



**X CONGRESO NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE**

**GRUPO DE TRABAJO  
SUELOS CONTAMINADOS**

**ESTADO DE LA GESTIÓN  
DE LOS SUELOS CONTAMINADOS EN ESPAÑA  
Y NECESIDAD DE MEJORAS**

**VERSIÓN 22 DE NOVIEMBRE DE 2010**



## **ESTADO DE LA GESTIÓN DE LOS SUELOS CONTAMINADOS EN ESPAÑA Y NECESIDAD DE MEJORAS**

### **ENTIDAD COORGANIZADORA:**

Asociación de Empresas de Consultoría e Ingeniería Ambiental de Suelos y Aguas Subterráneas (AECAS)

### **PARTICIPANTES**

#### **Coordinador:**

Bruno Coquelet

Asociación de Empresas de Consultoría e Ingeniería Ambiental de Suelos y Aguas Subterráneas (AECAS).

#### **Relatores:**

Ana Isabel Alzola Echazarra

IHOBE

Reyes García Falantes

EGMASA

Luis Molinelli

CH2MHill

Luis Palomino

ASEGRE - Asociación de Empresas Gestoras de Residuos y Recursos Especiales

Isabel Coleto Fiaño

URS ESPAÑA

#### **Colaboradores técnicos:**

Alfonso Alvarez Rodriguez

EMGRISA

Ana Cristina Iglesias González

EUROFINS ANALYTICO

Ángeles Díaz León

AYUNTAMIENTO DE MADRID

Ángeles Pouso Calo

EUROFINS ANALYTICO

Antonio Miras Soto

EUROFINS ANALYTICO

Begoña Fabrellas Rodriguez

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Benito Rivera Prieto

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Carlos Alberto Romero Batallán

COLEGIO OFICIAL DE QUÍMICOS

Carlos Aurelio de Benito Lozoya

ALSTOM POWER S.A.

Carlos José García Mayobre

UNION FENOSA DISTRIBUCIÓN

Carmen Lobo - Programa

COMUNIDAD DE MADRID

EIADES

Caterina Belvedere

ALCONTROL LABORATORIES

Chiara Senzolo

WORLEYPARSONS

Delia Gutiérrez de la Cruz

ENAC

Eduardo Alzola Echazarra

AFESA MEDIO AMBIENTE, S.A.



Eduardo Ortega Vázquez	ERM IBERIA S.A.
Emilio Orejudo Ramírez	ACA
Emma M <sup>a</sup> López Salamanqués	ANCADE
Esther Valdivia Loizaga	COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fernando Herreros Guerra	AG. AMBIENTAL
Francisco José Murcia Navarro	REGIÓN DE MURCIA
Francisco Manuel Fernández Latorre	EGMASA
Frederic Maciá	BIOGENIE
Gaspar Baleriola Sánchez	AITEMIN-CENTRO TECNOLÓGICO
Gabriel Moreno	URS
Ignacio Barco	TAUW IBERIA, S.A.
Ignacio Gutierrez Continente	AYUNTAMIENTO DE MADRID
Inés Iribarren Campaña	IGME
Isaac Nájera Cuenca	WORLEY PARSONS
Isabel Fernández-Pacheco	GOBIERNO DE LA RIOJA
J. Emilio Sánchez	GEOCISA
Jaime Laguna Vela	HERA AG AMBIENTAL
Javier Castillo	IHOBE
Javier Pinedo Alonso	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
Jonathan Albo Sanchez	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
Jordi Boronat	MEDITERRA CONSULTORS AMBIENTALS, S.L.
Jorge Loredó Pérez	FUNDACION INFIDE
Jorge Santos Pérez	SONDEAL
Jorge Pina	ENDESA
José Antonio Sánchez Dorado	INERCO
Jose Antonio Carreira de la Fuente	UNIVERSIDAD JAÉN
José Luis Alperi Jove	FUNDACION INFIDE
Josep Antoni Domènech Paituví	GENERALITAT DE CATALUNYA
Juan Gutierrez Baz	SOLDEC TECNOLOGÍAS AMBIENTALES, S.L.
Juan Cuello Lorea	ENDESA
Juan Grima Olmedo	INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME)
Juan Pérez García de Prado	EMGRISA
Juan Manuel López Real	INERCO
Juan Pablo Pérez Sánchez	ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ESPAÑA
Lluch Hernández Gil	AYUNTAMIENTO DE MADRID
Lorena La Osa Gómez	GOLDER ASSOCIATES GLOBAL IBÉRICA, S.L.U.
Maite García Gay	TUBKAL INGENIERIA
Manuel Ruíz Salazar	AYUNTAMIENTO DE MADRID
María Esteban Sanz de Siria	CONSULTORÍA DE TÉCNICAS AMBIENTALES S.L.



María Ángeles Díaz León	AYUNTAMIENTO DE MADRID
María Carmen Lobo Bendmar	IMIDRA (CMA. V Y OT.)
María Jesús Kaifer Brasero	FCC Ámbito/ASEGRE
María Jesús Mallada	GOBIERNO DE LA RIOJA
Mario Lorenz Cubero	AL-WEST - GRUPO AGROLAB GMBH
Mario José Brage Gende	UNION FENOSA DISTRIBUCIÓN
Marta Franco Matamala	AENA
Marta Carnero	AECIM CEIM
Marta Cervantes Aragón	ARC-CATALUÑA
Mikel Aguirregomez korta Velasco	ADIRONDACK
Mónica Peña Conde	FLOTA PROYECTOS SINGULARES, S.A. (FPS)
M <sup>a</sup> del Carmen de la Rocha	COLEGIO NACIONAL DE REGISTRADORES DE
Celada	LA PROPIEDAD Y MERCANTILES DE ESPAÑA
Oihana Núñez Aranzabal	ASOCIACIÓN DE CIENCIAS AMBIENTALES (ACA)
Olga Serrano	GARRIGUES
Oscar Estrada Lara	ITSEMAP
Oscar Recuero Fernández	ENAC
Oscar Castaños Sánchez	ALCONTROL LABORATORIES
Pablo Higuera Higuera	UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA
Paulino Figueroa Mijón	GRUPO TRAGSA
Pedro Verzier Lisón	URS ESPAÑA
Pedro Martínez Gonzalez	IPROMA
Pilar Garachana	GEOCISA
Pilar Fernández Gutierrez	ENAC
Rafael Sarricolea Torre	REDMA
Regina Rodriguez	URS
Sabine De Val	COLEGIO DE REGISTRADORES DE ESPAÑA
Tomás Barrera Rodríguez	TAUW IBERIA SA

## **ESTADO DE LA GESTIÓN DE LOS SUELOS CONTAMINADOS EN ESPAÑA Y NECESIDAD DE MEJORAS**

### **ÍNDICE DEL DOCUMENTO DE TRABAJO**

1. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	9
2. BLOQUE I: ESTADO DE APLICACIÓN DEL RD 9/2005 POR LAS CCAA, EXPECTATIVAS FUTURAS Y RELACIÓN CON OTROS ORGANISMOS ADMINISTRATIVOS.....	11
2.1 Avances en la aplicación del Real Decreto 9/2005 en las Comunidades Autónomas	12
2.1.1 Gestión de los Informes Preliminares de Situación. Inventarios de suelos potencialmente contaminados .....	12
2.1.2 Estudios complementarios de suelos.....	13
2.1.3 Declaración y descontaminación de suelos .....	14
2.2 Desarrollos legislativos .....	16
2.3 Desarrollos técnicos.....	19
2.4 La protección del suelo y la relación con otras normativas sectoriales.....	22
3. BLOQUE II: SITUACIÓN Y REGULACIÓN DEL MERCADO DE SUELOS CONTAMINADOS.....	25
3.1 Actividad y mercado.....	25
3.1.1 La dimensión del mercado.....	25
3.1.2 Impacto de la crisis económica en el sector. La situación actual.....	27
3.1.3 Obstáculos al desarrollo del mercado.....	30
3.1.4 Propuestas para la dinamización del sector.....	31
3.1.5 Criterios de calidad .....	32
3.2 Propuestas de los laboratorios para la estandarización de su actividad.....	34
3.3 Acreditación de ENAC en el ámbito de suelos potencialmente contaminados .....	41
3.3.1 Acreditación ENAC en el ámbito de suelos potencialmente contaminados y aguas subterráneas asociadas .....	41
3.3.2 La acreditación ENAC .....	43
3.3.3 La marca ENAC.....	44
4. BLOQUE III: NECESIDAD DE DESARROLLOS.....	46
4.1 Identificación de Aspectos técnicos generales a resolver: .....	46
4.1.1 Concentración de metales: NGRs y Evaluaciones de Riesgo .....	46
4.1.2 Toxicidad de un metal.....	48
4.1.3 Niveles de referencia en aguas subterráneas .....	50
4.1.4 Criterios de sostenibilidad en una remediación.....	55



4.1.5	Problemática de los vertederos abandonados y de los sellados en relación a los suelos contaminados .....	58
4.2	Técnicas de recuperación y su desarrollo a nivel nacional.....	63
4.2.1	Centros de Tratamiento de Suelos Contaminados.....	63
4.2.2	Uso de vertederos como sistema de gestión de suelos contaminados ..	64
4.2.3	Barreras en la utilización de técnicas de tratamiento en el propio emplazamiento (in situ y on site).....	65

## RESUMEN

El Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) ha organizado, por cuarta vez consecutiva, un Grupo de Trabajo sobre suelos contaminados (GTSCON) coordinado, en esta edición, por la **Asociación de Empresas de Consultoría e ingeniería Ambiental de Suelos y aguas subterráneas (AECAS)**.

