

### Polietileno

GARANTÍA  
**20 AÑOS**  
CONTRA LA  
CORROSIÓN

Simop dispone de 35 años de experiencia en la fabricación de equipos por rotomoldeo.

Nuestro sistema industrial nos permite fabricar piezas monobloque, las más voluminosas de Europa (35 m<sup>3</sup>).

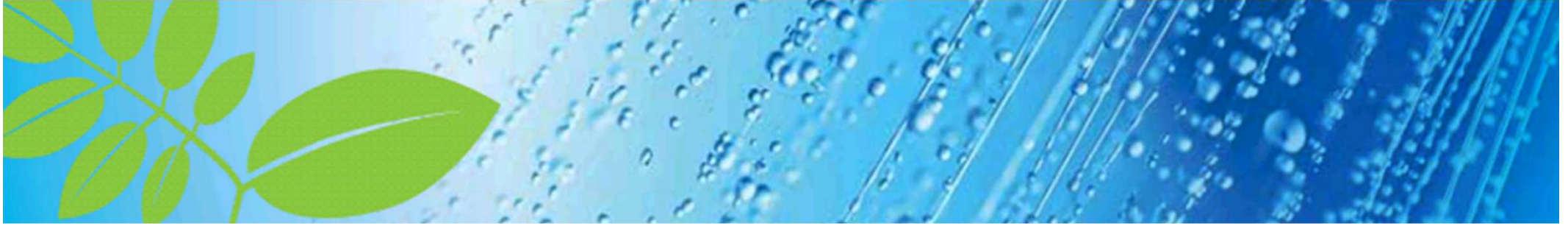
Este producto garantiza una instalación y mantenimiento fácil, una estanqueidad perfecta y presenta la ventaja de ser reciclable.



Rotomoldeo



Pieza rotomoldeo



## TECNOLOGIA e INNOVACION

### Poliéster

Nuestro sistema de fabricación, basado en el principio de filament winding, completamente robotizado, permite una continuidad de la producción con una matriz perfecta de producto acabado y una optimización de la resistencia mecánica.

GARANTÍA  
**20 AÑOS**  
CONTRA LA  
CORROSIÓN





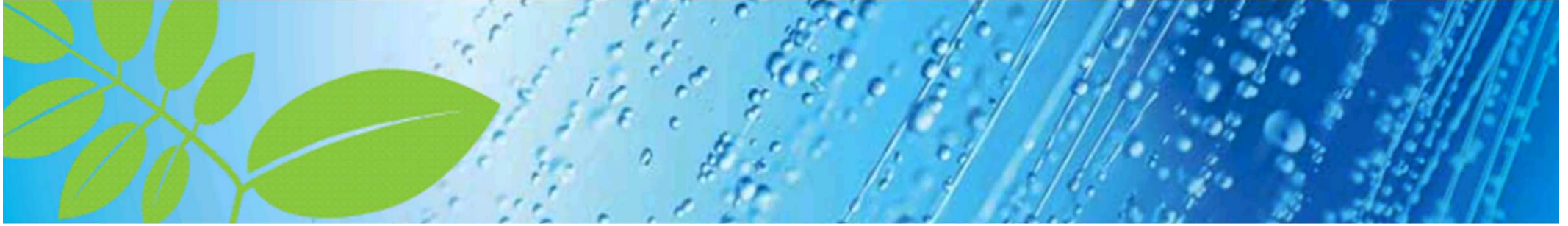
## TECNOLOGIA e INNOVACION

### Acero

La producción esta sometida a estrictos controles de calidad y trazabilidad que van desde la materia, el producto acabado hasta la expedición: todas las operaciones de producción son trazadas.

Simop dispone de una unidad enteramente automatizada y una cabina de pintura integrada en la cadena de producción que garantiza una gran constancia en la calidad de sus producciones y un revestimiento conforme a las exigencias de la norma EN-858-2.





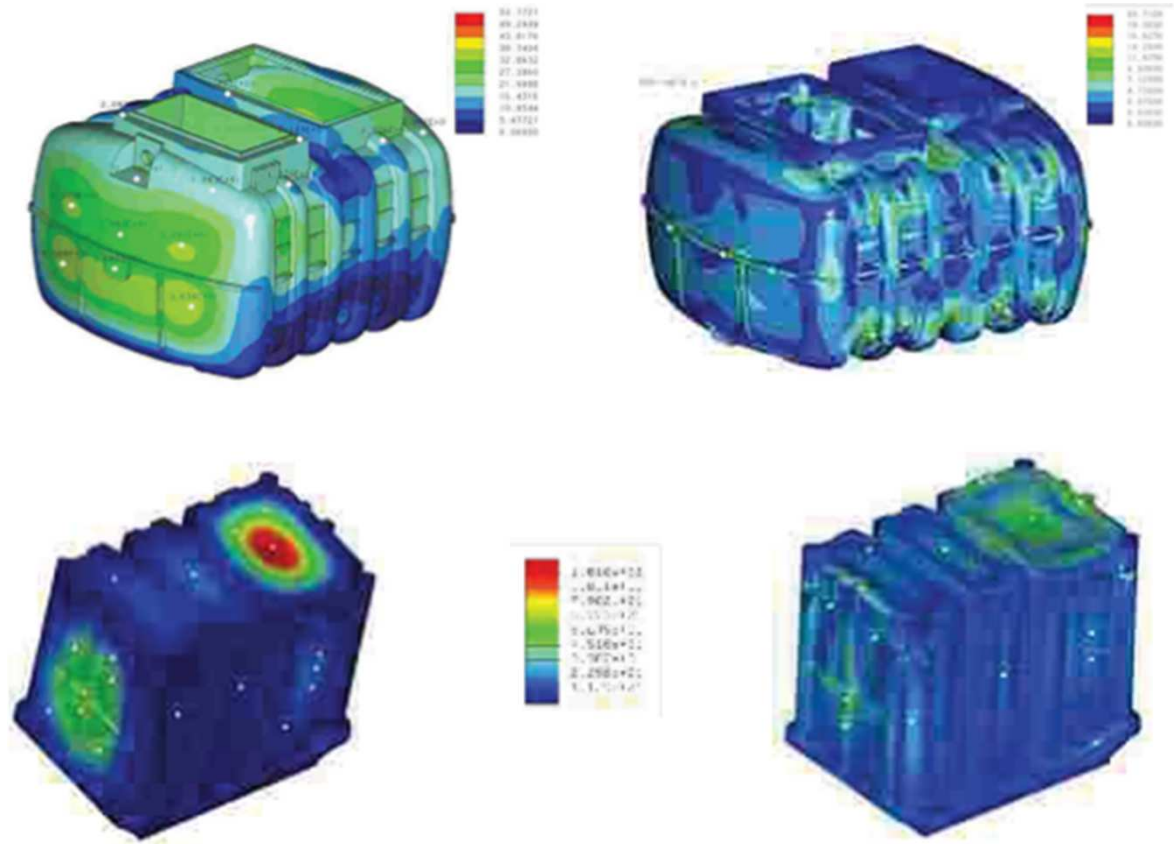
## TECNOLOGIA e INNOVACION

### Una base de pruebas integrada

Todos los equipos que salen de nuestras fábricas son probados sobre nuestra base de pruebas antes de su comercialización. Esta base permite la validación de la adecuación de los equipos en función de su uso (capa freática, cargas de relleno...). Nuestros equipos en polietileno y poliéster son objeto de controles de calidad y trazabilidad y los de polietileno están garantizados por 20 años contra la corrosión.

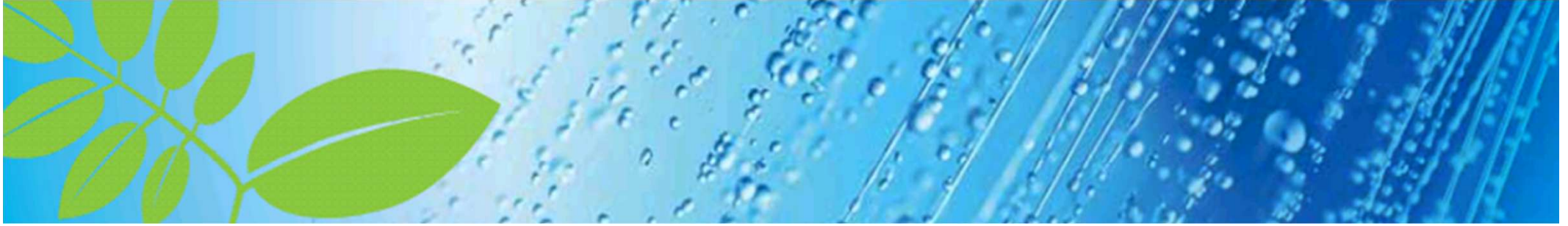


### UNA EMPRESA EN LO MÁS ALTO DE LA **TECNOLOGÍA**



# NORMATIVA – CERTIFICADOS





# NORMATIVA - CERTIFICADOS



## SIMOP ETIQUETA DE CALIDAD

Certificación ISO9001, marcados CE, NF o CSTBat en nuestros productos, SIMOP se compromete con el medioambiente, trabajando según las normativas europeas.

## BASE HOMOLOGADA DE PRUEBAS

Cada nuevo producto es sometido a exigentes pruebas mecánicas e hidráulicas antes de su comercialización.

## OFICINA TECNICA

Después de 30 años la oficina técnica de SIMOP impregnada de un fuerte espíritu de innovación se mantiene en lo más alto de las nuevas tecnologías y técnicas.





