

# JORNADA

## “NUEVAS TECNOLOGÍAS EN APLICACIÓN DEL RIEGO (OXÍGENO, HIDRÓGENO, BIM) PARA APLICACIÓN DEL RIEGO”

ORGANIZA:

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE REGADÍOS CAMINOS NATURALES E  
INFRAESTRUCTURAS RURALES



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN



30 años  
Caminos  
Naturales



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# OXIGENACIÓN Y BIORREMEDIACIÓN

TECNOLOGÍAS OXIFUCH FRENTE A LA EUTROFIZACIÓN Y LA ANOXIA  
ÁREA DE ACTUACIÓN: BALSAS DE RIEGO Y MASAS DE AGUA

Innovación hidráulica y medioambiental



**Biorremediación**

[WWW.OXIFUCH.COM](http://WWW.OXIFUCH.COM)



**Oxigenación**



**Saneamiento por vacío: Urbanismo y edificación**

[WWW.SEWERVAC.ES](http://WWW.SEWERVAC.ES)

# 1- EJEMPLOS DE TRABAJOS REALIZADOS POR NUESTRO DEPARTAMENTO TÉCNICO

## RECOLECCIÓN DE AGUAS CON PRESURIZACIÓN NEGATIVA

- PUERTO DE VALENCIA  
9 KM      2-ESTACIONES
- URB. MARXUQUERA GANDÍA (VCIA)  
16 KM      5-ESTACIONES
- POLG INDUSTRIAL ZALAIN (NAVARRA)  
2 KM      1-ESTACIÓN
- PUERTO DE HUELVA  
1.5 KM      1 ESTACIÓN
- PARQUE NATURAL DEL SALER (VCIA)  
1.8 KM      1 ESTACIÓN

### **ALGUNOS CLIENTES:**

- AGUAS DE VALENCIA
- AGUAS DE NAVARRA
- MINISTERIO MEDIO AMBIENTE
- PUERTOS DEL ESTADO



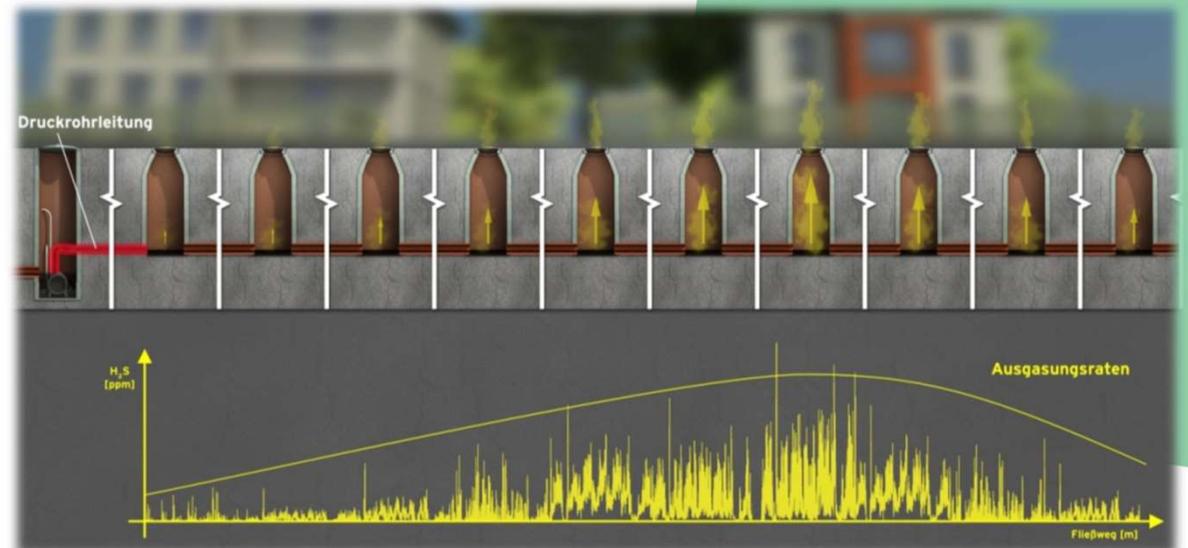
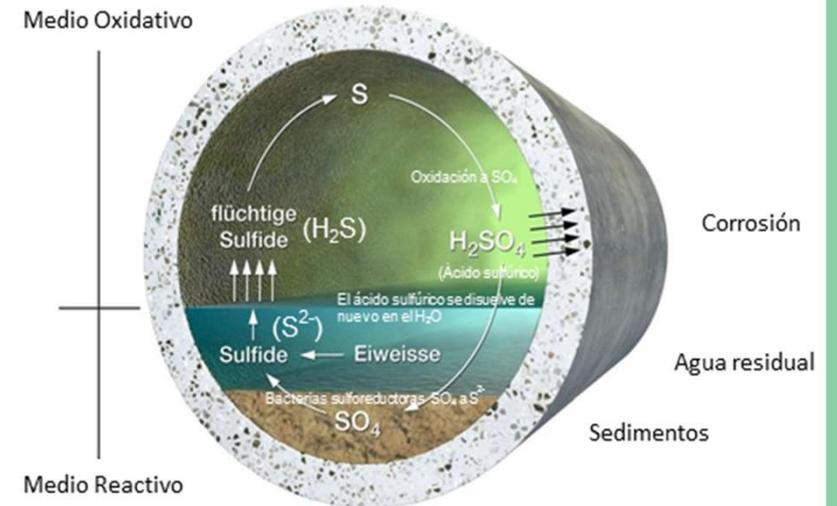
## 2- EJEMPLOS DE TRABAJOS REALIZADOS POR NUESTRO DEPARTAMENTO TÉCNICO

### MODELACIÓN DEL SULFURO

- RIBEIRA (GALICIA)
- LLANES (ASTURIAS)
- CANET DE BERENGUER (VALENCIA)
- BARRIO GASCO OLIAG EN CIUDAD DE VALENCIA
- BARRIO IBIZA EN CIUDAD DE VALENCIA
- BARRIO ALAMEDA EN CIUDAD DE VALENCIA
- LAS VENTAS EN CIUDAD DE MURCIA
- BERGA (GERONA)
- LLORET DE MAR (GERONA)

### ALGUNOS CLIENTES:

- AQUAES.
- CADASA-ASTURIAS
- AGUAS DE VALENCIA
- AYUNTAMIENTO DE VALENCIA
- AGENCIA CATALANA DEL AGUA



# OXIGENACIÓN Y BIORREMEDIACIÓN :

TECNOLOGÍAS OXIFUCH FRENTE A LA EUTROFIZACIÓN Y LA ANOXIA

ÁREA DE APLICACIÓN: BALSAS DE RIEGO Y MASAS DE AGUA



**Oxigenación**



**Biorremediación**

## Ecológico

NUEVA WEB: [WWW.OXIFUCH.COM](http://WWW.OXIFUCH.COM)

# Eutrofización

## Parámetros influyentes

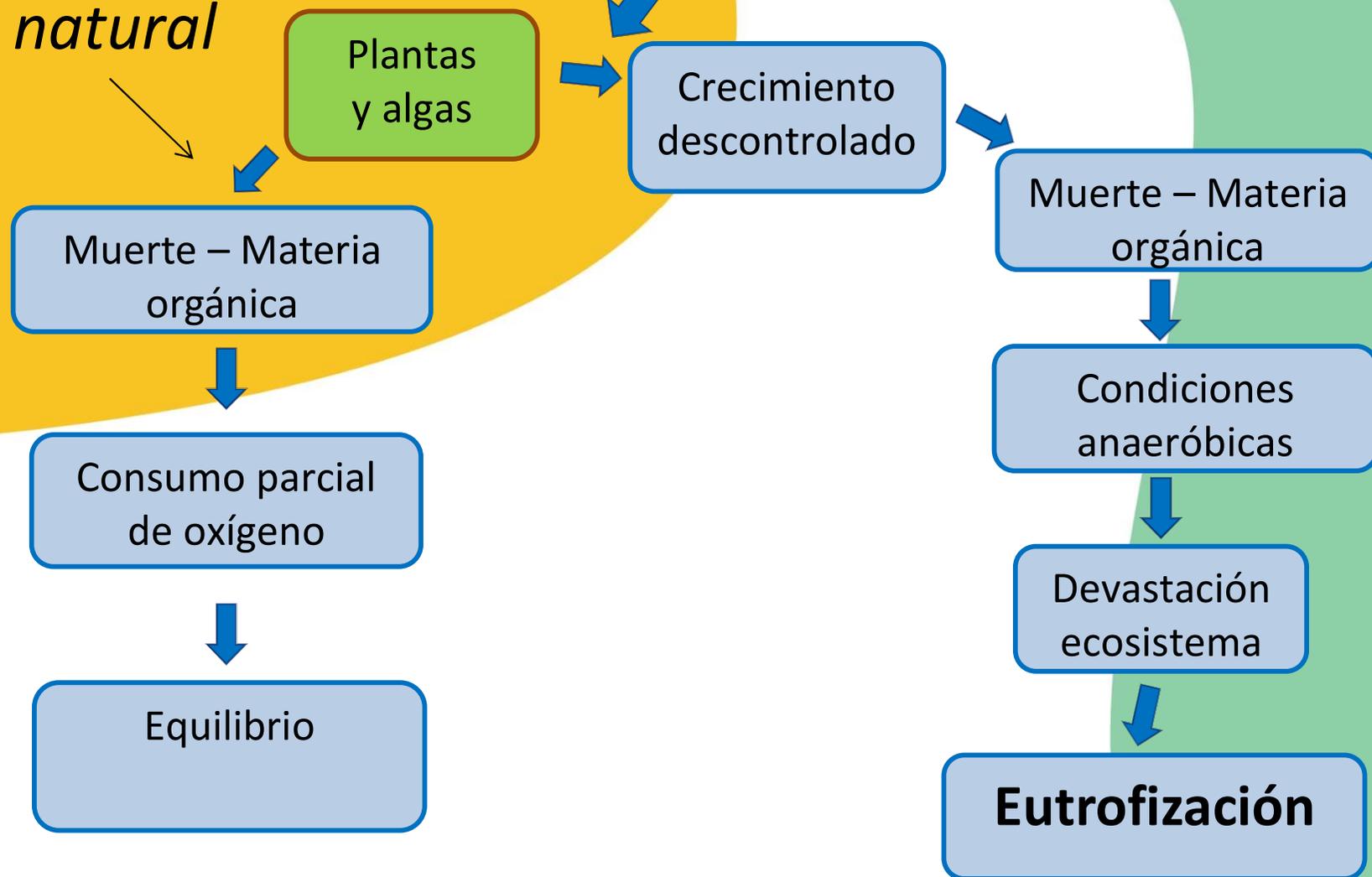
- Nutrientes.
- Temperatura.
- pH.
- Alcalinidad.
- Oxígeno.
- Turbidez.
- Hidrodinámica del flujo

## Estratificación térmica



# Exceso Nitratos y Fosfatos

*Ciclo natural*



## Consecuencias eutrofización:

- CRECIMIENTO DE LAS ALGAS.
- PRODUCCIÓN DESCONTROLADA DE MATERIA ORGÁNICA.
- AUMENTO DE LOS FANGOS.
- PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE FILTRADO.
- AGOTAMIENTO DEL OXÍGENO DISUELTO.
- MALA CALIDAD DEL AGUA PARA NUESTROS CULTIVOS.



The background features abstract, organic shapes in yellow, green, and blue. A large yellow shape is in the top left, a green shape is on the right, and a blue shape is at the bottom. The text is centered over these shapes.

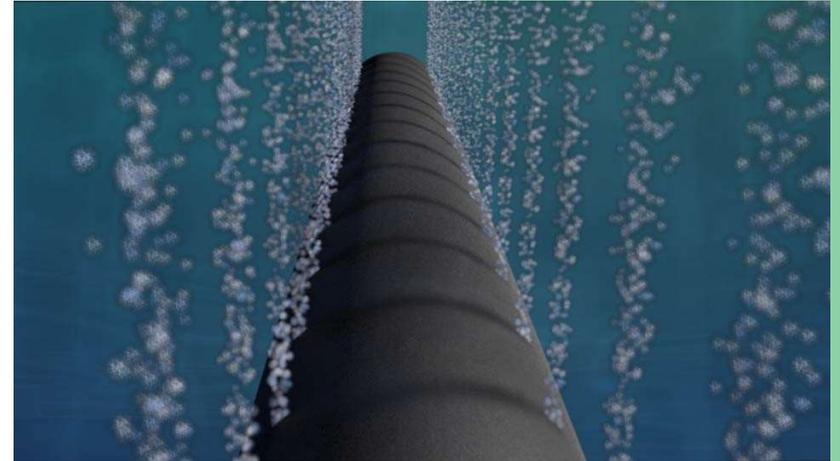
**UNA ÚNICA DIRECCIÓN:**

**DEL DESEQUILIBRIO,**

**AL EQUILIBRIO DEL ECOSISTEMA**

# OXIGENACIÓN

- Equilibrio del ecosistema.
- Oxígeno microorganismos.
- Seguimiento.



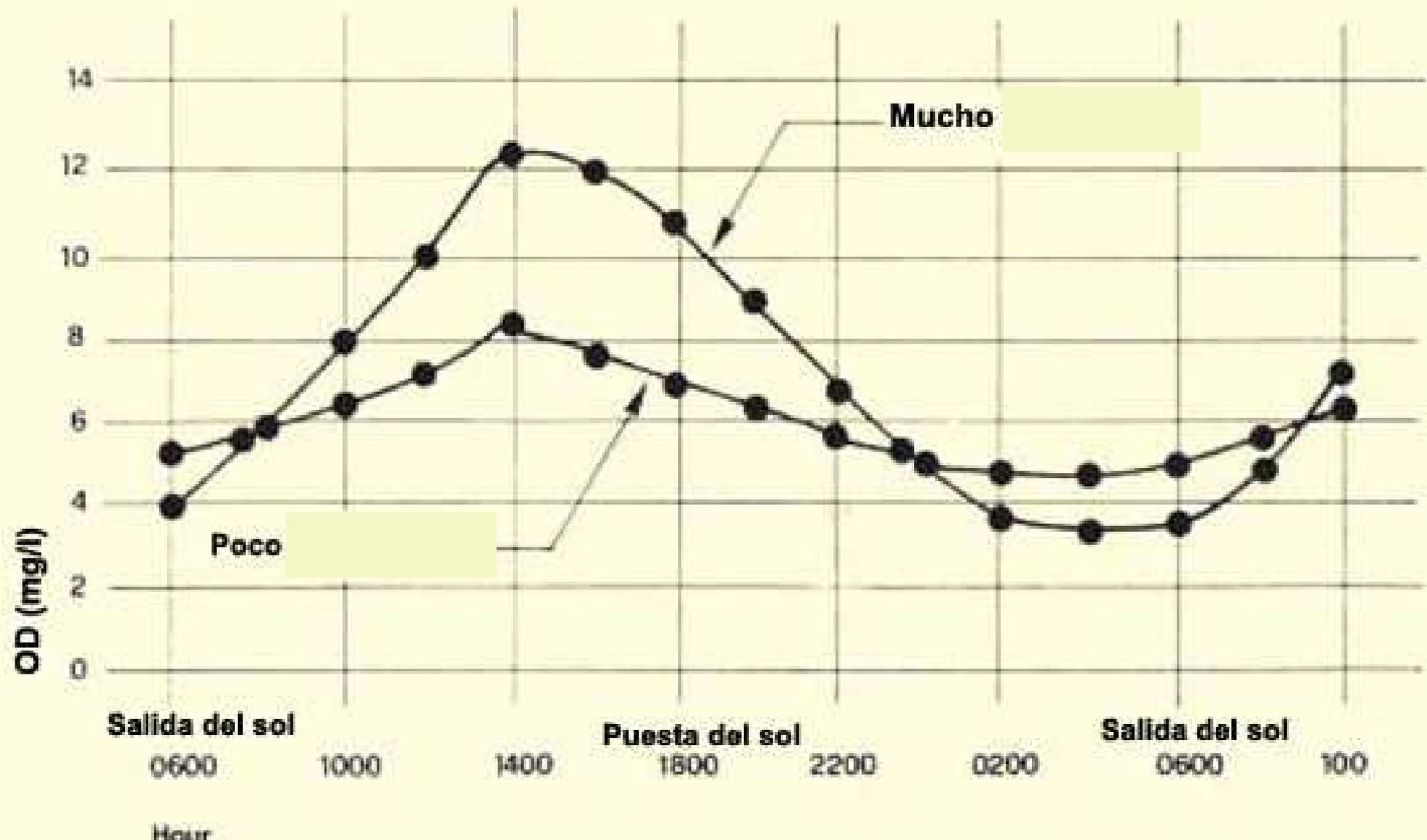
## Disciplinas

- Química.
- Hidrodinámica-Homogenizar.

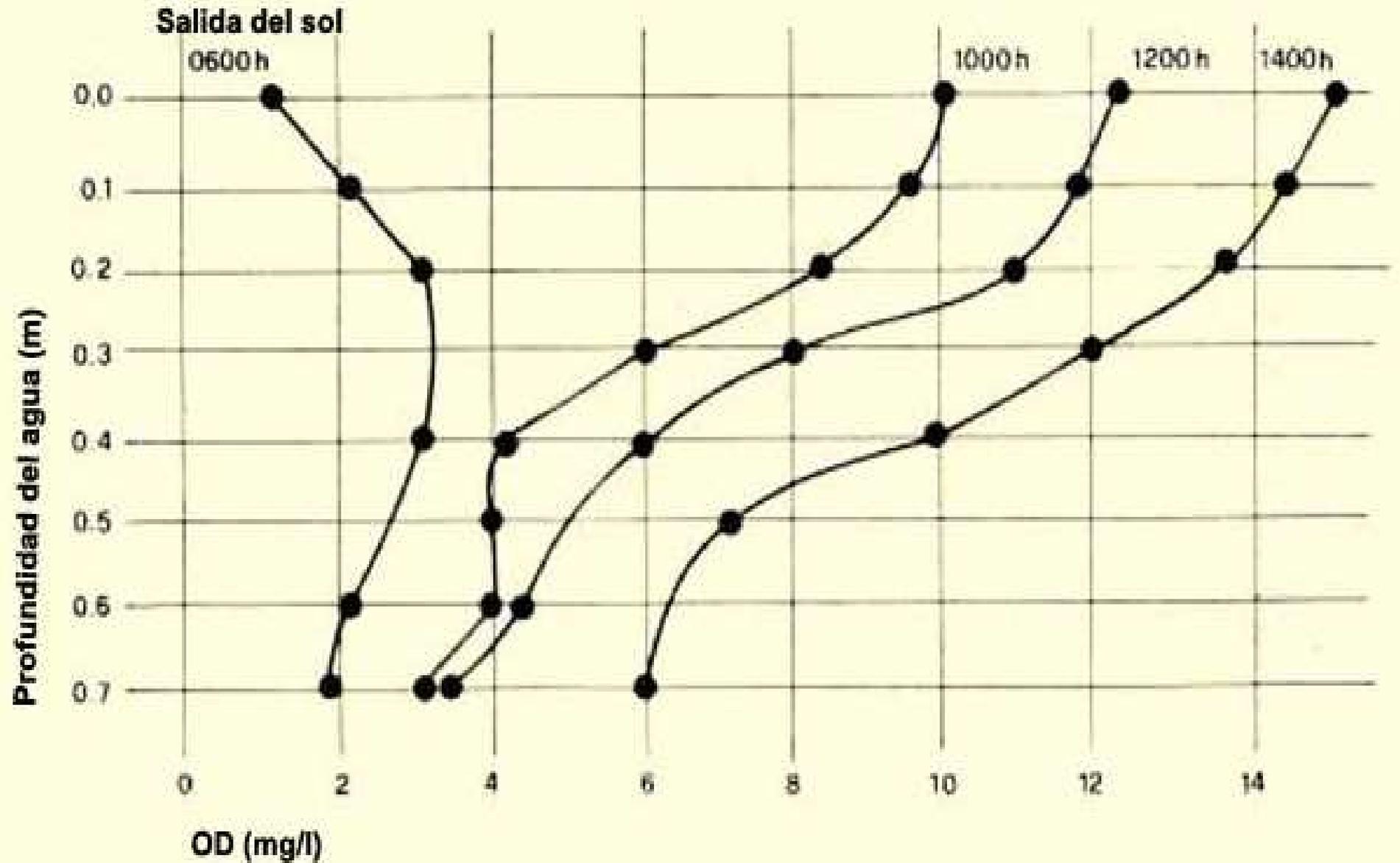
**Trajes a medida.**

# Día/Noche.

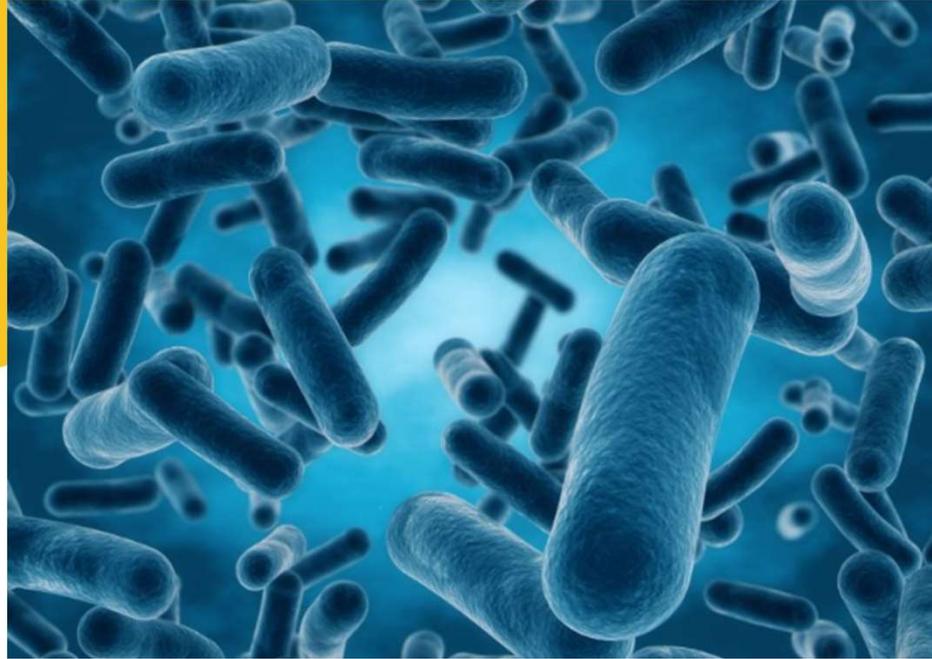
## Consumo microorganismos/algas.



# Temperatura Profundidad



# **BIORREMEDIACIÓN**



**CUALQUIER PROCESO QUE UTILIZA ORGANISMOS PARA ABSORBER, DEGRADAR O TRANSFORMAR LOS CONTAMINANTES Y RETIRARLOS, INACTIVARLOS O ATENUAR SU EFECTO EN EL SUELO, AGUA Y AIRE.**

# LAS BACTERIAS



- Ayudan a que el organismo **absorba los nutrientes**.
- Protegen frente a **diarreas y colitis ulcerosas**.
- Estimulan el **sistema inmunológico**.

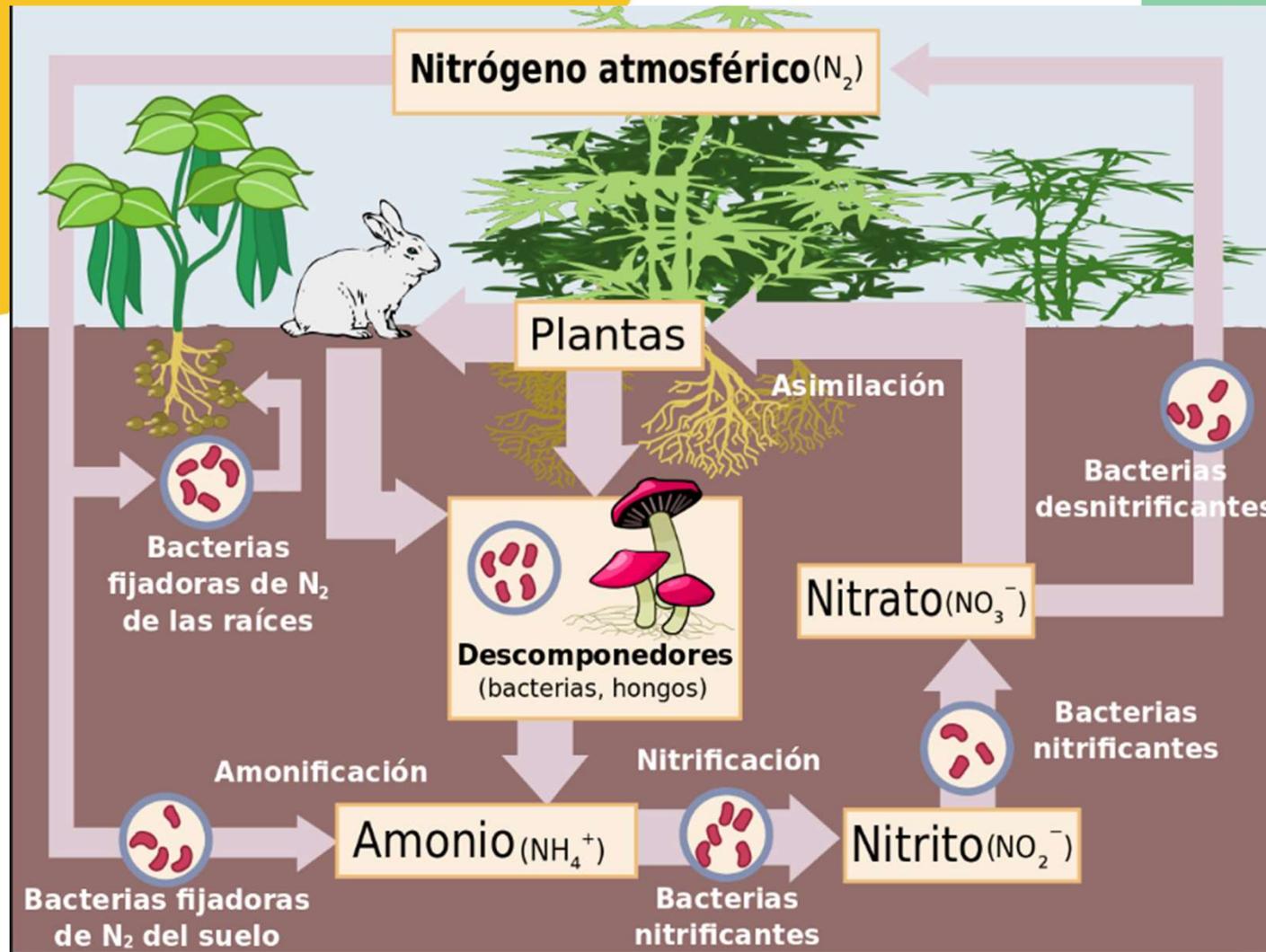


## Lactobacilos

- Se reparten entre el sistema **digestivo, urinario y genital**.
- Ayudan a **regenerar la flora intestinal**.