Han pasado 5 años desde la entrada en vigor del Real Decreto 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

En esta nueva edición del GTSCON se pretende actualizar la situación de la gestión de los suelos contaminados haciendo énfasis en los objetivos alcanzados y las dificultades existentes. Con ello se pretende convertir el GTSCON en un observatorio de la gestión de los suelos contaminados en España, es decir, una herramienta que permita estudiar evoluciones, exponer dificultades y proponer vías de mejora.

Este documento trata de aspectos relevantes que han retenido la atención de los colaboradores del GTSCON pero, evidentemente, no constituye un análisis exhaustivo de todas la problemáticas existentes en materia de suelos contaminados en España. Se resumen a continuación los resultados más destacados de las reflexiones y trabajos llevados a cabo así como **propuestas de línea de trabajos**.

### **Situación de desarrollo del RD 9/2005 en las diferentes CC.AA. y la relación con otras normativas existente o en preparación (Bloque I)**

Con la entrada en vigor del RD 9/2005, se estima que las CC.AA. han recibido, a nivel nacional del orden de 70.000 Informes Preliminares de Situación. El número de IPS recibidos ha variado de 1.000 a 11.000 por CC.AA.. El análisis de informes preliminares de situación por parte de la Administración, u otras situaciones como la clausura de una actividad potencialmente contaminante o el cambio de usos de un suelo han implicado la necesidad de llevar a cabo estudios de caracterización de suelo. Gran parte de estos estudios han requerido realizar una valoración de riesgos ambientales.

La gran mayoría de las CC.AA. están llevando a cabo su propio desarrollo legislativo con el objetivo de regular procedimientos específicos, requisitos, obligaciones, y numerosos aspectos que deben ser definidos como por ejemplo:

- Procedimiento de declaración de suelo contaminado.
- Proceso de gestión de la contaminación del suelo.
- Inventario de suelos contaminados.
- Competencias y obligaciones de las entidades locales (ayuntamientos).
- Niveles Genéricos de Referencia para metales.
- Régimen sancionador.

Dichos desarrollos legislativos han derivado, también, en un significativo avance en el desarrollo de los instrumentos técnicos y herramientas de trabajo, como por ejemplo el desarrollo por parte de la Administración de las diferentes CC.AA. de:

- Determinación de los niveles de fondo y de referencia de elementos traza.
- Guías de investigación de suelos.
- Guías de valoración de riesgos.
- Guía de prevención de la contaminación del suelo.
- Etc...

Todos estos trabajos han supuesto para la Administración, en estos últimos años, una especialización de su personal que ha derivado en la creación de equipos de trabajo sólidos y cada vez con más experiencia. De forma general y muy resumida, se destaca a continuación las siguientes posibles líneas de trabajo:

1. **La necesidad de aumentar el conocimiento en análisis de riesgos** y mejorar la utilización de las herramientas comerciales existentes no sólo por los técnicos de las Comunidades Autónomas sino también por los de las consultoras e ingenierías.
2. **El desarrollo y el uso sistemático de mejores técnicas de recuperación disponibles** desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental frente a la práctica mayoritariamente utilizada de retirada a vertedero de los suelos contaminados excavados.
3. La interacción entre el suelo y el agua subterránea requiere del **establecimiento de protocolos de coordinación con los organismos competentes en materia de aguas.**
4. La necesidad, ya en desarrollo por varias CC.AA, de **incorporar conceptos de la normativa de responsabilidad ambiental en la normativa en materia de suelos.**
5. **El desarrollo de procedimientos específicos de actuación en coordinación con los entes locales** como, por ejemplo, para los ayuntamientos, la obligación de incorporar los criterios de calidad del suelo en el planeamiento, la gestión y la disciplina urbanística.
6. **El establecimiento en varias comunidades autónomas de convenios de colaboración con los decanatos autonómicos de registradores de la propiedad**, de forma, por ejemplo que sea posible proporcionar datos de carácter ambiental a través del registro de propiedad.



### **Situación y regulación del mercado de los suelos contaminados (Bloque II)**

El sector de los suelos contaminados comprende actividades de servicios legales, de investigación de suelos, de consultoría, de ingeniería y a la propia ejecución de los trabajos de descontaminación. Los datos económicos de este mercado están agregados con otras actividades de carácter ambiental siendo imposible llegar a una cuantificación económica del mismo. Por ello, **sería importante implantar algún mecanismo que permita cuantificar la evolución de esta actividad, bien mediante estadísticas desagregadas del INE, bien, sería lo más viable, por la recogida por todas las administraciones competentes**, de datos sobre números de emplazamientos afectados por la normativa, números de estudios de suelos realizados, números de emplazamientos declarados como contaminados y recuperados. Esta información es de suma importancia para las empresas del sector, consultoras, ingenierías y laboratorios que precisan de estos datos para tomar decisiones en cuanto a inversión y desarrollo.

Los motores del sector de suelos contaminados que han venido siendo las administraciones públicas, la edificación en antiguos terrenos industriales, la compra venta de empresas industriales, la renovación de instalaciones industriales y la obra civil, padecen de la crisis económica en distinta medida y arrastran al sector de suelos contaminados que, como consecuencia, ha sufrido recortes de ingresos y necesarios ajustes en términos de empleo. Desde el sector, se señalan también los siguientes obstáculos al desarrollo del mercado:

- La dilatación, en algunas ocasiones, de los plazos administrativos, que radica principalmente en la complejidad de los estudios de suelos, puede retrasar de forma significativa las actuaciones de recuperación y de revalorización del suelo, siendo casi imposible aprovechar mecanismos de transacciones comerciales relacionadas con dicho suelo que requieren mucha agilidad. Esto se une con la rigidez de la legislación, que hace que la remediación de suelos contaminados tenga que pasar por la declaración de un suelo como contaminado, no contemplándose en la legislación procedimiento abreviado alguno por tratarse de una actuación de pequeña entidad o porque el poseedor del suelo tenga intención de descontaminarlo de forma voluntaria.
- Es necesario reconocer el trabajo realizado por las CCAA en relación con la tramitación de los informes preliminares, no obstante algunos agentes del mercado plantean la necesidad de mantener e incrementar la presión sobre los causantes de la contaminación o sus propietarios.
- La crisis económica ha supuesto una reducción de la demanda de trabajos, por la propia disminución de la actividad de construcción y edificación, y por la baja capacidad de financiación para estos trabajos. Esto ha supuesto una guerra de precios, y como consecuencia de ello una menor calidad de los servicios, poniendo en peligro la supervivencia de muchas empresas que vienen trabajando en este mercado hace tiempo.

Desde las empresas del sector, se han aportado varias sugerencias para mejorar la situación del mercado, de las que destaca la necesidad de que, con la homogeneización de los criterios de trabajos, se consigan niveles mínimos de calidad y con ello, una mayor agilidad en la aplicación de la legislación existente. Desde el sector, **las opiniones convergen hacia la necesidad de profesionalizar la actividad, mediante el aseguramiento de la calidad de los trabajos**, y por ello avanzar en las siguientes cuestiones:

- Asegurar la calidad y objetividad de los operadores.
- Uniformizar los criterios de los métodos de investigación, de los análisis de riesgos sin poder llegar a una estandarización ya que estas actividades requieren del saber hacer y de la experiencia de los profesionales para adaptarse a cada caso estudiado.

La elevación del nivel profesional se puede realizar mediante:

- Acreditación de las entidades de inspección y de las empresas que prestan servicios de descontaminación de suelos.
- Desarrollo de guías técnicas que deberán seguir las empresas del sector.

**En relación con la acreditación, algunos agentes del mercado consideran que hay que llegar a una mayor estandarización de las actuaciones que actualmente conllevan una serie de distorsiones** como:

- Algunos aspectos técnicos relativos a la interfaz entre laboratorio y entidad de inspección.
- La falta de un cuerpo de normas técnicas a nivel estatal en todo lo que concierne a la muestra ambiental y las técnicas analíticas.
- La inexistencia de estándares en aguas subterráneas a nivel legislativo estatal o autonómico.

Desde la Entidad Nacional de Acreditación se indica en que la acreditación de la actividad de Análisis de Riesgos, uno de los aspectos clave de las investigaciones y recuperación de suelos, requiere que las Comunidades Autónomas **desarrollen protocolos detallados que permitan realizar estos trabajos con unos criterios comunes para todas las entidades**.

#### **Necesidades de desarrollo tanto técnicas como administrativas (Bloque III)**

Desde los diferentes integrantes del sector, y en base a experiencia relativas a proyectos realizados en España durante estos últimos años, se ha identificado diversos aspectos de carácter técnico o administrativo que requerirían desarrollos adicionales.

Se observan grandes discrepancias de resultados entre los NGRs para metales y elementos trazas establecidos por las diferentes CC.AA. que no se explican solo por diferencias de fondos geoquímicos y que posiblemente reflejen variaciones en las bases de datos toxicológicas consideradas, así como en los escenarios de cálculo. **Sería muy conveniente llegar a una homogeneización de criterios en este ámbito.** Además, otros factores como la biodisponibilidad y la toxicidad de las diferentes especies metálicas deberían incorporarse en la evaluación de las concentraciones existentes en un determinado emplazamiento.

