



# **Formación Técnica Avanzada (REGROW ATF)**

*REGROW Advanced Technical  
Formation (REGROW ATF)*

# Curso on-line sobre Restauración Ambientalmente Sostenible de Balsas en desuso de Alpechín (ERAOWP)

*E-learning Course on Ecological Restoration of  
Abandoned Olive Waste Ponds (ERAOWP)*



Coordinador:



Socios:



## 5.2. Restauración de suelos degradados por contaminación: aspectos generales y objetivos.

Mercedes García-Muñoz Martínez  
Departamento de I+D+i medio ambiental  
GESREMAN SL  
[www.gesreman.com](http://www.gesreman.com)



Coordinador:



Socios:





**Life+ Regrow**  
LIFE16 ENV/ES/331

## Contenidos

1. Introducción
2. Objetivos
3. Aspectos generales y objetivos de la restauración de suelos contaminados
4. Conclusiones
5. Bibliografía



# 1. Introducción

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados  
Real Decreto 9/2005



## 1) SUELO CONTAMINADO:

- ✓ Características alteradas
- ✓ Sustancias químicas
- ✓ Actividad humana
- ✓ Concentración: RIESGO

## 2) RESTAURACIÓN:

- ✓ Medios activos

**Suelos contaminados**

Los suelos contaminados en España están regulados en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados y en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. Los aspectos esenciales recogidos en ambas normas son:

1. La definición de un conjunto de actividades económicas que tienen la consideración de potencialmente contaminantes del suelo.
2. El establecimiento de un régimen de información en materia de suelos contaminados entre los titulares de las actividades potencialmente contaminantes y las administraciones regionales competentes.
3. Los criterios por los que un suelo puede ser declarado como contaminado tomando en consideración el riesgo que el mismo puede suponer para la salud de las personas o el medio ambiente.
4. La obligación, con carácter general, para los causantes de la contaminación o propietarios de los suelos afectados de acometer tareas de descontaminación. Igualmente establece un régimen voluntario de descontaminación a los que pueden acogerse los que así lo deseen sin que medie una declaración formal de suelo contaminado, debiendo quedar registrada la descontaminación voluntaria en la Comunidad Autónoma correspondiente.

Las Comunidades Autónomas, conforme a dicha norma, tienen la obligación de elaborar un inventario de los suelos contaminados existentes en su ámbito territorial así como una relación priorizada de éstos. A partir de esta información, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente elaborará el inventario estatal de suelos contaminados.

Así mismo, el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015 aprobado en el Consejo de Ministros el 28 de diciembre de 2008 contempla una serie de objetivos en materia de suelos contaminados cuyo alcance es el de establecer las condiciones necesarias para hacer efectiva una política de protección del suelo frente a la contaminación.

Está previsto comenzar los trabajos para realizar una revisión de las actividades potencialmente contaminantes así como para la adaptación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, a lo establecido en la nueva Ley.

**Legislación**

- Real Decreto 9/2005 Suelos Contaminados
- Real Decreto 9/2005 Suelos Contaminados (Ippás)

**Otra Documentación**

Guía Técnica de aplicación del RD

El objetivo de esta guía técnica de aplicación del Real Decreto 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, es orientar en la puesta en práctica del mismo, exponiendo los aspectos más relevantes y aclarando aquellas cuestiones que pueden resultar, a priori, más problemáticas a la vista de los comentarios y dudas que se han ido recogiendo durante su preparación y desde su entrada en vigor. En último término, lo que se pretende es proponer criterios homogéneos en la aplicación del Real Decreto para los distintos agentes involucrados y, en particular, para el desarrollo y aplicación de la norma por las comunidades autónomas a partir de unos principios comunes.