## PRODUCTOS

### TRATAMIENTO AGUAS PLUVIALES

- Separadores de hidrocarburos
- Tratamiento de aguas pluviales
- Equipamiento de balsas
- Recuperación aguas pluviales

### TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES

- Depuración inferior a 50 EH
- Depuración superior a 50 EH
- Pretratamiento de grasas
- Tratamiento de aguas grises

### CANALES Y REDES

- Puestos de bombeo
- Registros de visita e inspección

### ALMACENAJE Y SEGURIDAD MEDIOAMBIENTAL

- Almacenaje y prevención de riesgos



# **Caso 1**

**Depuración Aguas Residuales Urbanas  
Municipio 850 habitantes**



# Tecnología Empleada

- 1- Preparación (Desbaste)
- 2- Digestión Aeróbica
- 3- Clarificación y recirculación fangos
- 4- Silo de barros/fangos
- 5- Toma de muestras

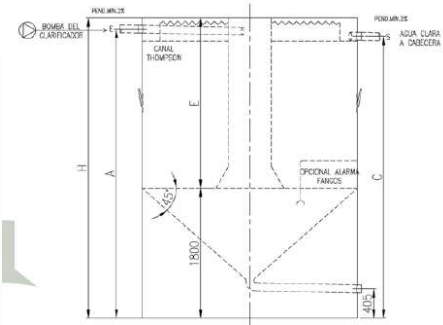


1



2

3

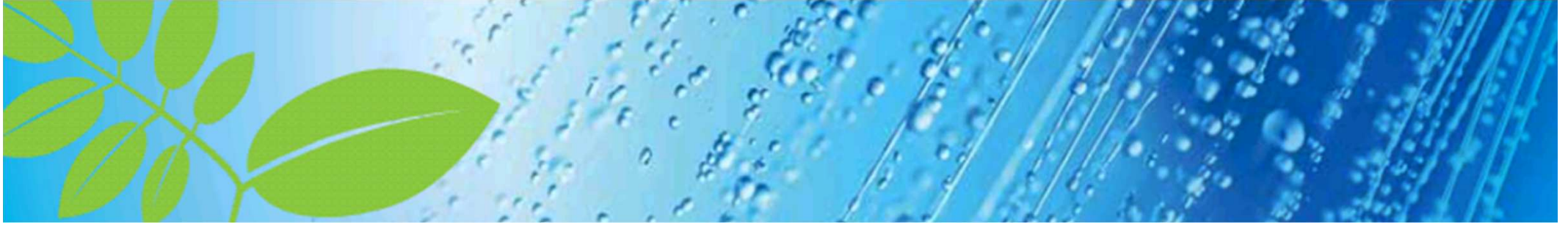


4



ARQUETA  
TOMA  
MUESTRAS

5



# Dimensionamiento de los equipos.



## Inicio

- Datos de partida
- Parámetros de entrada
- Objetivos de salida

## Volumen Tratamiento Biológico

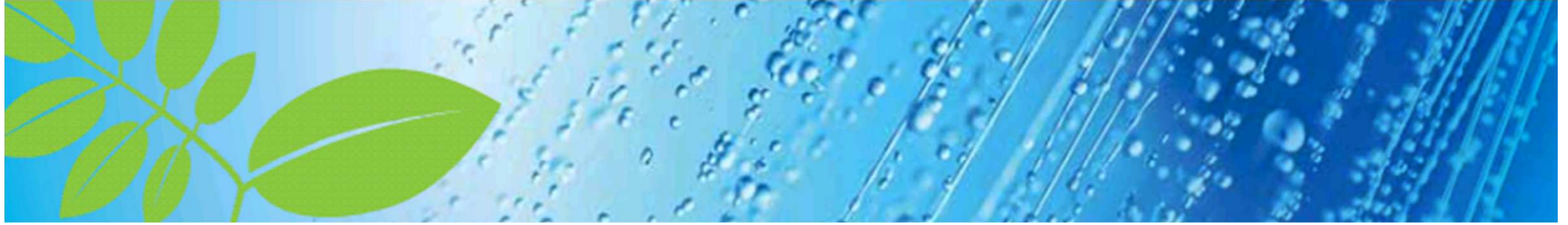
- Parámetros y Rendimiento

## Cálculo de la Nitrificación

## Cálculo de las necesidades de O<sub>2</sub>

- Consumo O<sub>2</sub> organismos heterótrofos y autótrofos nitrificantes
- Aporte por desnitrificación
- Sistema de Aireación

## Recirculación de fangos



## 1.-BASES DE PARTIDA:

### CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO AIREADOR:

Numero de habitantes-equivalentes	Hab-Equiv.	850
Dotación	l/d	200
Volumen diario de agua residual	m <sup>3</sup> .	170
Caudal medio horario (1)	m <sup>3</sup> /h.	7,08
Caudal punta de Trat.Biologico	m <sup>3</sup> /h.	17,71
Altitud de la Planta	msnm	260,00



## 2.- CARACTERISTICAS DE LA CONTAMINACION.

### DBO5 :

DBO Afluente	[grDBO/hab/dia]	60,00
Reducción decantación 1 <sup>a</sup>	%	10,00
	mg/l.	270,00
Carga diaria	Kg/día.	45,90
Coeficiente punta		1,50

### DQO :

DQO Afluente	[gr/hab/dia]	110,00
Reducción decantación 1 <sup>a</sup>	%	10,00
	mg/l.	495,00
Carga diaria	Kg/día.	84,15

### SST Afluente

SST Afluente	[gr/hab/dia]	90,00
Reducción decantación 1 <sup>a</sup> /Pretratamiento	%	10,00
	mg/l.	405,00
Carga diaria	Kg/día.	68,85
Coeficiente punta		1,50

### Nitrógeno :

Concentración media NTK	mg/l.	42,00
Carga diaria NTK	Kg/día.	7,14
Coeficiente punta		1.15

### Fosforo

Concentración media P	mg/l.	5,00
Carga diaria P	Kg/día.	0,85
Coeficiente punta		1.15





### 3.- RESULTADOS A OBTENER.

Características del agua depurada:

DBO5	mg/l.	25,00
DQO	mg/l.	125,00
S.S	mg/l.	35,00
NTK	mg/l.	15,00
pH		6 a 9

### CARACTERISTICAS DEL FANGO

Contenido mínimo de materia seca en el fango

% 20,00

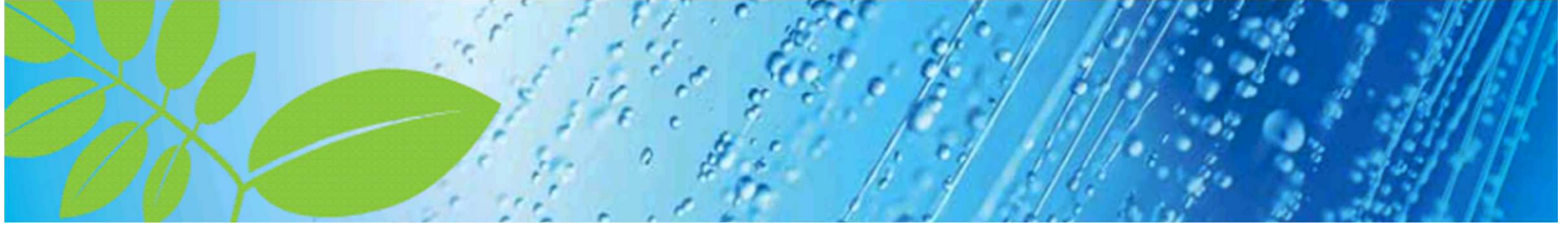
Porcentaje de sólidos volátiles

sobre el total de solidos secos menor o igual a

% 60,00

**Temperaturas de diseño**

° C 18,00



#### 4.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO.

##### CRITERIOS DE DISEÑO.

Rendimiento mínimo necesario	%	90,74
Carga másica necesaria	Kg DBO5/Kg MLSS	0,08
Posibilidad nitrificación		Si

##### PARAMETROS DE DISEÑO.

Tipo de proceso		FANGOS ACTIVADOS
Aireación tipo		Difusores
Carga másica (Valores típicos en hoja TABLAS)	Kg DBO5/Kg MLSS.	0,090
M.L.S.S. (Valores típicos en hoja TABLAS)	p.p.m.	3500,00
M.L.S.S.	Kg/m3.	3,50
Oxígeno disuelto a mantener	mg/l.	2,00
Aporte específico mínimo de aire sin necesidad de agitación suplementaria	m3/h/m2.	2,19
Coeficiente cinético de crecimiento	Y	0,60
Coeficiente cinético de mortandad	kd	0,06
Sólidos en Suspensión Volátiles en Licor Mezcla	mg/l.	2450,00
Edad del Fango de diseño	d	12,00
DBO5 Soluble en el efluente	mg/l.	7,00

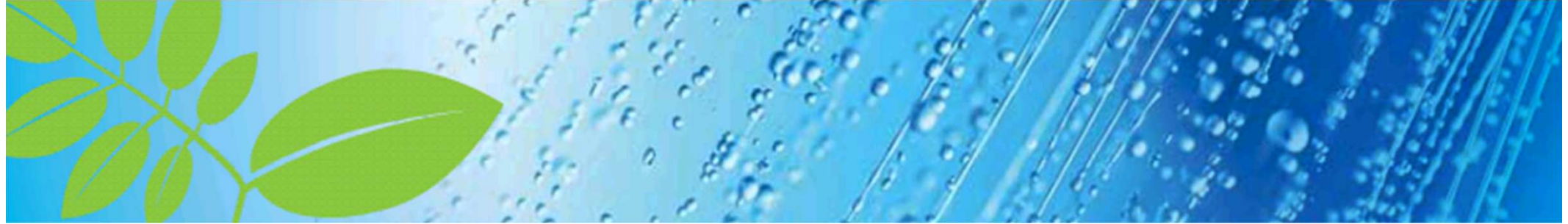


**CALCULO DEL VOLUMEN.**

Volumen necesario (DBO5/MLSST).....	m3.	145,71
Volumen necesario (EDAD DEL FANGO)	m3.	158,20
Volumen medio	m3.	151,96
Volumen necesario	m3.	156
Volumen adoptado	m3.	156,00

Dimensiones de los reactores:

Número de reactores / líneas	und	1,00
Volumen unitario por reactor necesario .....	m3.	156,00
Calado útil de la balsa .....	m.	2,16
Guarda de seguridad .....	m.	0,35
Altura total balsas .....	m.	2,51
Longitud recta en canal	m.	2,93
Ancho unitario canal	m.	3,00
Superficie unitaria real .....	m2	45,85
Superficie total real .....	m2.	45,85
Volumen unitario útil .....	m3.	156,00
Volumen total útil reactores.....	m3.	156,00




## 5.- PARAMETROS DE FUNCIONAMIENTO.

Tiempo de retención a Q. medio .....	horas.	22,02
Tiempo de retención a Q. punta .....	horas.	8,81
Carga másica real de diseño .....	DBO5/MLSS/día.	0,0841
Porcentaje SSV/SST del licor mezcla .....	%	60,00
Carga volúmica de diseño .....	DBO5/m <sup>3</sup> ./día.	0,29
Edad del fango .....	días.	15,90
M.L.S.S. totales en los reactores .....	Kg.	546,00