En relación con los niveles de referencia en aguas subterráneas, no se han derivado valores específicos para impactos puntuales, salvo en Cataluña. Desde los profesionales del sector, se considera muy conveniente que, desde las Administraciones competentes, se clarifique **cómo se van a regular estos aspectos con objeto de dar coherencia a las actuaciones que puedan generarse a corto-medio plazo.**

En cuanto a recuperaciones de suelos, partiendo de la situación actual, y valorando que las prácticas habituales consisten mayoritariamente en el envío a vertedero de los suelos contaminados, el **GTSCON insiste en la necesidad de definir criterios de recuperación sostenibles** que desemboquen en el uso de técnicas de recuperación que consigan el máximo beneficio neto para la salud humana y el medioambiente con el menor consumo de recursos posible. el uso juicioso de los limitados recursos existentes. Las diferentes aproximaciones a la sostenibilidad en la recuperación deben:

- Minimizar o eliminar el consumo energético, o el de otros recursos naturales (p.e. con la recuperación de energía entre las diferentes fases de un proyecto).
- Reducir o eliminar las emisiones al medioambiente, especialmente a la atmósfera.
- Aprovechar o reproducir un proceso natural.
- Promover la reutilización o reciclaje de los suelos o materiales afectados.
- Fomentar el uso de técnicas de recuperación que destruyan permanentemente los contaminantes.

Tal y como lo recoge el RD 9/2005, el GTSCON insiste en la aplicación real de una forma de jerarquización cuyas prioridades serían:

- Primera opción: las técnicas de recuperación *in situ* que reduzcan o eliminen la concentración de contaminantes.
- Segunda opción: las técnicas *on-site*.
- Tercera opción: las soluciones *off-site* (incluida la eliminación en vertedero).

El desarrollo a nivel nacional de técnicas *in-situ* y *on-site* aún siguen siendo de limitada aplicación en España en parte debido a la existencia de barreras de diversa naturaleza, que el sector deberá de superar con la ayuda de la Administración, como:

- El desconocimiento de estas tecnologías y sus rangos de aplicación por parte de las consultoras y de las Administraciones encargadas de las autorizaciones.
- La premura con la que en muchas ocasiones es necesario abordar la limpieza en un emplazamiento, que hace que se sigan primando las técnicas más rápidas.
- Problemas de aceptación social.

En cuanto a las soluciones *off-site*, **el grupo de trabajo considera que podría ser beneficioso poder contar con el desarrollo de centros de tratamiento** que cuenten con infraestructuras que permitan un tratamiento adecuado de los suelos trasladados y su posterior reutilización. Estos centros existen en otros estados miembros. Su desarrollo en España implica el análisis de los siguientes aspectos, como:

- La regulación del transporte de materiales desde el lugar de origen hasta el propio Centro.
- La definición de los requisitos administrativos para las instalaciones de tratamiento.
- La regulación de la reutilización de los suelos tratados.
- El fomento del uso potencial del suelo tratado y el desarrollo de criterios de reutilización.

Por lo que respecta al uso de vertederos como sistemas de gestión de suelos contaminados, **el grupo de trabajo prevé una evolución de las prácticas actuales**, impulsadas por las políticas en la UE de prevención, reutilización, reciclaje y valorización de materiales.

Aunque la deposición en vertedero continuará siendo una alternativa necesaria en la cadena de gestión de tierras contaminadas, es previsible que se trate de promover soluciones para recuperar y conservar el recurso suelo, así como está ocurriendo en países de nuestro entorno.

El GTSCON también ha reflexionado sobre la problemática de los antiguos vertederos sellados y/o abandonados y su interacción con los aspectos relativos a suelos. Tanto en el caso de las antiguas zonas de vertido selladas como en el de las abandonadas, el impacto ambiental más importante está vinculado a la contaminación causada por el efecto de los lixiviados tanto superficiales como profundos que produce la infiltración del agua de lluvia y la escorrentía superficial. Esto afecta especialmente a los ecosistemas, suelos y aguas subterráneas ubicados en las principales áreas de descarga de los lixiviados siendo los contaminantes más frecuentes los metales pesados y compuestos orgánicos de diferente naturaleza, como insecticidas organoclorados, hidrocarburos aromáticos policíclicos, hidrocarburos totales, PCBs,



etc. El GTSCON considera necesario abordar la problemática específica de este tipo de vertederos, inventariándolos y procediendo a su seguimiento y control. Para ello, es preciso desarrollar directrices metodológicas para la investigación y actuaciones en este tipo de emplazamiento.

## OBJETIVO

El Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) ha organizado, por cuarta vez consecutiva, un Grupo de Trabajo sobre suelos contaminados (GT-SCON) coordinado, en esta edición, por la Asociación de Empresas de Consultoría e Ingeniería Ambiental de Suelos y aguas subterráneas (AECAS).

Han pasado 5 años desde la entrada en vigor del Real Decreto 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Según los datos recabados en el pasado CONANA 2008, como consecuencia de la entrada en vigor de dicha normativa, se estima que más 70.000 emplazamientos habrían remitido, a nivel estatal, un Informe Preliminar de Situación (IPS). Una vez examinado estos IPS, la Administración podría solicitar al titular de la actividad informes complementarios más detallados, valoraciones de riesgos, que permitan evaluar el grado de contaminación del suelo y en su caso requerir actuaciones de recuperación.

Las Comunidades Autónomas se están dotando de procedimientos y herramientas que permitan la aplicación de la normativa sobre suelos contaminados. Se están definiendo criterios para la realización de las investigaciones, las valoraciones de riesgos, la declaración de suelo contaminado, el diseño de la técnica de recuperación, y la certificación de las actuaciones de recuperación.

En estos últimos años, se han llevado a cabo numerosos proyectos de investigación y recuperación de suelos en España. Estos proyectos han permitido identificar por parte de los diferentes actores del mercado algunas dificultades técnicas y legales.

En esta nueva edición del GTSCON se pretende actualizar la situación de la gestión de los suelos contaminados haciendo énfasis en los objetivos alcanzados y las dificultades existentes. Con ello se pretende convertir el GTSCON en un observatorio de la gestión de los suelos contaminados en España, es decir, una herramienta que permita estudiar evoluciones, exponer dificultades y proponer vías de mejora.

Los objetivos específicos que se han definido por el Grupo para analizar la situación presente y futura, contando con la experiencia de los sectores afectados son:

- Analizar la situación de desarrollo del RD 9/2005 en las diferentes CC.AA. y la relación con otras normativas existente o en preparación.
- Analizar la situación y regulación del mercado de los suelos contaminados.
- Identificar necesidades de desarrollo tanto técnicas como administrativas basándose en la experiencia de los diferentes actores.

## 1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El GTSCON ha contado con la participación de 87 colaboradores, provenientes de diferentes ámbitos del mercado de los suelos contaminados, como representantes de:

- La Administración.
- La Entidad Nacional de Acreditación.
- Titulares de emplazamientos industriales afectados por la normativa de suelos.
- Empresas de investigación de suelos y aguas subterráneas.
- Laboratorios de análisis.
- Empresas de recuperación de suelos contaminados.
- Asociaciones de empresas.
- Empresas de gestión de residuos.
- Universidades.
- Colegios profesionales.

Con el fin de facilitar la comunicación entre miembros del Grupo de Trabajo, la definición de objetivos del mismo, y los avances del documento técnico, se ha organizado dos reuniones, la primera el 18 de junio de 2010, la segunda, el 5 de octubre de 2010.

En la primera reunión se estableció los objetivos del Grupo de Trabajo y el índice de contenido del presente documento. Para facilitar el desarrollo del documento, los trabajos se han llevado a cabo en tres bloques distintos.

- **Bloque I:** Situación de desarrollo del RD 9/2005 en las diferentes CC.AA. y la relación con otras normativas existentes o en preparación.
- **Bloque II:** Situación y regulación del mercado de los suelos contaminados.
- **Bloque III:** Necesidades de desarrollo.

Los diferentes bloques trabajaron como subgrupos de trabajo liderados por sus relatores.

En el caso del Bloque I, se procedió a una encuesta acerca de las CC.AA. con el objetivo de reunir datos sobre el grado de desarrollo del RD 9/2005. Es necesario aclarar, que únicamente se ha hecho mención explícita a las personas que han participado como relatores del documento. Sin embargo, el capítulo dedicado a los avances en la aplicación del Real Decreto 9/2005 no podría haberse desarrollado de la misma manera sin las aportaciones de los técnicos dedicados a la gestión de suelos contaminados de las administraciones autonómicas que han resultado totalmente imprescindibles para su redacción.

En el Bloque II, se optó también por conseguir información sobre el mercado a través de una encuesta anónima en la que se invitó a empresas de consultoría de suelos contaminados, laboratorios medioambientales, empresas de sondeo y empresas especializadas en servicios de remediación.

En cuanto al Bloque III, los trabajos se han centrado en recoger, homogeneizar y resumir diferentes aspectos que, por experiencia de los diferentes profesionales del sector, requieren mejoras, desarrollos futuros ya que suponen trabas para el buen desarrollo de las gestiones de los suelos contaminados en España.

Es preciso agradecer la contribución de los diferentes participantes del grupo de trabajo.



## **2. BLOQUE I: ESTADO DE APLICACIÓN DEL RD 9/2005 POR LAS CCAA, EXPECTATIVAS FUTURAS Y RELACIÓN CON OTROS ORGANISMOS ADMINISTRATIVOS**

La entrada en vigor del Real Decreto 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, supuso para las Administraciones Medioambientales de la mayoría de Comunidades Autónomas el punto de partida para el posterior desarrollo técnico y legislativo en materia de suelos contaminados.

Esta norma, la primera específica a nivel nacional en esta materia, establece las bases y los criterios para conocer la calidad de un suelo, así como para recuperarlo en aquellos casos en los que se detecten riesgos inaceptables para la salud humana o el medio ambiente.