Guía Técnica de aplicación del RD 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados



## 2. Objetivos

INTRODUCIR LOS ASPECTOS  
GENERALES RELATIVOS A  
LA RESTAURACIÓN DE  
SUELOS CONTAMINADOS

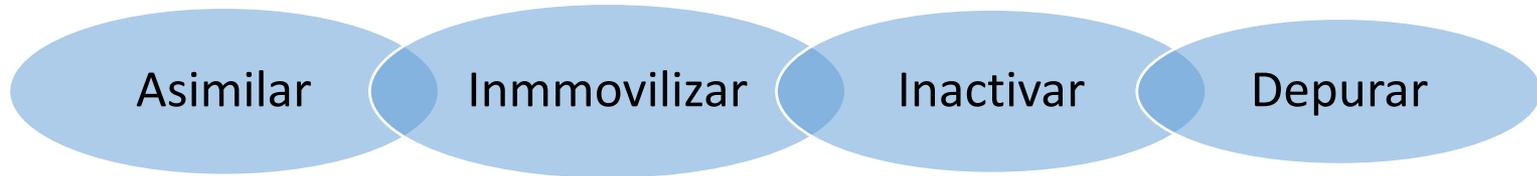




Life+ Regrow  
LIFE16 ENV/ES/331

### 3. Aspectos generales

1) El suelo es un sistema abierto que intercambia materia y energía y realiza un gran número de funciones: capacidad de autodepuración es limitada.



2) Contaminación: Su capacidad de amortiguación o su capacidad de carga se ha superado y pasa de actuar como un sistema protector a transferir estos contaminantes a otros medios (agua, atmósfera o a los seres vivos)

**BOMBA QUIMICA DEL TIEMPO**



### 3. Aspectos generales

## BOMBA QUIMICA DEL TIEMPO

**3** grandes factores:

- ✓ Vulnerabilidad del suelo
- ✓ Entrada de compuestos químicos
- ✓ Uso del suelo

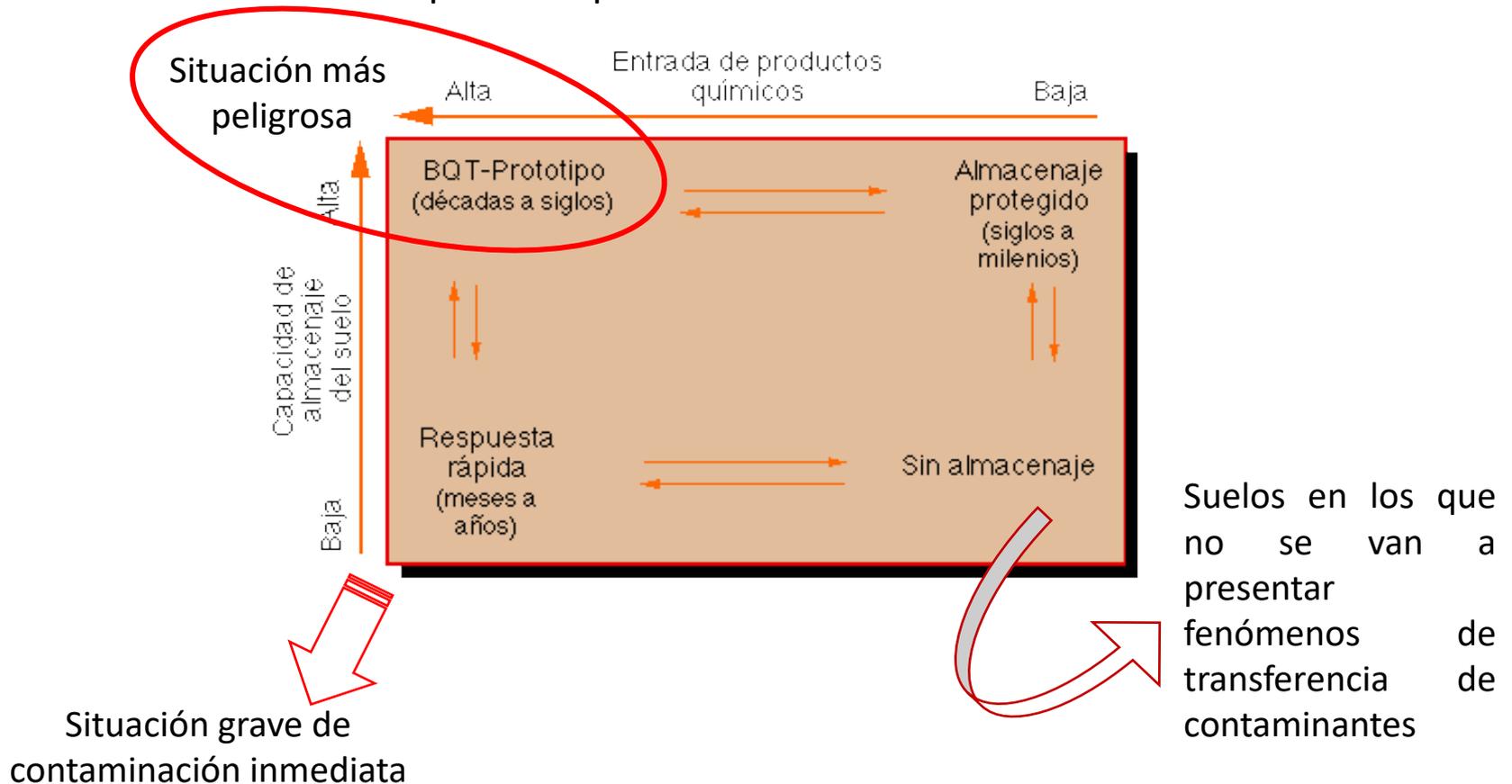
La BQT implica una rápida liberación de productos químicos almacenados durante un tiempo, y que los suelos más peligrosos son aquellos con alta capacidad para amortiguar contaminantes (aquellos que son capaces de almacenar productos químicos perjudiciales)