## 6.- CALCULO DEL RENDIMIENTO.

Dce (Concentración de entrada) .....	mg/l.	270,00
Dcs (Concentración de salida) .....	mg/l.	25,00
- Rendimiento necesario .....	%	90,74
Temperatura del agua residual:		
Temperatura media (°C) invierno.....	° C	12,00
DBO5 soluble en el efluente .....	mg/l.	1,51
Factor eliminación de DBO5 (Km) .....		207,36
S.S. del efluente.....	mg/l.	25,00
DBO5 consecuencia de S.S. efluente .....	mg/l	6,00
f(Cm.) .....		0,24
DBO5 en el efluente .....	mg/l.	7,51
Rendimiento teorico según proceso.....		97,22%
Rendimiento adoptado según proceso .....	%	93,50



## 7.- NITRIFICACIÓN.

La posibilidad de que se produzca Nitrificación , depende de la temperatura T (°C) y de la edad del fango E en días:

$$E(d) = \frac{M \times V}{Fe}$$

Siendo Fe:

$$Fe = \left( 1,2 \times C_m^{0,23} \times DBO_5 \times \frac{R}{100} \right)$$

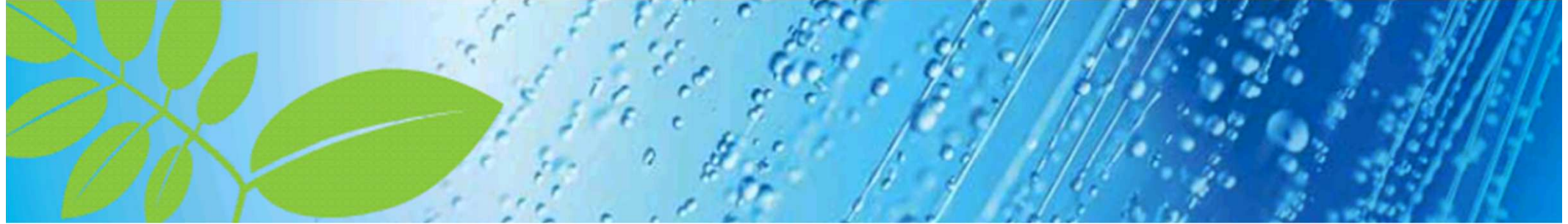
La ecuación que define el proceso de Nitrificación, según Van Haandel, Dold y Marais, relacionando la temperatura T (°C) y la edad del fango E (días), que debe considerarse completa, dada la pequeña variación de temperatura que es necesaria para pasar de una Nitrificación parcial a una total es:

$$(1 - f_x) = S_x \frac{(bnT + 1/E)}{unmT}$$

Siendo :

$$bnT = 0,04 \times 1,029^{T-20}$$

$$unmT = 0,5 \times 1,123^{T-20}$$



<b>T</b> Temperatura del agua residual.....	° C	18,00
<b>S</b> Factor de Seguridad de proceso.....	S	1,25
<b>bnT</b> Coef. de decrecimiento de bacterias Nitrif.....	bnT	0,0378
<b>unmT</b> Coef. de crecimiento de bacterias Nitrif.....	unmT	0,3172
<b>fx</b> Fracción zona anóxica.....	fx	30%
Fracción zona óxica.....	1-fx	70%
<b>E</b> Edad mínima del fango en días.....	días	7,15
Edad real del fango .....	días.	15,90
Posibilidad nitrificación.....		SI
Concentración en el influente de NTK.....	mg/l	42,00
Concentración en el efluente de NTK.....	mg/l.	15,00
Rend. eliminación de NTK.....	%	64,29

## 8.- CALCULO DE LAS NECESIDADES DE OXIGENO.

El oxígeno a suministrar (Consumo de oxígeno) será el resultado de tres términos: Consumo de neto de oxígeno de los organismos heter (1+2) + Consumo de los organismos autotrofos nitrificantes (3) – Aporte por desnitrificación (4).

(1) Para la síntesis de las células, proporcional a la DBO5 eliminada  
Siendo  $a$  el coeficiente de necesidad de oxígeno para la síntesis de materia orgánica disuelta

$$(1) = \left( a \times \frac{R}{100} \times L \right)$$

(2) Para la respiración de la masa celular, respiración endógena

$$(2) = (K_{re} \times V \times M)$$

Siendo  $K_{re}$  el coeficiente de respiración endógena.  
Ambos coeficientes los tomamos de la siguiente tabla

Carga másica	0,100	0,090	0,070	0,050	0,045
$a$	0,652	0,654	0,657	0,660	0,665
$K_{re}$	0,066	0,059	0,053	0,040	0,035
Rendimiento	93,000	93,000	93,500	95,000	95,500



**a.- Para la reducción de la DBO.**

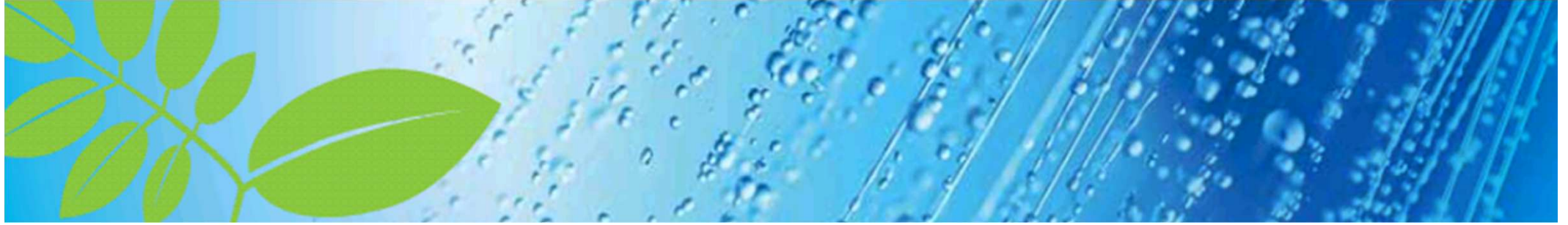
Carga diaria de entrada DBO5.....	Kg/día.	45,90
Carga diaria de salida DBO5.....	Kg/día.	4,25
DBO5 a eliminar .....	Kg/día.	41,65
Rendimiento según proceso .....	%	93,50
DBO5 eliminada según proceso .....	Kg/día.	42,92
Carga másica real de diseño .....		0,084

Nec. de oxígeno para la síntesis .....	Kg/Kg DBO5 el.	0,658
Nec. de oxígeno para la síntesis .....	Kg/día.	28,24
Nec. medias de O. para la síntesis .....	Kg/h.	1,18
MLSS totales en los reactores .....	Kg.	546,00
Necesidades de O2 respiracion endogena .....	Kg/Kg MLSS.	0,0530
	Kg/día.	28,94
	Kg/h.	1,21
Necesidades medias de oxígeno .....	Kg/h.	2,38238
Aporte específico de O2/Kg DBO eliminada .....	Kg.	1,33

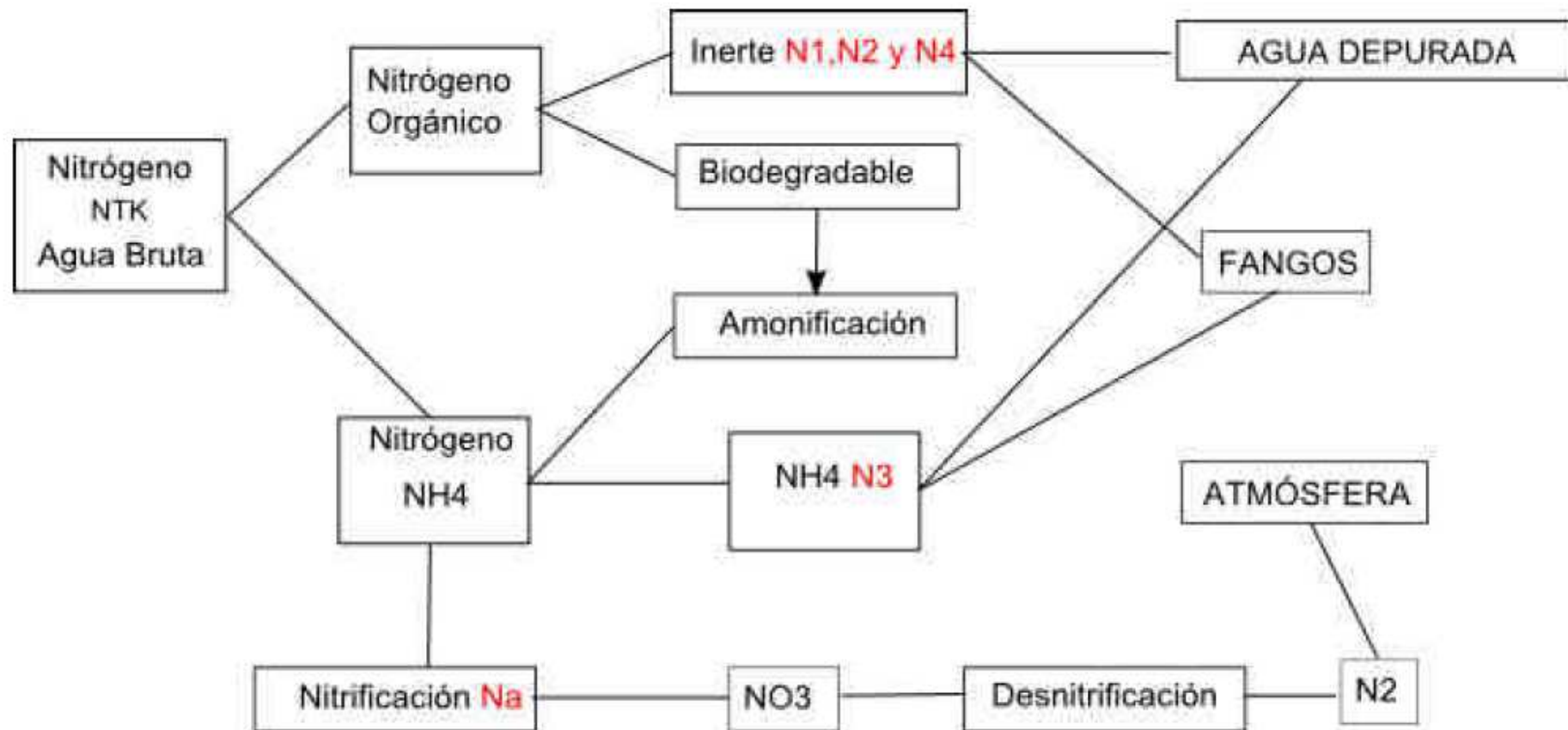
**b.- Para la nitrificación.(3)**

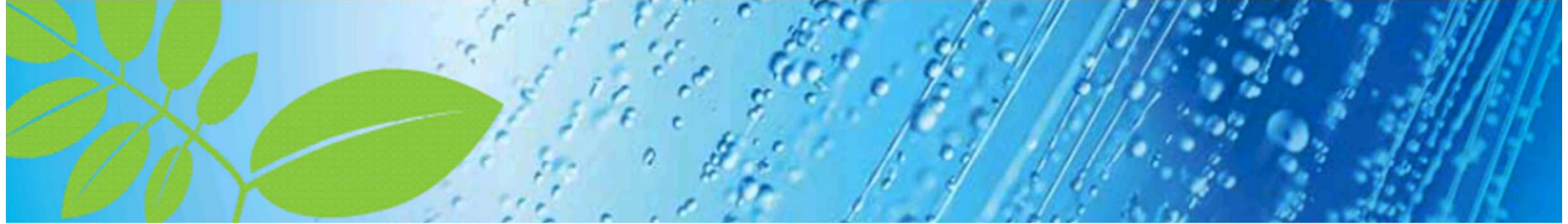
Edad del fango según proceso .....	días.	15,90
Tipo de nitrificación .....		Total
Concentración media NTK (mg/l).....	mg/l	42,00
Carga NTK.....	Kg/día.	7,14