En líneas generales, los puntos a destacar de esta normativa son los siguientes:

- Relación de las actividades potencialmente contaminantes del suelo.
- Obligaciones de los titulares de estas actividades, siendo la primera de ellas la presentación de un informe preliminar de situación, cuyo contenido se establece en el anexo II.
- Obligaciones de los propietarios de suelos que soporten o hayan soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.
- Criterios para la declaración de un suelo como contaminado.
- Niveles genéricos de referencia para compuestos orgánicos y establecimiento de metodología para el cálculo de estos niveles en compuestos inorgánicos o cualquier otro contaminante no reglado.
- Elementos que deben contener las valoraciones de riesgos asociadas a suelos potencialmente contaminados.
- Directrices sobre la aplicación de técnicas de descontaminación de suelos.

La aplicación de esta normativa, no sólo ha supuesto un esfuerzo por parte de los titulares o propietarios de los suelos, sino también una gran labor de adaptación por parte de las Administraciones Medioambientales, tanto desde el punto de vista material como de personal, que se ha traducido en importantes avances en la materia:

- Inventario de los suelos potencialmente contaminados.
- Estudio de calidad de los suelos de numerosos emplazamientos.
- Declaración y descontaminación de suelos contaminados.
- Desarrollo normativo.
- Conocimiento de técnicas de investigación y descontaminación.

- Incorporación de criterios de protección del suelo en otras políticas sectoriales.

A continuación se desglosarán algunos de estos aspectos.

## **2.1 Avances en la aplicación del Real Decreto 9/2005 en las Comunidades Autónomas**

### **2.1.1 Gestión de los Informes Preliminares de Situación. Inventarios de suelos potencialmente contaminados**

El primer gran reto para las Administraciones impuesto por el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, fue la gestión del ingente volumen de información que supuso la presentación por parte de los titulares de las actividades potencialmente contaminantes del suelo de los informes preliminares de situación.

Fueron diversas las estrategias utilizadas por las Comunidades Autónomas para agilizar en la medida de lo posible, la revisión, subsanación y respuesta a los informes presentados, entre ellas:

- Empleo de herramientas informáticas de gestión de la información.
- Revisión de los IPS por sectores.
- Empleo de cuestionarios tipo check-list para las subsanaciones.
- Tratamiento de los IPS como “expedientes informativos”, sin obligación de resolverlos.
- Contratación de personal.
- Contratación de asistencias técnicas internas (empresas públicas) o externas.
- Priorización de los casos importantes.

Comunidades como **Andalucía** o **Castilla y León**, fueron las que recibieron un mayor número de informes, debido indudablemente a su extensión geográfica. Otras Comunidades, aunque no tan extensas, recibieron también un elevado volumen de documentación, dado el alto índice de industrialización de sus territorios. Ejemplos de estos casos son **Cataluña** o **País Vasco**. El número de IPS recibido ha variado entre los 1.000 y los 11.000 según las CC.AA.

Como pasos posteriores a la recepción y revisión de los informes, algunas Comunidades, como **Cataluña** o **Andalucía**, han realizado campañas de visitas a aquellas instalaciones calificadas como prioritarias, solicitando mejoras de las condiciones de protección del suelo, o incluso estudios complementarios de caracterización del suelo en algunos casos. En el caso de **Cataluña**, el esfuerzo se ha centrado en algunos sectores prioritarios, la industria química básica (petróleo y sus derivados) y las estaciones de servicio. Por otra parte este esfuerzo se ha

complementado para todas aquellas instalaciones para las cuales existían estudios de calidad del suelo o bien indicios de afectación del mismo.

**Andalucía** también ha realizado en 2010 una campaña de actualización de los datos recibidos en los informes preliminares para aquellas instalaciones que hubieran realizado alguna modificación definida como “sustancial”. Actualmente se está abordando la revisión de la información recibida.

Con los datos recogidos en los informes preliminares, las distintas Comunidades han elaborado e informatizado los inventarios de suelos potencialmente contaminados, que se mantienen en permanente actualización, permitiendo además complementar las bases de datos de las actividades potencialmente contaminantes del suelo sobre las que algunas CCAA ya disponían de información previa (gestores de residuos, productores de residuos, relación de actividades industriales y de servicios, etc.).

### **2.1.2 Estudios complementarios de suelos**

En paralelo a la gestión de los informes preliminares de situación, que ha permitido conocer a grandes rasgos la situación de los suelos en cada Comunidad, las Administraciones han abordado la evaluación de estudios complementarios de suelos que en muchos casos implican la caracterización de los mismos y que pueden derivar en la declaración de suelos como contaminados.

Las principales situaciones que pueden dar lugar al inicio de un procedimiento, al que podemos calificar de forma genérica como de estudio de calidad de un suelo, son las siguientes:

- A partir de la evaluación de un informe preliminar de situación.
- Por la clausura de una actividad potencialmente contaminante.
- Por cambio de uso de un suelo que soportó una actividad potencialmente contaminante.
- Por la existencia de una contaminación histórica en emplazamientos sin uso aparente.
- Implantación de una nueva actividad.
- Accidentes en las actividades o en el transporte de mercancías peligrosas y la adaptación a la normativa medioambiental (IPPC y ISO).

El contenido de estos informes complementarios debe establecerlo cada Comunidad Autónoma, siendo el suficiente para poder determinar la necesidad o no de realizar estudios más detallados del suelo que permitan establecer la existencia de contaminación.

El número de emplazamientos que han sido o están siendo estudiados para determinar la existencia de contaminación en los suelos, en su mayoría, motivados por

clausura de actividades o cambios de usos del suelo y accidentes es muy variable entre Comunidades Autónomas. Las más activas en este sentido son **País Vasco, Cataluña** y **Galicia** seguidas por **Andalucía**.

Muchas de las Comunidades Autónomas han desarrollado documentos técnicos en los que se establecen criterios para realizar los estudios de caracterización de suelos, con objeto de darles homogeneidad.

Igualmente, algunas Administraciones, han exigido que este tipo de estudios sea realizado por entidades que demuestren su experiencia y cualificación en la materia, mediante la obtención de acreditaciones o autorizaciones específicas, tal es el caso del **País Vasco, Andalucía** y **Galicia**, entre otras.

Gran parte de los estudios de caracterización de suelos, culminan en la necesidad de realizar una valoración de riesgos ambientales por haberse cumplido alguno de los requisitos establecidos en el anexo IV del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.

En este sentido, ha habido una tendencia generalizada a informatizar la metodología para la valoración de riesgos, de forma que su aplicación resulte lo más sencilla y sistemática posible.

En general, las Administraciones y empresas especializadas han recurrido al uso de programas informáticos de reconocido prestigio internacional, que no obstante, no resultan infalibles y presentan carencias que en muchos casos debe resolver el técnico correspondiente. Adicionalmente es necesario remarcar que existe un cierto grado de subjetividad en el uso de los modelos que puede permitir “adecuar” el resultado. No debe olvidarse además la necesidad de aumentar el conocimiento en análisis de riesgos y utilización de las herramientas para ello no sólo por los técnicos de las Comunidades Autónomas sino también por los de las consultoras e ingenierías.

Ésta y otras cuestiones han supuesto una enorme especialización del personal de la Administración que trabaja en este campo, en los últimos años, que ha derivado en la creación de equipos de trabajo sólidos y cada vez con más experiencia.

### **2.1.3 Declaración y descontaminación de suelos**

La interpretación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, en relación a la declaración de suelos como contaminados, ha generado diversas estrategias de actuación en las distintas Comunidades Autónomas.

El **País Vasco**, por ejemplo, resuelve sobre la calidad del suelo, es decir, no únicamente sobre aquellos suelos en los que existe contaminación, sino distinguiendo también entre suelos no alterados y alterados, siendo estos últimos aquellos que superan los NGRs correspondientes, pero no generan riesgo para los receptores. Esta forma de actuar viene respaldada por su legislación autonómica en materia de suelos.

Otras comunidades, como **Galicia**, han optado por el establecimiento de acuerdos de colaboración que faciliten los trabajos de remediación, lo que ha evitado la declaración de suelos contaminados hasta el momento.

No obstante, salvo algunos ejemplos como estos, la mayoría de Comunidades Autónomas ha realizado ya varias declaraciones de suelos contaminados, que imponen para el responsable la obligación de descontaminar el suelo.

Una vez detectada la contaminación de un suelo, la Comunidad Autónoma debe aprobar un plan de descontaminación de los mismos respetando las pautas del artículo 7 del Real Decreto 9/2005.

Una de las premisas fundamentales de este artículo es priorizar las técnicas de tratamiento in situ que eviten la generación, traslado y eliminación de residuos. No obstante, en numerosas ocasiones, debido a la premura de las actuaciones y a la contundencia de la técnica, se recurre a la retirada a vertedero autorizado de los suelos excavados.

Por ello, uno de los principales objetivos de las Administraciones debe ser la aprobación de las mejores técnicas disponibles en cada caso, aplicables desde el punto de vista técnico, económico y medioambiental, que permitan una recuperación óptima del suelo. Esto implica el requerimiento a las empresas encargadas de la descontaminación de un análisis de alternativas con elección justificada de la más apropiada, así como el desarrollo detallado de la técnica a aplicar, identificando sus ventajas e inconvenientes, así como los resultados a obtener. A este respecto constituiría un avance importante que cada proyecto fuese acompañado de un estudio coste-beneficio que considere de una manera razonada todos los aspectos que entran en juego, no sólo los económicos o temporales.

Ejemplos de algunos de los tratamientos que se han empleado hasta el momento para la recuperación de suelos contaminados son los siguientes:

Comunidad Autónoma	Contaminantes	Técnica aplicada
Andalucía	TPH, BTEX Y PAH Metales	1. Desorción térmica. 2. Biopilas. 3. Confinamiento 4. Excavación y retirada a vertedero
Aragón	PAH, compuestos organoclorados (HCH, monclorobenceno, diclorobenceno, triclorobenceno), benceno, tolueno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, TPH. Metales	1. Extracción de compuestos orgánicos volátiles y recuperación natural monitorizada. 2. Técnica de aislamiento superficial. 3. Extracción, decantación con separación de fases, tratamiento físico-químico para la fase líquida e incineración para el residuo libre.
Cantabria	TPH, BTEX Y PAH Metales, Cianuros	Fundamentalmente excavación y deposición en vertedero
Castilla y León	TPH, Hg, Pb, As	Excavación y gestión en vertedero autorizado
Cataluña	TPH, Hidrocarburos clorados, Hidrocarburos Aromáticos, PCB's, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos Metales, Cianuros	1. Extracción de vapores. 2. Extracción de agua subterránea y tratamiento, 3. Inyección de oxidantes. 4. Excavación y deposición en vertedero.
Galicia	TPH, PCBs, hidrocarburos Clorados, hidrocarburos aromáticos, HCH Metales pesados y metaloides: Cu, Pb, As, Cr, Hg...	1. Extracción de agua subterránea por alto vacío. 2. Bombeo neumático. 3. Inyección de agua con surfactante. 4. Barreras hidrológicas.
País Vasco	Hidrocarburos del petróleo, hidrocarburos aromáticos policíclicos y compuestos orgánicos volátiles Metales pesados, cianuros	Fundamentalmente excavación y deposición en vertedero aunque se han utilizado otras técnicas como lavado, confinamiento, extracción y tratamiento de aguas subterráneas y vapores o inyección de oxidantes.

## 2.2 Desarrollos legislativos

La Ley 10/98, de 21 de abril, de Residuos y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, han creado el marco y las bases que permiten a las Comunidades Autónomas actuar en materia de suelos. No obstante, es necesario un amplio desarrollo legislativo que regule procedimientos específicos, requisitos, obligaciones, y numerosos aspectos que no han sido definidos.

El **País Vasco** ha sido pionero en este sentido al publicar su propia ley en materia de suelos, la Ley 1/2005, de 4 de febrero para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

Esta ley establece obligaciones para los poseedores y propietarios de suelos, así como los instrumentos para conocer y controlar la calidad de los mismos.

Así mismo se define el procedimiento para declarar la calidad del suelo y los efectos de esta declaración.

Se articulan los instrumentos para desarrollar la política de suelos: inventario, plan, registro administrativo, financiación y entidades acreditadas.

Finalmente, en sus anexos se establecen valores indicativos de evaluación de la calidad del suelo, contenido mínimo de los análisis e riesgos y listado de actividades e instalaciones potencialmente contaminantes.

Además de esta Ley, y como desarrollo de la misma, el **País Vasco** ha publicado las siguientes normativas:

- Decreto 199/2006, de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.
- Decreto 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

En este momento, la actividad en materia normativa en el **País Vasco** se está centrando en primer lugar, en una modificación significativa de la Ley 1/2005. Esta modificación persigue simplificar en la medida de lo posible el procedimiento de la calidad del suelo además de incorporar la experiencia adquirida en los años de aplicación de la ley. Adicionalmente se está preparando una actualización del decreto que regula el inventario en base a una revisión generalizada de los contenidos de éste.

Otras Comunidades Autónomas como **Galicia** también han publicado normativa específica al respecto.

En concreto, en 2008 entró en vigor la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de Residuos de Galicia, que establece el régimen jurídico para la declaración de suelos contaminados y para la firma de acuerdos y convenios de colaboración para la recuperación y limpieza del suelo.

Con posterioridad, aprobaron el Decreto 60/2009, de 26 de febrero, sobre suelos potencialmente contaminados, que define el procedimiento para la declaración de suelos contaminados y el procedimiento especial para la recuperación de suelos que soportaron actividades contaminantes antes de 2005.

**Cataluña** publicó en 2009 el Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los Residuos, y la Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades que entró en vigor el pasado 11 de agosto de 2010.

El texto refundido de la Ley reguladora de residuos regula la restauración de espacios degradados, la recuperación de suelos contaminados, la limitación de derechos incompatibles con las medidas de limpieza y recuperación así como los acuerdos voluntarios y convenios de colaboración para la limpieza y recuperación de suelos contaminados.

La Ley de prevención y control ambiental de las actividades establece los sistemas de intervención administrativa de las actividades susceptibles de afectar al medio ambiente, la seguridad y la salud de las personas, regulando que las actividades potencialmente contaminantes del suelo han de presentar la información en la solicitud de licencia o autorización ambiental.

Además, se encuentra en fase borrador el Decreto regulador de los suelos contaminados en Cataluña, cuyos contenidos fundamentales serán los siguientes:

- Procedimiento de declaración de suelo contaminado.
- Proceso de gestión de la contaminación del suelo.
- Inventario de suelos contaminados de Cataluña.
- Niveles Genéricos de Referencia para metales.

Una situación similar a la de Cataluña en cuanto a desarrollo legislativo es la que presenta actualmente **Andalucía**.

En 2007 entró en vigor la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, cuyos principales contenidos en materia de suelos son los siguientes:

- Condiciones para la declaración y desclasificación de un suelo.
- Inventario de actividades potencialmente contaminantes.
- Inventario de suelos potencialmente contaminados.
- Régimen sancionador.

Además de esta Ley, se encuentra en fase de borrador el Reglamento de suelos contaminados de **Andalucía**, que regulará las competencias específicas de la Comunidad Autónoma y las entidades locales, establecerá obligaciones para titulares y propietarios de actividades, definirá procedimientos para declarar y desclasificar suelos, establecerá contenidos de Inventarios y creará el programa de suelos contaminados de Andalucía.

En sus anexos publicará los NGRs para metales y los criterios para la caracterización y valoración de riesgos.

Este Reglamento recoge ya las nuevas competencias establecidas en la reciente Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía, que en su articulado atribuye a las entidades locales las competencias para la declaración y delimitación de



suelo contaminado y la aprobación de los planes de descontaminación y la declaración de suelo descontaminado, en los casos en que dicho suelo esté íntegramente comprendido dentro del mismo término municipal.

En la Comunidad de **Cantabria** se encuentran desarrollando una nueva normativa en la materia que está pendiente de aprobación. Esta norma pretende recoger los siguientes puntos principales:

- Competencias.
- Obligaciones de los poseedores y propietarios de suelos: elaboración de informes y adopción de medidas.
- Instrumentos para conocer y controlar la calidad del suelo: investigaciones exploratoria y detallada.
- Procedimiento de solicitud y de otorgamiento de la acreditación de entidades que lleven a cabo actuaciones de investigación y recuperación de calidad del suelo.
- Procedimiento administrativo para declarar la calidad del suelo.
- Efectos de la declaración de calidad del suelo: adopción de medidas de recuperación, obligados a recuperar, objetivos de la recuperación (diferenciación entre contaminación histórica y contaminación nueva).
- Instrumentos de la política de suelos: inventario de suelos, plan de suelos, registro administrativo, financiación, entidades acreditadas.

Estos son algunos ejemplos del estado del desarrollo legislativo en materia de suelos a nivel de las Comunidades Autónomas, no obstante algunas otras Comunidades, como **Madrid**, también cuentan con abundante legislación en este sentido.

### **2.3 Desarrollos técnicos**

La aprobación de legislación específica en materia de suelos contaminados, tanto el Real Decreto 9/2005 como las diferentes normas autonómicas, han derivado, durante los últimos años, en un significativo avance en el desarrollo de los instrumentos técnicos que se requieren para la puesta en marcha de esta política.

Cada una de las comunidades autónomas ha avanzado en la medida de la magnitud de la problemática en su ámbito geográfico impulsando el desarrollo de aquellos instrumentos técnicos que ha considerado más adecuados para alcanzar los objetivos de control y saneamiento. En los siguientes párrafos se presenta una relación no exhaustiva de los desarrollos metodológicos en los que actualmente se encuentran inmersas las comunidades autónomas haciendo hincapié en los de mayor relevancia.

Así, en la Comunidad de **Aragón**, los mayores esfuerzos se están dedicando a la actualización del inventario de suelos potencialmente contaminados. La revisión de los

Informes Preliminares de Situación ha permitido recopilar, analizar y extraer conclusiones sobre la afección a los suelos de las diferentes actividades industriales en sus ubicaciones. Los datos obtenidos de esta manera han completado el inventario elaborado en el año 2000 dando como resultado el inventariado de 360 puntos.

El trabajo en la Comunidad de **Andalucía** se está dirigiendo a la elaboración de herramientas que den apoyo al reglamento autonómico de suelos contaminados actualmente en fase de borrador. La guía de análisis de riesgos, la guía de inspección de suelos (preparadas ambas con el objetivo de proporcionar criterios para unificar las actuaciones) y los NGRs para metales serán incorporados como anexos a este reglamento. Adicionalmente se están realizando estudios previos para, por un lado, determinar NGRs para la protección de los ecosistemas y por otro, incorporar la alteración de los suelos a los procedimientos urbanísticos.