### 3. Aspectos generales

## BOMBA QUIMICA DEL TIEMPO

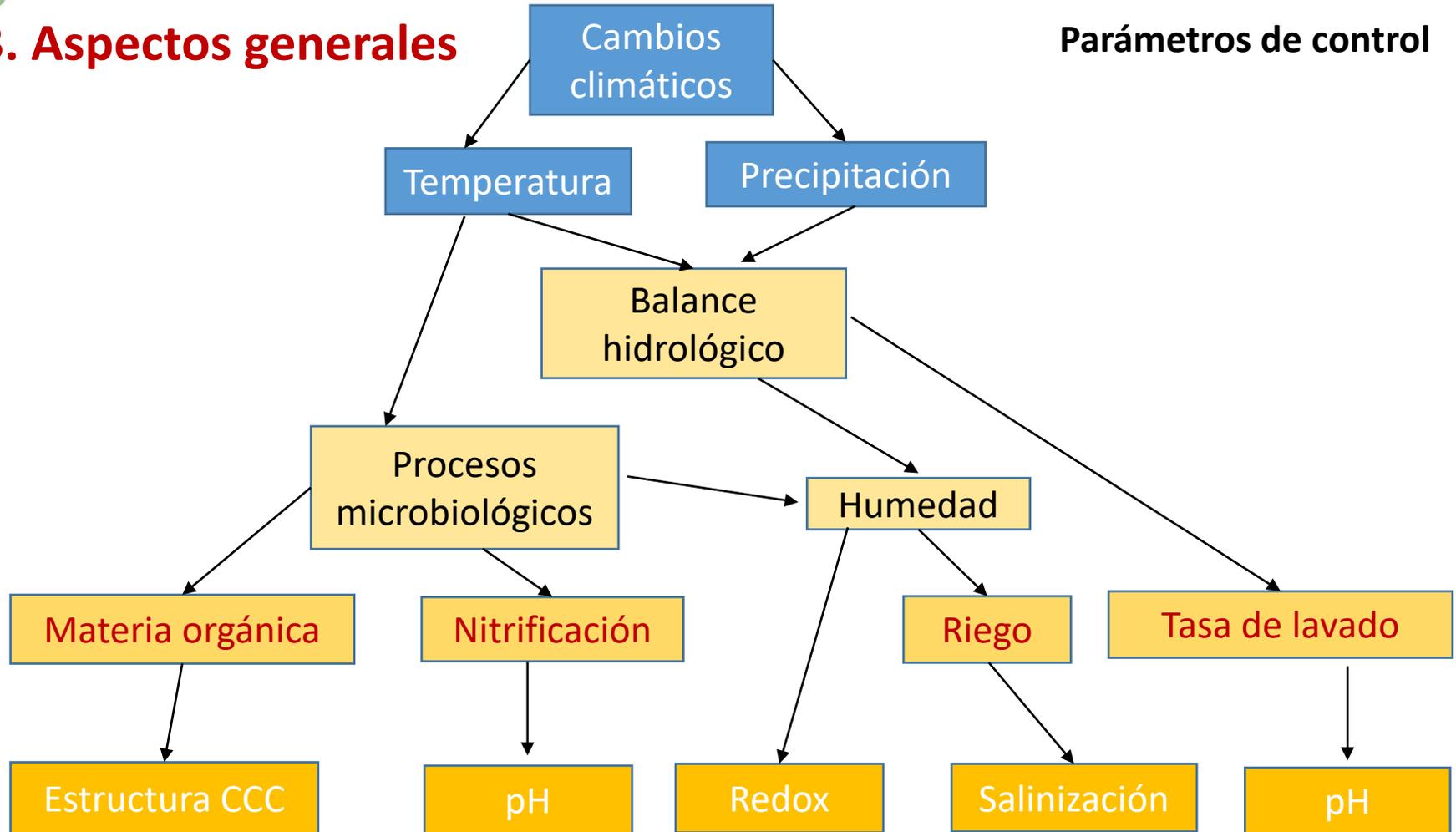
La combinación de la capacidad de almacenaje del suelo y la entrada de productos químicos determinan el tipo de respuesta ambiental:





### 3. Aspectos generales

Parámetros de control



**Movilización de los contaminantes**



Life+ Regrow  
LIFE16 ENV/ES/331

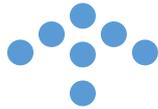
### 3. Aspectos generales

#### RESTAURACIÓN DE LOS SUELOS

Actividades tendentes a reducir la presencia de materiales o residuos contaminantes

2

Tipos:



IN SITU



EX SITU

Los procesos de remediación de los suelos los podemos agrupar según la clase de contaminante a tratar:

- ✓ Los contaminantes **inorgánicos**: Por ejemplo los metales, no pueden ser degradados a compuestos sencillos y tampoco son fácilmente lavables en el suelo.
- ✓ Los contaminantes **orgánicos**: muy susceptibles a la degradación. Pueden ser absorbidos o no en la fase sólida del suelo

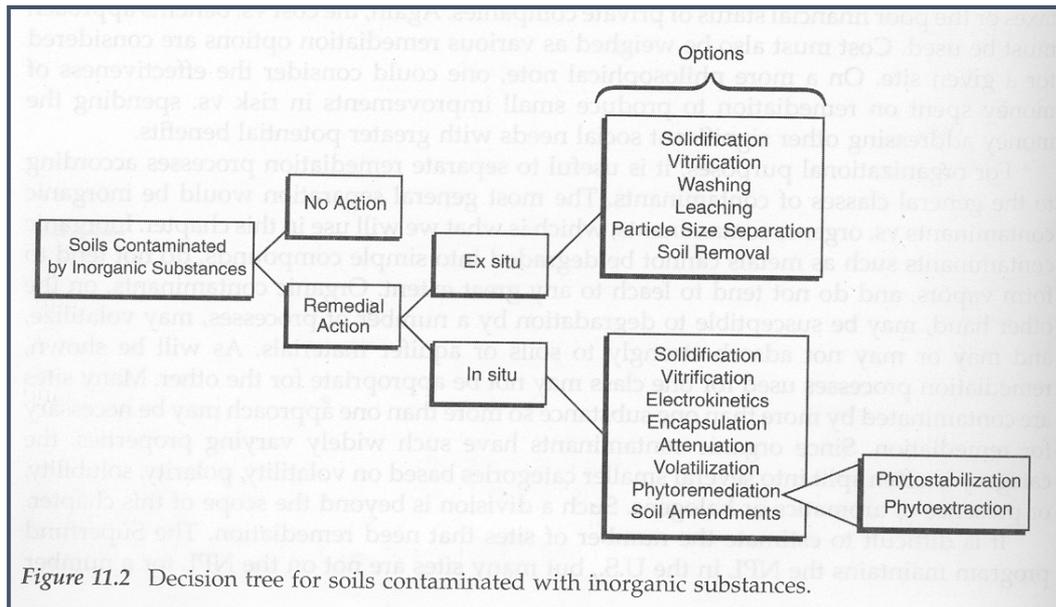


### 3. Aspectos generales

A modo de ejemplo....

CONTAMINANTES INORGÁNICOS: Metales pesados y radionucleicos

En zonas pequeñas y altamente contaminadas, remediación “ex situ”, y en zonas de suelos extensas y bajos niveles de contaminación “in situ”.





Life+ Regrow  
LIFE16 ENV/ES/331

### 3. Aspectos generales



IN SITU



EX SITU

Ventajas:

- ✓ Accesibilidad y manejo
- ✓ Homogeneización
- ✓ Seguimiento de la descontaminación
- ✓ Duración y eficacia

Ventajas:

- ✓ Costes más bajos
- ✓ Priorizada por la legislación

Inconvenientes:

- ✓ Accesibilidad
- ✓ Comprobación de los resultados
- ✓ Duración y eficacia