Balance de Nitrogeno:





N. orgánico insoluble (decantable) .....	%	10,00
<b>N1</b> (Eliminado en procesos de Decantación.)	<b>mg/l.</b>	<b>4,20</b>
	<b>Kg/día.</b>	<b>0,71</b>
<b>N2</b> (Sale con el Agua Tratada sin Transformarse.)	<b>mg/l.</b>	<b>0,84</b>
	<b>Kg/día.</b>	<b>0,143</b>
Nitrógeno Orgánico Soluble Biodegradable		
<b>N3</b> no amonizable.....	%	2,00
	<b>mg/l.</b>	<b>0,84</b>
	<b>Kg/día.</b>	<b>0,143</b>
Fangos producidos .....	Kg/día.	34,33
Porcentaje de M.V. en el fango .....	%	60,00
M.V. en el fango .....	Kg/día.	20,60
Nitrógeno eliminado en los fangos.....	% M.V.	10,00
<b>N4</b> Nitrógeno total eliminado en el fango .....	<b>Kg/día.</b>	<b>2,06</b>
	<b>mg/l.</b>	<b>12,12</b>

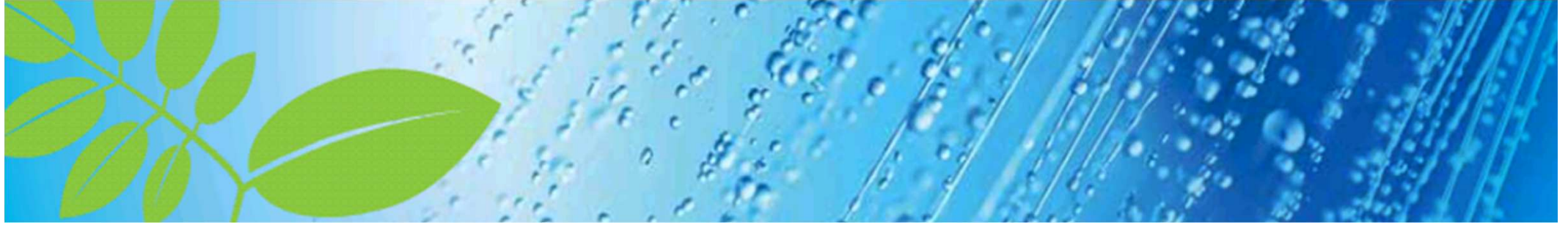


Por otra parte, la expresión que da la máxima concentración de N como nitrato que puede desnitrificarse en la Zona anóxica prevista es, según Van Haandel, Dold y Marais:

$$D_c = s_{bi} \times \left( \frac{f_{bs}(1 - P \times Y)}{2,86} + \frac{Y \times E \times K_2 \times f_x}{1 + b \times n \times T \times E} \right)$$

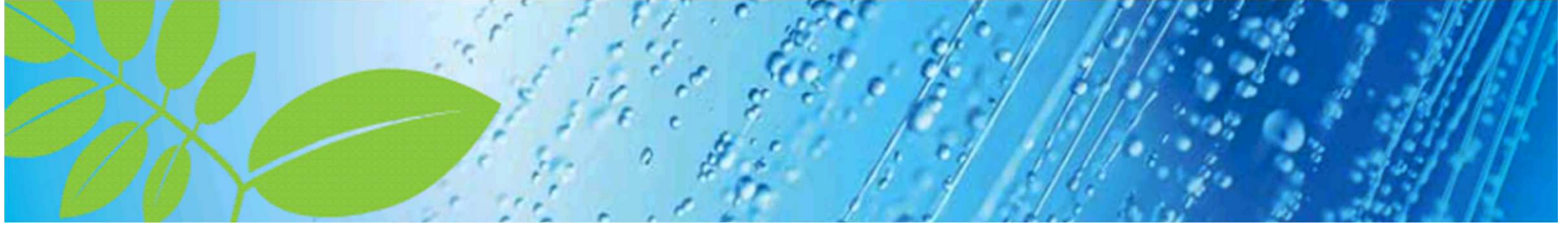
**APORTE POR DESNITRIFICACION.(4)**

Temperatura del agua residual.....	° C	18,00
Conc. DQO biodegradable en el efluente.....		495,00
<b>S<sub>bi</sub></b> Relación DQO de alta biodegradabilidad y DQO de baja biodegradabilidad.....		0,24
<b>f<sub>bs</sub></b> Relación DQO de la masa de fangos y solidos en suspensión volátiles.....		1,50
<b>P</b> Coef. de crecimiento de Bact. heterotrofas.....		0,45
<b>Y</b> Edad del fango según proceso .....		15,90
<b>E</b> Coef. de desnitrificación.....		0,09
<b>K<sub>2</sub> f<sub>x</sub></b> Fracción zona anóxica.....		0,30
<b>f<sub>x</sub></b> Coef.de decrecimiento de las Bacterias Heterotrofas.....		0,23



**bhT Concentracion de nitrato que puede desnitrificarse en condiciones optimas.....**

	<b>mg/l.</b>	<b>33,29</b>
	<b>Kg de N./día.</b>	<b>5,66</b>
Nitrógeno nitrificado.....	Kg de N./día.	3,17
	mg/l	18,68
Rendimiento estimado en desnitrificación.....	%	60,00
Nitrógeno real desnitrificado.....	mg/l	11,21
	Kg de N./día.	1,90
N.T.K. en el efluente.....	mg/l.	13,64
	Kg/día.	2,32
Oxigeno liberado en desnitrificación .....	Kg O2/kg N-NO3	0,00
Oxigeno liberado en desnitrificación .....	Kg O2/día.	0,00
	Kg O2/h.	0,00



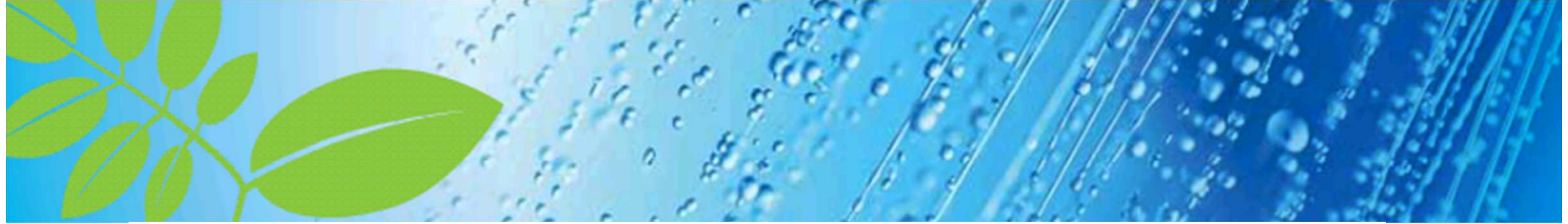
## NECESIDADES TOTALES DE OXIGENO EN CONDICIONES DE CAMPO.

### Necesidades medias de oxígeno:

Para la síntesis (1) .....	Kg O <sub>2</sub> /h.	1,18
Para la respiración endógena (2).....	Kg O <sub>2</sub> /h.	1,21
Para nitrificación (3) .....	Kg O <sub>2</sub> /h.	0,60
Liberado en desnitrificación (4).....	Kg O <sub>2</sub> /h.	0,00
Total necesidades medias .....	Kg O <sub>2</sub> /h.	2,99

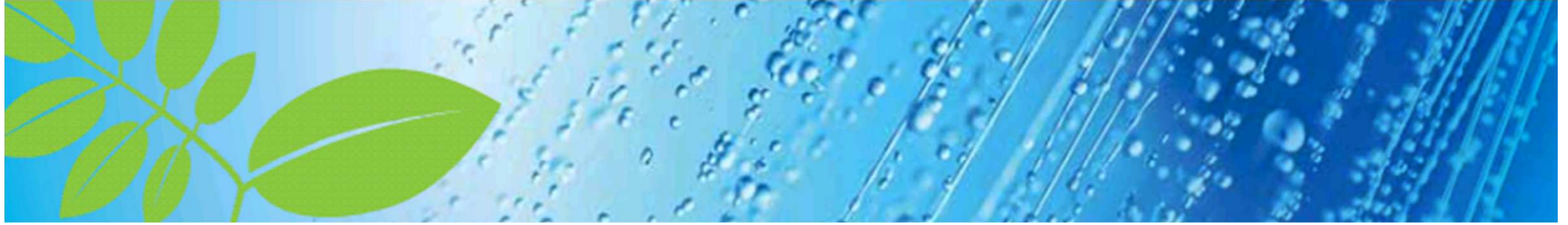
### Necesidades punta de oxígeno:

Carga másica real de diseño .....	DBO <sub>5</sub> /MLSS/día.	0,084
Factor punta de oxígeno según proceso .....		1,75
Para la síntesis (1) .....	Kg O <sub>2</sub> /h.	2,06
Para la respiración endógena (2).....	Kg O <sub>2</sub> /h.	1,21
Para nitrificación (3) .....	Kg O <sub>2</sub> /h.	1,06
Liberado en desnitrificación (4).....	Kg O <sub>2</sub> /h.	0,00
Total necesidades punta.....	Kg O <sub>2</sub> /h.	4,32