La determinación de los NGRs para metales y el desarrollo de un sistema de información de la calidad del suelo a través de página web son los dos proyectos en los que actualmente se está centrando la Comunidad de **Cantabria**. El primero de ellos se encuentra en fase de elaboración a través de un convenio con el IGME. A través del sistema de información de la calidad del suelo se persiguen los siguientes objetivos:

- Desarrollar el sistema de administración electrónica para suelos contaminados.
- Eliminar el papel de la administración en la medida de lo posible.
- Facilitar el acceso a la información pública y privada en relación con la calidad del suelo a nivel empresa, público y administración.

El sistema de información permitirá la implantación de servicios de diferente tipo: a) servicios de visualización e incorporación de datos al sistema de información de la calidad del suelo por diferentes grupos de interés (Consejería de Medio Ambiente, empresas) y b) servicios para el envío telemático de los IPSs y de los informes periódicos a la administración, basándose en datos precargados de todas las empresas que han presentado el IPS. Los dos servicios se encuentran en este momento en desarrollo.

En la Comunidad de **Cataluña** son tres los campos de actuación en los que se han centrado los avances técnicos: la redacción de guías metodológicas técnicas, el desarrollo de aplicaciones informáticas y la recuperación de suelos contaminados. Son múltiples las guías que ya han sido publicadas:

- Determinación de los niveles de fondo y de referencia de elementos traza en los suelos de Cataluña.
- Niveles genéricos de referencia de los elementos traza en suelos de Cataluña para la protección de la salud humana.
- Manual para la prevención de la contaminación del suelo.

- Guía de prevención de la contaminación del suelo para las actividades potencialmente contaminantes ubicadas en el Puerto de Barcelona.
- Guía de prevención de la contaminación del suelo para las actividades potencialmente contaminantes del suelo bajo el epígrafe CCAE 50500: venta al detalle de carburantes para la automoción.

Actualmente se encuentran en preparación guías metodológicas para la realización de análisis de riesgos, la gestión de tierras y suelos descontaminados y la valoración de la concentración de compuestos volátiles en espacios anteriores.

En lo que se refiere a desarrollo informáticos, existe en **Cataluña** una aplicación que permite la realización y presentación de informes según la Orden MAH/153/2007, de 4 de mayo, por el que se aprueba el procedimiento de la presentación telemática de los informes preliminares de situación y de los informes de situación de acuerdo con lo establecido en el RD 9/2005. Asimismo, se encuentra en preparación otra aplicación que permitirá el cálculo de NGRs para sustancias no reguladas.

En la Comunidad de **Galicia** son tres las líneas técnicas de actuación más relevantes: el inventario de emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo, la metodología de investigación y la derivación de niveles genéricos de referencia. En relación a la primera de ellas, se pondrá en marcha próximamente una nueva aplicación para la gestión de todos los suelos que soportan actividades potencialmente contaminantes del suelo. Las dos siguientes han concluido con la publicación de sendas guías; la “Guía metodológica e técnica para la investigación de calidad de suelos de Galicia” (en gallego) y la “Guía de niveles genéricos de referencia de metales pesados e outros elementos traza en solos de Galicia” (en gallego y castellano).

Son tres los objetivos técnicos actuales de la Comunidad de **Baleares**; la cumplimentación de una base de datos para los IPSs, el desarrollo de una aplicación web para evaluar y gestionar estos informes incluyendo la declaración de suelos contaminados y finalmente, la creación de un marco legal propio para tener un proceso de declaración en Baleares. Si bien existe ya una base de datos para la incorporación de los datos proporcionados a través de los IPSs, se encuentra pendiente de personal y presupuesto la introducción de éstos. Igualmente se encuentran pendientes de la asignación de recursos los otros dos proyectos.

Desde el punto de vista técnico, el avance más significativo de la Comunidad de **Murcia** ha sido la derivación de niveles genéricos de referencia a través de una colaboración entre la Consejería y la Universidad de Murcia. Adicionalmente, en esta comunidad se han llevado a cabo diversos estudios de aplicación del análisis de riesgos en suelos afectados por la actividad minera.

En la Comunidad del **País Vasco** una parte importante de los esfuerzos se están dedicando actualmente a la actualización del inventario de emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo y a la optimización del sistema de

información que le da soporte. A lo largo de este año 2010 estará finalizada la actualización que dará soporte al nuevo decreto que regulará el inventario. Esta actualización servirá para probar de forma piloto uno de los servicios de visualización de la información, ya que los Ayuntamientos tendrán la posibilidad de acceder a su ámbito geográfico vía telemática. Esta plataforma servirá para poner a disposición de los diferentes grupos de interés, no sólo el inventario sino también otros datos relativos a los expedientes de declaración de la calidad del suelo. Además, el sistema ya existente para la gestión del procedimiento de declaración de la calidad del suelo será enriquecido con un módulo para el seguimiento de la acreditación de entidades especializadas en investigación y recuperación de suelos contaminados.

Son tres los documentos metodológicos en cuyo desarrollo se está trabajando en la actualidad: una guía para la redacción y ejecución de planes de excavación en suelos con su calidad alterada, una guía para la valoración de la contaminación por hidrocarburos y un documento de evaluación de los instrumentos que se están aplicando para la valoración de la contaminación de las aguas subterráneas. Con objeto de abrir una línea específica sobre vertederos abandonados, se encuentra en fase de elaboración un estudio jurídico a través del cual se identifiquen las posibilidades de actuación en este tipo de emplazamientos.

La integración de la política de protección del suelo en otras políticas sectoriales constituye una prioridad para esta comunidad autónoma. El urbanismo, la seguridad alimentaria y la protección de las aguas subterráneas son los tres ámbitos en los que se está iniciando el trabajo.

El fomento de la utilización de técnicas de saneamiento diferentes a la excavación y deposición en vertedero ocupa también un lugar importante en la política del **País Vasco**. Dos son las acciones más significativas: en primer lugar, el desarrollo de un estudio de identificación de instrumentos que contribuyan a este objetivo y en segundo lugar, el desarrollo de criterios técnicos para la reutilización tanto de algunos residuos inertes como de suelos ligeramente contaminados o tratados.

#### **2.4 La protección del suelo y la relación con otras normativas sectoriales**

Si bien una primera tendencia puede llevar al desarrollo de instrumentos normativos, técnicos y de gestión específicos para la protección del suelo, pronto en la puesta en marcha de cualquier política en este ámbito, se comprueba la existencia de innumerables interacciones entre este campo y otros, tanto puramente medioambientales como de otro tipo.

Muestra de lo que se comenta es el cada vez creciente número de referencias y obligaciones que con respecto a la conservación y recuperación de este medio se hacen en las directivas de la Unión Europea. Así, normas europeas como la relativa a responsabilidad ambiental, a autorización ambiental integrada, la de residuos de minería, la directiva de aguas o la directiva hija de aguas subterráneas presentan

campos evidentes de solape con la protección del suelo. Otros ámbitos como el planeamiento urbano o la agricultura y la seguridad alimentaria pueden jugar así mismo un papel clave.

Esta segunda derivada de las políticas de suelos contaminados ha hecho su aparición de una forma todavía incipiente en algunas comunidades autónomas. Por ello, y con un objetivo simple de mostrar algunos ejemplos, se mencionan a continuación campos en los que se ha identificado algún tipo de acción.

La interacción entre el suelo y el agua es evidente, una evidencia que se plasma en la obligación que emana del Real Decreto 9/2005 (Artículo 5. Contaminación de las aguas subterráneas) de notificar a la autoridad hidráulica competente la detección de indicios de **contaminación de las aguas subterráneas** como consecuencia de la contaminación del suelo. La materialización de esta obligación requiere del establecimiento de protocolos de coordinación con las autoridades hidráulicas, una coordinación que las comunidades autónomas han afrontado de diferentes formas.

En la Comunidad de **Andalucía**, la competencia recae en la propia Consejería de Medio Ambiente, hecho que se utilizará en un futuro próximo para establecer mecanismos de colaboración. Estos mecanismos son ya una realidad entre la Agencia de Residuos de **Cataluña** y la Agencia Catalana del Agua (ACA) y la Consejería de Medio Ambiente y Aguas de **Galicia**, que es informada de las medidas adoptadas coordinando las acciones de recuperación. En el caso de la Comunidad de La **Rioja**, el organismo informado es la Confederación Hidrográfica del Ebro que en ocasiones ha establecido redes de vigilancia en la zona afectada. La Agencia Vasca del Agua (URA) ostenta en el **País Vasco** las competencias en materia de aguas. Por ello, se ha firmado recientemente un convenio de colaboración entre IHOBE y URA con el objetivo fundamental de diseñar e implantar un procedimiento de coordinación en el procedimiento de declaración de la calidad del suelo para sistematizar la actual relación.

Dos de las comunidades que se encuentran en este momento en fase de elaboración o modificación de normativa específica en materia de suelos contaminados, **Cantabria** y **País Vasco**, han optado por incorporar conceptos de la normativa de **responsabilidad ambiental** en los nuevos documentos legales. **Cataluña**, por su parte, apuesta por la coordinación con los diferentes vectores ambientales en el desarrollo de la normativa específica a nivel autonómico de la Ley de responsabilidad ambiental. Desde un punto de vista más técnico, en el **País Vasco** se ha realizado, por una parte, un estudio comparativo en relación con los objetivos de recuperación de acuerdo con la normativa sobre responsabilidad ambiental y la normativa sobre suelos contaminados y por otra, experiencias piloto para la elaboración de análisis de riesgos de acuerdo con la normativa sobre responsabilidad ambiental tomando en consideración la variables de contaminación del suelo y el contenido de los informes preliminares de situación del suelo.

Es indudable el papel que juegan o que podrían jugar los **entes locales** como la administración que mejor conoce el territorio, la que más cercana se encuentra al

ciudadano además de la responsable última del planeamiento, la gestión y la disciplina urbanística. Entre otras comunidades, **Andalucía**, **Cantabria**, **Cataluña** y el **País Vasco** han planteado diferentes aproximaciones a este nivel de administración. Así, la primera de ellas ha introducido procedimientos específicos de actuación en coordinación con los entes locales. **Cantabria** apuesta por desarrollar formas de integrar en los ayuntamientos la comunicación en otorgamientos de licencias a las actividades potencialmente contaminantes y en licencias de demolición y cese de actividades, entre otras. **Cataluña** se ha centrado en medidas concretas como la aprobación de una Orden de ayudas a la investigación y recuperación de suelos contaminados de propiedad pública y la firma de convenios de colaboración con ayuntamientos. Estas dos últimas iniciativas han sido adoptadas también en el **País Vasco**. Además, en esta comunidad y como principio básico de la legislación, los Ayuntamientos están obligados a incorporar los criterios de calidad del suelo en el planeamiento, la gestión y la disciplina urbanística. Los supuestos de inicio del procedimiento de declaración de la calidad del suelo (Ley 1/2005) están relacionados, fundamentalmente, con momentos que requieren licencia municipal. La licencia se considera nula de pleno derecho si no ha incluido la declaración de la calidad del suelo. Es fácil inferir de este hecho que los Ayuntamientos juegan un papel central. En este momento, se encuentra en fase de desarrollo un proyecto que pretende proporcionar criterios que permitan facilitar la integración los procedimientos urbanísticos y los de la legislación de suelos contaminados.

Varias comunidades autónomas han firmado ya convenios de colaboración con los decanatos autonómicos de **registradores de la propiedad**. Este es el caso de **Cataluña** y del **País Vasco** donde, además de otras mejoras de carácter operativo en el procedimiento de declaración de la calidad del suelo, se ha incorporado la capa gráfica del inventario de suelos potencialmente contaminados al sistema de información geográfica del Registro de la Propiedad de forma que sea posible proporcionar datos de carácter ambiental a través de este registro. En **Cantabria** se encuentra en fase de estudio la posibilidad de firmar un convenio de este tipo. El **País Vasco** ha realizado además una primera aproximación a los notarios con el objeto de garantizar que se cumple la obligación de informar sobre la existencia de suelos potencialmente contaminados en la transacción de suelos.

Existen además **otros ámbitos de coordinación** como la realización, en **Cataluña**, de informes integrados sobre las actividades potencialmente contaminantes del suelo y la calidad del suelo en el marco de la tramitación administrativa según la Ley 20/2009 y en desarrollos urbanísticos. En **Galicia**, por su parte, se ha considerado necesario coordinar la gestión de las actividades potencialmente contaminantes en los emplazamientos con la Sección de Residuos. La Comunidad de **La Rioja** ha integrado el informe preliminar de situación en la Autorización Ambiental Integrada, algo que también ha hecho el **País Vasco**.

### **3. BLOQUE II: SITUACIÓN Y REGULACIÓN DEL MERCADO DE SUELOS CONTAMINADOS**

#### **3.1 Actividad y mercado**

##### **3.1.1 La dimensión del mercado**

El sector de descontaminación de suelos comprende actividades de servicios legales, investigación de suelos, consultoría, ingeniería y la propia ejecución de los trabajos de descontaminación.

Podría establecerse una clasificación de los siguientes tipos de empresas como la siguiente, basada en documentos anteriores del CONAMA 9:

- Consultoras/Ingenierías medioambientales españolas e internacionales que prestan servicios a empresas industriales multinacionales y que también entran a participar en el mercado nacional, prestando servicios a grandes empresas españolas.
- Pequeñas consultoras/ingenierías que prestan servicio a PYMES locales. En este sector puede hablarse de atomización y de prestación de servicios frecuentemente no especializados, paralelamente y de forma subordinada a otro tipo de servicios tradicionales (como geotecnia y laboratorios).
- Empresas públicas que realizan trabajos por encargo de Administraciones Públicas.
- Empresas de gestión de residuos, dedicadas en muchos de los casos a la ejecución de trabajos de descontaminación al disponer de autorizaciones, equipos e instalaciones para ello.
- Empresas de construcción pertenecientes a grandes grupos nacionales que dentro de sus actividades diversificadas han incorporado Departamentos especializados de Ingeniería y ejecución de proyectos de Descontaminación.
- Empresas de demolición, que realizan la demolición de los edificios y en algunos casos encargan a empresas especializadas la recuperación del suelo.
- Empresas de sondeos y laboratorios, que prestan servicios auxiliares.
- Empresas de certificación que dan servicio a Administraciones y a consultoras/ingenierías (Entidades Acreditadas), que han actuado tradicionalmente en las inspecciones reglamentarias (atmósfera, vertidos, inspección de vertederos) y que comienzan a actuar en este ámbito.
- Empresas de diseño y construcción de equipos de descontaminación.
- Gabinetes de abogados especializados en medio ambiente o con departamentos especializados en este campo.

- Empresas de seguros y reaseguros del sector ambiental.

De todas estas actividades la ejecución de la descontaminación es la que supone una mayor parte del presupuesto, pudiendo estimarse en un 70 % de la facturación total de sector.

En relación con la cuantificación del mercado no existe una recogida de datos ni la obligación por parte de alguno de los agentes de remitir información a algún organismo centralizado; por ello no existen estadísticas fiables de la dimensión del sector, ni mucho menos del mercado potencial.

Si bien el Instituto Nacional de Estadística realiza una encuesta anual sobre el gasto de las empresas en protección ambiental, el apartado de suelos contaminados está agregado con otros conceptos que no permiten tener una idea del gasto de las empresas en recuperación de suelos.

Por ello, sería deseable la existencia de algún mecanismo para cuantificar la evolución de esta actividad, bien mediante estadísticas desagregadas del INE, bien por la recogida de esta información, de forma coordinada por todas las administraciones competentes.

Sí existen algunas publicaciones especializadas que se han atrevido a aportar cifras para dimensionar el mercado, aunque la fiabilidad de las mismas no está contrastada por cuanto que pueden apoyarse en datos aportados en entrevistas directas o bien en datos registrados en el Registro Mercantil, pero mientras que en el primer caso es difícil concebir que los datos aportados no hayan sido alterados por razones de marketing, por ejemplo, en el segundo caso las cifras declaradas no tienen por qué coincidir enteramente con lo que los autores incluimos dentro del concepto de “mercado de suelos”. No obstante, a modo orientativo se aporta el siguiente gráfico, extraído de un informe elaborado por la empresa MSI Reports (2008) y que ya fue presentado en el Conama 2009.





### 3.1.2 Impacto de la crisis económica en el sector. La situación actual

Los motores del sector de suelos contaminados han venido siendo las administraciones públicas, la edificación en antiguos terrenos industriales, la compra venta de empresas industriales, la renovación de instalaciones industriales y la obra civil.

Cada uno de estos motores ha desarrollado el sector a partir de distintas motivaciones:

- Las Administraciones Públicas por la necesidad de recuperar suelos de los que son titulares, o que a pesar de no ser titulares por sus características y riesgos por las personas y el medio ambiente deciden acometer su recuperación.
- La edificación de viviendas en suelo anteriormente industrial. En este caso se disponen de plazos cortos para la recuperación del suelo, por la necesidad de iniciar lo antes posible la edificación y poder disponer de ingresos procedentes de la comercialización de las viviendas.
- La compra venta de empresas industriales por la necesidad de indicar al comprador del suelo el coste de su recuperación.
- La renovación de instalaciones industriales por la necesidad de edificar nuevas instalaciones sobre suelo limpio.

- La obra civil, por la necesaria recuperación de suelos contaminados que encuentra en su construcción.
- Y la industria del sector químico y petrolífero.

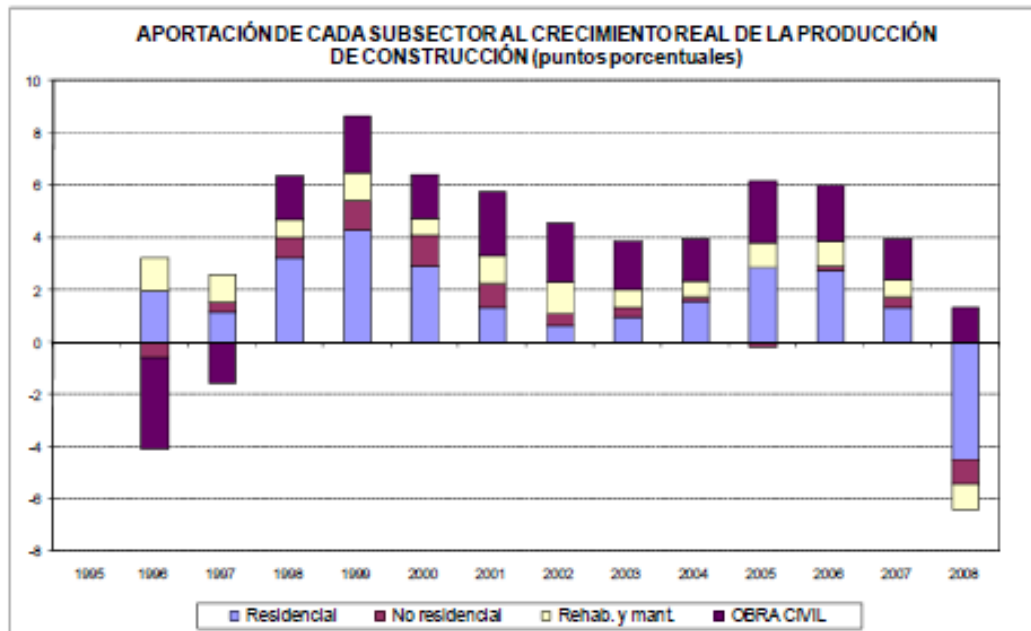
De los citados motores, todos ellos sufren la crisis en distinta medida y la arrastran al sector de suelos contaminados.

