



# Catálogo **Biodiscos**

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

unFamed

UNFAMED desarrolla una línea específica dedicada al **Tratamiento del Agua** con el objetivo de aportar soluciones a través de un diseño inicial, un desarrollo de la instalación y un mantenimiento adecuado con el compromiso de asesorar y ofrecer un soporte técnico de calidad, personalizado y eficiente.

Gracias a que contamos con un **amplio portafolio de productos** podemos garantizar una solución óptima, rentable y que cumpla de forma satisfactoria con las expectativas de calidad de agua que nuestros clientes necesitan y demandan.





**UNFAMED** diseña, fabrica e instala sistemas de tratamiento del agua, adaptándose a las necesidades del cliente y garantizando una solución óptima.

La diversidad de los proyectos acometidos hace que contemos con un amplio portfolio de tecnologías entre las que destacan nuestros sistemas de depuración biológica: Contactores biológicos rotativos o Biodiscos (CBR) y filtros biológicos basados en procesos aerobios y equipos electromecánicos.

## Ventajas :

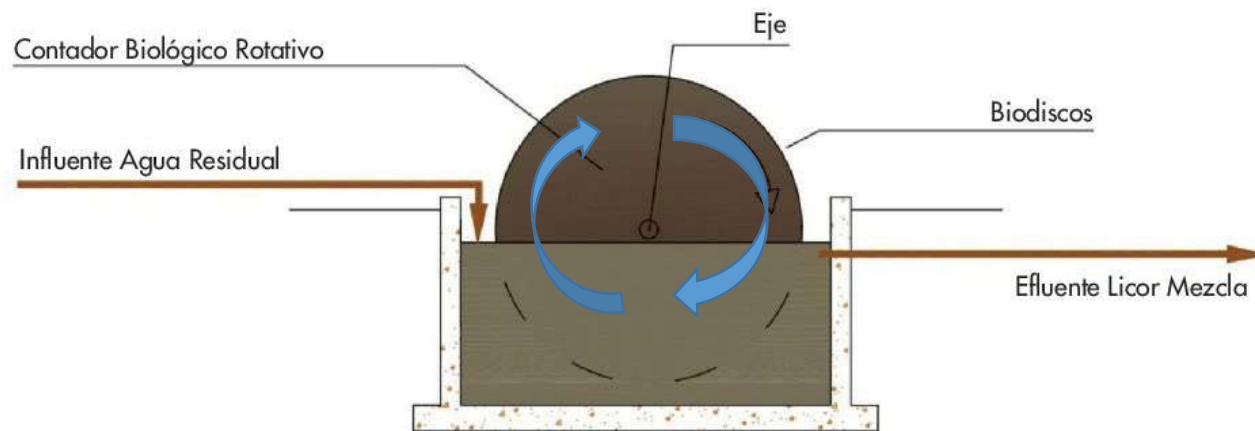
- Precios competitivos, **somos fabricantes.**
- Eficacia técnica avalada, los ensayos y certificados de nuestros productos, acreditan máxima superficie de contacto e índice de hueco obteniéndose un alto rendimiento de depuración.
- Menores costes de instalación y mantenimiento.
- Ahorro energético
- Amplia experiencia y equipo técnico cualificado para dar asistencia técnica total en todo el proceso. Desde los diseños y cálculos iniciales hasta la puesta en marcha de la instalación.
- Diseño adaptado a las necesidades
- Calidad CE



Un contactor biológico rotativo -BIODISCO- consiste básicamente en una unidad constituida por discos hechos de material plástico (polipropileno), colocados uno junto a otro y montados en un árbol horizontal.

Los Contactores Biológicos Rotativos (CBR) son sistemas de tratamiento de las aguas residuales, en los que los microorganismos se hallan adheridos a un material soporte (MINIDISCOS), que gira semisumergido (aproximadamente el 40% de su superficie) en el agua a depurar.

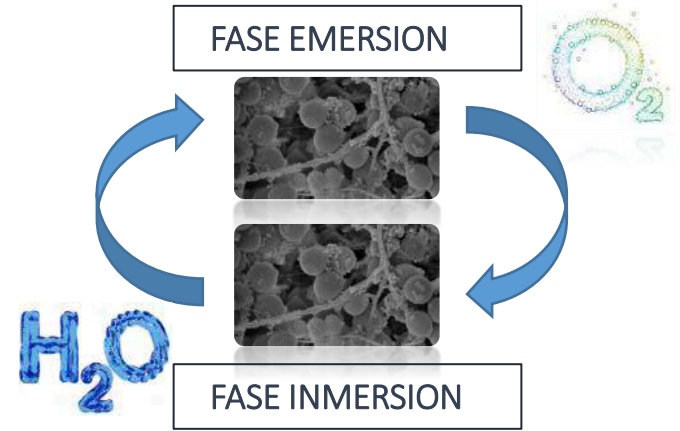
Al girar lentamente (1-2 rpm), el soporte expone su superficie alternativamente al agua y al aire. Sobre el soporte se desarrolla, de forma natural y gradualmente, una película de biomasa bacteriana, que emplea como sustrato la materia orgánica soluble presente en el agua residual y, que toma el oxígeno necesario para su respiración del aire atmosférico, durante la fase en que el soporte se encuentra fuera del agua.



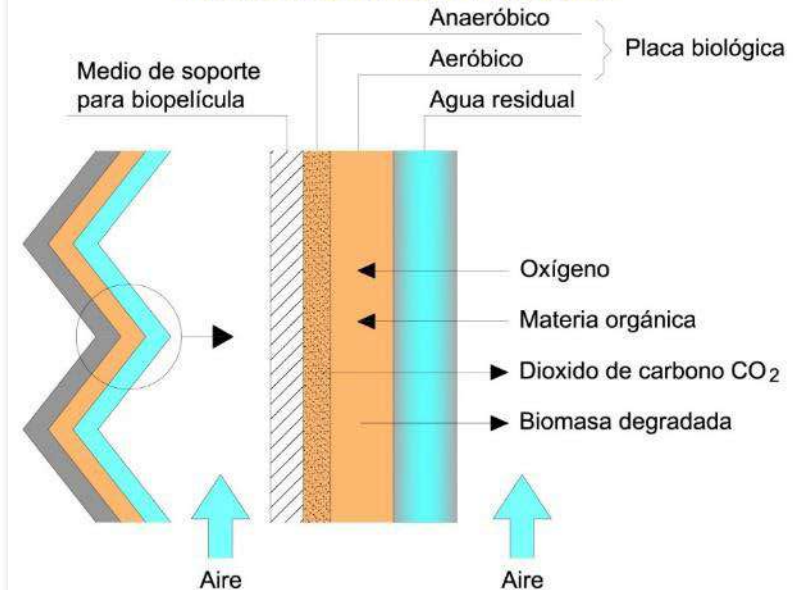


La cantidad de aire captado durante la fase de emersión del rotor, es suficiente para cubrir el consumo por parte de los microorganismos de la biopelícula. Durante la fase de inmersión los microorganismos se alimentan de la materia orgánica existente en el agua a tratar, produciéndose de esta forma la degradación de la carga contaminante, y manteniéndose las condiciones aerobias en el recinto que alberga al rotor.

El crecimiento de la biopelícula continúa hasta que llega un momento en que su espesor es tal (unos 5 mm), que se ve muy dificultada la difusión de oxígeno y sustrato hasta las capas bacterianas más profundas, produciéndose en estas zonas fermentaciones y burbujeo gaseoso. En estas condiciones, el esfuerzo cortante, producido por la rotación del soporte en el seno del líquido, es suficiente para producir su desprendimiento. Una vez desprendida una porción de película bacteriana comienza en ese lugar el crecimiento de nueva biomasa, repitiéndose el proceso indefinidamente, regulándose, de esta forma, el espesor de la biopelícula. La biomasa desprendida se separa de efluente depurado en la etapa de decantación, que sigue al tratamiento biológico.



## TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE SISTEMA DE BIOPELICULA FIJA Lechos Percoladores / Biodiscos

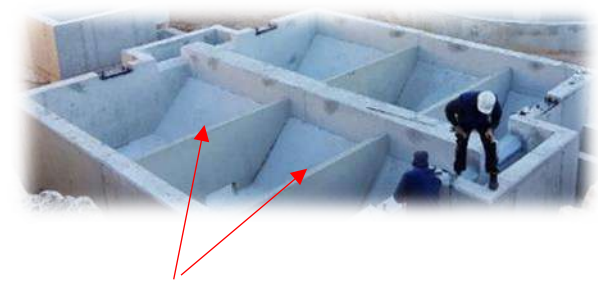


## Recomendaciones de diseño:

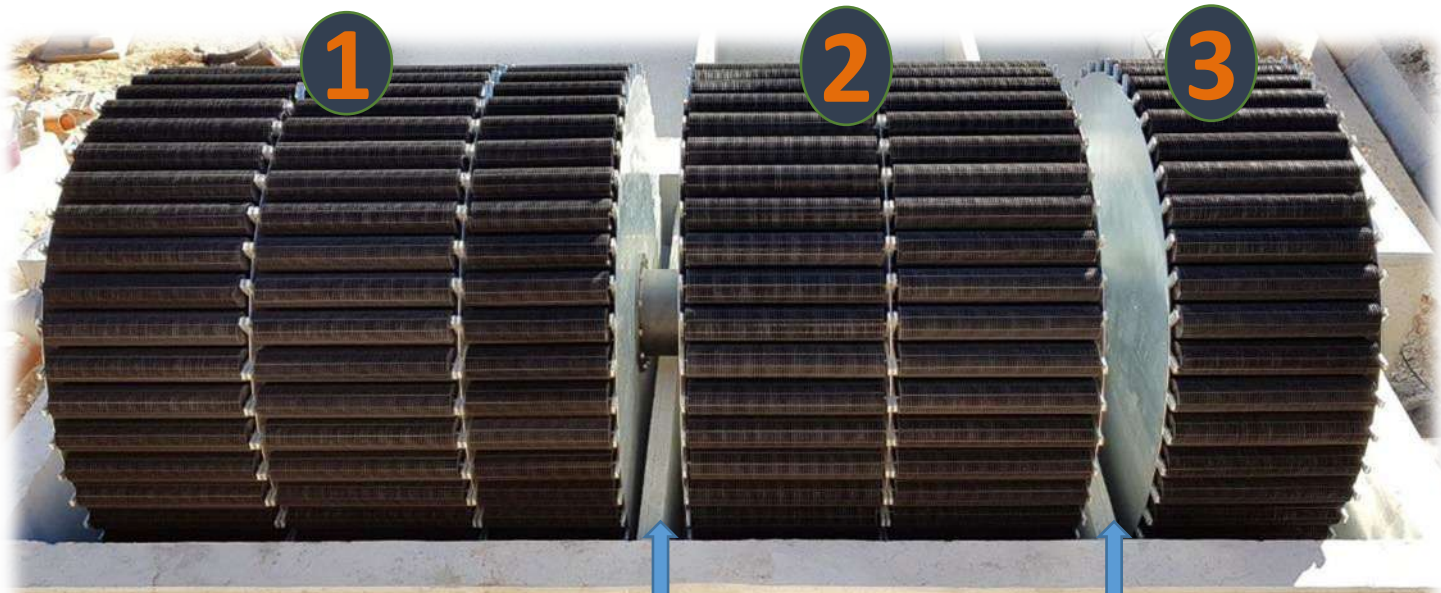
Parámetro fundamental de diseño: Carga orgánica aplicada por unidad de superficie de rotor ( g DBO5/m2.d ).

De forma general, se recomiendan al menos dos etapas (recomendable tres).

Si se precisa nitrificación, se requieren al menos tres etapas y recirculación a cámara anóxica.



SEPARACIÓN FÍSICA



SEPARACIÓN FÍSICA



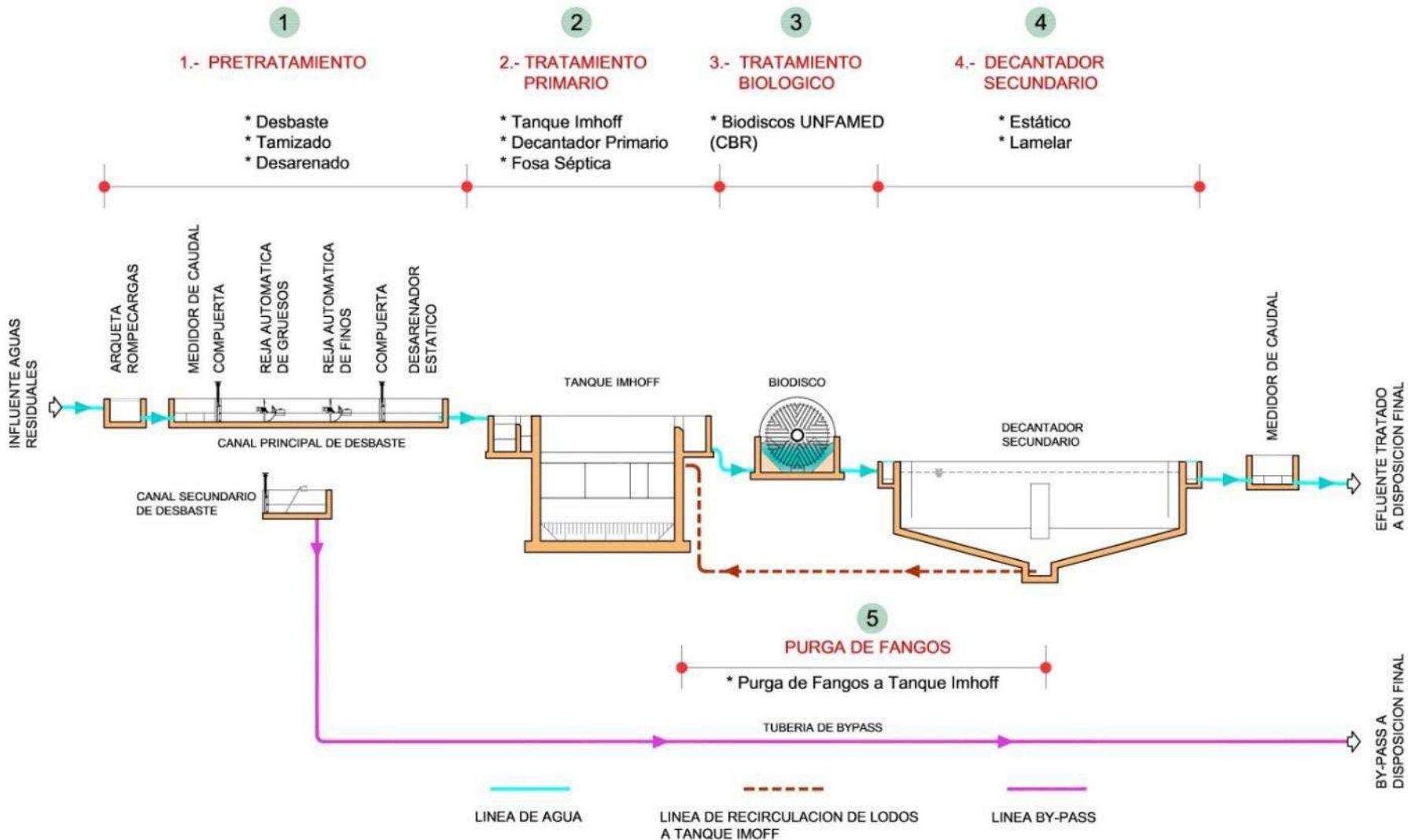
## Rendimientos medios de una instalación de CBR y características del efluente final:

Parámetro	% Reducción	Efluente final (mg/l)
Sólidos en suspensión	85-95	25-50
DBO <sub>5</sub>	85-95	15-25
DQO	80-90	60-120
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (sin nitrificación)	20-30	20-25
N	20-35	30-40
P	10-35	6-9

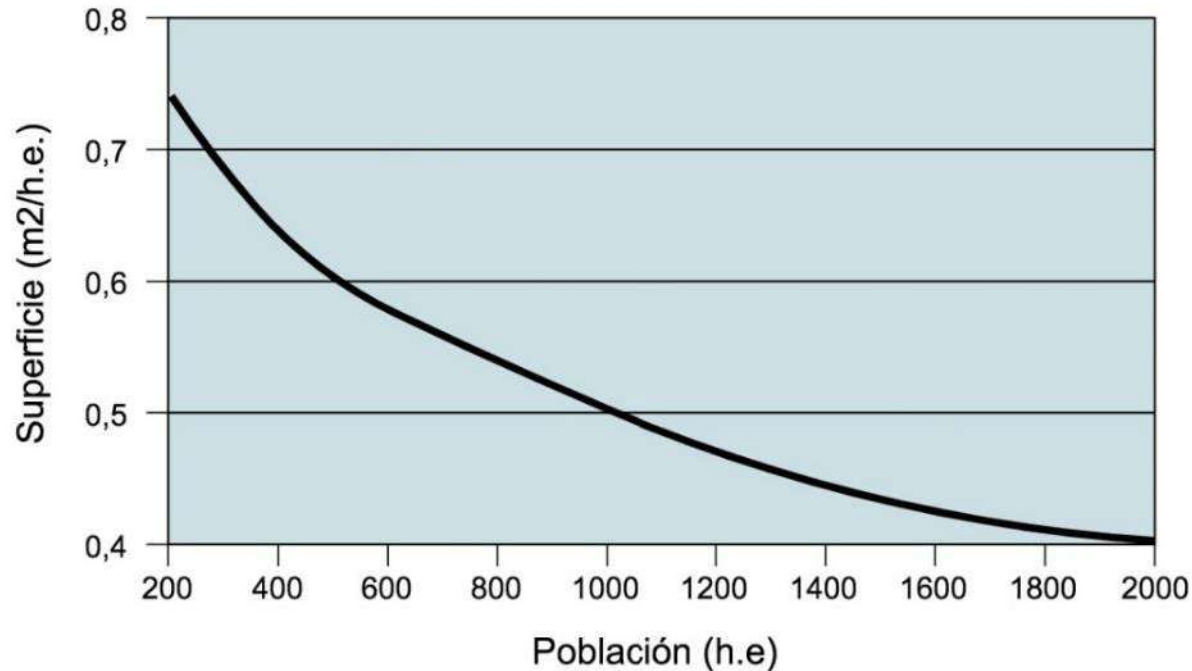
- Para incrementar rendimiento en eliminación de N: nitrificación en CBR y desnitrificación en reactores anóxicos integrados.
- Eliminación química de fósforo. (sales de hierro)

Fuente: Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones y la experiencia de la empresa

# Biodiscos– DIAGRAMA DE FLUJO





## Estimación de la superficie requerida para la implantación



Fuente: Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones y la experiencia de la empresa.

## PLANTA DE BIODISCOS UNFAMED (E.D.A.R. Colmenar. Málaga - España)



Imagen aérea de la E.D.A.R Colmenar (Málaga)  
Proyecto realizado y ejecutado por la empresa  con los biodiscos de 

Planta diseñada y construida para una población de 3.500 habitantes.

La E.D.A.R de Colmenar en Málaga, lleva está en funcionamiento desde 2013, con una superficie ocupada de  $1.940 \text{ m}^2 / 3.500 \text{ he} = 0,55 \text{ m}^2$

✦ Facilidad de construcción gradual (proceso de construcción modular).



✦ Bajos requisitos de superficie para su implantación.



✦ Excelente resistencia a las sobrecargas (siempre que sean puntuales)



✦ Bajo consumo energético y bajo costo de explotación.



✦ Explotación relativamente simple (No hace falta mano de obra especializada).



✦ Bajo costo de mantenimiento.



- ✦ Elevados rendimientos de reducción DBO5. Buen comportamiento ante la presencia de tóxicos
- ✦ Posibilidad de Nitrificación y desnitrificación del efluente.
- ✦ Corto periodo de retención hidráulica.
- ✦ Transferencia directa del oxígeno.
- ✦ Buen grado de mineralización del lodo (en instalaciones con decantación –digestión)
- ✦ Ausencia de contaminación acústica por la escasa potencia instalada
- ✦ Al estar en recintos cubiertos (cubiertas), los rendimientos se resienten menos en los períodos fríos.