## COEFICIENTE DE TRANSFERENCIA.

Sistema aireación .....		Aireadores
Nivel de O. disuelto a mantener:		
- Zona anóxica (máx) .....	mg/l	0,50
- Porcentaje volumen zona anóxica .....	%	30,00
- Zona óxica .....	mg/l	2,00
- Porcentaje volumen zona óxica .....	%	70,00
Nivel medio de O. disuelto a mantener .....	mg/l.	2,00
Temperatura agua reactor .....	°C.	18,00
<b><math>\alpha</math></b> Coef. intercambio entre licor y agua pura en función sistema aireacion (difusores).....		0,70
Saturación O. a 10 °C agua pura (Cs10) .....	mg/l	11,08
<b><math>\tau</math></b> , disminucion de Cs en funcion de la temperatura.....		0,92
Saturación Oxigeno agua pura segun temperatura	mg/l	10,15
<b>(<math>\beta</math>)</b> Factor f. características licor mezcla .....		0,95
Saturación O. a T °C licor mezcla (Cs).....	mg/l	9,64
Concentración oxigeno a mantener (CL) .....	mg/l.	2,00
Raiz de D10/DT.....		0,91
Presión atmoferica a nivel del mar (Po).....	mm Hg.	760,00
Altitud de la planta.....	m.	260,00
Presión atmoferica a nivel planta (Ph) .....	mm Hg.	725,00
<b><math>\Omega</math></b> ; resultante según presion atmosferica		0,9539473684
Coeficiente global trasferencia (KT) .....		0,506



**NECESIDADES TOTALES DE OXIGENO EN CONDICIONES NORMALIZADAS.**

Necesidades medias de oxígeno.....	Kg O <sub>2</sub> /h.	5,91
Necesidades punta de oxígeno.....	Kg O <sub>2</sub> /h.	8,55

**NECESIDADES TOTALES DE OXIGENO EN CONDICIONES NORMALIZADAS ADOPTADAS.**

Necesidades medias de oxígeno.....	Kg O <sub>2</sub> /h.	5,91
Necesidades punta de oxígeno.....	Kg O <sub>2</sub> /h.	8,55



## SISTEMA DE AIREACIÓN

Sistema

Difusores sumergidos

Tipo

bujas en elastómero de disco microperforado

Necesidades punta de oxígeno.....

Kg O<sub>2</sub>/h. 8,55

Profundidad

m 2,16

Coefficiente Transferencia para difusores adoptado

0,51

Caudal punta de aire

Nm<sup>3</sup>/h 58,64

Volumen aire diario

Nm<sup>3</sup>/d 1407,40

Tiempo funcionamiento diario

h 9,00

Volumen F(x) tiempo de funcionamiento

m<sup>3</sup> 156,38

Caudal difusor 9"

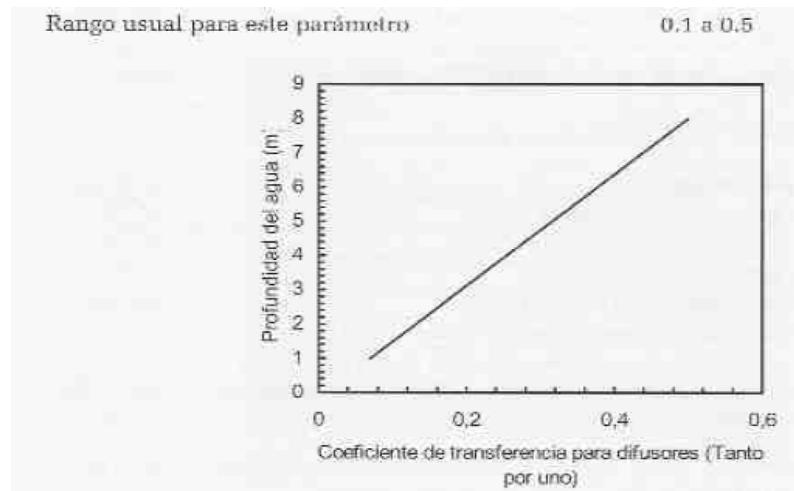
m<sup>3</sup>/h 4,00

Nº difusores necesarios

unds 39,09

Nº difusores adoptado

unds 40

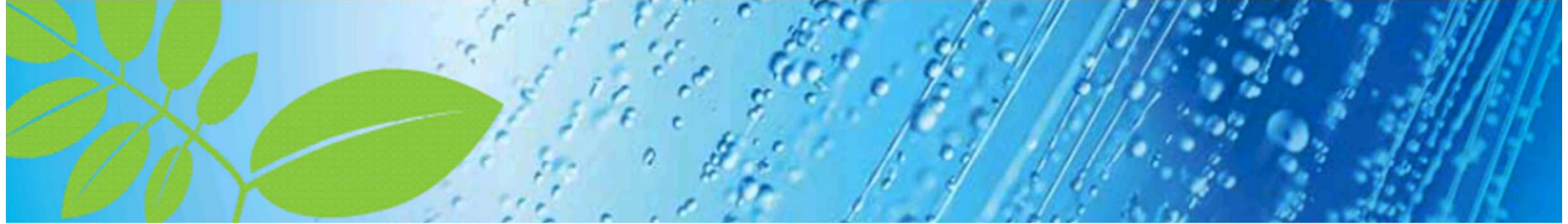




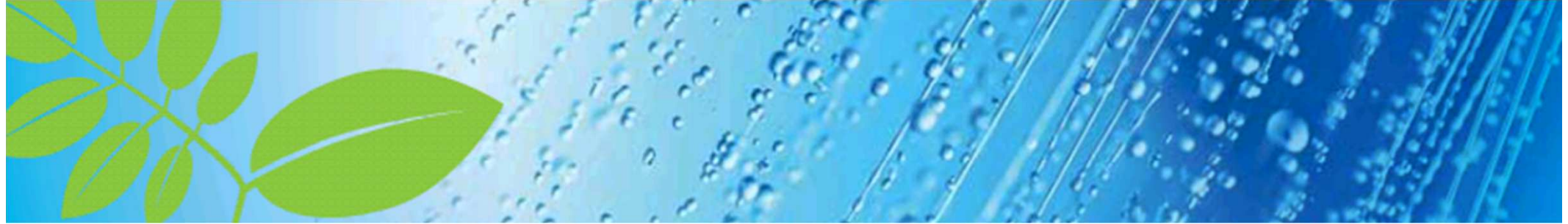


## RECIRCULACION DE FANGOS.

Proceso biológico .....		Aireacion Prolong.
Caudal medio .....	m3/h.	7,08
Concentración de sólidos en los reactores.....	Kg/m3.	3,50
Indice volumetrico de fangos (SVI):		
- Mínimo .....	cc/g.	100,00
- Máximo .....	cc/g.	150,00
Porcentaje de recirculación para SVI=100 .....	%	53,85
Porcentaje de recirculación para SVI=150 .....	%	110,53
Capacidad instalada .....	%	150,00
Caudal máximo a recircular .....	m3/h.	7,83
Sistema de recirculación .....		Bomb. sumergibles.
Nº de bombas en funcionamiento.....	+1 reserva	1,00
Nº de bombas instaladas.....	ud	1,00
Ajuste de capacidad de recirculacion.....		Variador de frecuencia
Caudal unitario necesario por bomba .....	m3/h.	7,83
Caudal unitario adoptado por bomba .....	m3/h.	1,75
	l/s	0,49



Caudal total recirculado.....	m3/h.	1,75
Tasa de recirculacion real.....		25%
Capacidad de recirculacion instalada total.....		25%
<b>Concentración de recirculación:</b>		
Media: $(Q_{med}+Q_r).X = Q_r.X_r$		
Qmed. (caudal medio) .....	m3/h	7,08
Qr caudal nominal recirculado.....	m3/h	1,75
X (concentracion M.L.S.S en reactor).....	Kg/m3.	3,50
Xr (concentración de recirculación).....	Kg/m3.	17,67
Xr (concentración de recirculación).....	%	1,77
Máxima: $(Q_{punt}+Q_r).X = Q_r.X_r$		
Qpunta (caudal punta ) .....	m3/h	17,71
Qr caudal nominal recirculado.....	m3/h	1,75
X (concentracion M.L.S.S en reactor).....	Kg/m3.	3,50
Xr (concentración de recirculación).....	Kg/m3.	38,92
Xr (concentración de recirculación).....	%	3,89



**PRODUCCION DE FANGOS EN EXCESO.  
PRODUCCION DE FANGOS BIOLOGICOS.**

DBO5 eliminada .....	Kg/día	42,92
Relacion SST/DBO5 .....		1,50
Carga másica real de diseño .....	DBO5/MLSS/día.	0,084
Rendimiento según proceso .....	%	93,50
Producción fangos biológicos en exceso .....	Kg/Kg DBO5 elim.	0,800
Producción de fangos biológicos .....	Kg/día.	34,33
Porcentaje de M.V. en el fango .....	%	60,00
Fracción orgánica del fango .....	Kg/día.	20,60
Fracción inerte del fango .....	Kg/día.	13,73

**Fangos biológicos:**

S.S.T. de procedencia biológica .....	Kg SST/día.	34,33
Procentaje SSV/SST .....	%	60,00
Sólidos volátiles .....	Kg SSV/día.	20,60
Volumen de fangos producidos .....	m3/día.	1,94
Concentración de extracción .....	g/l	17,67
	%	1,77