Inconvenientes:

- ✓ Traslado del suelo contaminado
- ✓ Producción de grandes cantidades de agua residuales
- ✓ Movimiento de grandes volúmenes de suelo: acción que es costosa y bastante engorrosa



### 3. Aspectos generales



**Life+Regrow**  
LIFE16 ENV/ES/331



**TECMINE**  
INNOVATIVE TECHNIQUES FOR MINE RESTORATION



**LINDANET**  
Interreg Europe



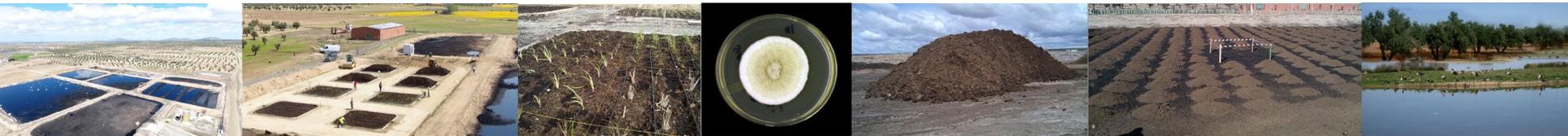
European Union  
European Regional  
Development Fund



Life+Regrow  
LIFE16 ENV/ES/331

## 4. Conclusiones

- 1) CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN DEL SUELO ES LIMITADA
- 2) EXISTEN DIVERSAS TECNICAS QUE PUEDEN APLICARSE PARA LA RESTAURACIÓN DEL SUELO: IN SITU O EX SITU
- 3) LEGISLACIÓN: REMEDIACIÓN ACTIVA E IN SITU
- 4) LIFE+REGROW PUEDE SER UN EJEMPLO DE REMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS IN SITU





**Life+Regrow**  
LIFE16 ENV/ES/331

## **5. Bibliografía**

Documentos e informes del proyecto LIFE+REGROW

I Jornadas Técnicas del proyecto LIFE+REGROW

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE nº 181, del 29/07/2011)

Real Decreto 9/2005 y sus anexos

Página web del Ministerio de Transición Ecológica y en la Web del IHOBE



# Life+ Regrow

LIFE16 ENV/ES/331

[www.liferegrow.eu](http://www.liferegrow.eu)



Presupuesto total: 1.480.627 €

Cofinanciación europea 60 %

Inicio: 01/10/2017 - Finalización: 30/06/2021

Coordinador:



Socios:

