

GRUPO OPERATIVO SOBRE ECONOMIA CIRCULAR DEL AGUA

Proyecto:

CAMPO DE ENSAYOS PARA LA ELIMINACION Y VALORIZACION DE SALMUERAS
Y LIXIVIADOS DE ORIGEN AGRÍCOLA EN EL CAMPO DE CARTAGENA



«Fondo Europeo Agrícola de
Desarrollo Rural: Europa invierte
en las zonas rurales»

SOCIOS PARTICIPANTES

- 1.-Juan Garre Hernández, agricultor de Torre Pacheco.
- 2.-ASPROAGRO, asociación de productores agroalimentarios que engloba a mas de 30 firmas.
- 3.-Antonio Meroño López, agricultor de San Javier.
- 4.-IBERMED INGENIERIA,S.L
- 5.-Se cuenta con la colaboración a traves de un convenio de colaboración con la Comunidad de Regantes “ El Porvenir” con sede en Abanilla.



LINEAS DE TRABAJO



- 1 : Diseño, montaje y seguimiento de procesos desnitrificadores en filtro biológico vertical con microorganismos (anaeróbico)
- 2 : Diseño, montaje y seguimiento de procesos desnitrificadores en filtro biológico horizontal con microorganismos y macrófitas (anaeróbico y aeróbico)
- 3 : Estudios comparativos sobre desnitrificación entre un sistema anaeróbico con microorganismos y un sistema mixto con macrófitas
- 4 : Evaluación del funcionamiento de un equipo de electrodesnitrificación
- 5 : Diseño, montaje y evaluación del funcionamiento de un equipo de electrodiálisis de 1 m³ día de capacidad para obtención de agua de riego y aprovechamiento de iones
- 6 : Diseño, montaje y evaluación del funcionamiento de un equipo de electroquímica de 1 m³ día de capacidad para aprovechamiento de iones
- 7 : Diseño, montaje de un acumulador de flujo (oxidación reducción) con productos resultantes de la electrólisis de salmueras. Escala de laboratorio.
- 8 : Desarrollo de un proceso tecnológico y método lógico para la extracción de compuestos de interés de las salmueras. Escala de laboratorio.
- 9 : Diseño y montaje de un equipo de evaporación forzada por atomización .
- 10 : Diseño, montaje y evaluación del funcionamiento de un equipo de evaporación forzada por concentración solar .
- 11 : Diseño, montaje y evaluación del funcionamiento de un equipo mixto multi efecto con evaporación por concentración solar para obtención de agua de riego sales aprovechables
- 12 : Aplicación de los procesos de desnitrificación biológica en puntos de captación de drenajes de la comunidad de Regantes . Desarrollo de un tubo drenante desnitrificador.
- 13 : Evaluación técnica cualitativa y cuantitativa del uso de energía solar fotovoltaica para desnitrificación de efluente mediante electrodesnitrificación .
- 14 : Evaluación técnica cualitativa y cuantitativa del uso de energía solar fotovoltaica para desalación de efluente mediante electrodiálisis
- 15 : Evaluación técnica cualitativa y cuantitativa del uso de energía solar fotovoltaica para bombeos, atomización, etc., en las tecnologías desarrolladas.
- 16 : Desarrollo de un proceso tecnológico y metodológico para la extracción de hipoclorito del agua de una Desaladora tipo del campo de Cartagena.

AVANCE DE RESULTADOS.

- Durante 2018 se inician los trabajos de investigación a escala de laboratorio. Principalmente se trabaja en la desnitrificación biológica de salmueras.

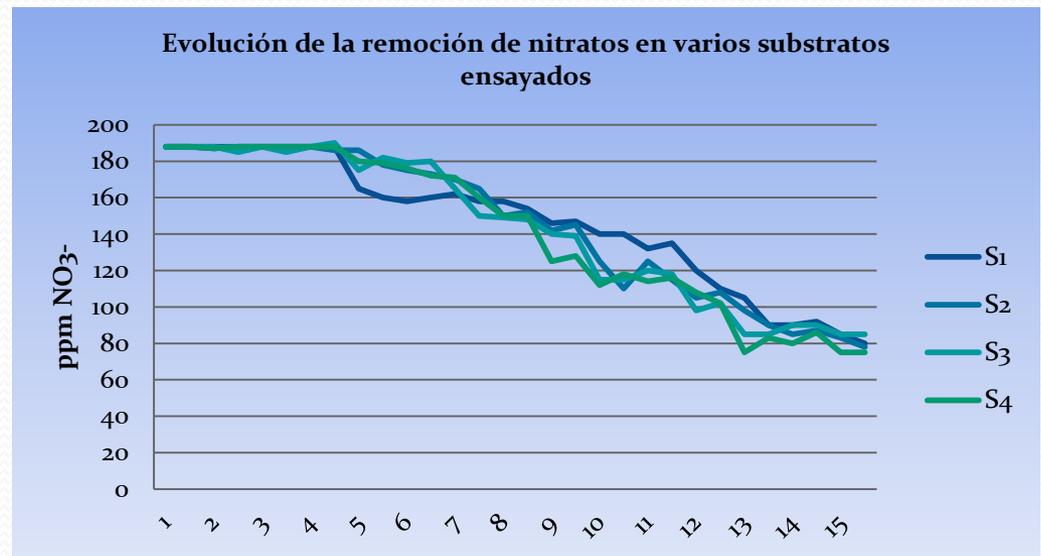
- Filtro vertical anaeróbico ensayado con 4 substratos :

Arcilla expandida.

Astilla de chopo.

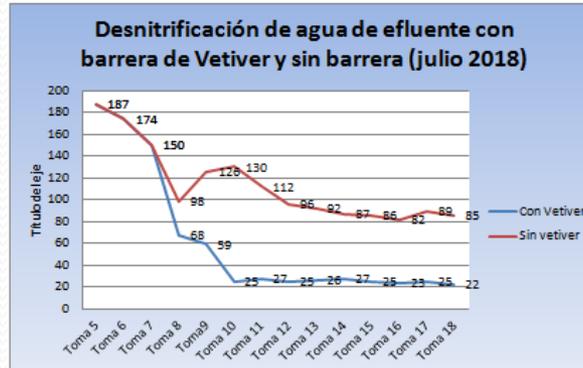
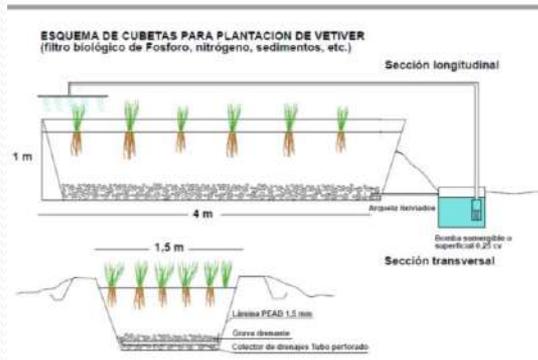
Hojas de Posidonia oceanica.

Fibras de rizoma de Posidonia oceanica.



AVANCE DE RESULTADOS.

- Durante 2018 se realizan ensayos con Vetiver (*Chrysopogon zizanioides*)



AVANCE DE RESULTADOS.

- Durante 2018 se realizan ensayos de electrodesnitrificación.



Diseño de planta EDN para las aguas Salmuera MM :

m ²	4,0		4	61	103	47
C0	270	ppm	270	270	270	270
C	100	ppm	60	100	60	135
DC	0,17	Kg/m ³	0,21	0,17	0,21	0,135
m ³ /dia m ²	1,63		0,97	1,63	0,97	2,11
m ³ /dia	6,52		3,89	100	100	100
Kg/dia	1,11		0,82	17,00	21,00	13,50
€/Kg	2,60		3,19	2,60	3,19	2,60

pre datos de diseño	
m ²	47
C0	270
C	135
DC	0,135
m ³ /dia	
m ²	2,11
m ³ /dia	100
Kg/dia	13,50
€/Kg	2,60



ALGUNOS CONVENIOS DE INVESTIGACION REALIZADOS POR IBERMED SOSTENIBILIDAD.



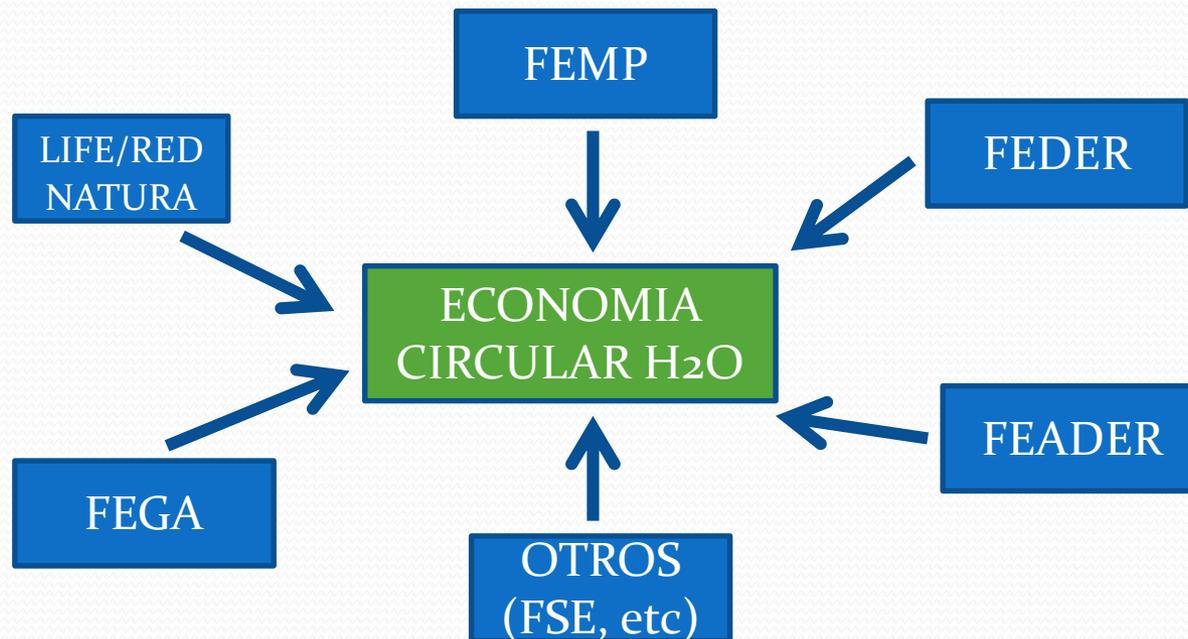
**GRUPO
OPERATIVO
INNOVACION EN
ECONOMIA
CIRCULAR DEL
AGUA**

OBJETIVOS ESPECIFICOS PROPUESTOS DEL GRUPO OPERATIVO

- O.E.1.-Diseño, montaje, puesta en marcha y monitorización de planta piloto de electrodesnitrificación para valoración de resultados, eficiencia, costes, etc.
- O.E.2.-Diseño, montaje y puesta en marcha de planta piloto de desnitrificación por métodos biológicos (vertical y horizontal) para valoración de resultados, eficiencia, costes, etc.
- O.E.3.- Diseño, montaje y puesta en marcha de planta piloto de electrodiálisis reversible para recuperación de agua para riego de las salmueras para valoración de resultados, eficiencia, costes, etc.
- O.E.4.-Diseño, montaje y puesta en marcha de planta piloto de valorización de salmueras, para valoración de resultados, eficiencia, costes, etc.
- O.E.5.-Ensayos de recuperación de agua mediante termocompresión con energías renovables, para valoración de resultados, eficiencia, costes, etc.
- O.E.6.-Ensayos de evaporación forzada de salmueras mediante energías renovables. para valoración de resultados, eficiencia, costes, etc.
- O.E.7.-Formación específica a empresas y particulares interesados, sobre las materias desarrolladas
- O.E.8.-Jornadas divulgativas y demostrativas de los resultados.

FINANCIACION

- 70-80% FONDOS EUROPEOS
- 20-30 % FONDOS PRIVADOS (empresas agroalimentarias/farmacéuticas, administración regional, etc.)



INSTALACIONES DISPONIBLES

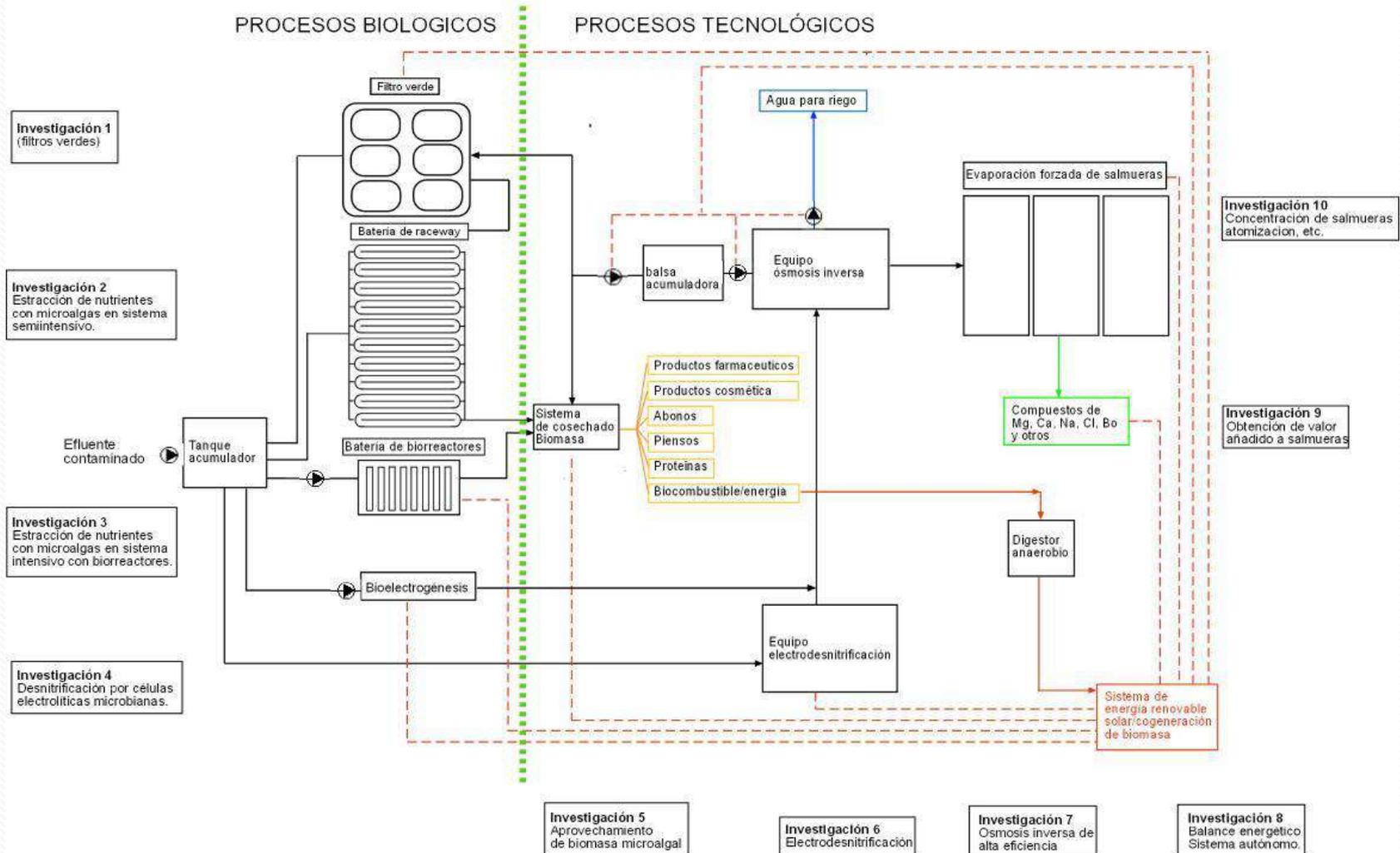


INSTALACIONES EN PROYECTO



INSTALACIONES EN PROYECTO

PROYECTO: CAMPO DE ENSAYOS SOBRE APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE EFLUENTES CONTAMINADOS DE ORIGEN AGRÍCOLA EN EL CAMPO DE CARTAGENA



PARTICIPANTES

- SOCIOS INTERESADOS
- IBERMED (Agente de Innovación) consultora especializada que recopilará información, coordinará participación instituciones, agentes sociales, redactará estrategia, etc.)
- UPCT
- UMU
- CEBAS
- UCAM
- IMIDA (Instituto de la administración Regional responsable de la bioeconomía).
- OTROS (Banco nacional de microalgas, etc.)

OTROS DATOS

- Estatutos.
- Nombre del Grupo Operativo.
- Sede SOCIAL
 - Propuesta CEMIDI.
- Elección Junta Directiva (mínimo 3 personas)
 - Presidente
 - Secretario
 - Tesorero
- Elección representante o portavoz.
- Posibles cuotas de los asociados.

FASE 1ª, 2-3 MESES

Preparación de proyecto y presupuesto bianual

FASE 2ª, 3-12 MESES

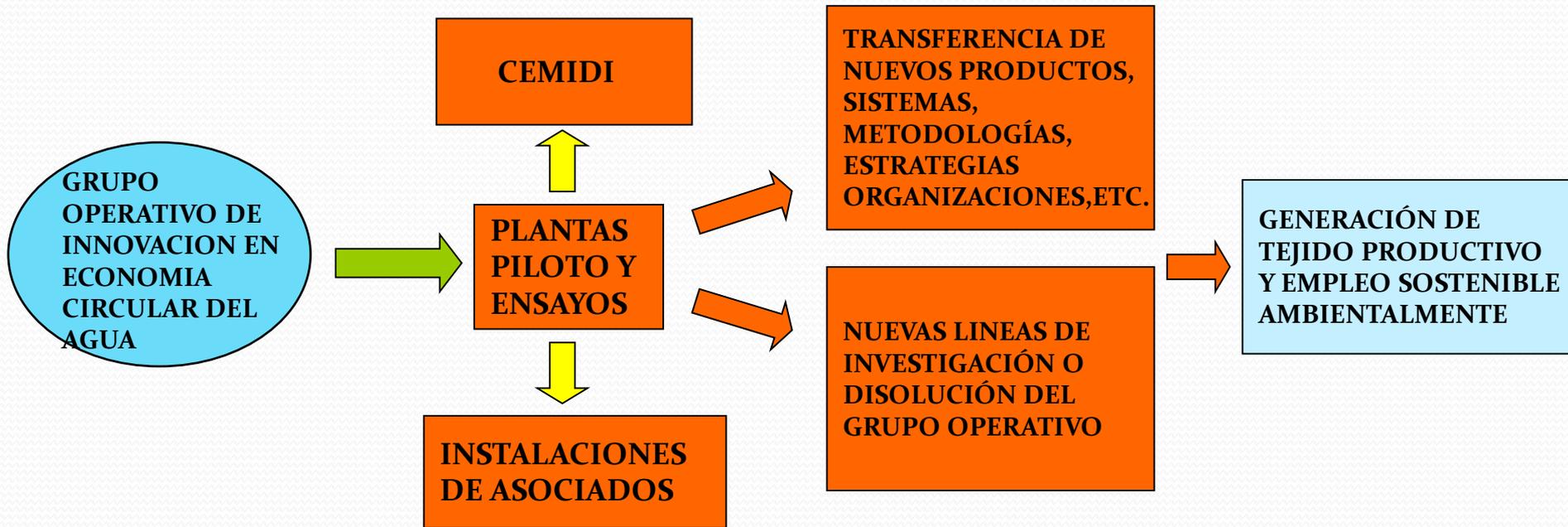
Firma de convenios e inicio de Investigaciones piloto.

FASE 3ª, 12-18 MESES

Finalización de investigaciones Iniciales y aplicación resultados

FASE 4ª, 18-24 MESES

Divulgación, transferencia de resultados y nuevas investigaciones





Electrodesnitrificación

EL SISTEMA TECNOLÓGICO MÁS EFICIENTE, SOSTENIBLE
Y ECONÓMICO PARA ELIMINAR NITRATOS EN AGUA



SISTEMAS DE ELIMINACIÓN DE NITRATOS

- Técnicas de separación (generan residuos)
 - Electrodiálisis.
 - Osmosis inversa.
 - Resinas aniónicas.
- Las técnicas de Transformación:
 - Eliminación biológica
 - Filtros biológicos. (necesitan manejo de extracción permanente de biomasa)
 - Bioelectrogénesis. (necesitan aditivos y manejos, vulnerables a contaminantes no previstos)
 - Eliminación catalítica.
 - Catalizadores bimetálicos. (recargas de catalizadores de alto coste).

LA ELECTRODESINITRIFICACIÓN

- ⦿ No utiliza aditivos de ningún tipo para eliminar el nitrato del agua.
- ⦿ No genera residuos.
- ⦿ Todo el N presente en el agua es transformado a N gas y es liberado a la atmósfera.
- ⦿ Aprovecha el propio contenido de los iones presentes en el agua como “reactivo”.
- ⦿ El sistema es operativo a las pocas horas de su puesta en marcha.

EJEMPLOS DE USO

- La tecnología es el resultado de mas de 12 años de investigación y experimentación. Está protegida por varias patentes. Diferentes usos:
 - Potabilización de agua. El procedimiento se está aplicando desde hace meses para eliminar N en aguas de pozo y poder ser consumidas por la población.
 - Descontaminación de efluentes industriales, efluentes con hasta 58.000 ppm de N se consiguen descontaminar hasta niveles legales <50ppm y mas.
 - Control de nutrientes (eutrofización) en lagos, estanques, etc.
 - Industria alimentaria empresas de envasado, zumos, etc.

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGÍA

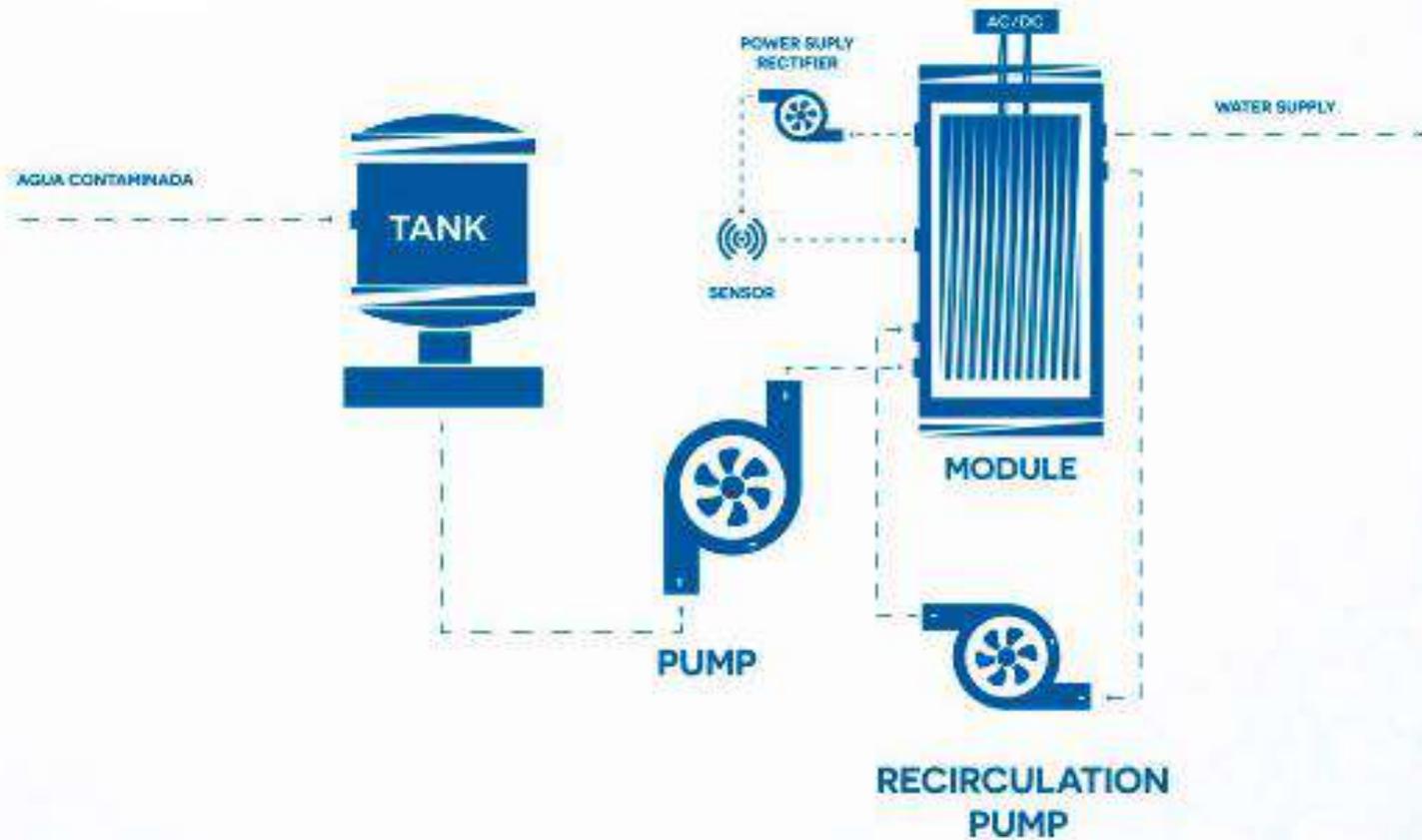
- El equipo se compone de:
 - Sondas y sensores.
 - Bombas recirculadoras convencionales.
 - Electrodo de reducción.
 - Sistemas de pretratamiento de agua (opcional).
 - Hardware y software de control.
 - Sistema de manejo remoto (vía gsm)
 - Rectificador de corriente.
 - Cuadro eléctrico.

CARACTERÍSTICAS MODELO 5

m³/hora

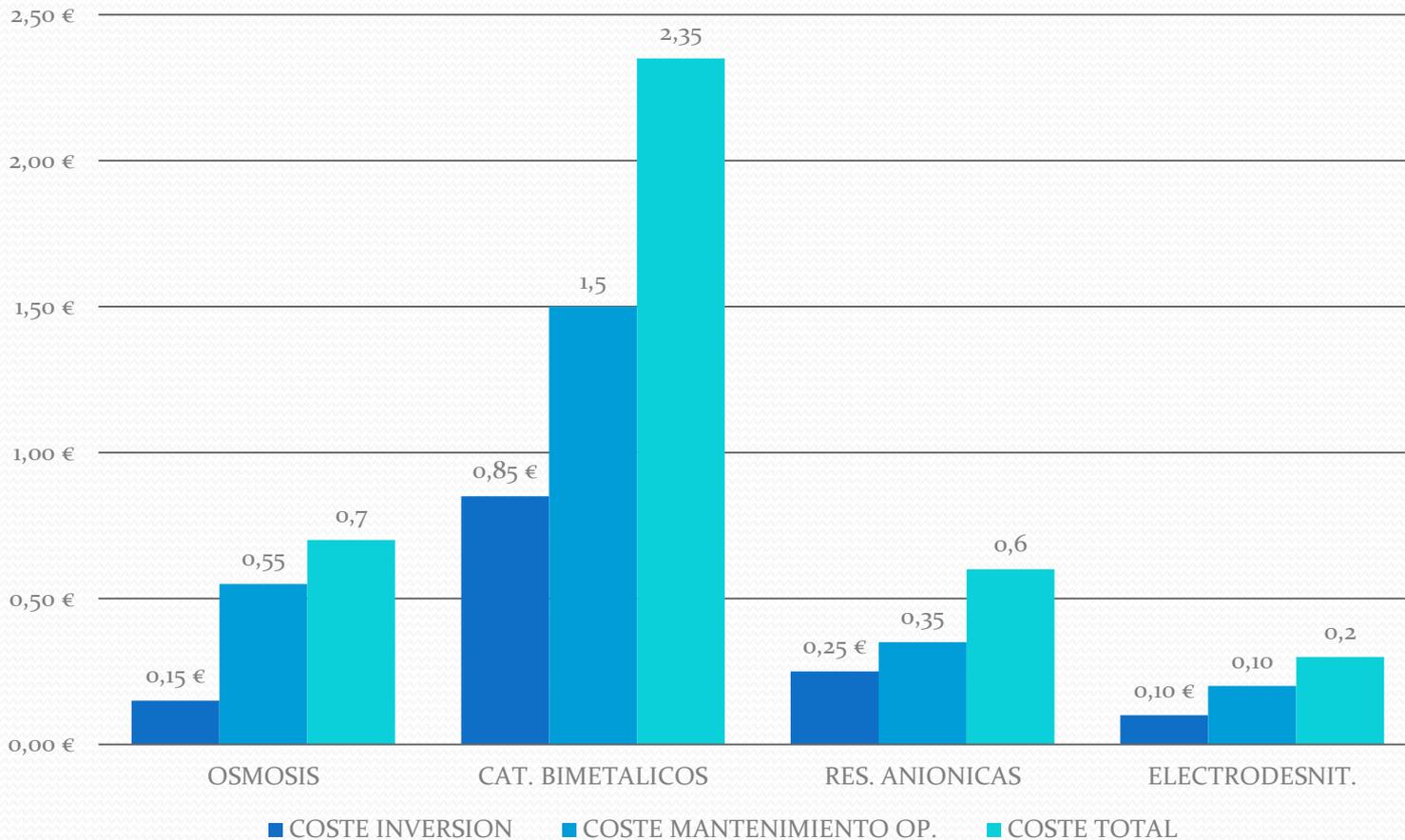
- ⊙ Dimensiones adaptables al espacio disponible. 2 x 2,5 x 1,5 m
- ⊙ Peso aproximado 180 kg sin carga de agua.
- ⊙ Consumo eléctrico 1,5-2,5 kw /m³ depurado.
- ⊙ El sistema de regula en función de las concentraciones de N presentes en el agua a descontaminar.
- ⊙ Sistema fijo, móvil , modular, etc.
- ⊙ Modelos de 5 m³/día, 20 m³/día y 100 m³/día
- ⊙ Posibilidad de dimensionado y montaje de plantas de mayor capacidad.
- ⊙ Posibilidad de funcionamiento en continuo con energías renovables (solar, eólica, etc.)

Esquema del equipo



COSTES DEL EQUIPO

COMPARATIVA DE COSTES por m³



COSTES DEL EQUIPO

- Los costes del equipo pueden variar según el efluente a tratar y su concentración en Nitrógeno.
- Los costes analizados en la tabla anterior son para plantas de 100 m³ día.
- El desarrollo de plantas de mayor tamaño reducirá ligeramente el coste de inversión.
- Puesto que la tecnología está testada y comprobada, su escalado es fácil.

PROBLEMÁTICA DEL N EN EL MAR MENOR

- Actualmente los mayores aportes de nutrientes al Mar Menor proceden de lixiviados de agua de riego y de rechazos de desaladoras privadas.
- Se estima que existen 1500 desaladoras en la cuenca del Campo de Cartagena- Mar Menor, estas son propiedad de empresas agrícolas.
- Las estimaciones realizadas sobre el volumen de salmueras vertidas a la Rambla del Albuñón y a la Rambla de Miranda son:
 - R. del Albuñón: 400 l/s o 34.560 m³/día o 12,6 hm³/año
 - R. de Miranda: 200 l/s o 17.280 m³/día o 6,3 hm³/año
 - TOTAL 18,9 hm³/año
- Estos volúmenes fluctúan en función de períodos de sequía, asignaciones del trasvase, etc.
- La concentración de N total en las salmueras varía entre 200 y 280 mg/l.