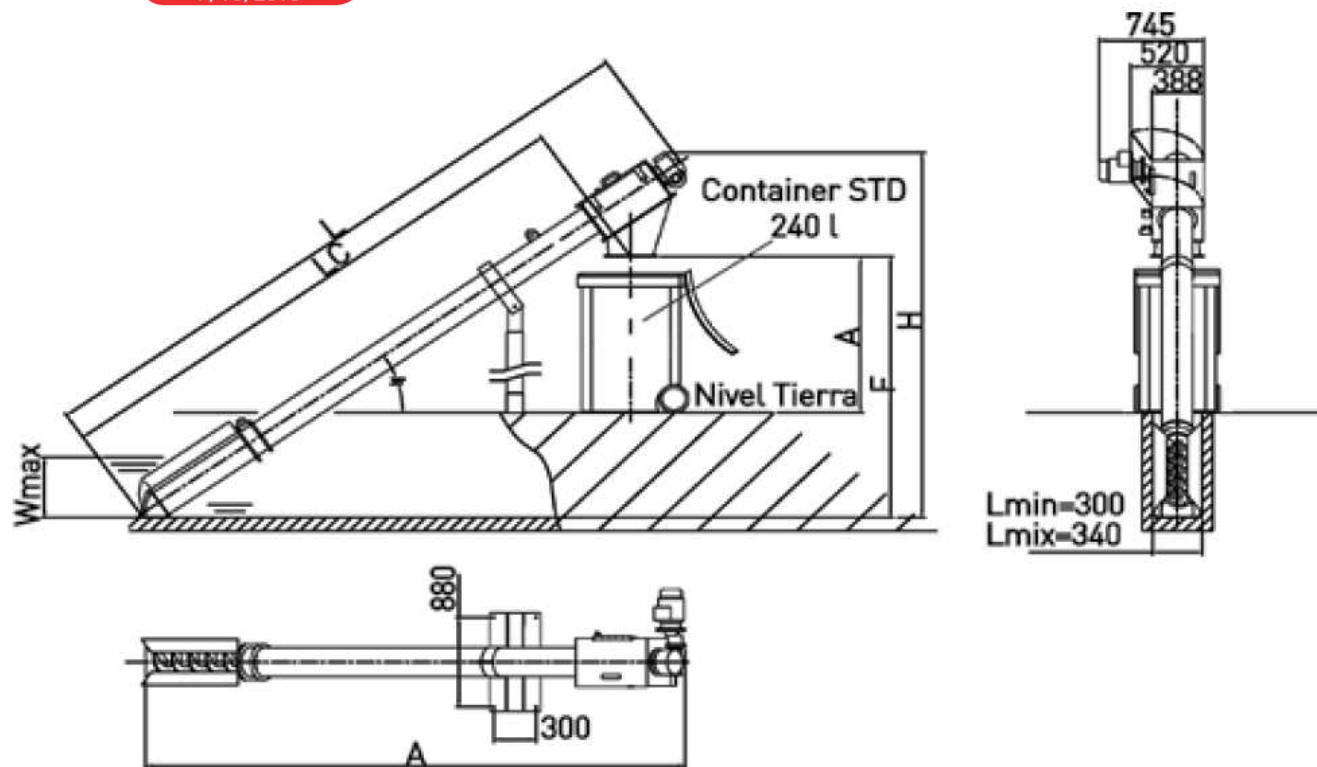


# Equipos Elegidos

# TORNILLO TAMIZ HASTA 70 M3/H

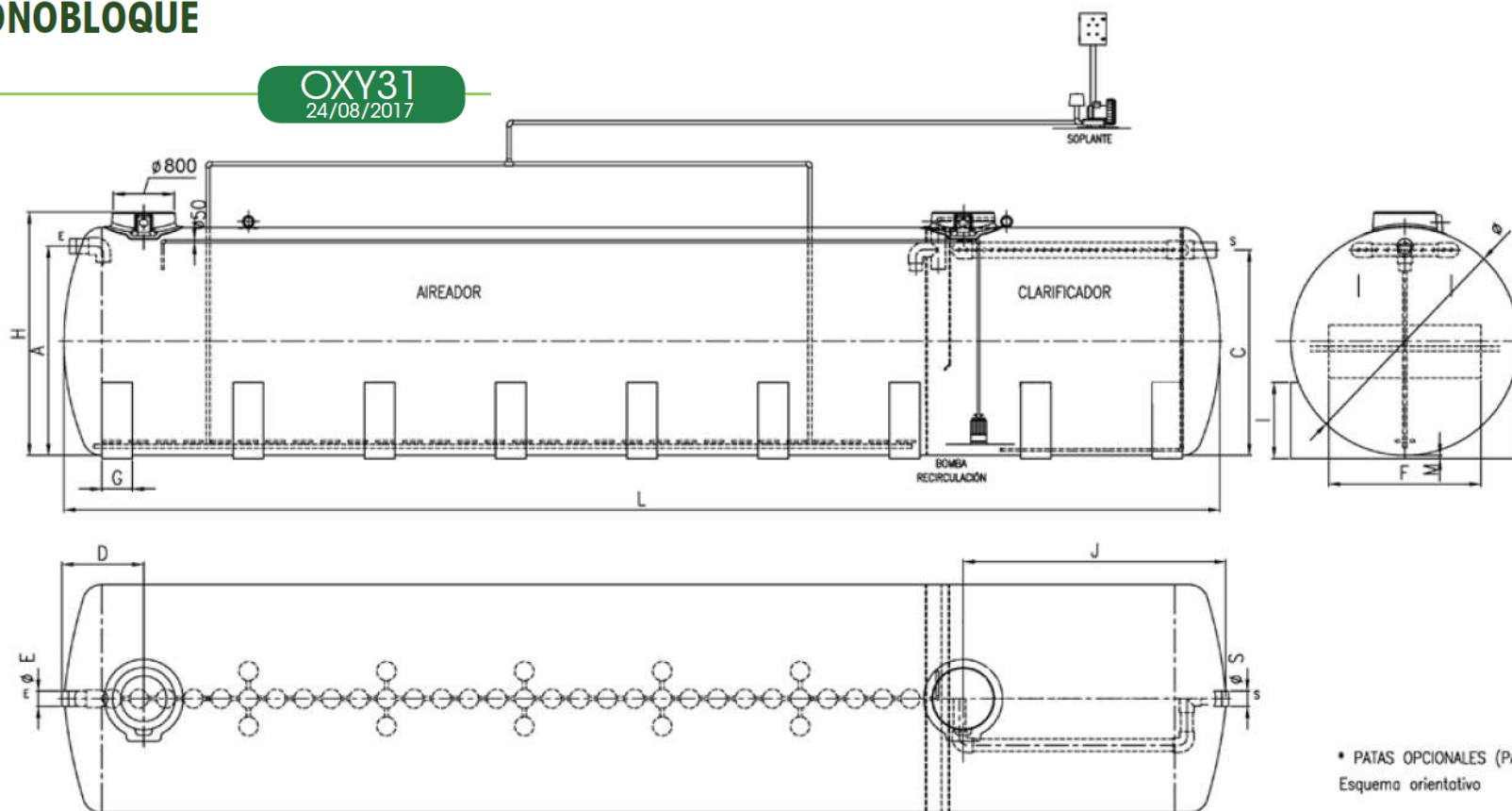
Fundición

TTM2  
7/10/2013



# ESTACION DE DEPURACIÓN OXYMOP MONOBLOQUE P.R.F.V.

OXY31  
24/08/2017

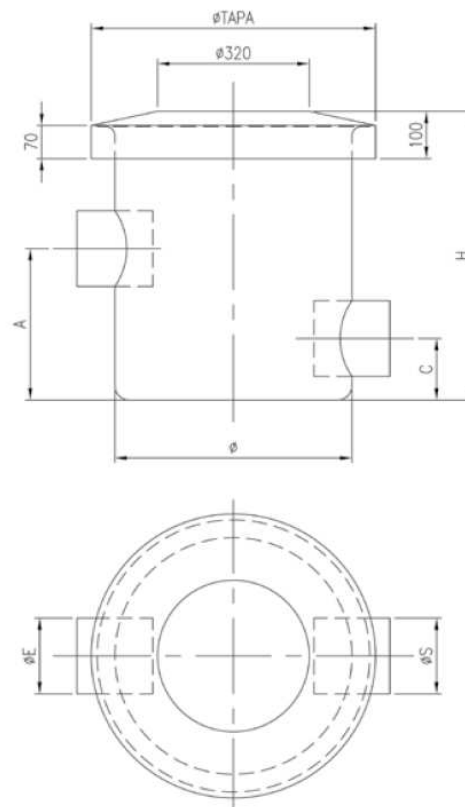
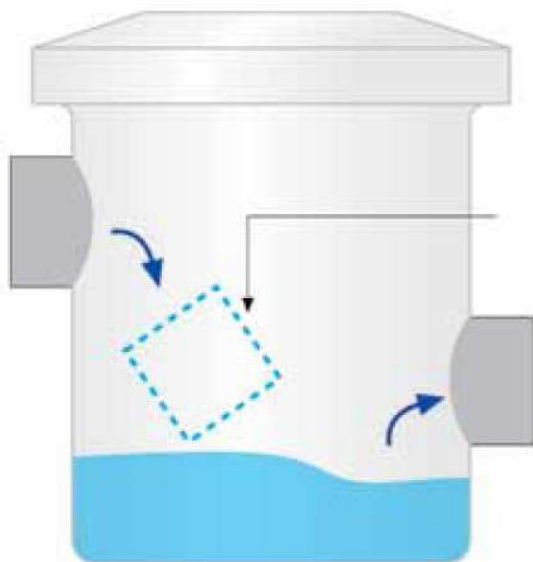


Referencia	E.H.	Caudal nominal (m3/d)	Carga (Kg DB05/d)	Vol.Total (m3)	Volumen útil AI (m3)	Volumen útil CL (m3)	A (mm)	Ø (mm)	C (mm)	H (mm)	L (mm)	ØTubo E-S (mm)	Potencia Soplane (Kw)	Nº Patas opcional
OXY.3-170/850-SP	850	170	51	195	156	30,1	3790	4000	3750	4200	16150	300	5,5	9

# ARQUETAS TOMA MUESTRAS

## Polietileno

**ATM21**  
7/10/2013

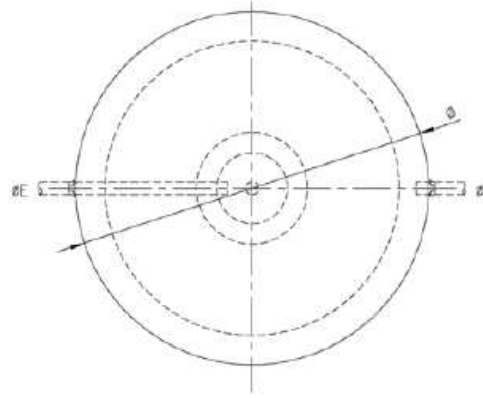
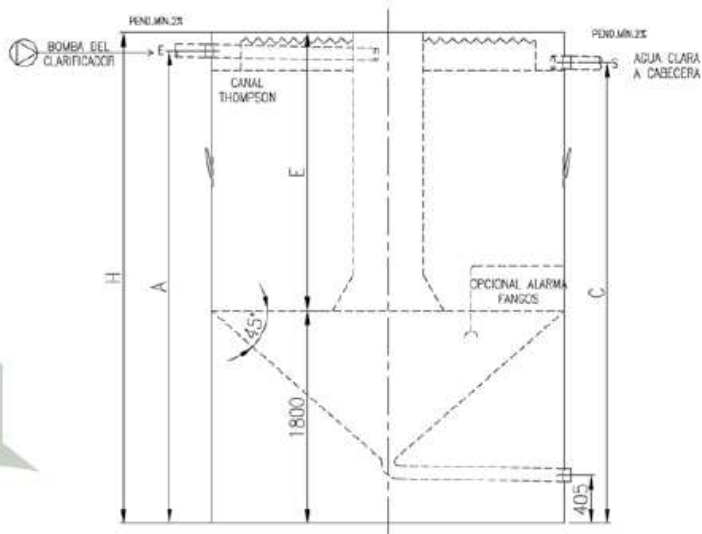