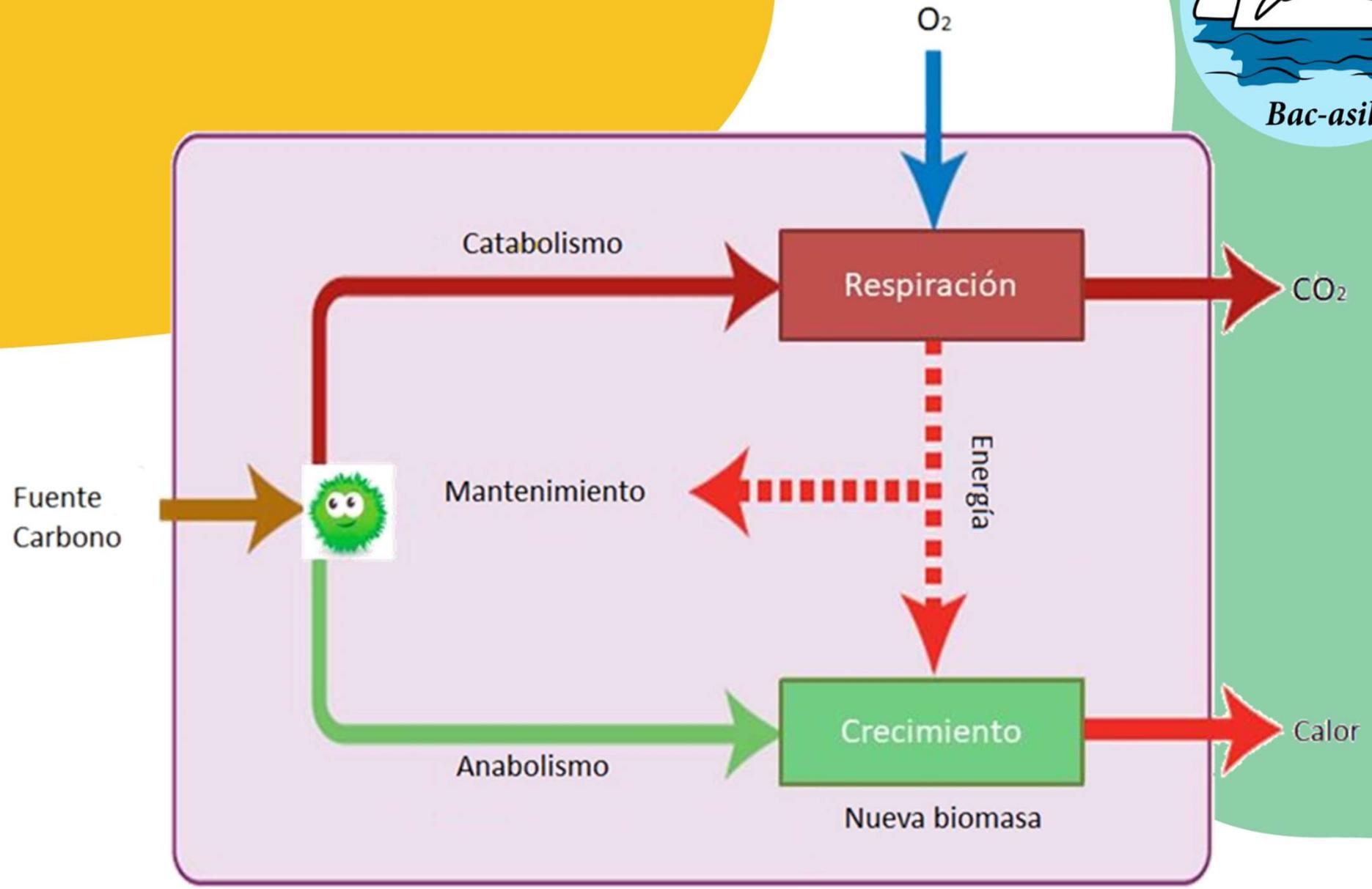


# LAS BACTERIAS. EJEMPLO CICLO DEL NITROGENO ATMOSFERICO O AMONIACO

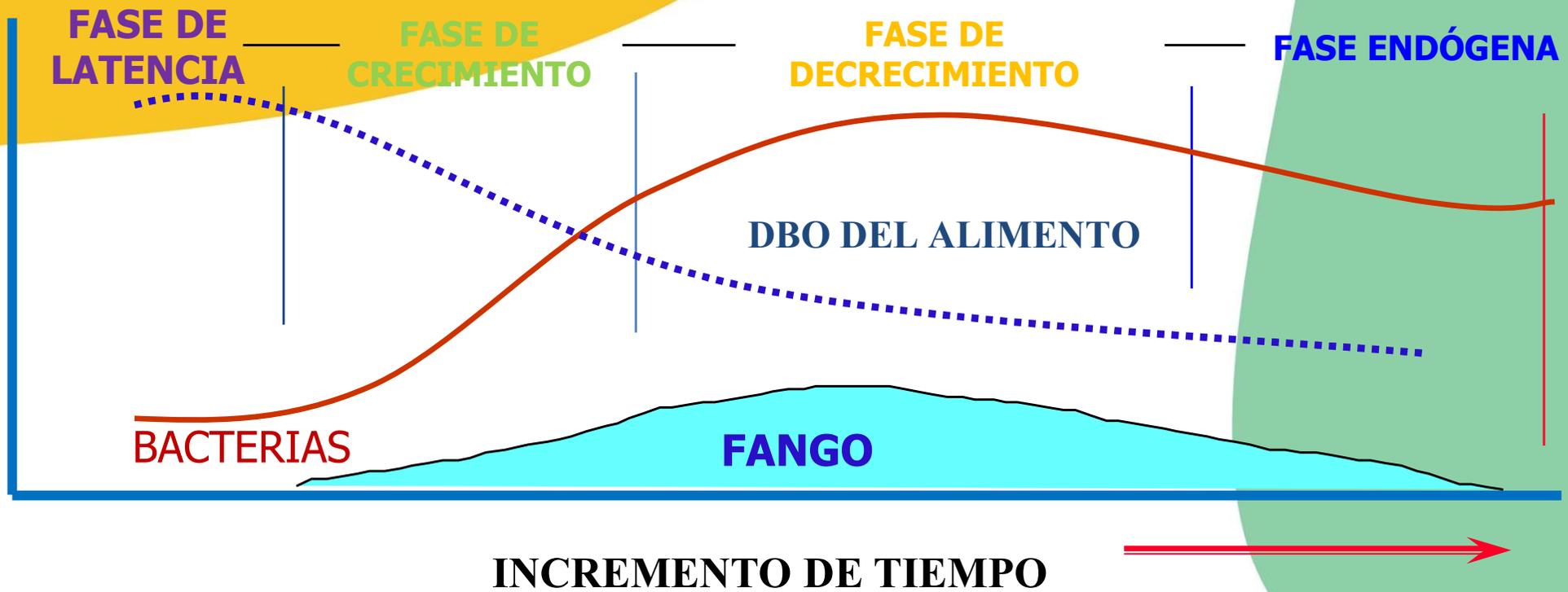


LIGADAS A LA EXISTENCIA DE LA VIDA SOBRE LA TIERRA.

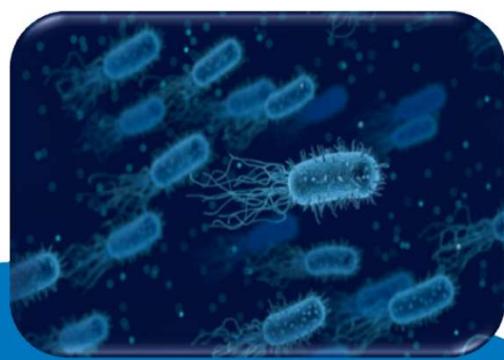
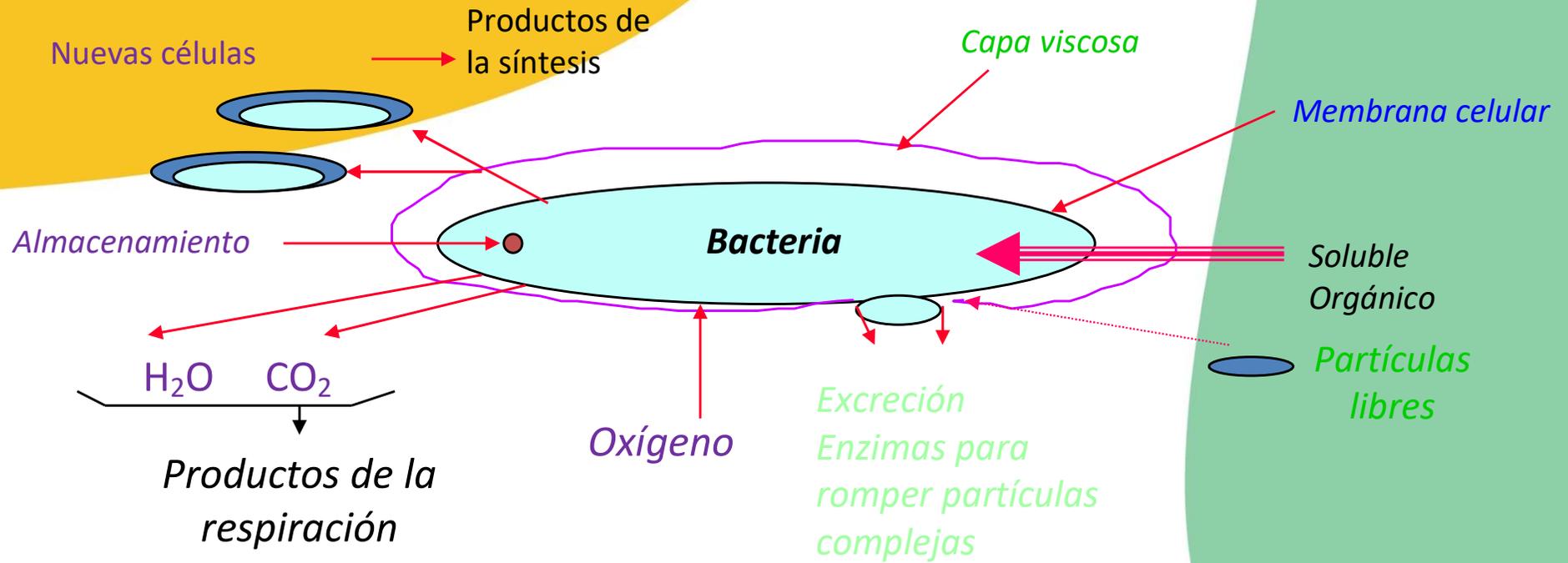
# METABOLISMO DE LAS BACTERIAS



# METABOLISMO DE LAS BACTERIAS



# METABOLISMO DE LAS BACTERIAS



# BIORREMEDIACIÓN



**ALGAS**



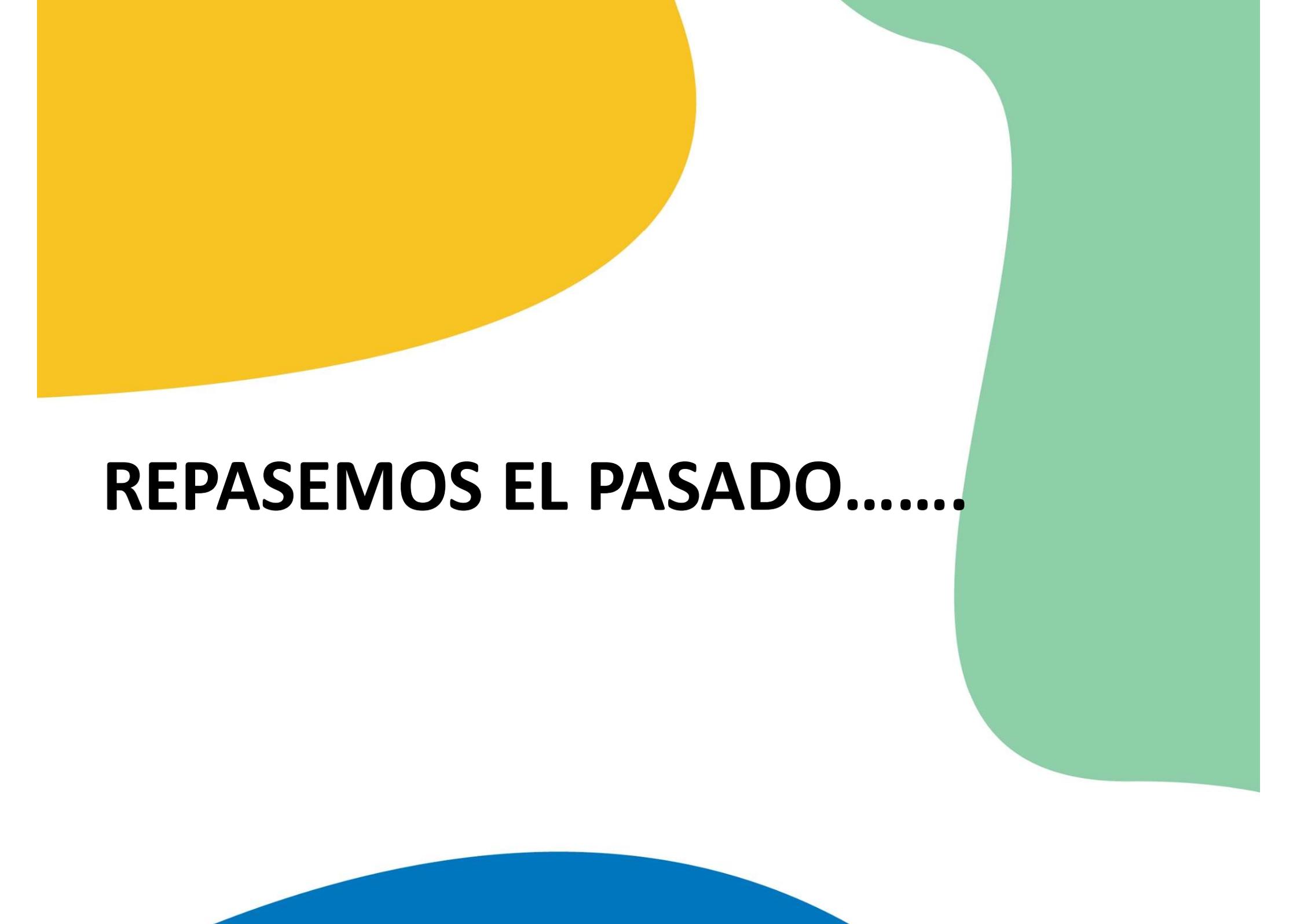
**BACTERIAS**

**ELIMINAN LOS NUTRIENTES INORGÁNICOS, ESPECIALMENTE EL AMONIACO, NITRITO, NITRATO Y FOSFATO. AL ELIMINAR EL EXCESO DE NUTRIENTES Y DEGRADAR LA MATERIA ORGÁNICA, MEJORA LA CALIDAD DEL AGUA Y AUMENTA LA CANTIDAD DE OXÍGENO DISUELTO.**

## Bacterias BAC-ASILI

- **NATURALES E INOCUAS.**
- **GRUPO 1. UNIÓN EUROPEA.**
- **TAMBIEN ANAEROBIAS Y FACULTATIVAS.**
- **CEPAS BACTERIANAS CON ESPECIFICIDAD**



The background features three large, overlapping, organic shapes. A yellow shape is in the top-left corner, a green shape is on the right side, and a blue shape is at the bottom. The text is centered horizontally in the white space between the yellow and green shapes.

**REPASEMOS EL PASADO.....**

**REPASEMOS EL PASADO.....**

## **Soluciones que atacan a las algas:**

- Algicidas.
- Sulfato de cobre.
- Ultrasonidos.
- Tapado de balsa.
  - Atención a las placas flotantes.

**REPASEMOS EL PASADO.....**

## **Otras soluciones:**

- Permanganato de sodio/potasio
- Bacterias no naturales.
- Aireación localizada.
- Limpiar la balsa.

# REPASEMOS EL PASADO.....

## C.A.P. 18. COLUMNA DE AIREACIÓN LOCALIZADA PROFUNDA



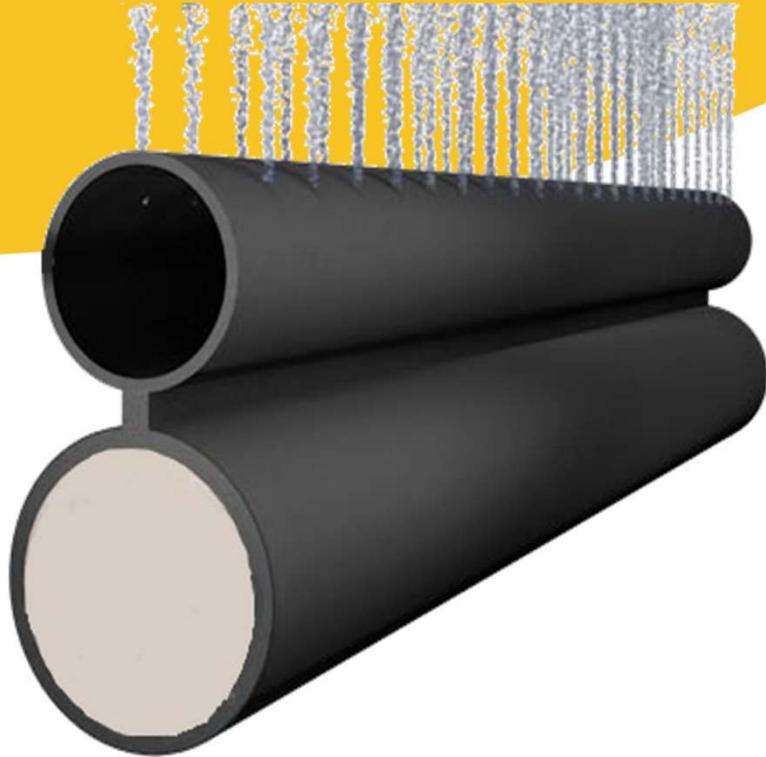
The background features abstract, organic shapes in yellow, green, and blue. A large yellow shape is in the top left, a green shape is on the right, and a blue shape is at the bottom. The text is centered over these shapes.

**UNA ÚNICA DIRECCIÓN:**

**DEL DESEQUILIBRIO,**

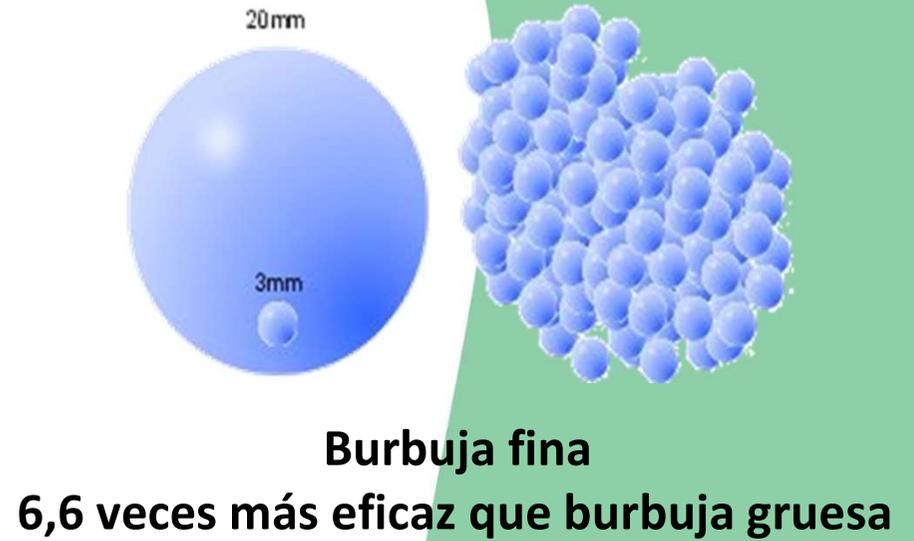
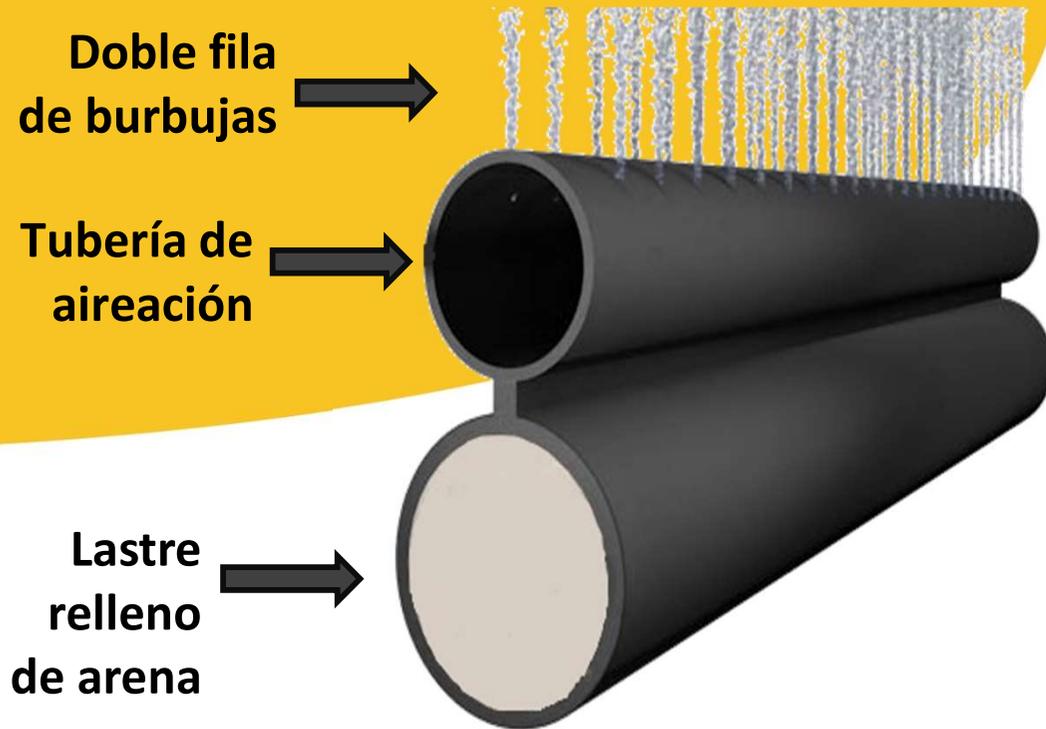
**AL EQUILIBRIO DEL ECOSISTEMA**

# MÓDULOS OXI-FUCH



- **Elastómero termoplástico.**
- **Bajo consumo energético, 0,34 atm.**
- **Resistencia al Ozono. 0.5ppm**
- **Sin materiales contaminantes.**
- **Trasferencia 8.36 % de oxígeno**
- **Permite la regulación del PH.**
- **A 15 M/S CAUDAL 54 M3/H AIRE.**

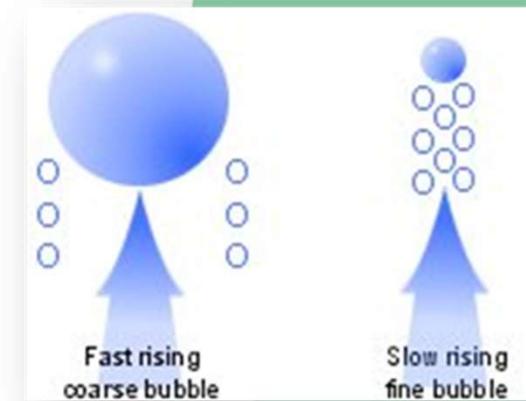
# OXI-FUCH. CONCEPTOS BÁSICOS



Velocidad de ascenso de las burbujas

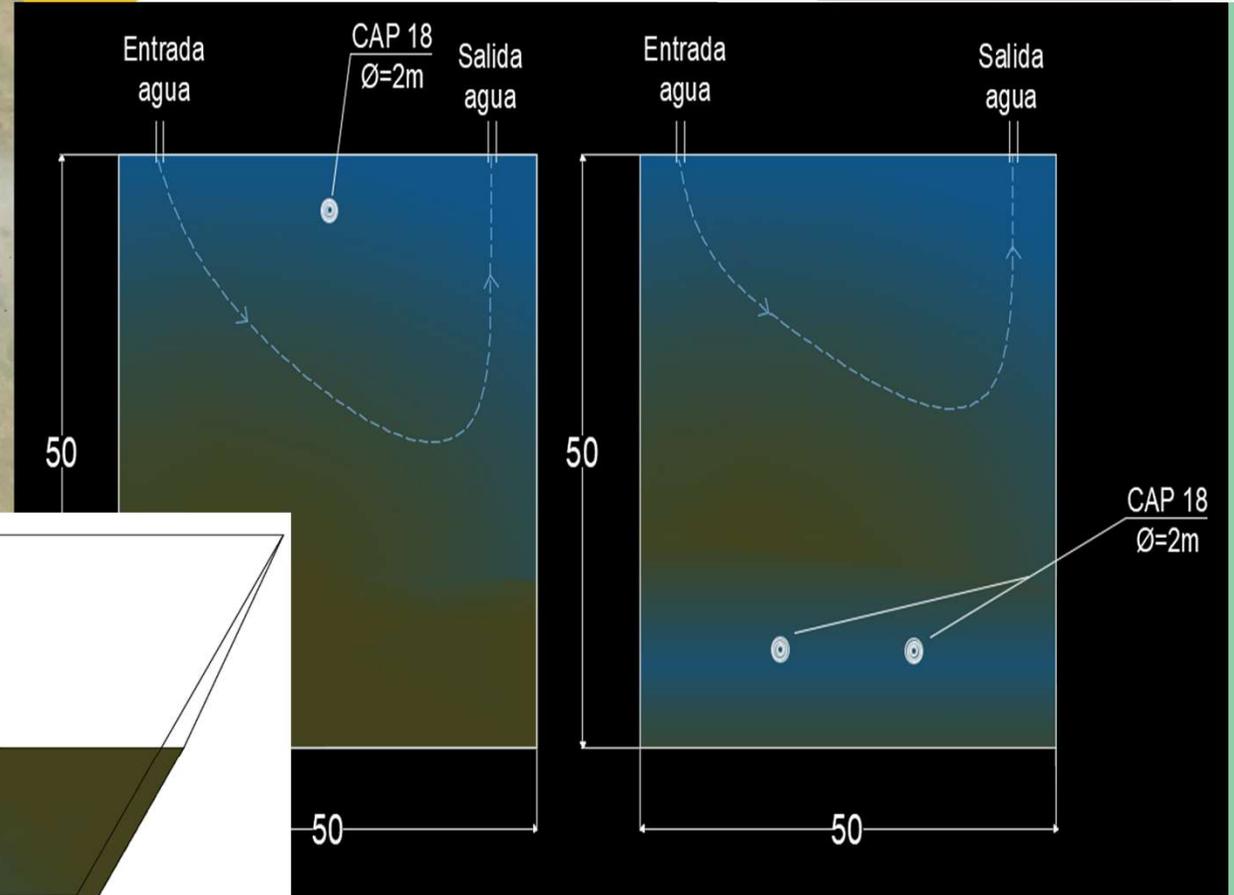
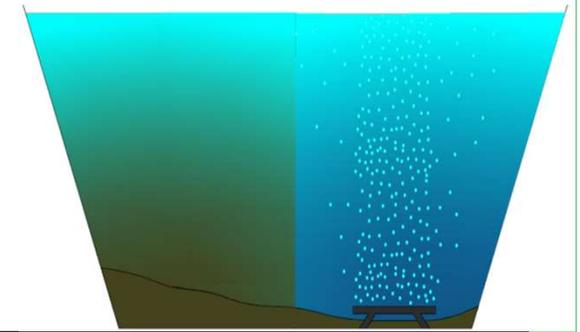
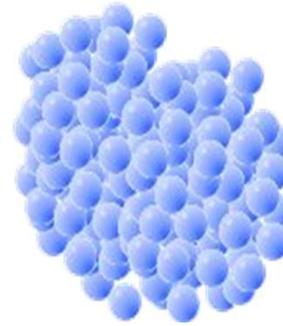
A ↓ velocidad de ascensión ↑ transferencia de oxígeno

A ↓ tamaño de burbuja ↑ transferencia de oxígeno

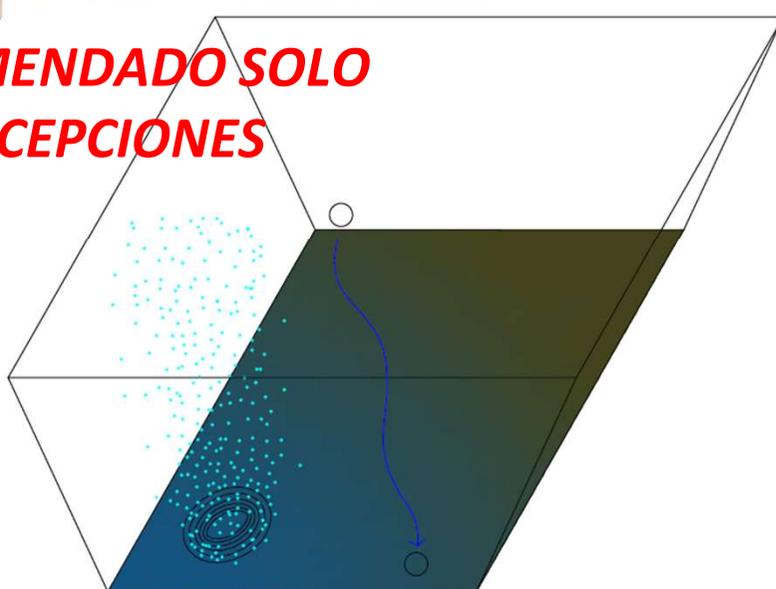


**C.A.P. 18.  
COLUMNA DE AIREACIÓN  
LOCALIZADA PROFUNDA**

# INCONVENIENTES



**NO RECOMENDADO SOLO  
EN EXCEPCIONES**

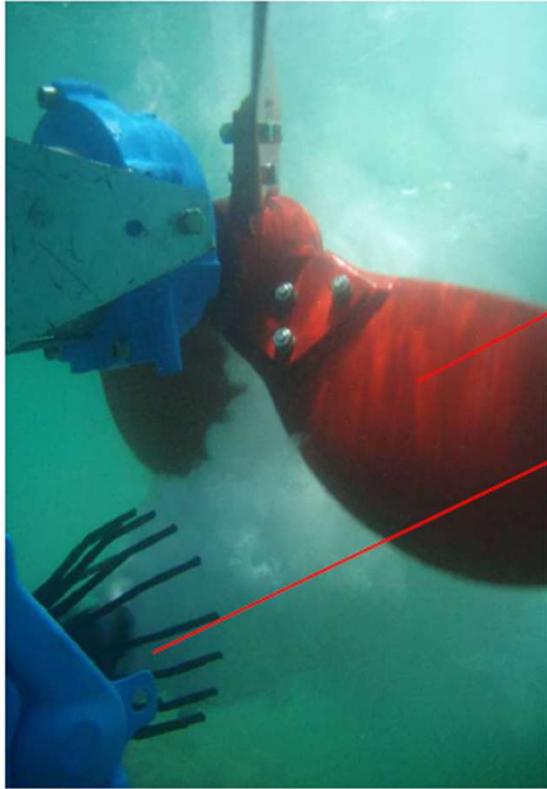


**CAÑÓN DE FONDO**

**NUBE DE MICRO-BURBUJAS  
EN ABANICO**

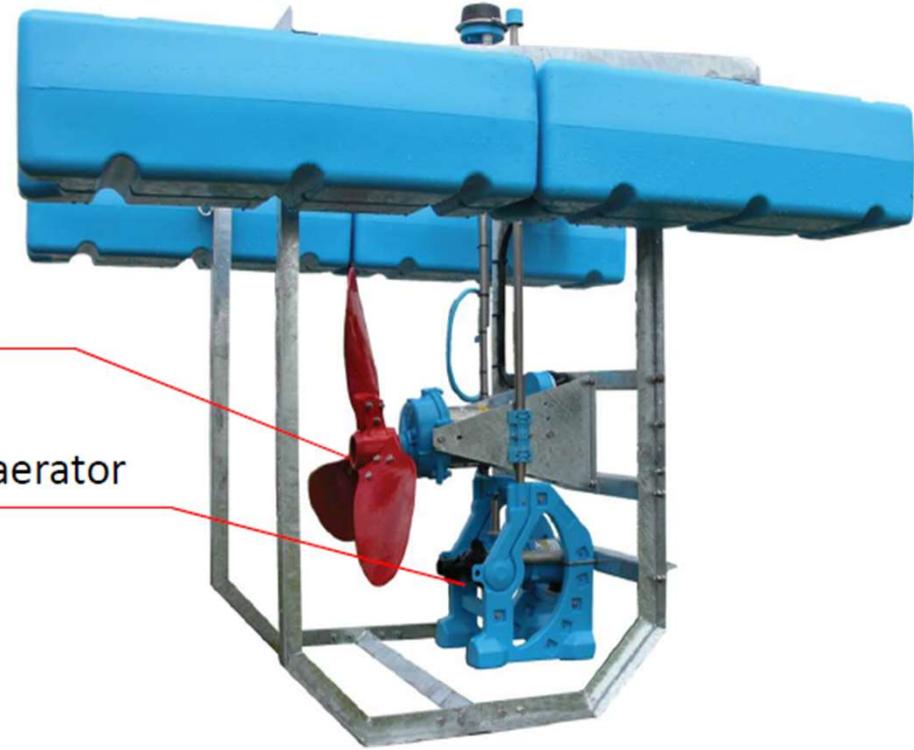
**DINOXI o DINO**



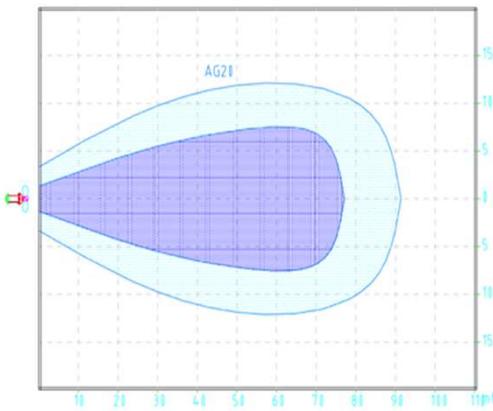


Mixer 2 HP

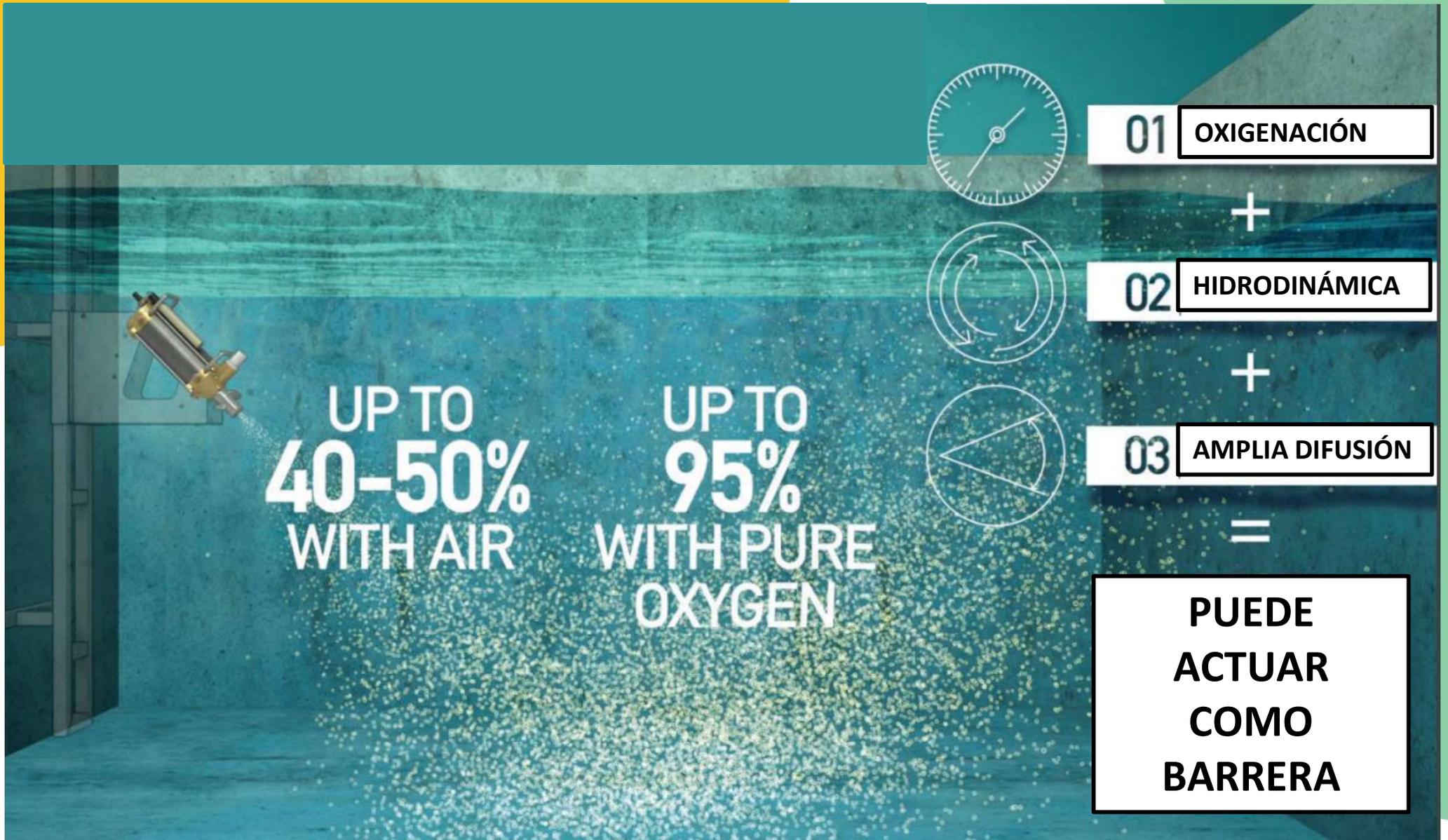
Submersible aerator  
1,5 HP



- **ALCANCE HASTA 90M DE CAÑÓN**
- **HASTA 95% EFICIENCIA CON OXÍGENO PURO**
- **OXIGENACIÓN ESPECIAL EN BAJAS PROFUNDIDADES**
- **TRANSFERENCIA 33 M3/H DIARIO OXI**



# CONCEPTOS BÁSICOS DINOXI o DINO



UP TO  
**40-50%**  
WITH AIR

UP TO  
**95%**  
WITH PURE  
OXYGEN

01 OXIGENACIÓN

+

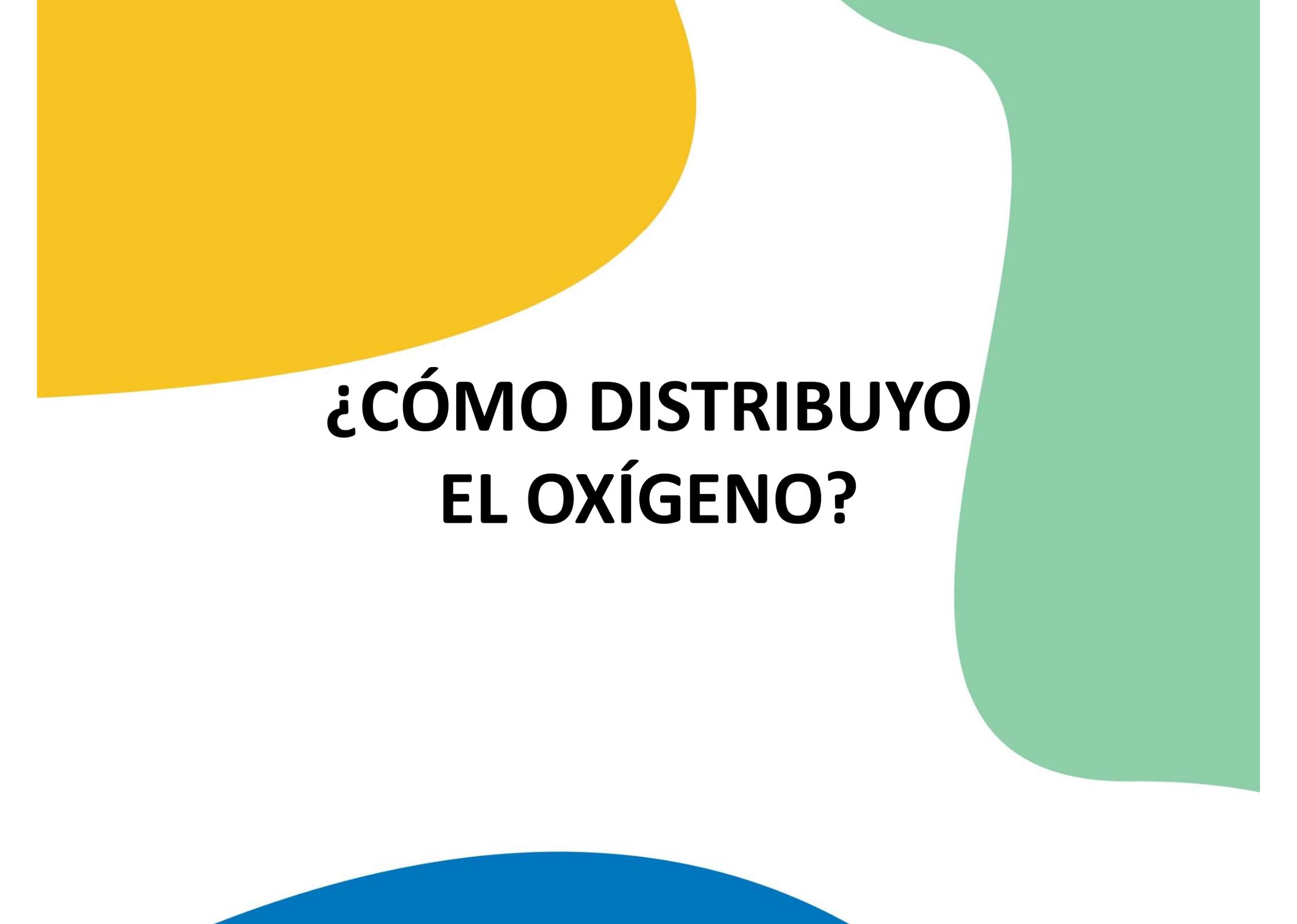
02 HIDRODINÁMICA

+

03 AMPLIA DIFUSIÓN

=

**PUEDA  
ACTUAR  
COMO  
BARRERA**

The background features three large, overlapping, organic shapes: a yellow shape in the top-left, a green shape in the top-right, and a blue shape at the bottom. The text is centered in the white space between the yellow and green shapes.

**¿CÓMO DISTRIBUYO  
EL OXÍGENO?**

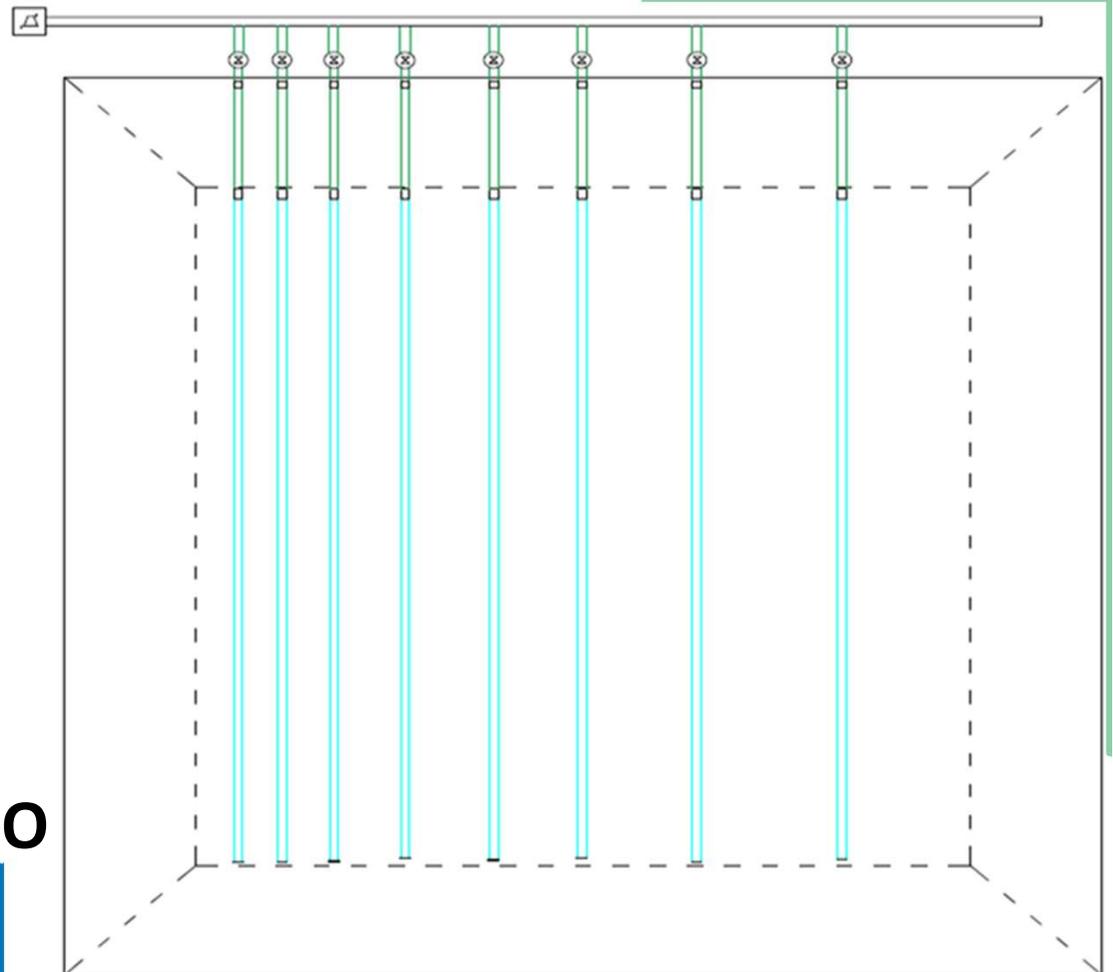
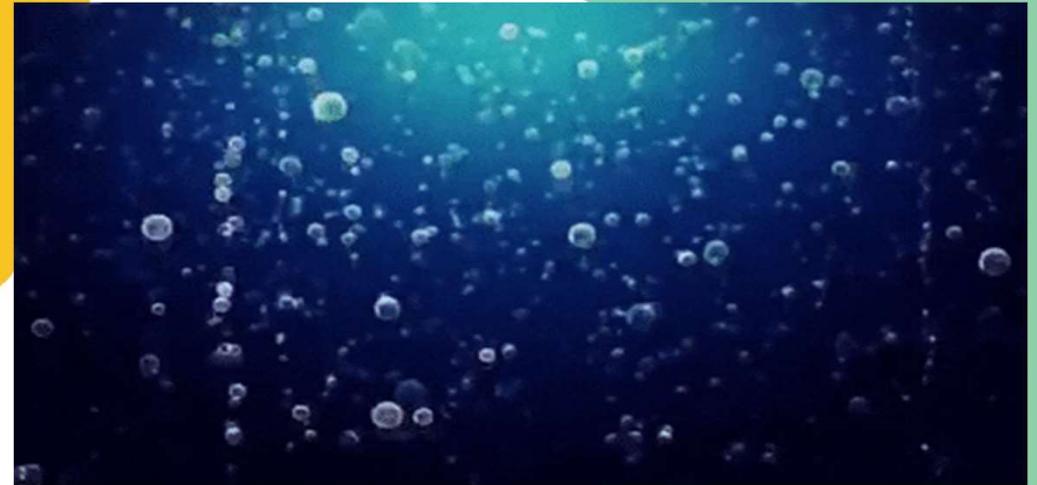
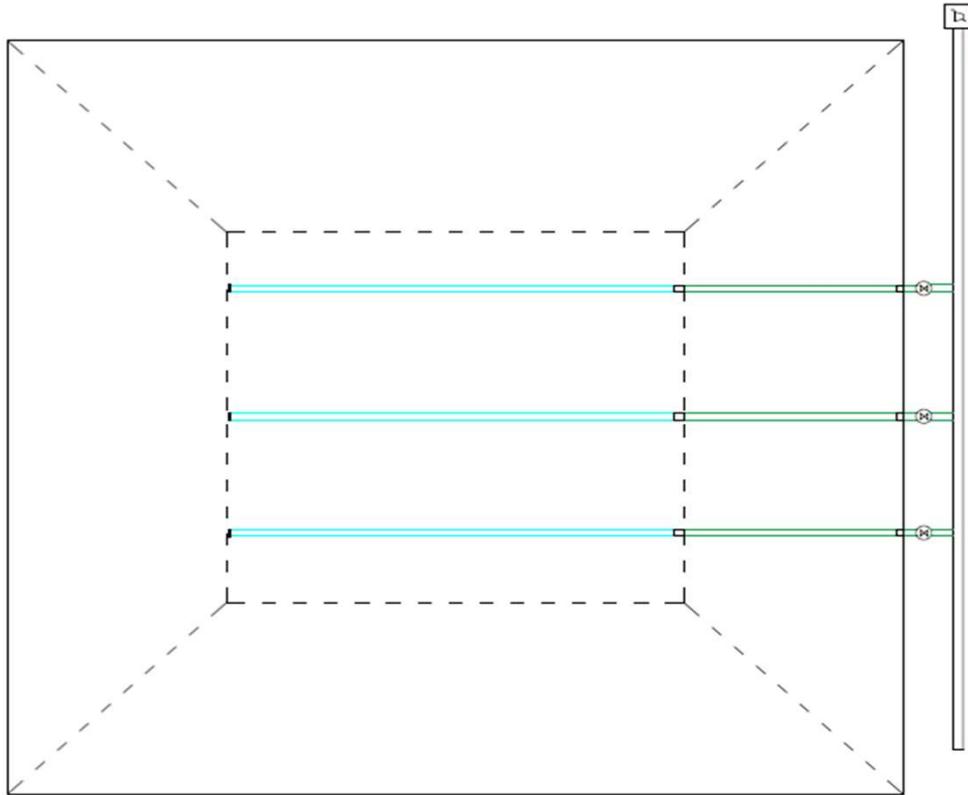
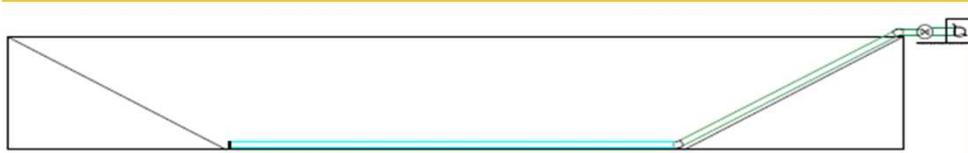
# DATOS

- Volumen m<sup>3</sup>.
- Dimensiones y talud.
- Problema:
- Analítica.
- Distribución entradas y salidas.
- Peor escenario de consumo diario:
- Energía disponible.



- DBO: mg/ l
- DQO: mg/ l

# TENDIDO LINEAL HOMOGÉNEO



LA MASA COMO UN TODO

PLANIFICACIÓN TOTAL DEL FONDO

# Instalación lineal

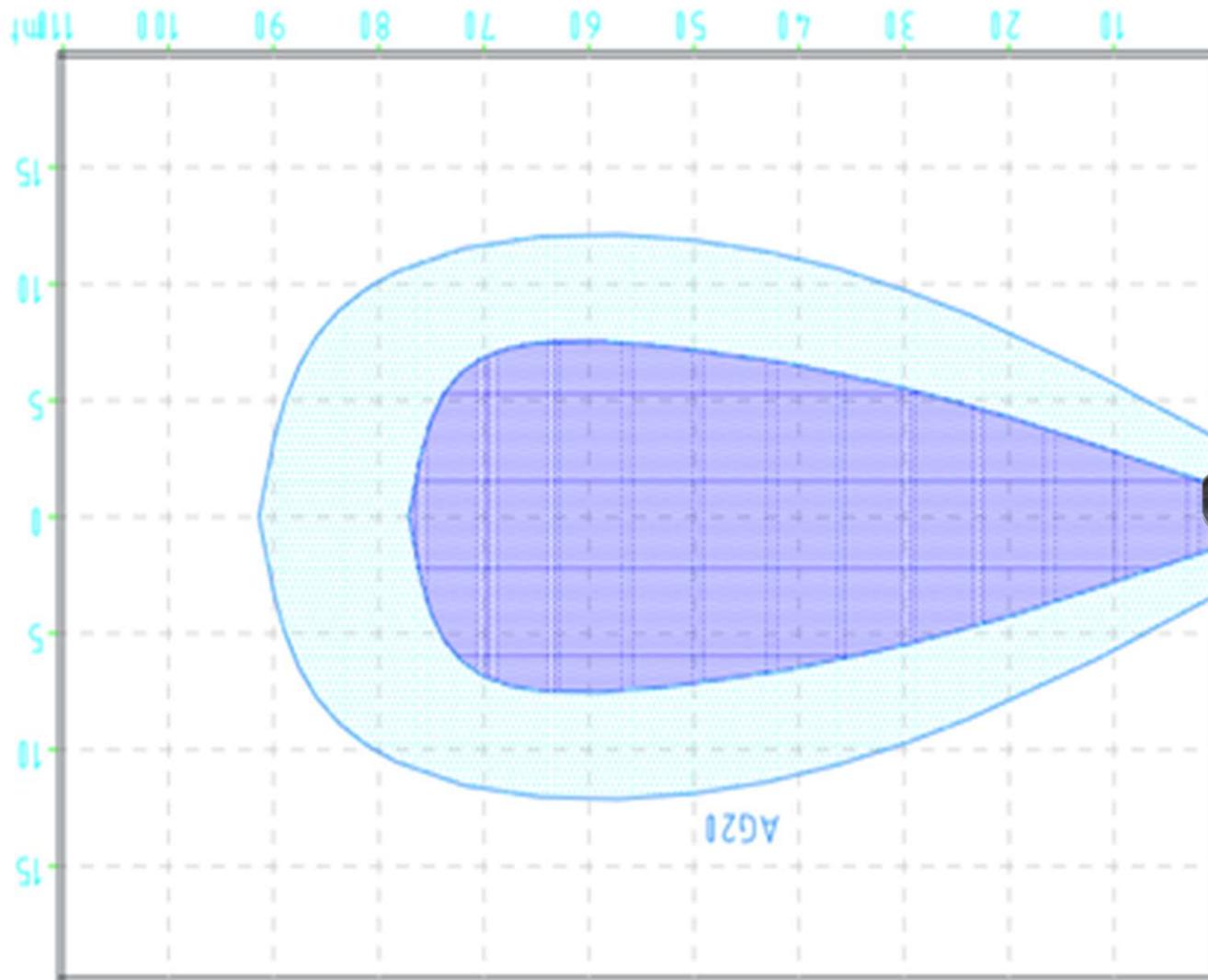


# ALCANCE NUBE DE AIREACIÓN DINOXI

Zona de actuación del DINOXI y vista aérea

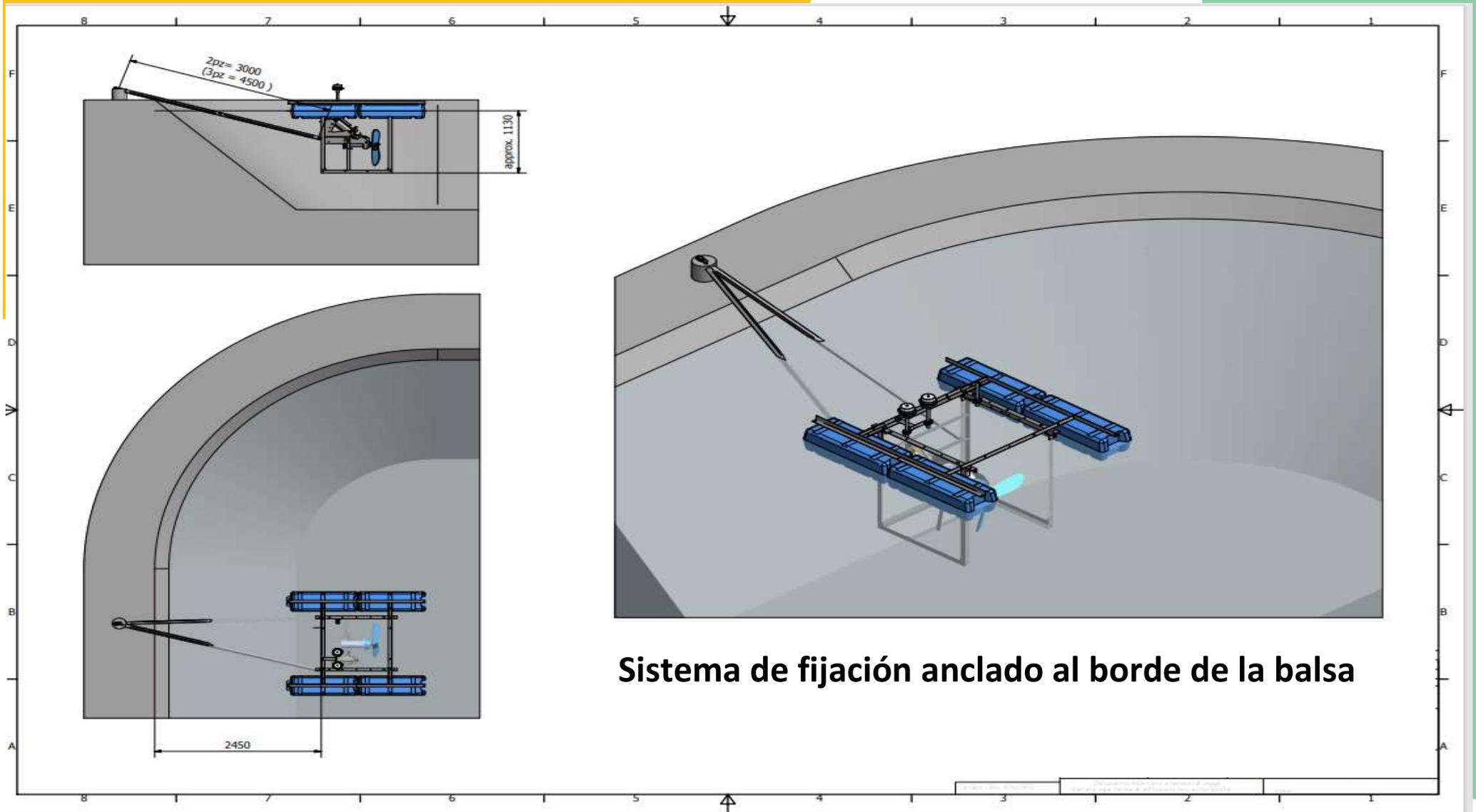


# ALCANCE NUBE DE AIREACIÓN DINOXI



**CAPAZ DE MOVER 5000M<sup>3</sup>/H DE AGUA.**

# Instalación flotante con fijación al borde



Sistema de fijación anclado al borde de la balsa

# ¿CÓMO APLICO LAS BACTERIAS?



¿GRANJAS DE BACTERIAS?



## **OTRAS VARIABLES:**

- **PRESIÓN**
- **CAUDAL**
- **DISEÑO DE RED**
- **CONSUMOS ENERGÉTICOS**
- **HORAS DE FUNCIONAMIENTO**
- **COSTES DE MANTENIMIENTO**
- **COMPLEMENTOS**

## **COMPRESORES**

- **PISTÓN (NO RECOMENDADO)**
- **TORNILLO**
- **INVERSIÓN**



C.R. FOIA DEL POU



C.R. LLIRIA



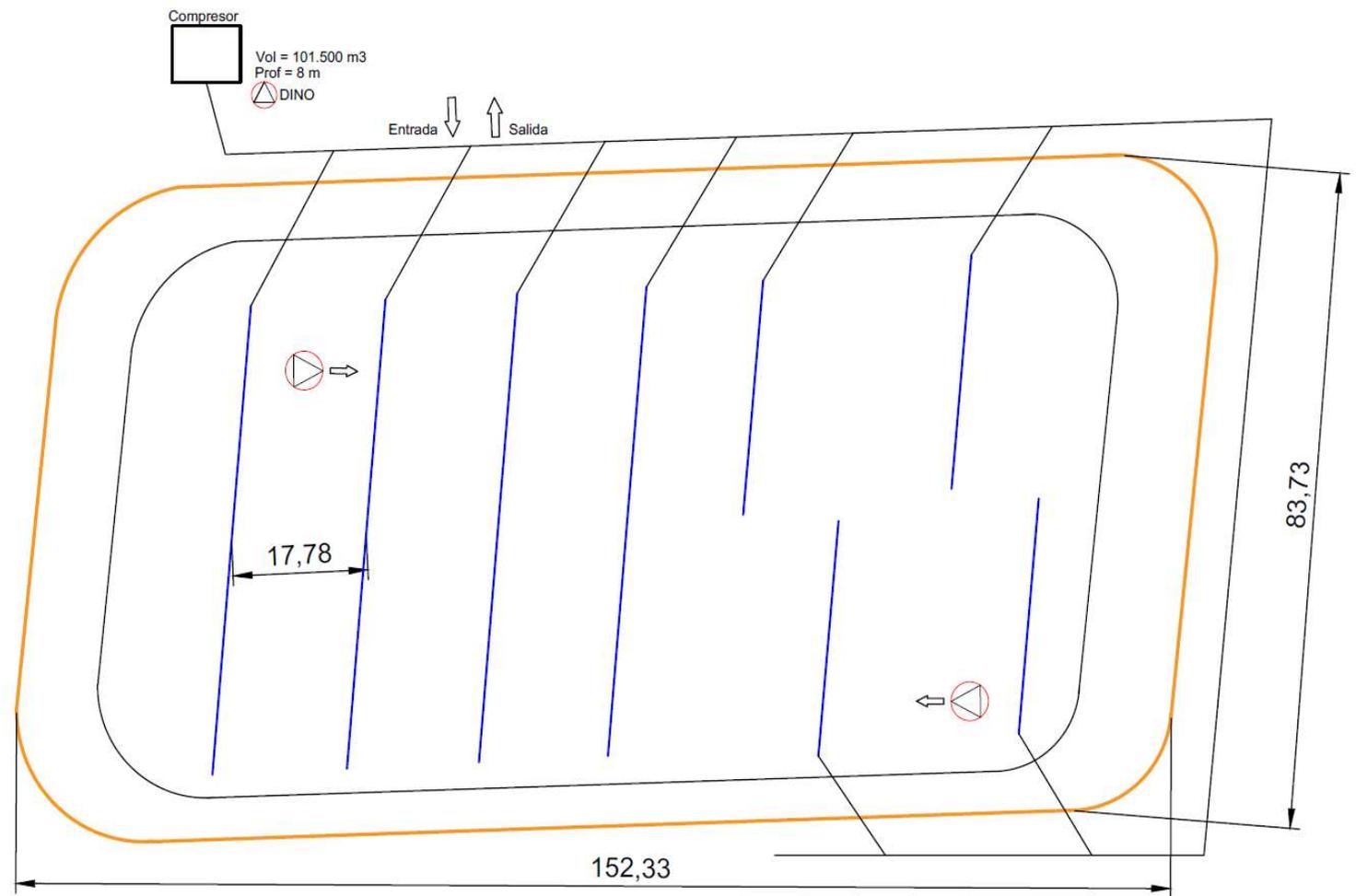
**EJEMPLOS**  
**HIPÓTESIS - ESCENARIOS**

**Escenario 1**  
**DQO: 15 ppm**

**Consumo:**  
**5000 m<sup>3</sup> diarios.**

**Volumen:**  
**101.500 m<sup>3</sup>.**

**Profundidad: 8 mts**

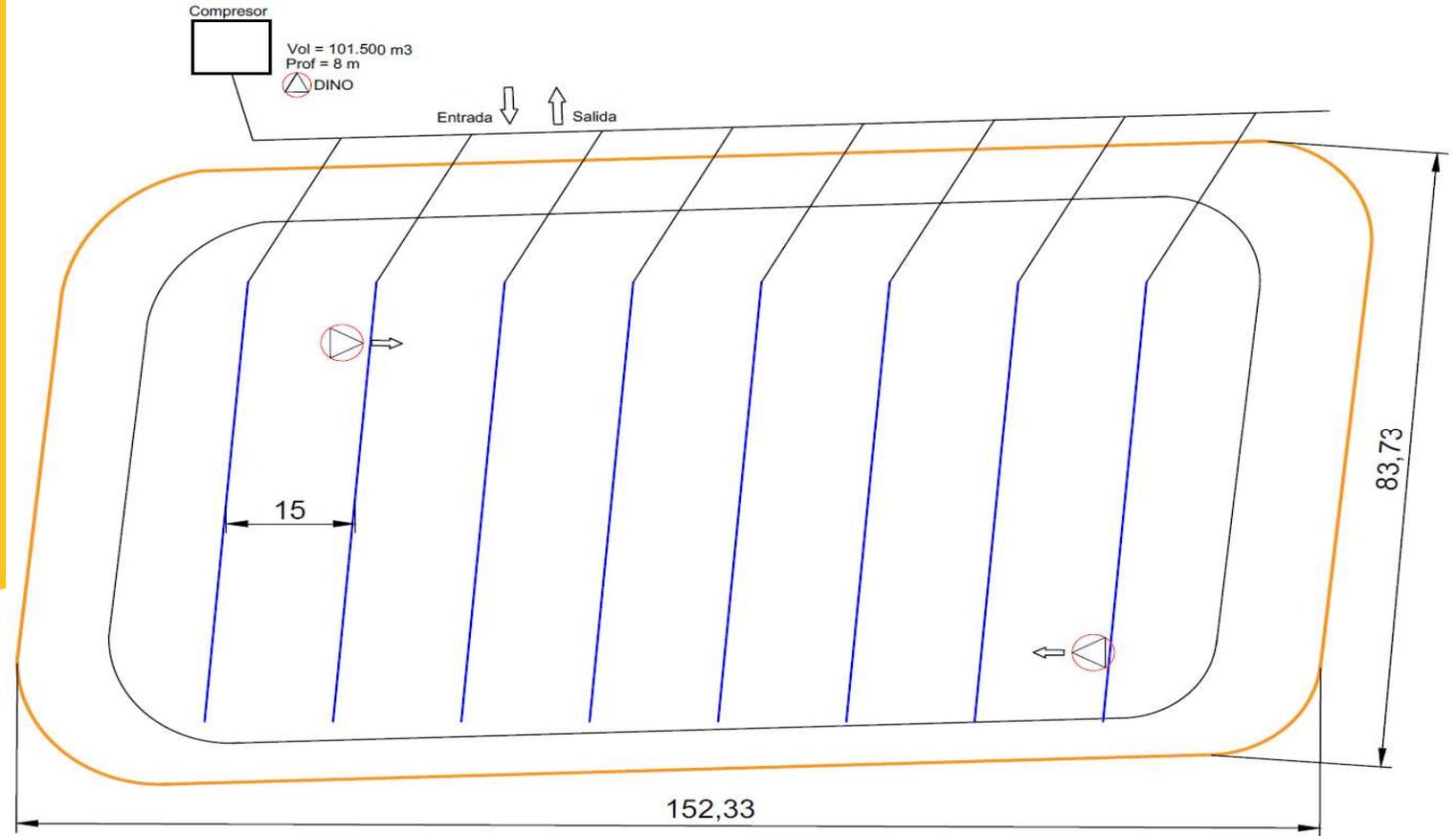


- Cantidad necesaria de oxígeno 75 kg/día.
- Caudal de aire necesario: 19.88 m<sup>3</sup>/hora.
- Tornillo Rotatorio. Caudal 19.2 m<sup>3</sup>/hora a 8 bar. Consumo 2.2kw
- Inversión 42 m<sup>3</sup>/h a 2 bar. Consumo 4kw
- DINO dinamizador de masas de agua 1.5 Kw.

**Escenario 2**  
**DQO: 20 ppm**

**Consumo:**  
**5000 m<sup>3</sup> diarios.**

**Volumen:**  
**101.500 m<sup>3</sup>.**



**Profundidad: 8 mts**

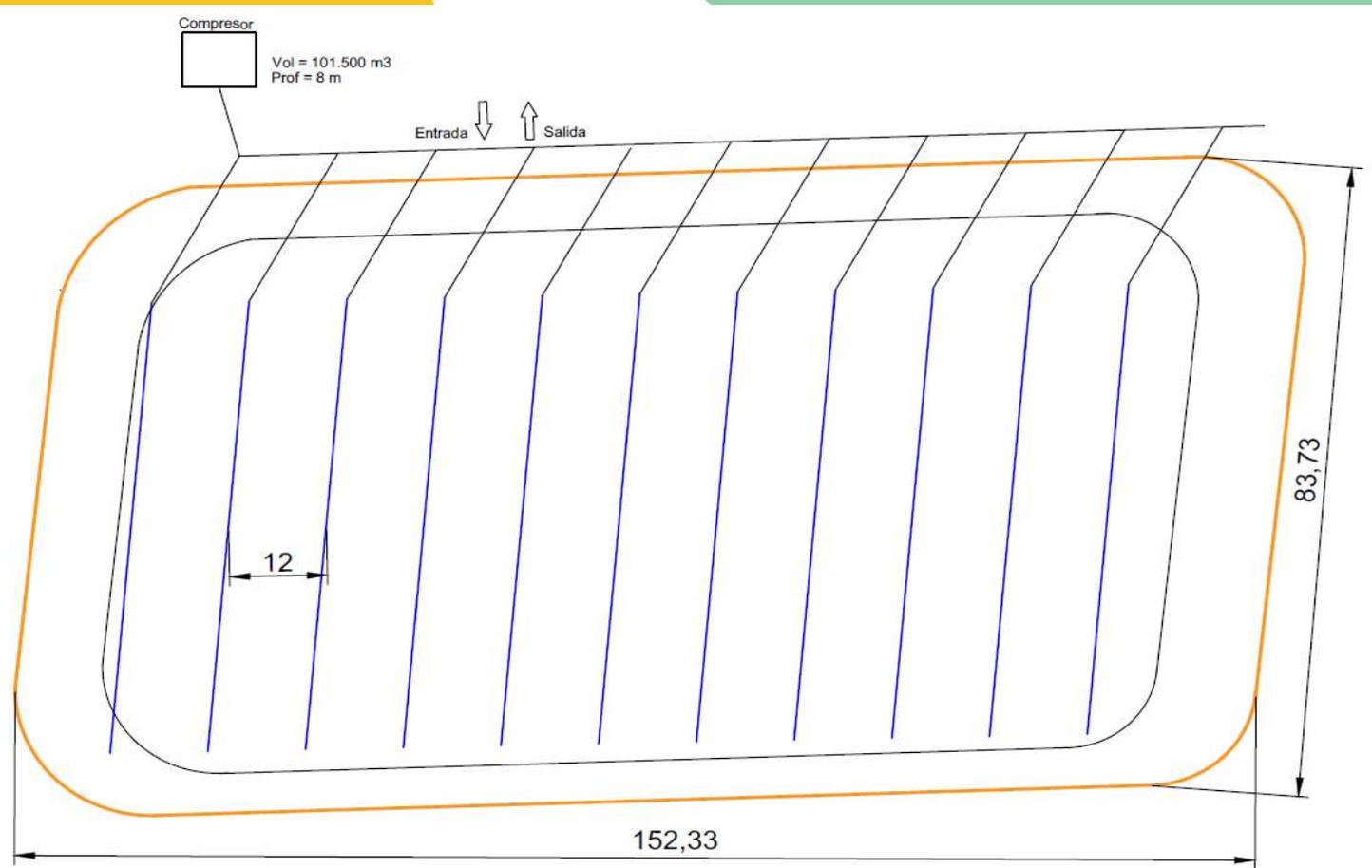
- Cantidad necesaria de oxígeno 100 kg/día.
- Caudal de aire necesario: 26.07 m<sup>3</sup>/hora.
- Tornillo Rotatorio. Caudal 29.4 m<sup>3</sup>/hora a 8 bar. Consumo 2.2kw
- Inversión 42 m<sup>3</sup>/h a 2 bar. Consumo 4kw
- 2 DINO dinamizador de masas de agua 1.5 Kw.

**Escenario 3**  
**DQO: 30 ppm**

**Consumo:**  
**5000 m<sup>3</sup> diarios.**

**Volumen:**  
**101.500 m<sup>3</sup>.**

**Profundidad: 8 mts**



- Cantidad necesaria de oxígeno 150 kg/día.
- Caudal de aire necesario: 39.76 m<sup>3</sup>/hora. m<sup>3</sup>/hora.
- Tornillo Rotatorio. Caudal 49.2 m<sup>3</sup>/hora a 8 bar. Consumo 2.2kw
- Inversión 42 m<sup>3</sup>/h a 2 bar. Consumo 4kw

The background features three large, overlapping, organic shapes. A yellow shape is in the top-left corner, a green shape is on the right side, and a blue shape is at the bottom. The central area is white.

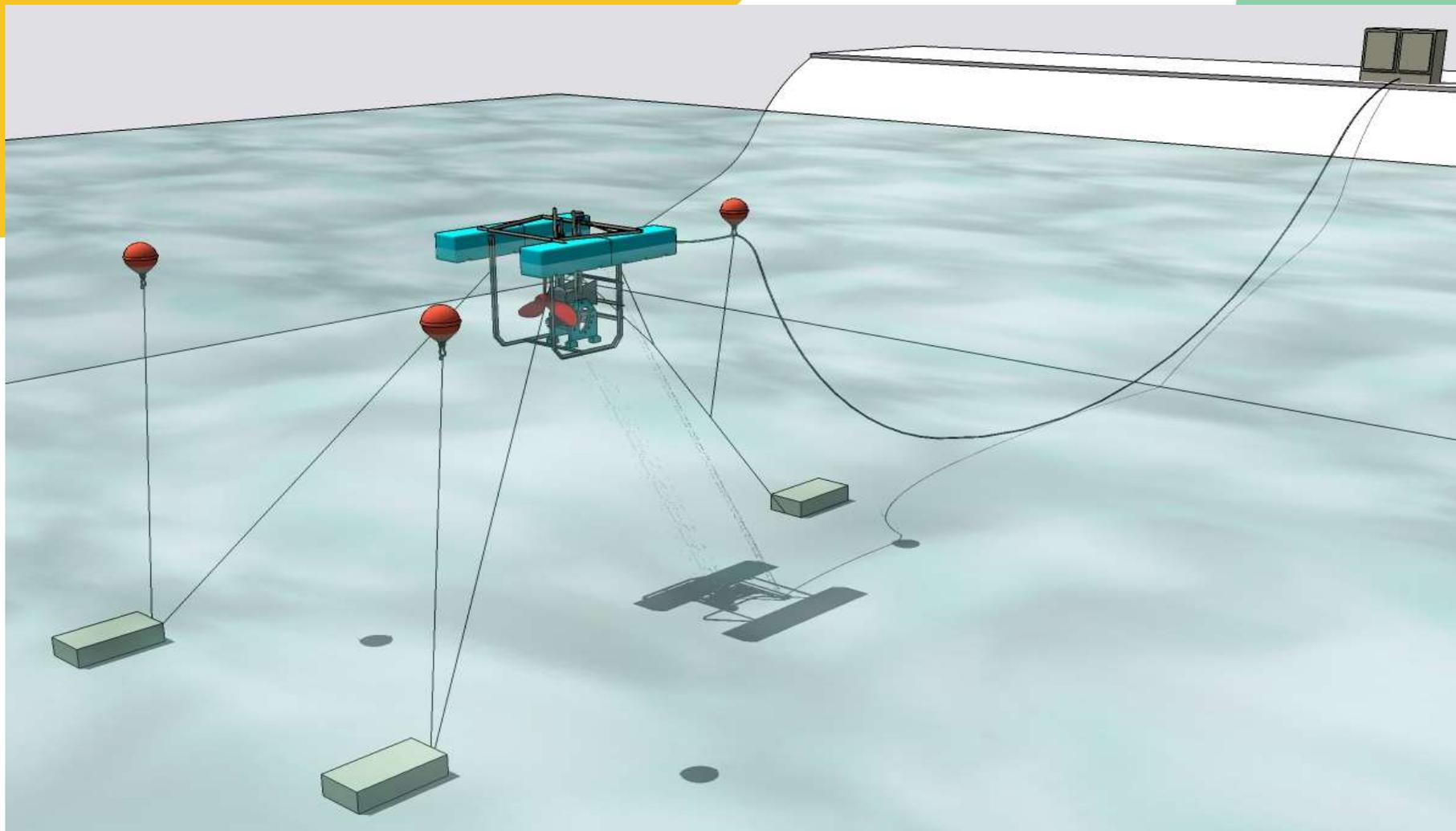
# **COMPLEMENTOS Y SOLUCIONES**

# BARRERAS EN TOMAS DE FONDO FILTROGOT



# BARRERAS EN TOMAS FLOTANTES

## DINOXI-TOMA



**SONDA MEDIDOR DE FONDO:**

**FUCHPOT / 100**



# FUCHPOT / 100



**MEDIDOR Y COMUNICADOR:**

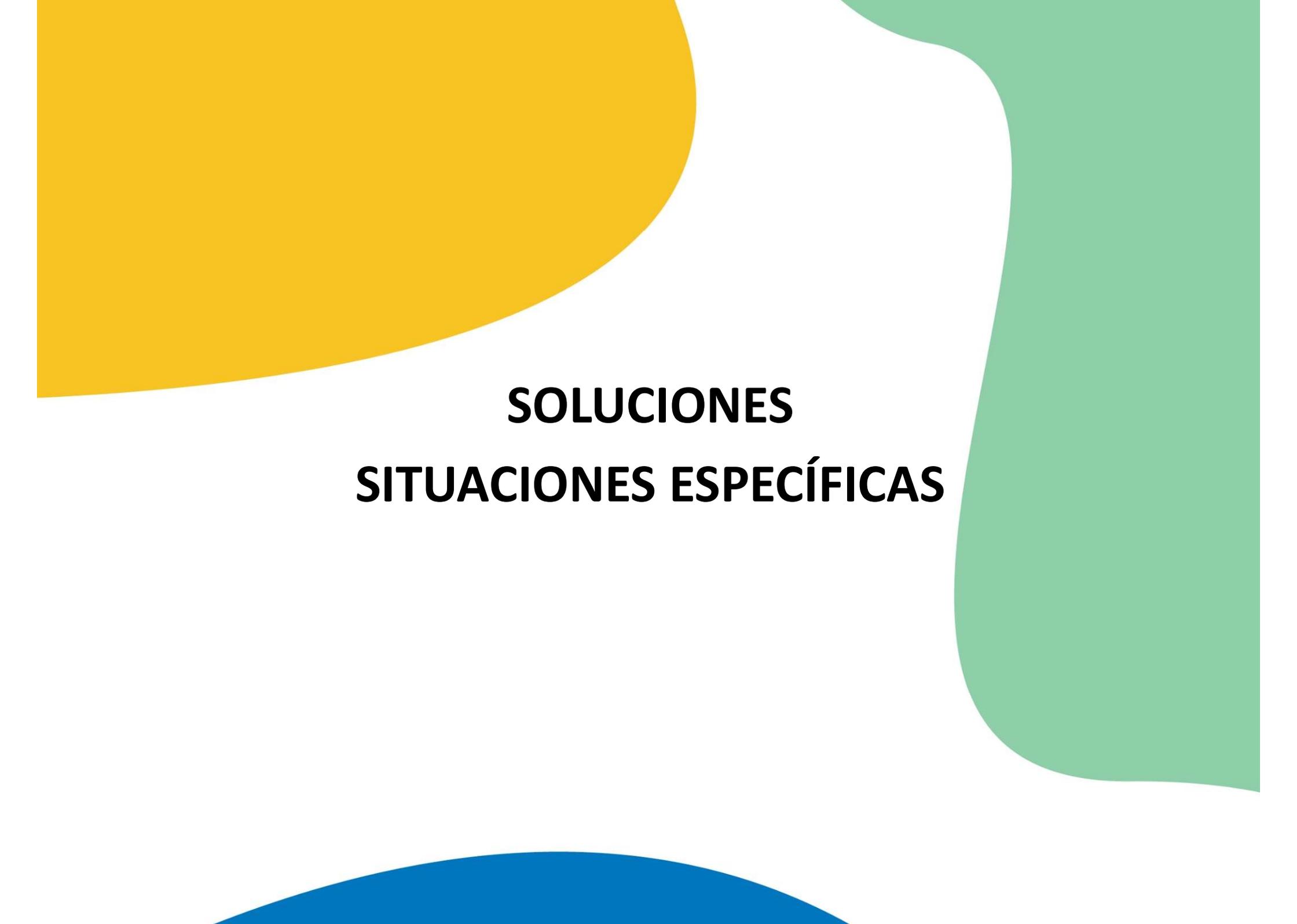
**BASE FIJA**

**PORTÁTIL**

**TELEF. MÓVIL**

# ¿Sabías qué?... La saturación de oxígeno en balsas

Existing Dissolved Oxygen Level in Water Being Aerated (mg/L or PPM)	50°F (10°C)	59°F (15°C)	68°F (20°C)	77°F (25°C)	86°F (30°C)
0	89%	90%	91%	92%	96%
1	82%	82%	82%	82%	82%
2	75%	73%	72%	72%	67%
3	67%	64%	62%	58%	56%
4	58%	55%	51%	46%	44%
5	52%	46%	41%	35%	31%
6	41%	36%	30%	24%	17%
7	34%	27%	19%	10%	3%
8	25%	17%	8%	2%	0
9	17%	8%	0	0	0
10	9%	0	0	0	0

The background features three large, overlapping, organic shapes. A yellow shape is in the top-left corner, a green shape is on the right side, and a blue shape is at the bottom. The text is centered in the white space between these shapes.

**SOLUCIONES  
SITUACIONES ESPECÍFICAS**

# SOLUCIONES SECTORIALES

## NANO BURBUJAS NANOFUCH



- Recomendable en casos puntuales.
- Tamaño de las nanoburbujas de 70 a 100 nm
- Mayor transferencia de oxígeno al agua
- Ideal para balsas poco profundas y con buena hidrodinámica.
- Alto consumo energético.
- Riego hidropónico
- Invernaderos.

# OXIGENACIÓN Y ESPECIES INVASORAS

«*DREISSENA POLYMORPHA*»



## TRATAMIENTO PARA MEJILLÓN CEBRA



[WWW.OXIFUCH.COM](http://WWW.OXIFUCH.COM)

# **INYECCIÓN DE OZONO**

**TÉCNICA PRESENTE EN ESTUDIO**

**“CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO”**

**2ª EDICIÓN 2014**

**MANUAL DE CONTROL PARA INSTALACIONES AFECTADAS.**

**MEJILLÓN CEBRA.**

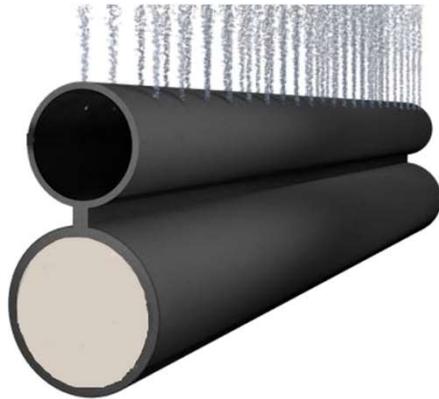
# INYECCIÓN DE OZONO

## PODEROSO **DESINFECTANTE**

- SU POTENCIAL DE OXIDACIÓN ES MUY **SUPERIOR AL DEL CLORO.**  
*SOLO POR DEBAJO DEL FLÚOR)*
- **ELIMINA** RÁPIDAMENTE VIRUS, BACTERIAS, HONGOS.
- **MOHOS** DEL AGUA, LAS TUBERÍAS, FILTROS, TANQUES Y DEPÓSITOS.
- **ELIMINA EL BIOFILM.**

## ¿CÓMO HACERLES FRENTE?

- **COMBINACIÓN DE TECNOLOGÍAS.**
- **SOLUCIÓN EFICAZ Y ECOLÓGICA.**



**Barrera de oxígeno  
(micro-burbujas)**



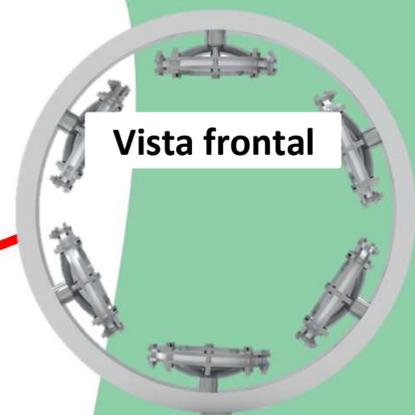
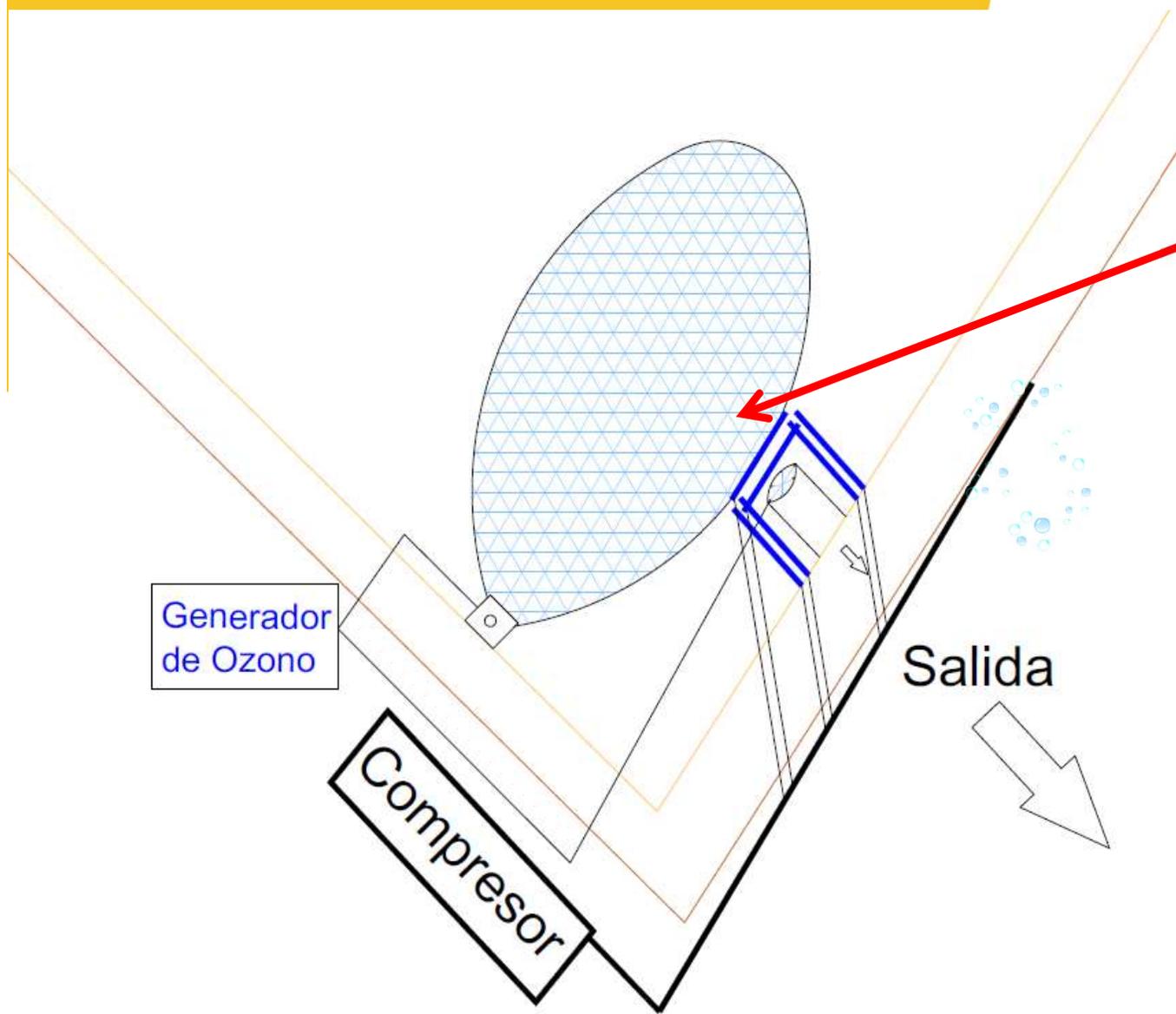
**Inyección de ozono**



**Hidrodinamizador  
Nube de aire-ozono**

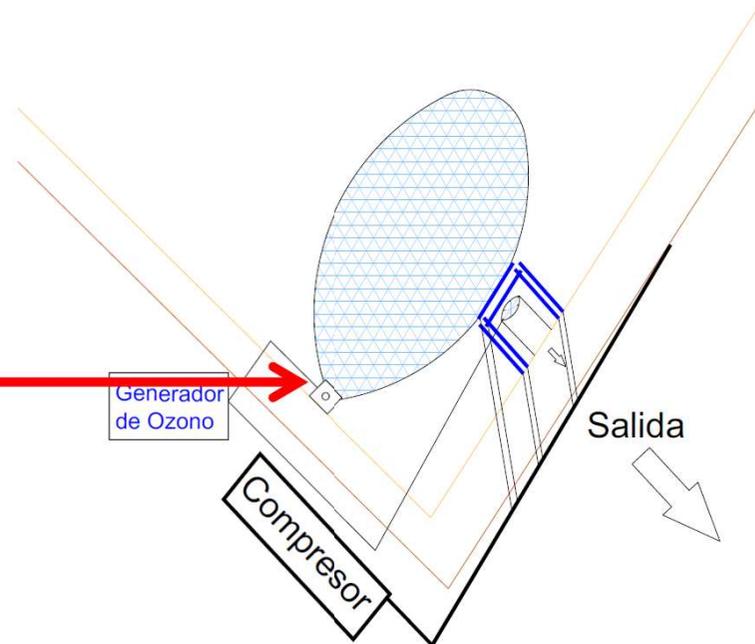
**ESTA SOLUCIÓN PUEDE SER POCO RENTABLE EN GRANDES EMBALSES**

# PARRILLA DE DIFUSORES FRENTE A TUBERÍA DE CAPTACIÓN



# Hidrodinamizador DINOXI nube de aire/ozono

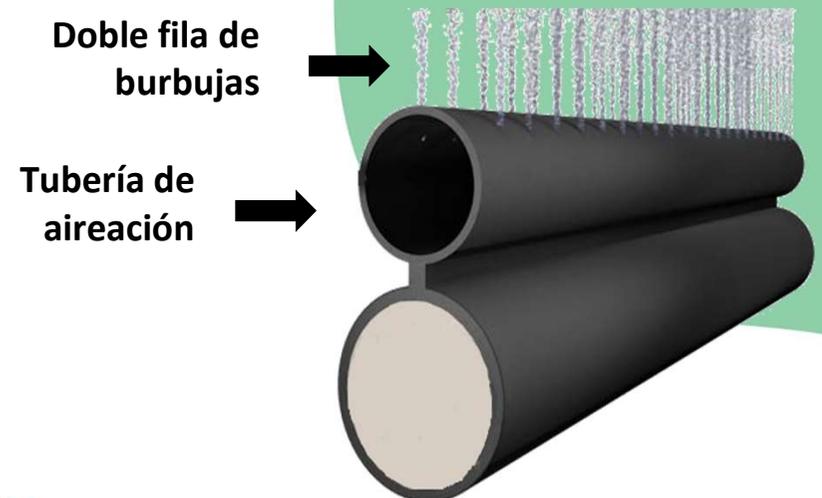
PERMITE INYECTAR UNA MEZCLA DE AIRE/OZONO A LA BALSA



# TRATAMIENTO NATURAL DE **PURINES** MTD: MEJOR TÉCNICA DISPONIBLE

REDUCCIÓN EMISIONES NITRÓGENO AMONIACAL Y  
MEJORA DE LA AGRONOMÍA.

## HIPO-PURIN + OXI-FUCH



# Oxigenación de aguas

Oxi fuch

# Beneficios con aguas bien oxigenadas.

- **CONCENTRACIÓN O<sub>2</sub> NECESARIA EN SUELOS → 20,7%**
- **INHIBICIÓN CRECIMIENTO PLANTAS → 10-15%.**
- **REDUCCION VIRUS, GERMENES,ETC..**
- **CICLO MADURACIÓN MÁS RAPIDO.**
- **MAYOR CANTIDAD DE AZUCARES.**

Más crecimiento.

Más beneficio.

Mejor sabor.



## **NUESTRAS METAS :**



1. Eliminar algas.
2. Eliminar los fangos.
3. Solucionar los problemas en el sistema de filtrado.
4. Prevención frente a las especies invasoras.
5. Mejorar la calidad del agua.
6. Aumentar la producción.

**EL ÉXITO SE OBTIENE, DESDE UN BUEN SEGUIMIENTO**

**UNA ÚNICA DIRECCIÓN:**

**DEL DESEQUILIBRIO,**

**AL EQUILIBRIO DEL ECOSISTEMA**

**Oxi fuch**

**¡Gracias!**

# MEJILLÓN CEBRA “*DREISSENA POLYMORPHA*”

- **Molusco** bivalvo-forma de mejillón.
- Familia de los dreisénidos.
- Concha carece de nácar.
- Ciclo de vital, **Crecimiento de forma libre** en las masas de agua,
- Fase1: Frecuentan **aguas estancas** o con poca corriente
- Fase 2: Se fijan **al sustrato** (fase bentónica)



# MEJILLÓN CEBRA “*DREISSENA POLYMORPHA*”

- Se **adhieren** a varias superficies.
- Forman **racimos** de mejillones.
- A través de una **sustancia** fluida y **pegajosa** que segregan.
- **Desde** unas **glándulas** situadas en la base de la piel.
- Con el **contacto** con el **agua** se **solidifica**.



## Principal problemática de estas especies invasoras:

- Obstrucción de **tuberías**
- Bloqueo de **filtros**
- **Déficit** de agua en la red de riego
- Intervención constante de **mantenimiento.**
- Exceso de **consumo energético** por disminución en la captación de agua.
- **Corrosión** en la estructuras donde se adhiere el mejillón



# INYECCIÓN DE OZONO



## CONCLUSIONES

- Se emplea la **combinación de tres** tecnologías como tratamiento, para evitar las molestias que origina la presencia de esta especie.
- **Beneficio colateral**, además de atacar la problemática principal podemos también **tratar la calidad** de la masa de agua.
- Es una aplicación ecológica y **respetuosa con el ambiente.**