



# Remediación in situ

## ISCO / surfactantes / bioremediación



Envirotecnicos Global Service

Somos una empresa de ámbito nacional creada en el 2004, orientada desde sus inicios a colaborar con empresas del sector del tratamiento de agua, aire, suelos contaminados y residuos para minimizar el impacto medioambiental. Nuestro ámbito de actuación:

- **Suministro de equipos para estudio de suelos y aguas contaminadas.**
- **Muestreo, bombeo y perforación.**
- **Recuperación de emplazamientos contaminados.**
- **Diseño y fabricación de Unidades de Tratamiento: alto vacío, venting, sparging, stripping, bombeo.**
- **Estudios de tratabilidad de aguas y suelos contaminados.**

Nuestro equipo multidisciplinar incluye ingenieros industriales/electromecánicos/en ciencias ambientales/químicos, biólogos y profesionales en comunicación; todos altamente cualificados y comprometidos con la misión, visión y valores de nuestra empresa.

### Proyectos recientemente realizados

Ensayos de inyección y bombeo de agentes oxidantes incluidos en el proyecto DISCOVERED Life.  
Cliente: SARGA, Gobierno de Aragón.

Efecto de agentes surfactantes en la movilización de hexacloro-ciclohexano (HCH) en el vertedero de Sardas (Aragón, Zaragoza). Cliente: Gobierno de Aragón. 2015-2016.

Optimización del proceso de bombeo de productos hidrocarbonados presentes en el subsuelo de una instalación petrolera mediante la utilización del surfactante Envirosurf. 2015.

Ensayo de tratabilidad de agentes oxidantes de liberación lenta (Oxygel Plus, OBC) para el tratamiento de aguas contaminadas con TPH, BTEX y PAHs. 2014.

Prueba piloto para la remediación de aguas subterráneas contaminadas por percloroetileno en un antiguo emplazamiento industrial en Vilafant.



## Laboratorio

---

Envirotecnicos dispone de un laboratorio para la investigación aplicada en el área medioambiental. Nuestro principal objetivo es proporcionar una solución efectiva, económica, a medida y técnicamente sólida. Combinamos las últimas tecnologías disponibles en el mercado con reactivos de última generación para el tratamiento de suelos y aguas contaminadas.

### Ensayos de tratabilidad con surfactantes y oxidantes



#### Ensayos en bach y en columnas (lisímetros)

Estudio de viabilidad de diferentes formulaciones de surfactantes y oxidantes y determinación de la dosis a aplicar. Permite valorar la movilización y/o solubilización del contaminante (LNAPL y DNAPL) al aplicar diferentes surfactantes.

#### Desarrollo de surfactantes a la carta

Determinación del balance hidrofílico-hidrofóbico (HLB) del producto problema. Formulación y producción de surfactante adaptado a los requerimientos del producto.

### Ensayos de optimización de tratamientos de bioestimulación y bioaumentación



#### Determinación de la capacidad biodegradadora (suelos/aguas)

Caracterización microbiológica de suelos y aguas contaminadas para determinar el potencial biodegradador del medio afectado. Indicador de la posible aplicación de tecnologías biológicas sostenibles como estrategias de remediación.

#### Ensayo de biotratabilidad

Aplicación de diferentes condiciones experimentales de ensayos en microcosmos (suelos / aguas) para identificar y diseñar el tipo de tratamiento biológico a aplicar (bioestimulación y/o bioaumentación).

### Evaluación de carbón activo en procesos de descontaminación



#### Diseño y dimensionado de filtros de C.A.

Asesoramiento en el diseño y dimensionado de filtros de C.A. para el tratamiento de aguas y aire, en función del caudal requerido y la carga contaminante presente.

#### Ensayo de viabilidad

Permite comparar diferentes tipos de C.A. comerciales (minerales y orgánicos) para optimizar el proceso de depuración de aguas contaminadas.

## Lavado de suelos contaminados /aguas

### Envirosurf

Agente tensoactivo concentrado formado por surfactantes no iónicos y biodegradables. Su formulación permite desorber y movilizar los contaminantes presentes en el subsuelo, tales como TPH, BTEX.

### Envirodecalf

Potente limpiador para eliminar los depósitos de cal y suciedad mineral. Ideal para operaciones de remodelación de superficies muy sucias (tuberías, tanques, extractores, etc.). Deja brillantes las superficies de acero inoxidable.

## Oxidación química (ISCO)

### Peróxido de hidrógeno

Reactivo Fenton que actúa sobre la contaminación mediante la oxidación directa y la producción de radicales hidroxilo (OH<sup>-</sup>). La reacción, termodinámicamente muy fuerte, permite oxidar diferentes tipos de compuestos orgánicos. La aplicación controlada provoca un aumento de la temperatura del medio; la desorción y oxidación de la contaminación. El oxígeno residual permite procesos de biodegradación.

### Oxygel Plus®

Reactivo de liberación lenta para aplicaciones ISCO. Eficiente en el tratamiento de suelos, aguas y sedimentos contaminados con aceite mineral, compuestos orgánicos aromáticos (BTEX y HAP) y compuestos clorados. Oxygel Plus actúa en un rango de pH amplio, con un efecto rebote limitado y sin provocar un efecto exotérmico.

### Oxygen BioChem (OBC)™

Reactivo que promueve la oxidación química in situ (ISCO) y la bioremediación aeróbica de contaminantes entre los que se incluyen BTEX, MTBE, HAP, PCB y pentaclorofenol. OBC™ es una mezcla de oxidantes para aplicaciones ISCO de corta duración además proporciona aceptores de electrones en procesos de oxidación biológica de larga duración.

### RemOx L® (KMnO4)

Agente oxidante líquido utilizado en procesos ISCO en suelos y aguas subterráneas que utiliza el permanganato potásico como componente activo. RemOx es un reactivo de amplio rango de actuación, especialmente efectivo en el tratamiento de compuestos de elevada persistencia como los compuestos clorados (PCE, TCE). No genera subproductos de degradación en fase gaseosa.

## Biodegradación

### EnviroActiv

Solución formada por surfactante y bioestimulante, formulada para aumentar el metabolismo microbiano y optimizar los procesos de bioremediación. EnviroActiv contiene nitrógeno, fósforo y oligoelementos combinados con un agente tensoactivo.

### Environutri

Bioestimulante compuesto por nutrientes esenciales a base de minerales, oligoelementos y vitaminas. Acelera y optimiza la biodegradación aeróbica y anaeróbica de los compuestos orgánicos en el subsuelo. Formulación en polvo lista para usar.

### Envirobacter

Solución liofilizada de bacterias biodegradadoras de una amplia gama de hidrocarburos, entre los que se incluyen gasolina, diesel y crudo. Formulada con microorganismos aeróbicos estrictamente no patógenos según la norma 2000/54/CE y 67/548/EEC.

### Cultivo F-1805

Solución liofilizada formada por microorganismos no patógenos degradadores de hidrocarburos alifáticos y aromáticos simples. Formado por los géneros **Rhodococcus** y **Acinetobacter**, macroelementos, oligoelementos y sustancias tensoactivas.

## Aporte de oxígeno

### Emisor de oxígeno Emitter

El Emitter permite la liberación de oxígeno para promover y mantener el crecimiento de microorganismos requeridos para la bioremediación de aguas subterráneas contaminadas, o para aumentar las reacciones aeróbicas.

### Peróxido de Ca y Mg

Liberación lenta y sostenida de oxígeno molecular, acelerando los procesos de biodegradación de hidrocarburos en suelos y aguas. Se suministra en cajas de 25 kg. o en tubos para fácil instalación en piezómetros.



## Desarrollo de aplicaciones in situ

### Aplicación de agentes surfactantes



Uno de los sectores en los que Envirotecnics realiza trabajos de forma rutinaria es en las Estaciones de Servicio y Centros de Distribución de Hidrocarburos.

Nuestros técnicos disponen de experiencia en la aplicación de surfactantes y tensoactivos, y en particular en el surfactante no iónico **Envirosurf**. Este surfactante se recomienda especialmente en emplazamientos impactados con TPH y BTEX.

En la imagen se muestra una unidad de inyección automatizada de **Envirosurf** con control de la dilución a inyectar y el volumen de inyección en varios puntos.

### Aplicación de agentes oxidantes



#### Prueba piloto para la remediación de aguas subterráneas contaminadas por percloroetileno en un antiguo emplazamiento industrial en el municipio de Vilafant (Girona).

Implementación en campo de los equipos, instrumentos de medida y materiales necesarios par la puesta en marcha de una celda de recirculación de aguas subterráneas diseñada y monitorizada por el Grup d'Hydrogeologia (Fac. de Ciències de la Terra - Univ. Barcelona), perteneciente al grupo de investigación consolidado Geología Económica, Ambiental e Hidrogeología (GEAH). La puesta en marcha de esta celda experimental forma parte del proyecto de colaboración entre la Universitat de Barcelona (Dra. Diana Puigserver y Dr. Josep M<sup>a</sup> Carmona) y la Agència Catalana de l'Aigua (Emilio Orejudo).



#### Diseño e implantación del sistema de bombeo e inyección de agentes oxidantes para la realización de una prueba piloto In Situ Chemical Oxidation (ISCO) en el vertedero de Bailin (Aragón).

Los trabajos consistieron en introducir en la zona de estudio del acuífero persulfato con sosa (agente oxidante) y recircular la mezcla de agua-oxidante disuelto, evaluando el efecto del tratamiento en la eliminación del lindano presente. Los trabajos se han realizado para el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y están incluidos dentro del Proyecto DISCOVERED-Life. Envirotecnics ha fabricado e instalado la unidad de tratamiento piloto.