Referencia	Volumen (m3)	A (mm)	Ø (mm)	C (mm)	H (mm)	Ø Tubo E-S (mm)	Ø Tapa (mm)
ATM100	0.1	320	500	130	610	160	600
ATM200	0.2	840	500	250	1120	200	600
ATM500	0.5	555	800	255	1090	315	900



# SILO DE BARROS TRONCOCÓNICO P.R.F.V.

**SBT31**  
25/01/2016

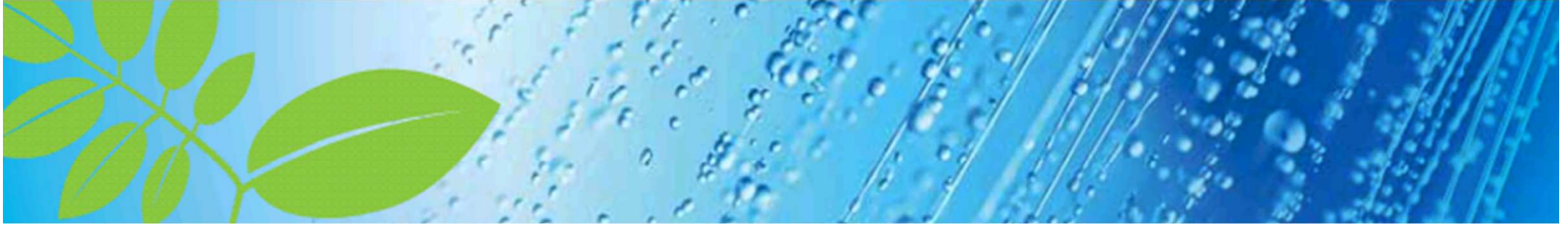


Referencia	A (mm)	Ø (mm)	C (mm)	E (mm)	H (mm)	Ø Tubo E-S (mm)
SBT.3-15	3295	3000	3195	1650	3450	110
SBT.3-20	4005	3000	3195	2360	4160	110
SBT.3-25	4705	3000	4605	3060	4705	110
SBT.3-30	5405	3000	5305	3760	5560	110



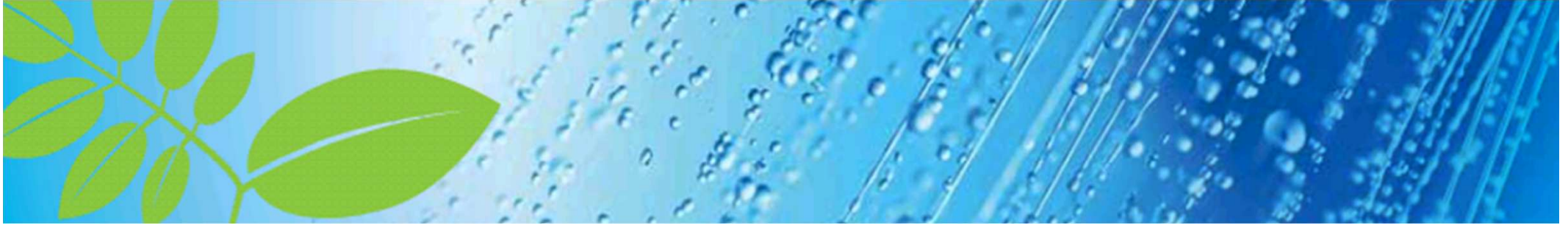


# Instalación de los equipos



Área de actuación aproximada:  $20 \times 5 = 100 \text{ m}^2$

1. Excavación de unos  $400 \text{ m}^3$
2. Colocación Equipos : Arqueta de tornillo, tornillo tamiz, Oxymop y ATM
3. Conexión hidráulica equipos
4. Instalación eléctrica
5. Relleno con tierra
6. Finalización.

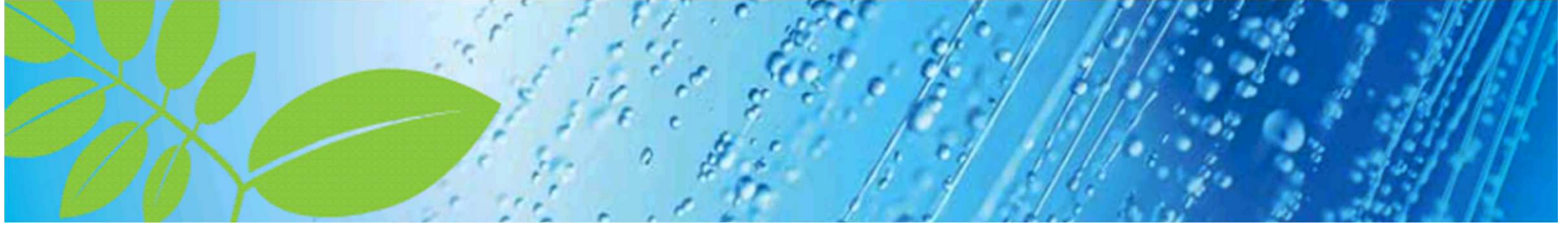


## Carga del depósito en transporte especial en fábrica.





**Instalación del depósito**



## Instalación silo de barros



## Instalación cuadro eléctrico





## Integración total con el entorno





# Mantenimiento





### Comprobaciones cada 2 días

- Funcionamiento soplante y bomba recirculación
- Desbaste previo



### Comprobaciones cada mes

- Control de barros flotantes.
- Control filtro aire de la soplante.
- Bombeo de 1/2 del volumen del silo de barros



### Comprobaciones cada 6 meses

- Comprobación instalación y cuadro eléctrico



AGUASRESIDUALES.INFO



FUNDACION CENTRO DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS DEL AGUA

### NOMBRE DE LA EMPRESA

SIMOP ESPAÑA

### DATOS DE PARTIDA - CURSO CASTILLA LA MANCHA

Caudal	170 m3/día
S.S.	450 mg/l
DBO5	300 mg/l
DQO	550 mg/l
Habitantes equivalentes	850 h.e.

### RENDIMIENTOS / SUPERFICIES / COSTES

Rto. Eliminación S.S. %	92%
Rto. Eliminación DBO5 %	92%
Rto. Eliminación DQO %	77%
Superficie requerida m2/h.e.	0,12
Consumo eléctrico Kwh/m3	0,764
Coste implantación por h.e.	63,54
Coste operación €/m3	0,12
Generación de lodos m3/año	120



## **Caso 2**

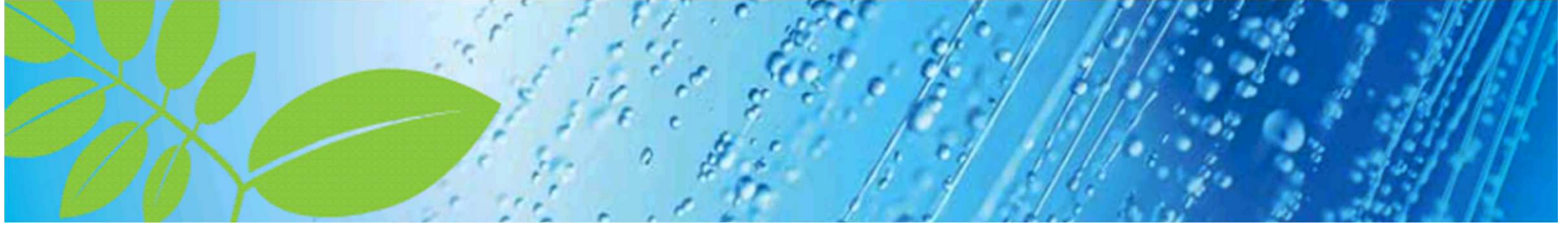
**Depuración Aguas Residuales Urbanas  
Municipio 50 habitantes**



## Aragón: 731 Municipios

Habitantes	Municipios	%	% Acum inv
>100.000	1	0,14%	100%
50.000 - 100.000	1	0,14%	100%
20.000- 50.000	2	0,27%	100%
10.000 - 20.000	9	1,2%	99%
5.000 - 10.000	11	1,5%	98%
2.000- 5.000	34	4,7%	97%
1.000-2.000	47	6,4%	92%
600 - 1.000	54	7,4%	86%
300 - 600	119	16%	78%
100 - 300	259	35%	62%
<100	194	27%	27%

- 86% de municipios <1000 habitantes
- 62% de municipios < 300 habitantes
- Límites en espacios disponibles
- ¿Dónde colocar la depuradora?
- Costes energéticos:
  - Fijos
  - Iniciales



# Bionut®



**PLANTAS DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES** EN 12566-3 / EN 12566-1 **CE**

## MÁXIMO RENDIMIENTO



Las plantas depuradoras Bionut y Bionut Max proporcionan rendimientos iguales o mejores a las de oxidación total <sup>(1)</sup>

**DBO<sub>5</sub>**  
**25 mg/l**  
**(96,4%)**

**DQO**  
**64 mg/l**  
**(85,7%)**

**MES**  
**30 mg/l**  
**(94,8%)**

Conforme a los requerimientos de la Directiva Europea:

**91/271/CEE**

<sup>(1)</sup> Comparado con la gama Bioxy de SIMOP

## SIN CONSUMO ENERGÉTICO <sup>(2)</sup>



Las plantas depuradoras Bionut y Bionut Max no tienen ningún equipo eléctrico y por tanto no tienen consumo energético.

Pueden instalarse en lugares en los que no hay acometida eléctrica, facilitando enormemente su instalación.

Al no tener componentes eléctricos se reducen notablemente los costes de mantenimiento y las averías.