# Cuadro comparativo entre distintas tecnologías de tratamiento de aguas residuales (\*)



CALIDAD REQUERIDA DEL EFLUENTE (Tabla 10,3)	SUPERFICIE REQUERIDA PARA SU IMPLANTACION (Tabla 10,5)
---	--

Tipo de Tratamiento	SS %	DBO <sub>5</sub> %	DQO %	N-NH <sub>4+</sub> %	NT %	PT %	m <sup>2</sup> /(h-e)
<b>AP</b>	85-95	85-95	80-90	90-95	80-85	20-30	<1 m <sup>2</sup> /h-e
<b>LB</b>	85-95	85-95	80-90	60-80	20-35	10-35	<1 m <sup>2</sup> /h-e
<b>CBR</b>	85-95	85-95	80-90	60-80	20-35	10-35	<1 m <sup>2</sup> /h-e

CLASIFICACION GRADO DE ESTABILIZACION FANGOS (Tabla 10,10)	CLASIFICACION FRECUENCIA DE RETIRADA FANGOS (Tabla 11,11)	COMPLEJIDAD EN LA EXPLOTACION Y MANTENIMIENTO (Tabla 10,12)	NIVEL EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO REQUERIDO (Tabla 10,13)	CONSUMO ELECTRICO DE LA PTAR (Apartado consumo energético del manual)
--	---	---	---	---

Tipo de Tratamiento	Estabilización con Tanque Imhoff	Necesidad retirada de fangos	Complejidad explotación y mantenimiento	Nivel de equipamiento electromecánico	Consumo KWh/Kg. DBO <sub>5</sub> eliminado
<b>AP</b>	SI	MAYOR	MAYOR	MAYOR	2 - 2,5
<b>LB</b>	SI	MENOR	MENOR	MINIMA	0,6 - 0,9
<b>CBR</b>	SI	MENOR	MINIMA	MENOR	0,3 - 0,7

Fuente: Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Elaborado por CENTA y CEDEX

# Cuadro comparativo entre distintas tecnologías de tratamiento de aguas residuales (\*)



CAPACIDAD DE ADAPTACION AL GRADO DE CONTAMINACION DEL AGUA A TRATAR (Tabla 10,6)	ADAPTACION A VARIACIONES DE CAUDAL Y CONTAMINACION (Tabla 10,7)	ADAPTACION ANTE SOBRECARGAS DE CAUDAL (Tabla 10,8)	ADAPTACION ANTE SOBRECARGAS DE CONTAMINACION (Tabla 10,8)
--	---	--	---

Tipo de Tratamiento	Agua de contaminación fuerte	Agua de contaminación débil	Variación de caudal y contaminación	Sobrecarga de caudal	Sobrecarga de contaminación
<b>AP</b>	MUY ADECUADO	MENOS ADECUADO	MENOR	MENOR	MAYOR
<b>LB</b>	ADECUADO	MUY ADECUADO	MAYOR	MAYOR	MENOR
<b>CBR</b>	ADECUADO	MUY ADECUADO	MAYOR	MAYOR	MENOR

POTENCIAL PARA GENERAR OLORES (Tabla 10,14)	POTENCIAL PARA GENERAR RUIDOS (Tabla 10,15)	INTEGRACION PAISAJISTICA (Tabla 10,16)	COSTES DE EXPLOTACION Y MANTENIMIENTO (Tabla 10,17)	COSTES DE IMPLANTACION ESTIMADA (Tabla 10,19)
---	---	--	---	---

Tipo de Tratamiento	Generación de olores	Generación de ruidos	Integración paisajística	Coste Euro h-e/año	Coste Euro h-e/año
<b>AP</b>	MAYOR	MAYOR	MAYOR	34 - 22	300 - 100
<b>LB</b>	MENOR	MENOR	MENOR	25 - 17	700 - 200
<b>CBR</b>	MENOR	MENOR	MAYOR	24 - 16	490 - 340

Fuente: Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Elaborado por CENTA y CEDEX



AIREACION PROLONGADA

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Bajos requisitos de superficie para su implantación.	Altos costes de explotación.
Posibilidad de alcanzar altos rendimientos de eliminación del nitrógeno total.	Importante consumo energético
Flexibilidad, dado que sus parámetros operativos pueden ser controlados.	Su mantenimiento y explotación requieren personal cualificado y una atención continuada.
Los fangos generados en el proceso están estabilizados.	Riesgo de arrastre y lavado de la biomasa en situaciones de sobrecarga hidráulica
Bajo nivel de olores.	La etapa de decantación secundaria es muy sensible a las sobrecargas hidráulicas.
	Generación de fangos de forma continua, que precisan ser purgados periódicamente, deshidratados y/o evacuados
	Mala integración paisajística (aunque las instalaciones compactas pueden cubrirse bajo un edificio).
	Generación de ruidos si no se toman medidas específicas (aislamiento de equipos)

Fuente: Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Elaborado por CENTA y CEDEX





**LECHOS PERCOLADORES**

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Bajos requisitos de superficie, al igual que la Aireación Prolongada y los Contactores Biológicos Rotativos, en contraposición con las Tecnologías Extensivas.	Menos flexibilidad que los procesos de fangos activados, por lo que responde peor ante variaciones respecto a las condiciones de diseño.
Buena tolerancia a sobrecargas hidráulicas puntuales.	Mala integración paisajística.
Buen comportamiento frente a choques tóxicos.	
Explotación relativamente sencilla (más sencilla que el proceso de Aireación Prolongada, ya que no precisa de recirculación de fangos, control del nivel de oxígeno disuelto, concentración de sólidos en el reactor, etc.).	
Bajo consumo energético y bajos costes de explotación.	
Bajo nivel de ruidos.	
Robustez de las instalaciones.	

Fuente: Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Elaborado por CENTA y CEDEX



**BIODISCOS**

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Bajos requisitos de superficie para su implantación, al igual que las Aireaciones Pro- longadas y los Lechos Bacterianos, y mucho menores que las Tecnologías Extensivas.	Mayor coste del equipamiento aunque esto se compensa ampliamente con el menor coste de obra, siendo mucho más sencilla su construcción
Bajo consumo energético y bajo coste de explotación, en comparación con las Aireaciones Prolongadas.	Menos flexibilidad que los procesos de fangos activados, por lo que responde peor ante variaciones respecto a las condiciones de diseño.
Explotación relativamente sencilla (más sencilla que el proceso de Aireación Prolongada, ya que no precisa de recirculación de fangos, control del nivel de oxígeno disuelto, concentración de sólidos en el reactor, etc.).	
Buen comportamiento ante la presencia de tóxicos, al alternar la biomasa su co tacto con las aguas residuales y con la atmósfera.	
Facilidad de construcción gradual. Al tratarse de un proceso de construcción modular se puede efectuar la ampliación gradual del mismo en función de las necesidades de depuración.	
Bajo nivel de ruidos por la escasa potencia instalada.	
Al estar generalmente ubicadas las unidades de CBR en recintos cubiertos, se mantiene una temperatura más elevada en el agua a depurar, por lo que los rendimientos se resienten menos en los períodos fríos.	

(\*) DATOS OBTENIDOS DEL MANUAL PARA LA IMPLANTACION DE SISTEMAS DE DEPURACION EN PEQUEÑAS POBLACIONES. ELABORADO POR EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (Año 2,010)



## Costes de explotación y mantenimiento de una instalación con biodiscos:

Población (h-e)		500			1.000			2.000		
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
<b>Desplazamiento del operario</b>										
Desplazamiento operario	25	2 veces/semana	1	2.600,00	3 veces/semana	1	3.900,00	3 veces/semana	1	3.900,00
<b>Pretratamiento</b>										
Limpieza pretratamiento y evacuación de residuos	16	2 veces/semana	0,25	416,00	3 veces/semana	0,25	624,00	3 veces/semana	0,35	873,60
<b>Tratamiento Primario (Tanque Imhoff)</b>										
Inspección y medición espesores flotantes y fangos	16	2 veces/año	1	32,00	2 veces/año	1	32,00			
Operación	Coste (€/m <sup>3</sup> )	Frecuencia	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste anual (€)	Frecuencia	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste anual (€)	Frecuencia	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15	2 veces/año	75	2.250,00	2 veces/año	150	4.500,00			
<b>Tratamiento Primario (Decantador primario)</b>										
Operación	Coste (€/m <sup>3</sup> )	Frecuencia	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste anual (€)	Frecuencia	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste anual (€)	Frecuencia	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste anual (€)
Extracción y gestión de fangos y flotantes	15							1 vez/semana	550	8.250,00
<b>CBR-Decantador secundario</b>										
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Inspección general: Comprobación giro rotores, Comprobación purgas decantador	16	2 veces/semana	0,50	832,00	3 veces/semana	0,50	1.248,00	3 veces/semana	0,50	1.248,00

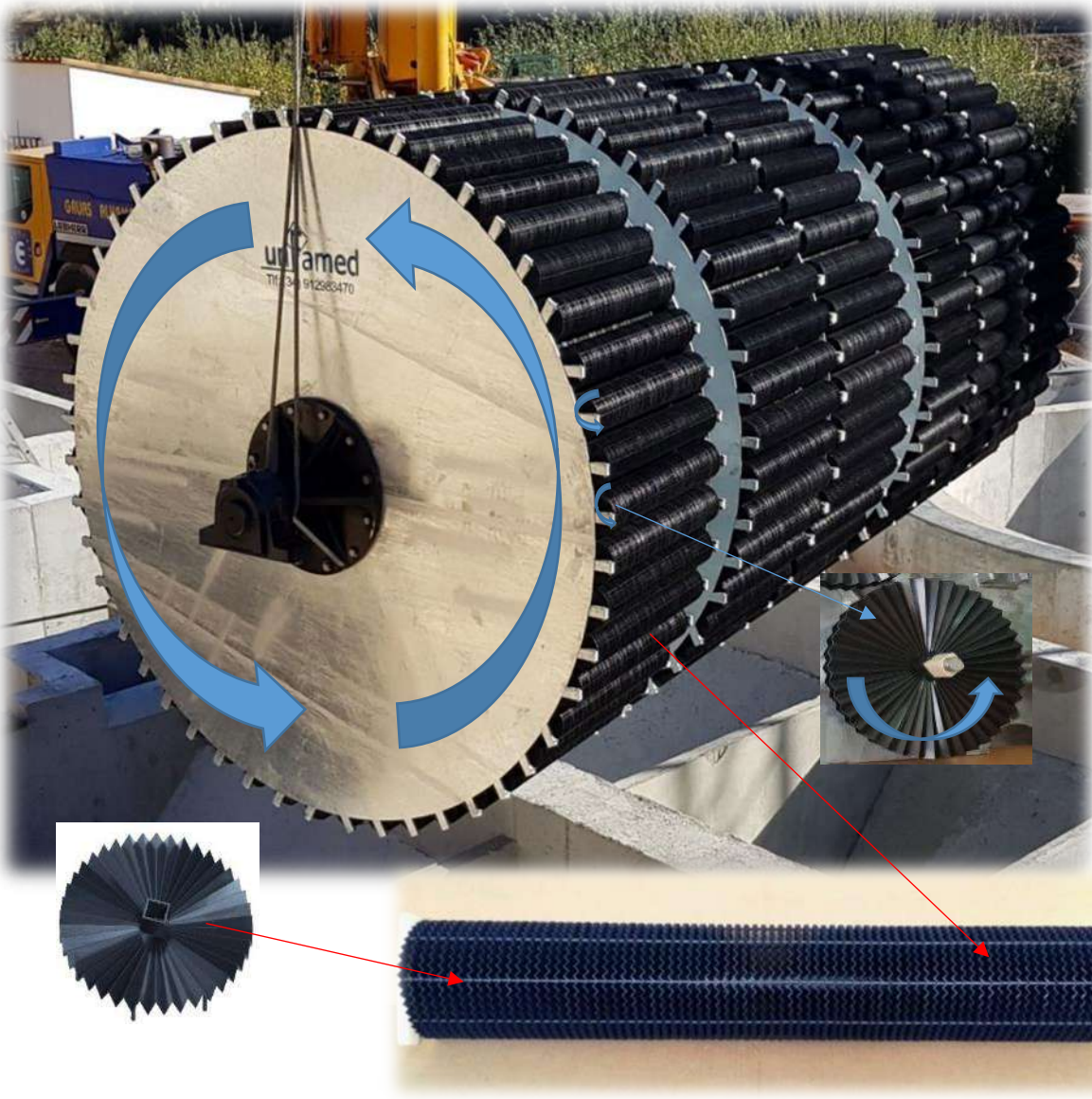
Fuente: Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Elaborado por CENTA y CEDEX



## Costes de explotación y mantenimiento de una instalación con biodiscos:

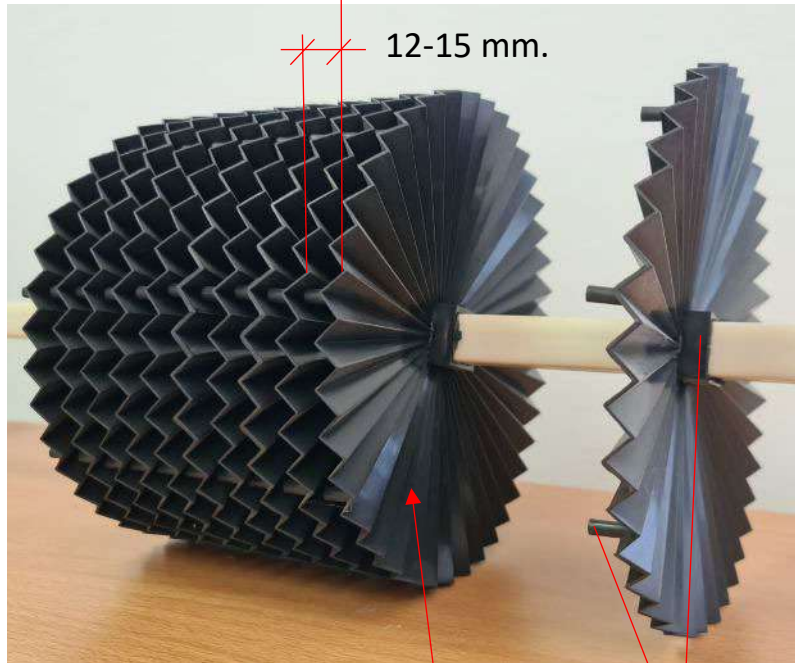
Población (he)		500			1.000			2.000		
Operación	Coste (€/m³)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)	Frecuencia	Volumen (m³)	Coste anual (€)
Extracción y evacuación fangos decantador secundario	15							1 vez/semana	300	4.500,00
<b>Consumo energético</b>										
Operación	Coste horario (€/kWh)		Consumo (kWh/a)	Coste anual (€)		Consumo (kWh/a)	Coste anual (€)		Consumo (kWh/a)	Coste anual (€)
Pretratamiento	0,09	-	1.000	90,00	-	2.000	180,00	-	3.500	315,00
CBR y Decantador secundario	0,09	-	6.900	621,00	-	13.800	1.242,00	-	27.600	2.484,00
<b>Mantenimiento</b>										
Operación	Coste horario (€/h)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)	Frecuencia	Tiempo (h)	Coste anual (€)
Mantenimiento electromecánico y de la obra civil	16	2 veces/semana	2,5	4.160,00	3 veces/semana	2,5	6.240,00	3 veces/semana	3,5	8.736,00
<b>Seguimiento</b>										
Operación	Coste (€/a)	Frecuencia		Coste anual (€)	Frecuencia		Coste anual (€)	Frecuencia		Coste anual (€)
Control analítico	300	4 veces/año		1.200,00	4 veces/año		1.200,00	4 veces/año		1.200,00
<b>Coste total explotación y mantenimiento (€/año)</b>				<b>12.201,00</b>			<b>19.166,00</b>			<b>31.506,60</b>
<b>Coste total unitario (€/h-a.año)</b>				<b>24,40</b>			<b>19,17</b>			<b>15,75</b>

Fuente: Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Elaborado por CENTA y CEDEX



Los Biodiscos fabricados por UNFAMED FABRICANTES tienen la peculiaridad, de que aparte de que tienen un rotor que los hace girar alrededor del eje principal o eje solidario, los MINIDISCOS a su vez, giran sobre sí mismos durante la inmersión en el agua a tratar, la morfología del propio minidisco le da mayor superficie de contacto donde se adhiere la biomasa, aumentando su capacidad de depuración.

La separación entre discos de 12-15 mm. evita la posible colmatación por un excesivo crecimiento de la biomasa



Distanciadores

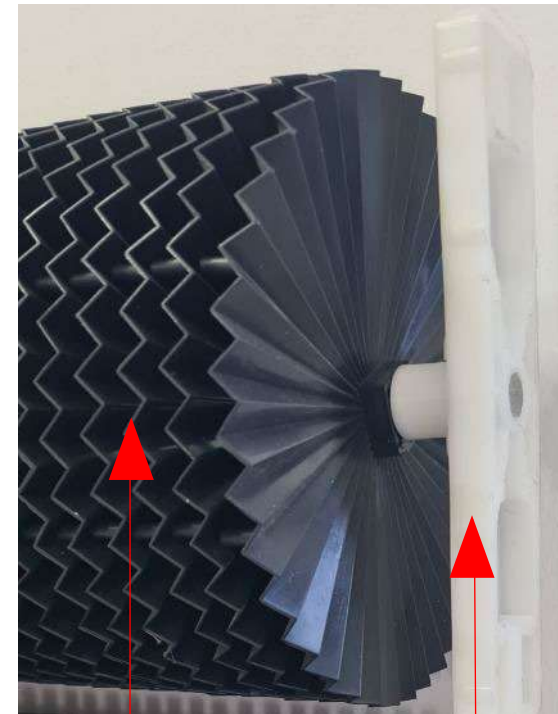
El tamaño de los minidiscos es de aproximadamente 165 mm y su exclusivo diseño en forma de ZIGZAG (ABANICO) posibilitan un desprendimiento más fácil de la biopelícula.

Asimismo, dicha configuración permite alcanzar una mayor superficie de contacto para el crecimiento de la biomasa que un disco plano. Además, debido a su configuración sin ningún tipo de aletas o resaltes y a su posición de montaje vertical sobre un eje horizontal, evitamos problemas de atascamientos por un crecimiento excesivo de la misma.

La distancia entre los minidiscos debe oscilar entre 12 – 15 mm.

*Estos MINIDISCOS ofrecen unos separadores que evitan el crecimiento excesivo de la capa fina biológica evitando con ello la colmatación del sistema, y en consecuencia un mal uso.*

*Este producto es totalmente MODULAR, es decir, permite fácilmente dimensionar el producto a las necesidades del cliente y un fácil mantenimiento del mismo.*



DH - Distanciador Horizontal

DV - Distanciador Vertical

Los **MINIDISCOS** se montan sobre un eje independiente al eje principal del CBR, el cual le proporciona un pequeño giro al sumergirse dentro del agua facilitando el desprendimiento de la biomasa y evitando los problemas de colmatación que pudieran producirse.

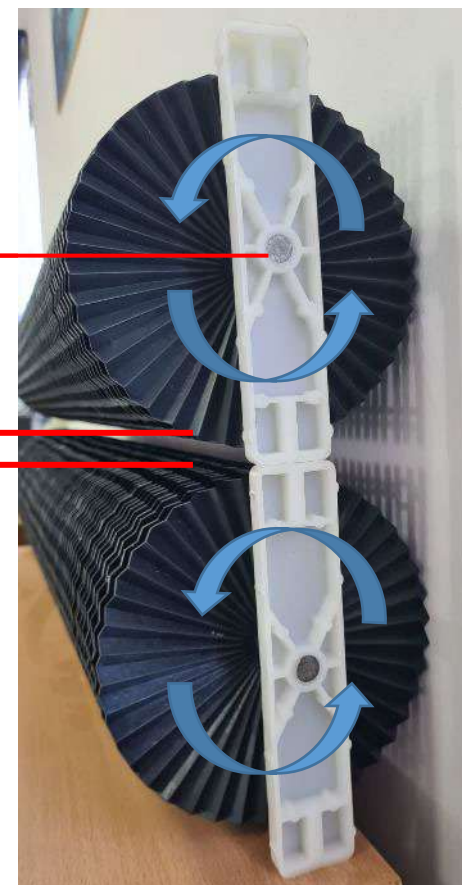
Sobre el eje del kit, se monta un cuadradillo de polietileno donde se insertan los minidiscos, colocándose una arandela plástica entre el cuadradillo y la arandela de presión, y el eje queda roscado directamente al distanciador vertical, sin llegar a la cara exterior de éste, para evitar el par galvánico entre el eje y las bancadas portadiscos



El eje queda remetido respecto al distanciador evitando el par galvánico

Distancia entre Soportes plásticos

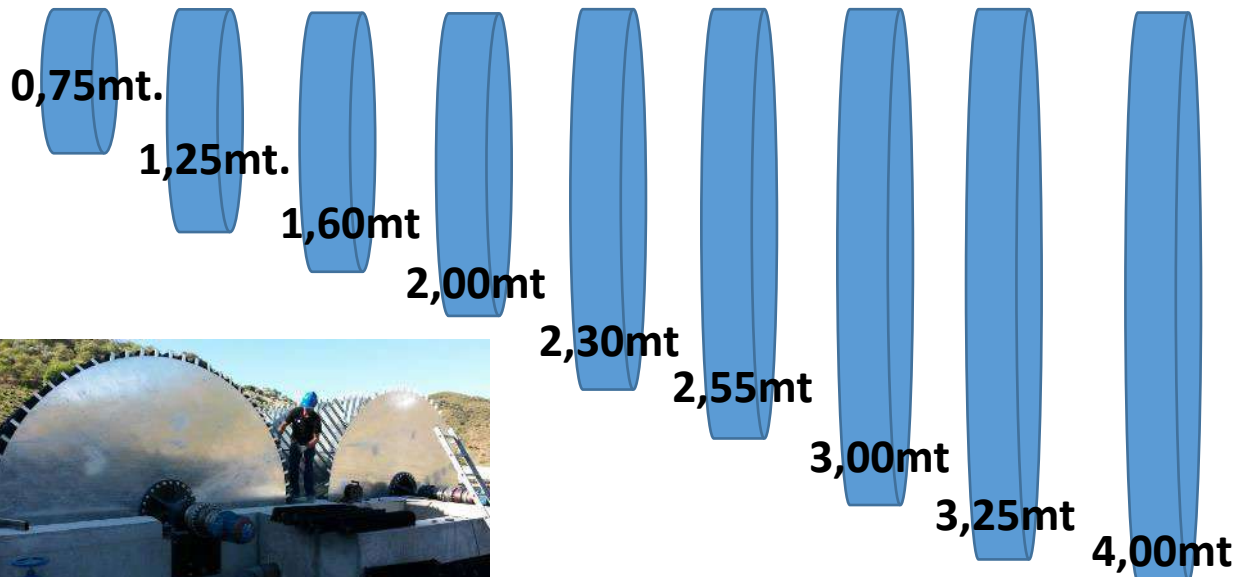
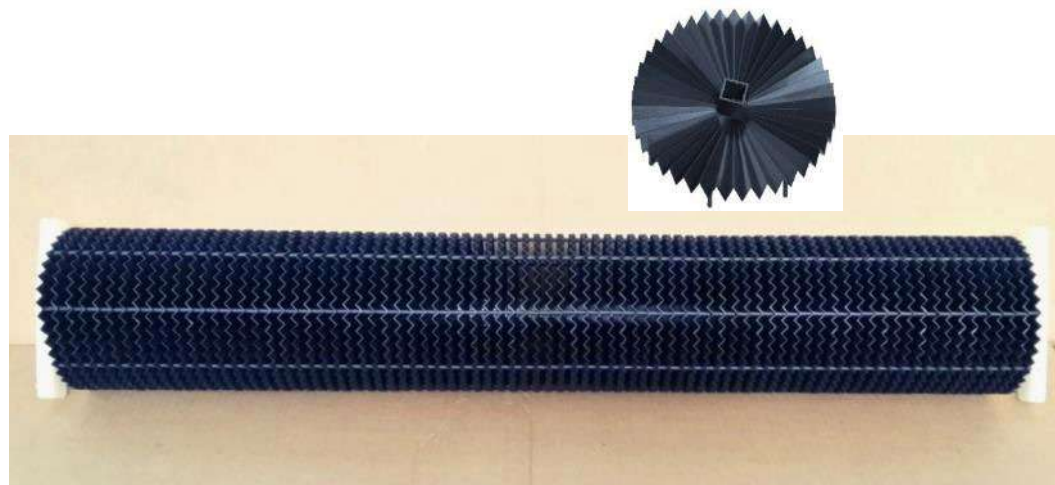
Eje minidiscos atornillado Directamente al distanciador

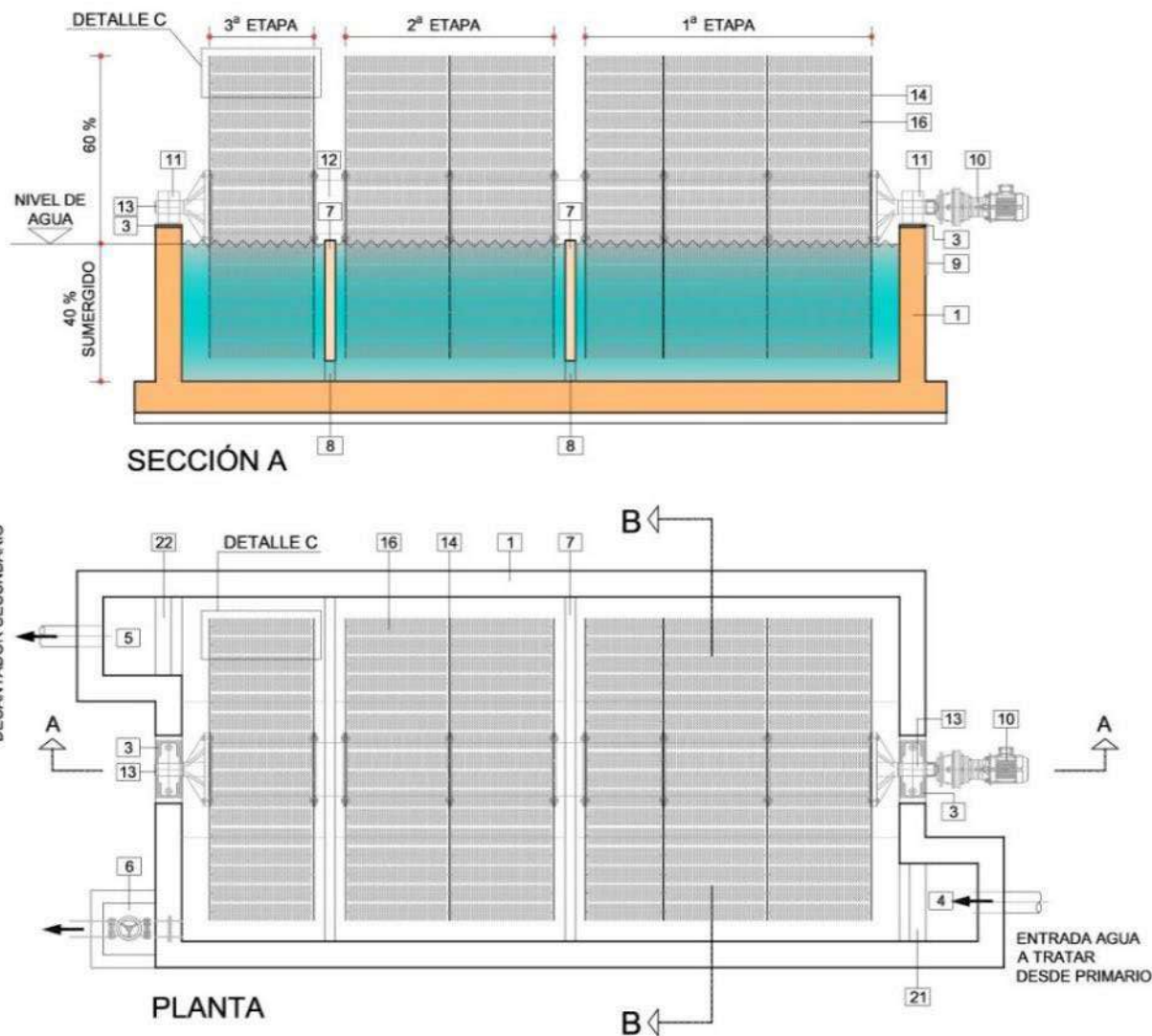


Constituido por paquetes de minidisks de 165 mm y montados de forma modular.

Permitiendo así soluciones rápidas por su fácil acceso a todos sus componentes sustituyendo aquellos que estén dañados o averiados.

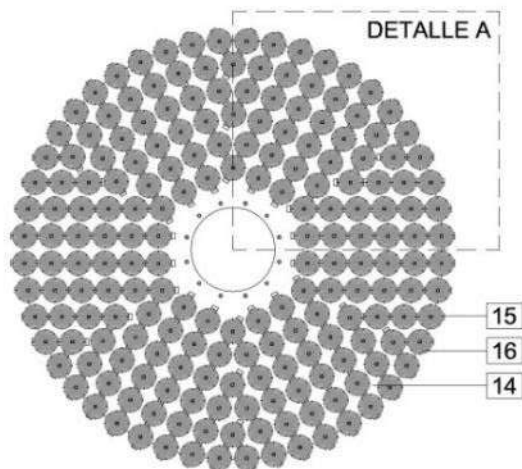
La configuración modular de los biodiscos UNFAMED nos posibilita la fabricación de equipos que se adapten mejor a las necesidades de los proyectos fabricando los biodiscos de varios diámetros.



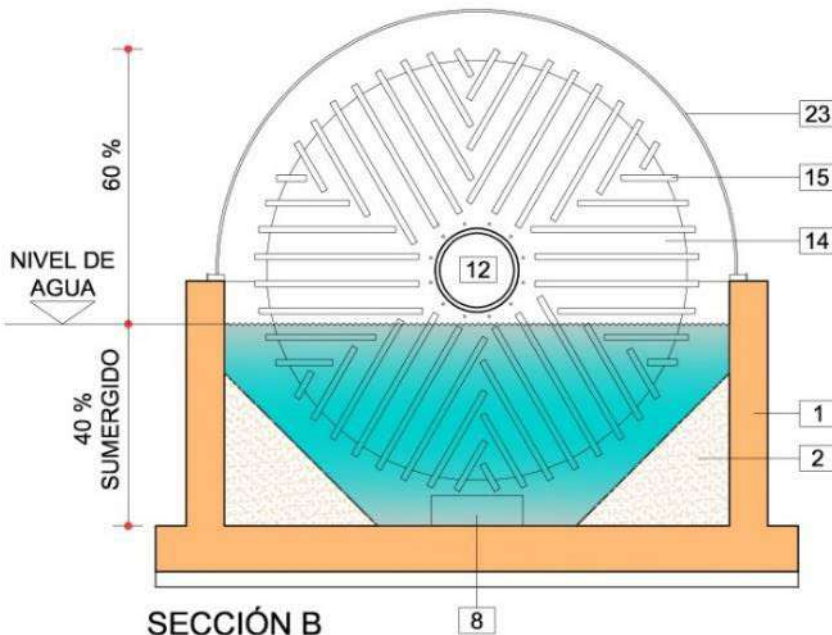


## LEYENDA

- 1 Bañera de hormigón armado
- 2 Recrecidos longitudinales a 45°
- 3 Placa de anclaje en acero de 20 mm. anclada a muro de hormigón
- 4 Arqueta de entrada de agua a tratar desde sedimentador primario
- 5 Arqueta de salida de agua tratada a sedimentador secundario
- 6 Arqueta de vaciado con válvula compuerta
- 7 Pared separadora de etapas de tratamiento
- 8 Ventana inferior en pared para paso de agua entre etapas de tratamiento
- 9 Placa de apoyo con autonivelación incorporada en biodisco
- 10 Motorreductor
- 11 Rodamiento
- 12 Eje longitudinal realizado con tubería de acero ST-52, tratado al chorro de arena y pintura epoxi de 380 micras
- 13 Terminación de extremos de eje mediante terminales macizos de alta resistencia de acero ST52-3
- 14 Bancada portadiscos circular de acero ST-52 galvanizado en caliente por vía seca
- 15 Perfil en "C" para sujeción de los kits modulares de mionidiscos en acero galvanizado por vía seca
- 16 Kit modular porta minidiscos
- 17 Eje soporte de varilla calibreada 12 mm. en acero F-114 o inoxidable roscado en sus extremos, según requerimiento
- 18 Tubo cuadrado de plástico técnico de alta resistencia
- 19 Minidisco de polipropileno copolimero de alta densidad isostático resistente a los rayos uva
- 20 Soporte del eje del kit y distanciador lateral de plástico técnico especialmente diseñado para resistir impactos y rozamiento
- 21 Vertedero arqueta de entrada
- 22 Vertedero arqueta de salida
- 23 Cubierta de protección de PRFV, con ventanas para inspección
- 24 Distanciador entre minidiscos



DISTRIBUCION KITS MODULARES



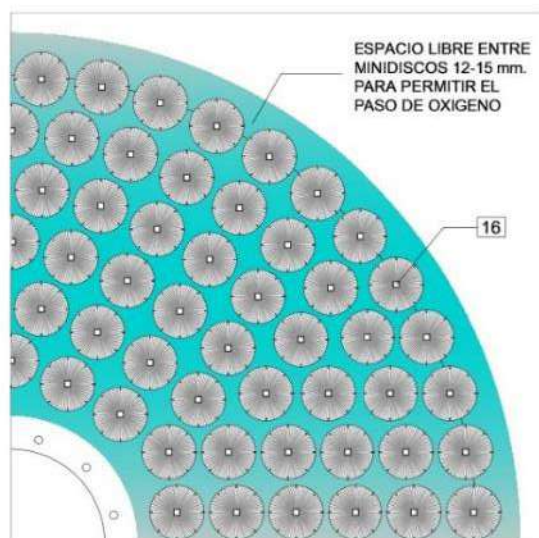
## LEYENDA

- 1 Bañera de hormigón armado
- 2 Recrecidos longitudinales a 45°
- 3 Placa de anclaje en acero de 20 mm. anclada a muro de hormigón
- 4 Arqueta de entrada de agua a tratar desde sedimentador primario
- 5 Arqueta de salida de agua tratada a sedimentador secundario
- 6 Arqueta de vaciado con válvula compuerta
- 7 Pared separadora de etapas de tratamiento
- 8 Ventana inferior en pared para paso de agua entre etapas de tratamiento
- 9 Placa de apoyo con autonivelación incorporada en biodisco
- 10 Motorreductor
- 11 Rodamiento
- 12 Eje longitudinal realizado con tubería de acero ST-52, tratado al chorro de arena y pintura epoxi de 380 micras
- 13 Terminación de extremos de eje mediante terminales macizos de alta resistencia de acero ST52-3
- 14 Bancada portadiscos circular de acero ST-52 galvanizado en caliente por vía seca
- 15 Perfil en "C" para sujeción de los kits modulares de miondiscos en acero galvanizado por vía seca
- 16 Kit modular porta miondiscos
- 17 Eje soporte de varilla calibrada 12 mm. en acero F-114 o inoxidable roscado en sus extremos, según requerimiento
- 18 Tubo cuadrado de plástico técnico de alta resistencia
- 19 Miondisco de polipropileno copolimero de alta densidad isostático resistente a los rayos uva
- 20 Soporte del eje del kit y distanciador lateral de plástico técnico especialmente diseñado para resistir impactos y rozamiento
- 21 Vertedero arqueta de entrada
- 22 Vertedero arqueta de salida
- 23 Cubierta de protección de PRFV, con ventanas para inspección
- 24 Distanciador entre miondiscos



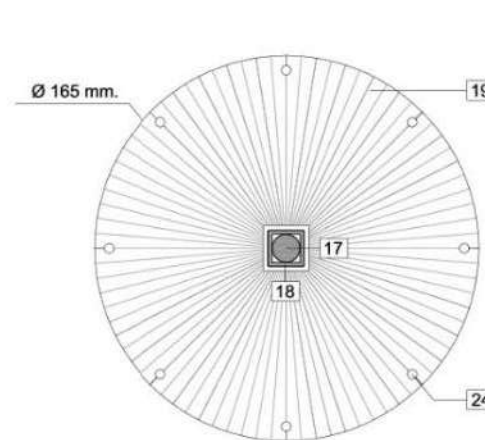
La disposición de los MINIDISCOS en el diámetro total del CBR de UNFAMED es importante debido a que siempre se asegura el paso de oxígeno a la capas más internas del equipo, incluso a las mas cercanas al eje central del CBR.

La separación entre los minidiscos de 165 mm de diámetro es siempre como mínimo de 12 mm tanto en horizontal como en vertical

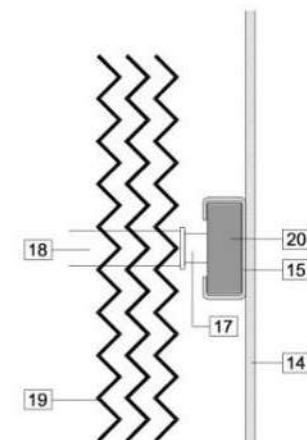


DETALLE A

- 14 Bancada portadiscos circular de acero ST-52 galvanizado en caliente por vía seca
- 15 Perfil en "C" para sujeción de los kits modulares de mionidiscos en acero galvanizado por vía seca
- 16 Kit modular porta minidiscos
- 17 Eje soporte de varilla calibrada 12 mm. en acero F-114 o inoxidable roscado en sus extremos, según requerimiento
- 18 Tubo cuadrado de plástico técnico de alta resistencia
- 19 Minidisco de polipropileno copolimero de alta densidad isostático resistente a los rayos uva
- 20 Soporte del eje del kit y distanciador lateral de plástico técnico especialmente diseñado para resistir impactos y rozamiento
- 24 Distanciador entre minidiscos



DETALLE DE MINIDISCO



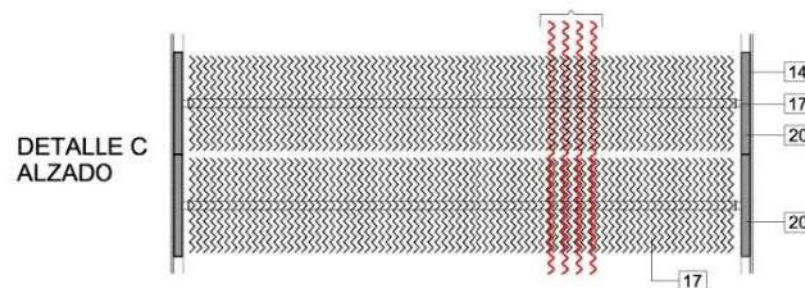
DETALLE B



DETALLE C PLANTA

ESPACIO LIBRE ENTRE MINIDISCOS 12-15 mm. PARA PERMITIR EL PASO DE OXIGENO

DETALLE B



DETALLE C ALZADO

## Características del EJE

Los ejes son calculados para cada equipo a fabricar, en función de las características del mismo.



Son fabricados con barras perforadas de gran espesor (SIN SOLDADURAS LONGITUDINALES) en calidad de acero ST-52 con terminaciones en sus extremos de acero de alta resistencia en calidad F-125 para el apoyo de los rodamientos y la transmisión del equipo motriz.



Una vez terminados, se les aplica un tratamiento con chorro de arena y protección con pintura EPOXY bituminosa con espesor total de 380 micras aproximadamente.

## Características de las BANCADAS PORTADISCOS



Estructura con forma circular compuesta por dos semicírculos para el soporte de los minidiscos y anclados al eje principal o solidario mediante tornillos de acero inoxidable, formando único conjunto. El tratamiento anticorrosivo de estas estructuras circulares se aplica cuando esta terminado todo el trabajo de soldadura mediante inmersión total de la pieza en baños de ZINC , dicho tratamiento se denomina galvanizado en caliente y la riqueza en ZINC de los baños es mayor al 98%.El espesor de la galvanización en caliente es mayor a 71 micrometros en toda la superficie de la pieza , medido por inducción magnética.

## Características de la ESTRUCTURA DE SOPORTE DE LOS MINIDISCOS



Estructura para el soporte de los minidiscos de polipropileno, que permite un giro independiente al eje principal o solidario.

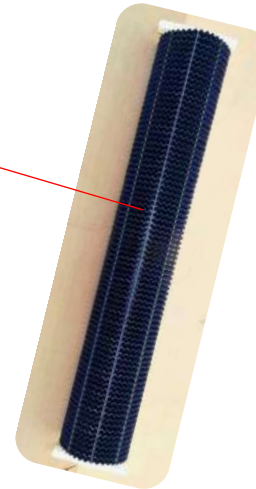
EL SOPORTE MINIDISCOS ESTÁ COMPUESTO POR VARIOS ELEMENTOS:

- Eje: Calibrado de 12 mm de diámetro en roscado en sus extremos de acero inoxidable, el cual le proporciona resistencia mecánica tanto a la torsión, rozamiento Y corrosión.
- Tubo Cuadrado: Tubo cuadrado fabricado en plástico técnico mediante el proceso de extrusión, dicho elemento actúa como un cojinete de fricción proporcionado el giro a paquete de minidiscos.
- Arandelas de Sujeción y tuercas de sujeción ; Fabricadas en acero inoxidable y que evitan movimientos laterales del paquete de minidiscos.
- Soportes distanciadores: Fabricados mediante inyección en plástico técnico (POLIAMIDAS)

## Características de los MINIDISCOS PARA SOPORTE DE LA BIOMASA



- Minidiscos de Polipropileno Copolímero Isostático de alta densidad en color negro de aproximadamente 902 Kg/m resistente a los rayos ultravioletas, fabricado mediante el proceso de inyección según norma, el cual proporciona el soporte principal para que se adhiera la biomasa, su peculiar diseño en forma de zigzag le confiere una mayor superficie que si se tratara de un disco plano.
- Su pequeño diámetro de aproximadamente unos 165 mm posibilita que la biomasa en exceso se desprenda con mayor facilidad que en otros discos con diámetros mayores, impidiendo de esta manera su colmatación, a lo que también contribuye el carecer de resaltes o aletas que dificultarían su desprendimiento.
- La superficie por metro lineal de los minidiscos que componen estos equipos es de 5,69 m<sup>2</sup>/mt



Como se puede apreciar en la imagen, los kits portadores de los minidiscos son individuales. Lo que permite que en la obra se puedan desmontar de forma sencilla y proceder a su sustitución en caso necesario. Esta operación se realiza sin tener que extraer el equipo de la bañera

## Características de los RODAMIENTOS y GRUPO DE ACCIONAMIENTO



Rodamientos oscilantes de doble hilera rodillos los cuales soportan tanto cargas radiales como axiales, tienen gran compensación a los posibles errores de alineación, se montan con anillo cónico de fijación o de desmontaje. Los rodamientos oscilantes de rodillos tienen las medidas termoestabilizadas hasta +200 °C. Los rodamientos con jaulas de metal se pueden utilizar para temperaturas de funcionamiento desde -30 °C hasta +200 °C.

La obturación es doble sellado mediante junta de goma más fieltro.

Marca FAG o SKF. Bajo norma de calidad ISO 9001.

Motorreductor de engranajes planetarios en línea con cuatro estadios de reducción, y eficiencia optimizada IE3, con eje HUECO y con montaje directo al eje principal, mediante unidad de fijación cónica. Posición de montaje horizontal y de forma pendular, con carga de aceite Mineral VG 220 con aditivos E.P. Con un número de vueltas que estará comprendido entre 1,2 y 1,9 vueltas.

Marca NORD, REGGIANA, BREBINI, BONFIGLIOLI o similar.

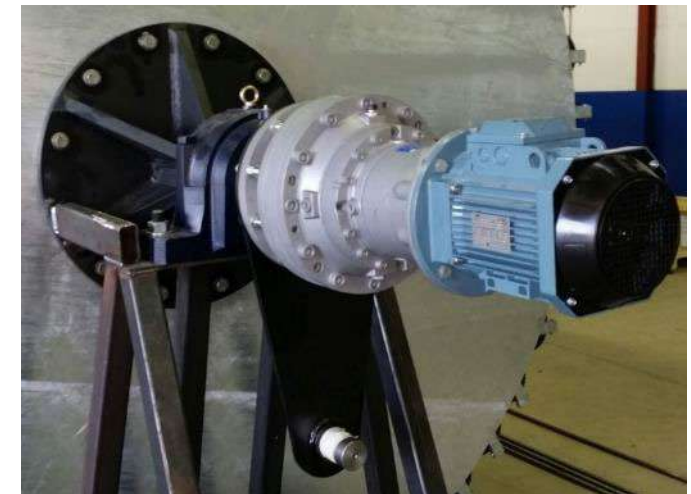
Fabricado mediante trenes de engrane o de forma epicicloidal bajo normativa ISO 9001.

Motor eléctrico con las siguientes características:

\*Velocidad de salida: 1435/1,5 1/min.

\* Protección: IP55      \*Forma contractiva: B5      \*Aislamiento; F

\*Tensión: 230/400V, 50 / 60 Hz





## Características de los PLACAS DE ANCLAJE Y CUBIERTAS DE PROTECCION

Las placas de anclaje con sistema de nivelación, sirven para poder montar el biodisco sobre la obra civil y que queden perfectamente alineados los rodamientos que componen dicho equipo con la transmisión del motorreductor.

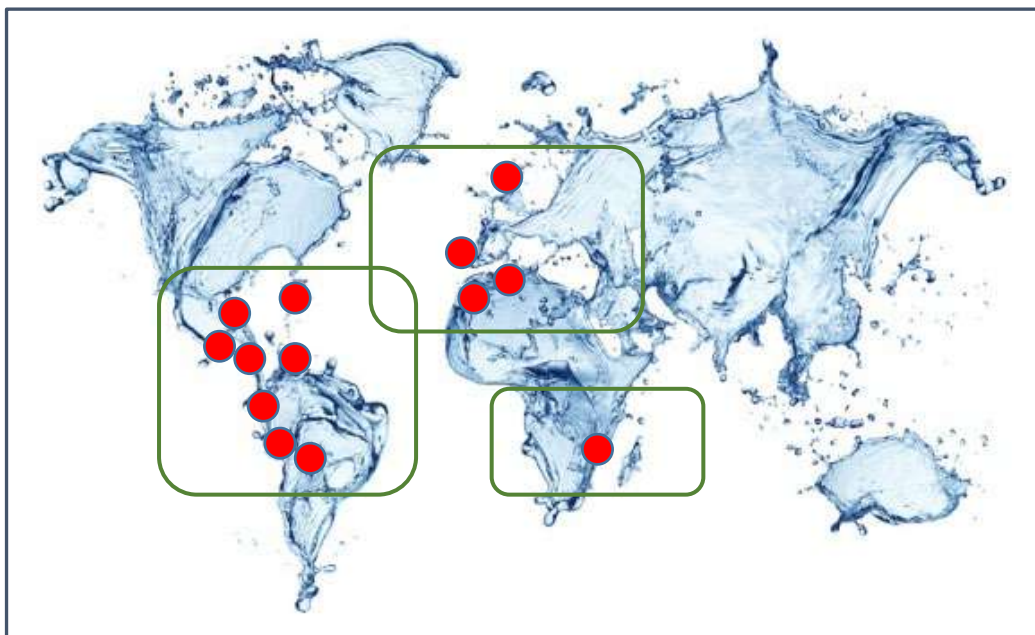
Están fabricadas con plancha de gran espesor en calidad ST-52 y tornillería según modelo.

Tratadas con chorro de arena protegida con pintura EPOXY bituminosa con espesor total de 380 micras aproximadamente.



Cubiertas semicirculares con ventanas de aireación y de inspección que protegen al biodisco tanto de la lluvia como de los rayos ultravioleta con tratamiento Gel coat blanco, su fabricación está basada en el Proyecto de roving (FV) enriquecido con resinas isoftálicas de poliéster.

Todas la cubierta d UNFAMED son modulares y se pueden montar y desmontar por dos operarios SIN NECESIDAD DE GRUAS.



## Europa

### *España*

*Andalucía, Galicia, Asturias, Navarra, País Vasco La Rioja, Extremadura, Cataluña, Castilla y León, Castilla la Mancha, Comunidad Valenciana y Canarias*

### *Portugal*

*Oporto, Aveiro y Mealhada.*

### *United Kingdom*

*Gales del Norte y Escocia*

## Africa

*Mozambique*

*Costa de Marfil*

*Marruecos*

## Sur América y el Caribe

*Cuba*

*Venezuela*

*Nicaragua*

*El Salvador*

*Republica Dominicana*

*Ecuador*

*México*

*Perú*

*Bolivia*

*Colombia*

*Guatemala*

# Nuestros Clientes



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



Sardalla Española, s.a.  
Construcciones y Obras Públicas

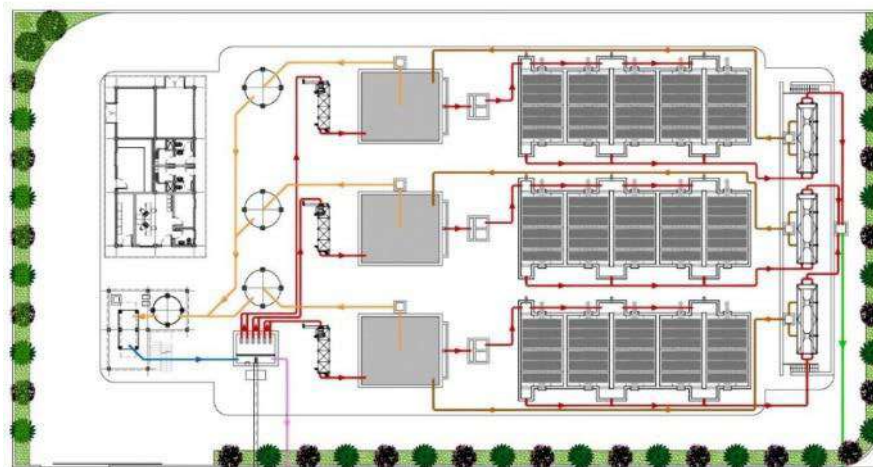




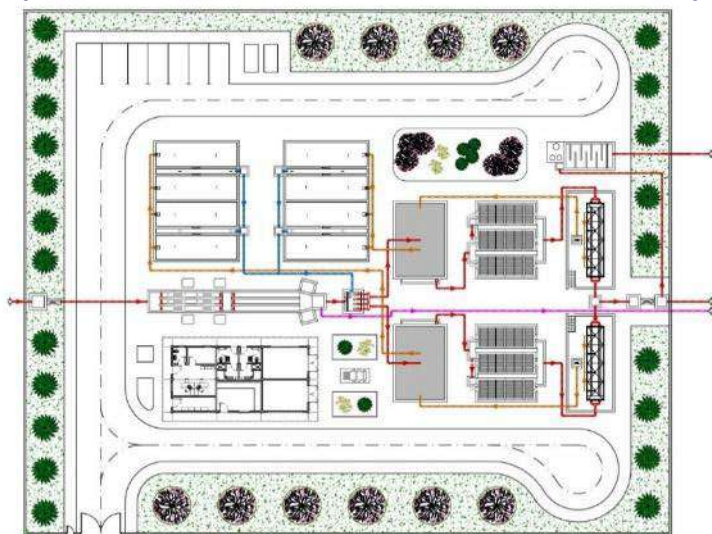
## ANTEPROYECTO PLANTA DE BIODISCOS UNFAMED en Costa de Marfil



## ANTEPROYECTO PLANTA DE BIODISCOS UNFAMED (E.D.A.R. Central de Abastos, Ciudad de México)



## PLANTA DE BIODISCOS UNFAMED (E.D.A.R. Ciudad Libertad, La Habana, Cuba)



## PLANTA DE BIODISCOS UNFAMED (E.D.A.R. Peñas Altas, La Habana, Cuba)





**PLANTA DE BIODISCOS UNFAMED**  
(E.D.A.R. Cárdenas, Cuba)



**E.D.A.R SAN MATÍAS (Cuba)**



**E.D.A.R MANTILLA (La Habana, Cuba)**



**E.D.A.R BANCO DE MOZAMBIQUE**  
(Maputo, Mozambique)



**PLANTA EXPERIMENTAL CENTA  
(Carrión de los Céspedes, Sevilla)**



**E.D.A.R HONDÓN DE LAS NIEVES (Alicante)**



**E.D.A.R PONTE BARXAS (Ourense)**



**E.D.A.R POLIGONO INDUSTRIAL MANCHA REAL (Jaén)**



## E.D.A.R CABEZA MESADA (Toledo)



## E.D.A.R BERROCAL (Huelva)



## E.D.A.R COLMENAR (Málaga)



## E.D.A.R VILLANUEVA DE TAPIA (Málaga)





**E.D.A.R CANARIAS (Lanzarote)**



**E.D.A.R LAGUNA DE NEGRILLOS (León)**



**E.D.A.R BERDUCEDO (Asturias)**



**E.D.A.R MORALES DEL VINO (Zamora, España)**





**E.D.A.R OIARTZUN (Guipúzcoa)**



**E.D.A.R FONTANAREJO (Ciudad Real, España)**



**E.D.A.R ARROBA DE LOS MONTES (Ciudad Real, España)**



**E.D.A.R MANZANIL (Loja, Granada)**





**PTAR LABORATORIO REINALDO GUTIÉRREZ  
(La Habana, Cuba)**



**E.D.A.R EL PEDERNOSO – rehabilitación (Cuenca, España)**



**E.D.A.R CARDIEL DE LOS MONTES (Toledo, España)**



**E.D.A.R FONDOS DE VEGA (Asturias, España)**





**E.D.A.R STA MARINA (Asturias, España)**



**E.D.A.R STA CASTAÑERAS (Asturias, España)**



**E.D.A.R ALCAÑICES (Zamora, España)**



**E.D.A.R VILLANUEVA DE SAN JUAN (Sevilla, España)**





**E.D.A.R ALGÁMITAS (Sevilla, España)**



**E.D.A.R JARAICEJO (Cáceres, España)**



**E.D.A.R SERREJÓN (Cáceres, España)**



**E.D.A.R TALAVERA DE LA REINA (Toledo, España)**





**E.D.A.R NAVALPINO– rehabilitación (Ciudad Real)**



**E.D.A.R TRASIERRA 1 (Córdoba, España )**



**E.D.A.R MOLINASECA (León, España)**



**E.D.A.R CASTROGONZALO (Zamora, España)**



**E.D.A.R RAFOL DEL SALER (valencia, España)**



**E.D.A.R TRASIERRA 1 (Córdoba, España)**



**E.D.A.R VILLAGONZALO (Badajoz, España)**



**E.D.A.R VALDIVIA (Badajoz, España)**





**E.D.A.R SEROIRO (Asturias, España)**



**E.D.A.R NOGALES (Badajoz, España)**



**E.D.A.R TORRESANDINO (Burgos, España)**



**E.D.A.R CASTILBLANCO (Badajoz, España)**





**E.D.A.R ROCA DE LA SIERRA (Badajoz, España)**



**E.D.A.R DELEITOSA (Cáceres, España)**



**E.D.A.R VILLARIEZO (Burgos, España)**



**E.D.A.R PONTEZUELA (Rionegro, Colombia)**





**E.D.A.R PEÑALSORDO (Badajoz, España)**



**E.D.A.R JAMILENA (Jaén, España)**



**E.D.A.R POYALES DEL HOYO (Ávila, España)**



**E.D.A.R LAGUNILLA (Salamanca, España)**





**E.D.A.R SANTULLANO (Asturias, España)**



**E.D.A.R CARCABOSO (Cáceres, España)**



**E.D.A.R TORVIZCON (Granada, España)**



**E.D.A.R NAVA DE SANTIAGO (Badajoz, España)**





**E.D.A.R PORTIMAO (Portimao, Portugal)**



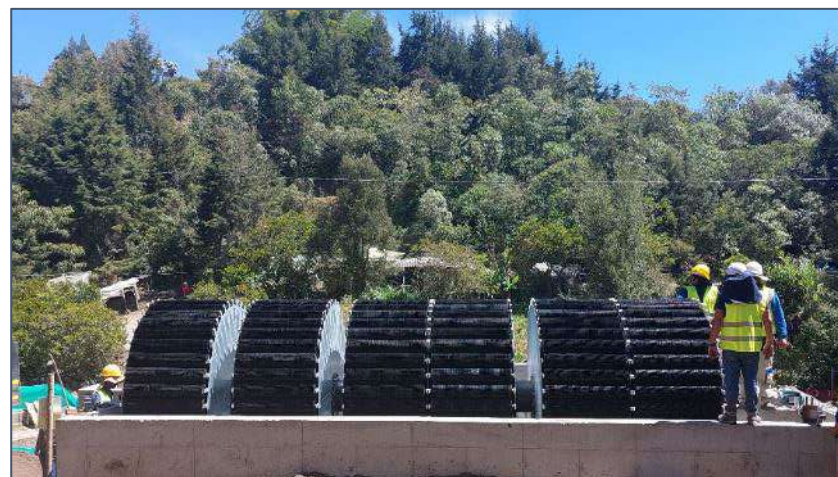
**P.T.A.R. ABREU DISTRITO 1 (Medellín, Colombia)**



**P.T.A.R. ABREU DISTRITO 2 (Medellín, Colombia)**



**P.T.A.R. PEÑOLES (Medellín, Colombia)**





**P.T.A.R. PLAYA (Medellín, Colombia)**



**E.D.A.R. CAMPILLO DEL RÍO (Jaén, España)**



**E.D.A.R. SANCTI ESPIRITUS (Salamanca, España)**



**E.D.A.R. CAZALILLA (Jaén, España)**





**E.D.A.R. GUADAHORTUNA (Granada, España)**



**E.D.A.R. PUEBLA DE ALCO CER (Badajoz, España)**



**E.D.A.R. FUERTE DEL REY (Jaén, España)**



**E.D.A.R. STA, EULALIA DE OSCOS (Asturias, España)**





**E.D.A.R. URDILDE DE ROIS (A Coruña, España)**



**E.D.A.R. CALA (Huelva, España)**



**E.D.A.R. ALMEGIJAR (Granada, España)**



**E.D.A.R. TOTALÁN (Málaga, España)**





## E.D.A.R. BARRIO DE LA ESTACIÓN (León, España)



## E.D.A.R. ROBLES DE VALCUEVA (León, España)



## E.D.A.R. REINA (Badajoz, España)



## E.D.A.R. FUENTEROBLES DE SALVATIERRA (Salamanca, España)



**E.D.A.R. MIRANDILLA (Badajoz, España)**



**E.D.A.R. IBEAS DE JUARROS (Burgos, España)**



**E.D.A.R. POLLOS (Valladolid, España)**



**E.D.A.R. IZNATORAF (Jaén, España)**



**E.D.A.R. CHICLANA DE SEGURA (Jaén, España)**



**E.D.A.R. PEDRO MARTÍNEZ (Granada, España)**



**E.D.A.R. PUEBLA DEL MAESTRE (Badajoz, España)**



**E.D.A.R. ALDEALENGUA (Salamanca, España)**



**E.D.A.R. VALTUILLE (León, España)**



**E.D.A.R. PEDRO MARTÍNEZ (Granada, España)**



**E.D.A.R. ISLA DE ONS (Pontevedra, España)**



**E.D.A.R. SOPORTUJAR (Granada, España)**





**E.D.A.R. FUENTE TOJAR (Córdoba, España)**



**E.D.A.R. TRASIERRA (Badajoz, España)**



**E.D.A.R. SAN TELMO-CORTEGANA (Huelva, España)**



**E.D.A.R. VECILLA DE CURUEÑO (León, España)**



**E.D.A.R. CUEVAS BAJAS (Málaga, España)**



**E.D.A.R. MUÑANA (Ávila, España)**



**E.D.A.R. CALVARRASA (Salamanca, España)**



**E.D.A.R. TRUJILLANOS (Badajoz, España)**



**P.T.A.R. SANTA ELENA (Medellín, Colombia)**



**E.D.A.R. GUADALCAZAR (Córdoba, España)**



**E.D.A.R. ABDALAJÍS (Málaga, España)**



**E.D.A.R. BEGÍJAR-LUPIÓN (Jaén, España)**



**E.D.A.R. VILLANUEVA DEL ROSARIO (Málaga, España)**



**E.D.A.R. HUERTA DEL REY (Burgos, España)**



**E.D.A.R. FUENTETOBA (Soria, España)**



**E.D.A.R. PUENTE DOMINGO FLOREZ (León, España)**



**E.D.A.R. FUENTE DEL ARCO (Badajoz, España)**



**E.D.A.R. CANALES LA MAGDALENA (León, España)**



**E.D.A.R. NOGUERONES (Jaén, España)**



**E.D.A.R. MESTAS DE CON (Asturias, España)**





**E.D.A.R. SANTIBÁÑEZ DE LA PEÑA (Palencia, España)**



**E.D.A.R. GALICIA POBLADO (Río Negro, Colombia)**



**E.D.A.R. FUENTES DE NAVA (Palencia, España)**



**E.D.A.R. RENA-VILLAR DE RENA (Badajoz, España)**



**E.D.A.R. VILLABRAGIMA (Valladolid, España)**



**E.D.A.R. TRIACASTELA (Lugo, España)**



**E.D.A.R. CADIAR (Granada, España)**



**E.D.A.R. ALMENDRAL (Badajoz, España)**





**E.D.A.R. MENDO (Pontevedra, España)**



**E.D.A.R. TORAL DE LOS GUZMANES (León, España)**





**UNFAMED FABRICANTES, S.L.**

C/Velázquez 10, 1º - 28001, Madrid (España)

**TELÉFONO:**

(+34) 91 298 34 70 / (+34) 601 639 464

**E-MAIL:**

Unfamed@unfamed.com



@unfamedfabricantes

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