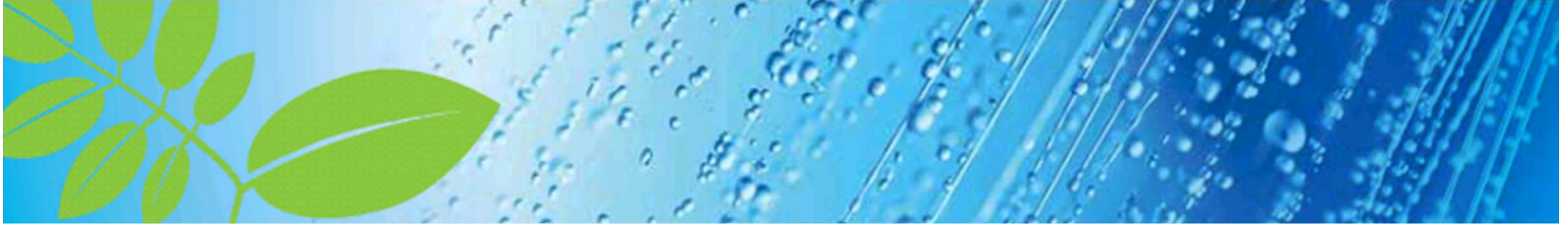
<sup>(2)</sup> En caso de salida por cota superior, sería necesario un puesto de bombeo



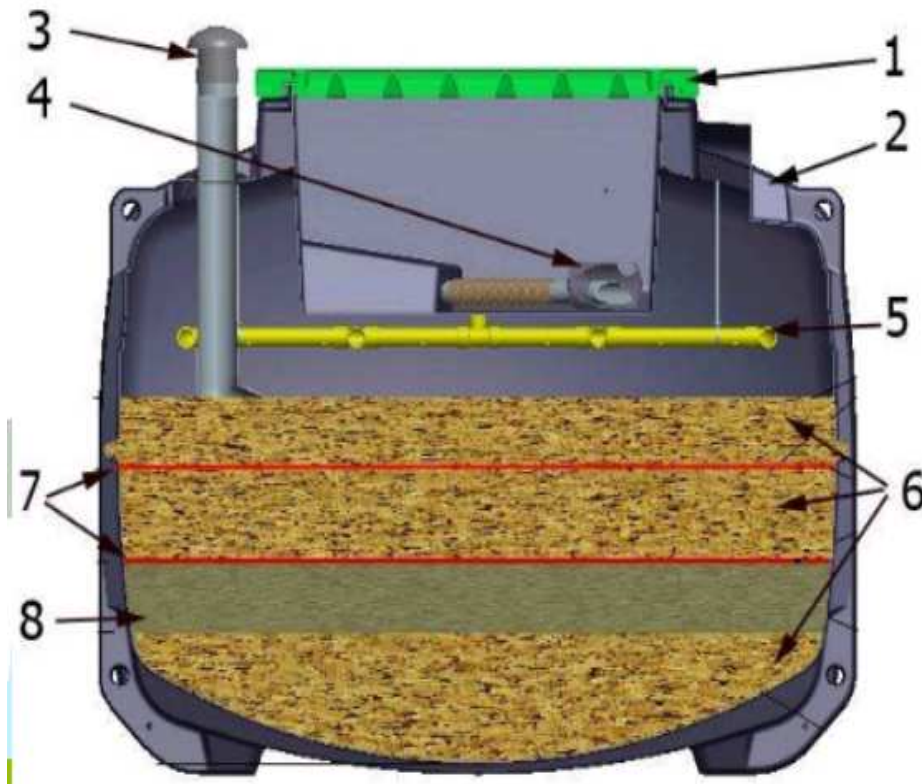
## Filtro Biológico **Bionut**®



1. **Decantación de fangos**
2. **Flotación de grasas**, si hay cocinas profesionales mejor un SG previo antes de mezclar con fecales.
3. **Entrada del efluente al repartidor de descargas por volumen.**
4. **Alimentación de la rampa del repartidor**
5. **Repartición del caudal sobre la superficie del filtro**
6. **Tratamiento biológico por percolación**
7. **Evacuación del efluente tratado**



## Filtro Biológico **Bionut**®



1. Tapa de cierre
2. Cuba en polietileno
3. Ventilación
4. Regulador de descarga por volumen
5. Rampas de reparto
6. Cáscaras de avellana
7. Georreja
8. Medio ETC en saco

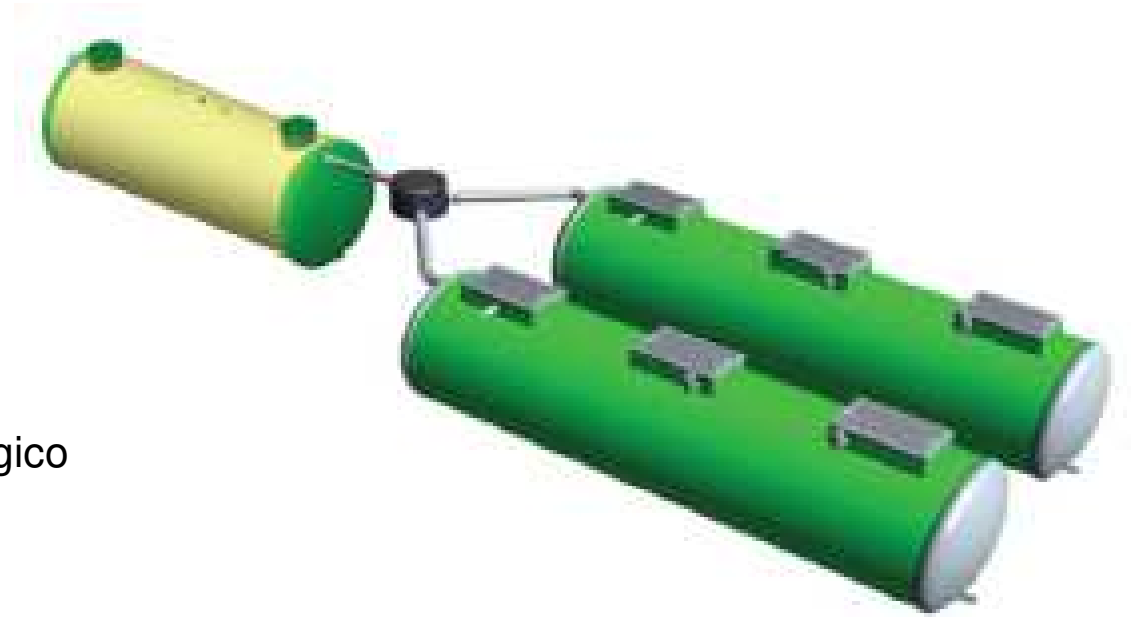
# Dimensionamiento

**Superficie Necesaria:**

$$21 \times 7 = 147 \text{ m}^2$$



**Profundidad:**

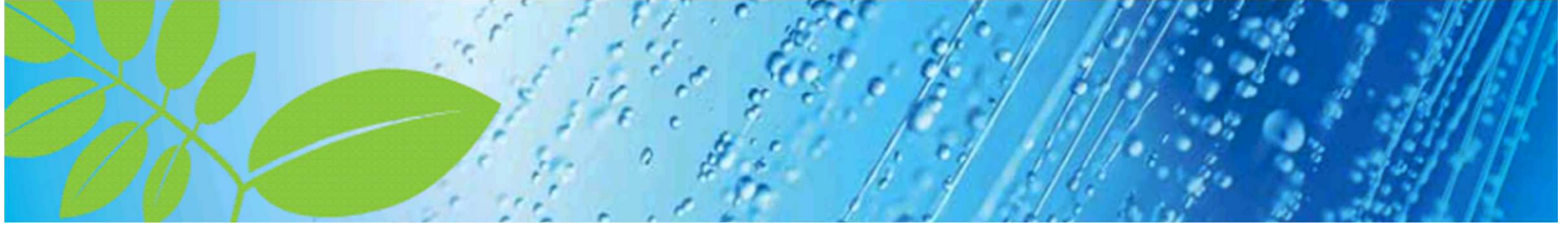
3 m Primario; 2,1m Filtro Biológico





# Equipo Certificado UNE EN 12566-3

 <b>CE</b> 15	 <b>SIMOP</b> EQUIPEMENTS POUR L'ENVIRONNEMENT 50480 Sainte-Mère Église <a href="http://www.simop.fr">www.simop.fr</a>		Déclaration de performance N° : BIONUT6050-A							
			Classe : 3 Certipro organisme notifié N° 1476							
<b>EN 12566-3+A2 :</b> Stations d'épuration des eaux usées domestiques prêtes à l'emploi et/ou assemblées sur site										
<b>Gamme : BIONUT</b>										
Pour le traitement des eaux usées domestiques jusqu'à 50 habitants.										
<b>Matériau :</b>	Polyéthylène rotomoulé									
<b>Modèle: 6050</b>	05	05-1	06	06-1	06-2	10	12	15	18	20
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Capacité du traitement :</b>										
<i>Charge organique journalière (kgDBO5/j)</i>	0,3	0,3	0,36	0,36	0,36	0,6	0,72	0,9	1,08	1,2
<i>Débit hydraulique journalier (m³/j)</i>	0,75	0,75	0,9	0,9	0,9	1,5	1,8	2,25	2,7	3
<b>Comportement structurel (essai dit pit test)</b>										
Hauteur de remblai autorisée au-dessus de la cuve	0,30 m								0,50 m	
Hauteur de nappe autorisée depuis la base de la cuve	-									
<b>Réaction au feu</b>	F									
<b>Dégagement de substances dangereuses</b>	NPD									
<b>Efficacité du traitement :</b>	DCO 85,7 % DBO 96,4 % MES 94,8 % KN 77,8 % P PND									
<b>Étanchéité à l'eau</b>	Conforme (essai à l'eau)									
<b>Durabilité</b>	Conforme									



### AHORRO



- Necesita mucha menos superficie que otras soluciones sin consumo energético
- Sin consumo energético
- Mantenimiento mínimo

### SOSTENIBLE



- Bajo balance de carbón
- Rendimiento superior a la normativa vigente

### 100% RECICLABLE



- Fabricado en polietileno 100% reciclable
- Fabricado con cáscaras de avellana totalmente naturales recicladas de la industria alimentaria

### USO INTERMITENTE



- Segundas residencias
- Turismo rural
- Uso estacional



# Conclusiones



## Tecnología Intensiva de Aireación Prolongada



•Solución MUY  
COMPACTA



•Fácil instalación



Integración con  
el entorno



Mantenimiento  
escaso y sencillo

# Filtro Percolador **Bionut**



• Solución  
COMPACTA



• Sin Consumo  
Energético



Integración con  
el entorno



Mantenimiento  
escaso y sencillo



**SIMOP**

EQUIPOS PARA EL MEDIOAMBIENTE

*Devolvamos lo mejor a la tierra*