En el caso de las Administraciones Públicas, según el Plan de Acción Inmediata 2010, el recorte que afecta al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino supone un descenso de la inversión directa del -20%, que en sus Organismos Autónomos y Sociedades se estima representaría una caída del -26% (fuente: SEOPAN: "Situación y Perspectivas de la Construcción en España". Encuentro Informativo del Sector de la Construcción. 4 de mayo de 2010).

Los Presupuestos Generales del Estado para 2011 incluyen, por su parte, un descenso en actuaciones medioambientales para el Ministerio de Fomento del -44,02% y una reducción del presupuesto general del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del -31,3%, que se traduce en reducciones para las partidas de protección y mejora del medio ambiente del -46,6%, la protección y mejora del medio natural del -39,4% y la mejora de la calidad del agua del -38,7% (fuente: Diario expansión de 1 de octubre de 2010).

Aunque no se dispone de datos homólogos para las distintas comunidades autónomas, y en concreto para los departamentos encargados de velar por la protección de los suelos y las aguas subterráneas, se puede asumir que habrá recortes variables, pero que supondrán en cualquier caso reducciones respecto a los presupuestos disponibles para el año 2010.

En lo que a la edificación de viviendas y obra civil se refiere, que fue uno de los motores más activos en los primeros años del siglo XXI, cayó dramáticamente a partir del año 2008, con descensos respecto al año anterior del -9,1% en 2008, -17,4% en 2009 y entre el -8 y el -11% estimado para 2010 (fuente: SEOPAN: "Situación y Perspectivas de la Construcción en España". Encuentro Informativo del Sector de la Construcción. 4 de mayo de 2010). Estas mismas cifras se representan gráficamente a continuación (fuente: Colegio Libre de Eméritos. "El Sector Construcción en España: Análisis, Perspectivas y Propuestas". 2010).



Para la preparación de esta ponencia se ha hecho una encuesta anónima en la que se invitó a empresas de consultoría de suelos contaminados, laboratorios medioambientales, empresas de sondeo y empresas especializadas en servicios de remediación.

En esta encuesta se preguntaba por la evolución de la facturación y del número de personal propio en los dos últimos años, por el tipo de cliente servido (público ó privado) y por una valoración subjetiva acerca de cómo se veía el devenir del año 2011.

A pesar de que las respuestas recibidas son limitadas en número (10 consultorías, 2 laboratorios, 3 empresas de sondeo y 2 empresas de remediación), los resultados pueden considerarse como una primera idea acerca de la experiencia que vienen viviendo algunos de los actores principales del mercado. Los resultados obtenidos pueden resumirse de la siguiente manera:

1. Consultorías:

- Media facturación 2008-2009: -16%.
- Media facturación 2009-2010: -22%.
- Media número de personal 2008-2009: -13%.
- Media número de personal 2009-2010: -1%.
- Media cliente público-privado: 36-64.
- Empresas que ven 2011 peor que 2010: 40%.
- Empresas que ven 2011 igual que 2010: 40%.
- Empresas que ven 2011 mejor que 2010: 20%.

2. Laboratorios:

- Media facturación 2008-2009: +42%.
- Media facturación 2009-2010: -25%.
- Media número de personal 2008-2009: +13%.
- Media número de personal 2009-2010: +20%.
- Media cliente público-privado: 5-95.
- Empresas que ven 2011 peor que 2010: 0%.
- Empresas que ven 2011 igual que 2010: 50%.
- Empresas que ven 2011 mejor que 2010: 50%.

3. Empresas de sondeos<sup>1</sup>:

- Media facturación 2008-2009: -1%.
- Media facturación 2009-2010: -15%.
- Media número de personal 2008-2009: -3%.
- Media número de personal 2009-2010: -13%.
- Media cliente público-privado: 3-97.
- Empresas que ven 2011 peor que 2010: 50%.
- Empresas que ven 2011 igual que 2010: 50%.
- Empresas que ven 2011 mejor que 2010: 0%.

4. Empresas de remediación<sup>2</sup>:

- Media facturación 2008-2009: -3%.
- Media facturación 2009-2010: +235%.
- Media número de personal 2008-2009: +15%.
- Media número de personal 2009-2010: +15%.
- Media cliente público-privado: 5-95.
- Empresas que ven 2011 peor que 2010: 50%.
- Empresas que ven 2011 igual que 2010: 50%.
- Empresas que ven 2011 mejor que 2010: 0%.

### **3.1.3 Obstáculos al desarrollo del mercado**

Los autores de este documento señalan la existencia de los siguientes obstáculos al desarrollo del mercado:

1. La dilatación, en algunas ocasiones, de los plazos administrativos, que radica en la complejidad de los estudios de suelos, puede retrasar de forma

---

<sup>1</sup> De las tres empresas que respondieron, una señaló descensos de facturación y personal de -80% para 2008-2009 y de -100% para 2009-2010. No se han considerado estos valores para hacer las medias por considerarse extremos.

<sup>2</sup> Corresponde a las respuestas de solo dos empresas, y una de ellas consiguió en el año 2010 un proyecto de tamaño significativo, por lo que los valores medios aparecen distorsionados y se consideran no representativos.

significativa las actuaciones de recuperación y de revalorización del suelo . En la mayoría de los casos, el poseedor del suelo necesita su recuperación inmediata para ponerlo en valor, y porque los costes de recuperación se financian con los ingresos procedentes de las actividades o transacciones comerciales relacionadas con dicho suelo. Por ello la situación actual en la que un procedimiento de descontaminación lleva en torno a los dos años, desincentiva a que el poseedor realice las actuaciones siguiendo la legalidad y favorece las actuaciones descontroladas.

2. La rigidez de la legislación hace que la remediación de suelos contaminados tenga que pasar por la declaración de un suelo como contaminado, lo que conlleva una pérdida del pasivo inmobiliario y la imposibilidad de desarrollo del solar afectado. Esto actúa como desmotivante para empresas que, en caso de poder disponer de acuerdos voluntarios, estarían interesadas en acometer la limpieza de los terrenos. En este sentido, existe una propuesta del sector, en el ámbito de la nueva Ley de residuos y suelos contaminados, para crear un procedimiento administrativo simplificado cuando el poseedor del suelo tiene intención de recuperar el suelo de forma voluntaria. Este procedimiento tiene por objeto agilizar el procedimiento administrativo, manteniendo la tutela de las Administraciones Públicas competentes.
3. Es necesario reconocer el trabajo realizado por las CCAA en relación con la tramitación de los informes preliminares, no obstante algunos agentes del mercado plantean, para que le sector pueda salir de esta difícil situación, la necesidad de mantener e incrementar la presión sobre los causantes de la contaminación o sus propietarios.
4. La decreciente inversión, tanto pública como privada, en infraestructuras, obras civiles o de edificación, industrias, etc, hace que empresas provenientes de otros ámbitos traten de aumentar su campo de acción y ofrezcan servicios de investigación y remediación de terrenos contaminados. Esta decreciente inversión y la entrada de nuevas empresas al mercado está suponiendo una guerra de precios que repercute en una bajada general de la calidad de los servicios prestados por el sector. Esta espiral pondrá en peligro de supervivencia a muchas empresas que vienen trabajando en el mercado de los suelos contaminados desde hace tiempo y que pretenden seguir ofertando trabajos de calidad.

#### **3.1.4 Propuestas para la dinamización del sector**

En la encuesta realizada entre consultorías, laboratorios, empresas de sondeo y empresas de remediación para preparar esta ponencia, se solicitaba también la aportación de sugerencias para mejorar la situación del mercado.

No se ha hecho distinción en este caso entre los cuatro tipos de servicios reseñados, y se muestran a continuación los resultados conjuntos obtenidos:

1. Incremento de la exigencia en el cumplimiento de la legislación existente: 10 sugerencias.
2. Defensa contra el intrusismo y potenciación del profesionalismo mediante la mejora de la calidad: 3 sugerencias.
3. Mejora general de la situación económica general (salida de la crisis): 2 sugerencias.
4. Mejora de las condiciones de pago por Ley: 2 sugerencias.
5. Cambios en la legislación existente: 2 sugerencias.
6. Posibilidad de que los responsables de remediar un terreno puedan hacer acuerdos voluntarios con la Administración competente: 1 sugerencia.
7. Aumento de las inversiones públicas y privadas. 1 sugerencia.
8. Cambio cultural para que se valore la calidad y la profesionalidad de los trabajos como factor determinante: 1 sugerencia.
9. Acabar con la guerra de precios: 1 sugerencia.

Destaca, obviamente, el hecho de que una clara mayoría de los encuestados identifica la necesidad de que no se dilaten los plazos administrativos para que no se retrasen de forma significativa las actuaciones de recuperación. Es evidente, así lo indica también la Administración competente, que la dilación de los plazos administrativos radica en la complejidad de los estudios de suelos. Una posible mejora de esta situación pasa por la mejora de la calidad y profesionalidad de los trabajos de suelos.

Respecto a la guerra de precios, es difícil luchar contra ella en el caso de la empresa privada aunque la herramienta adecuada parece ser la capacitación de los responsables de medio ambiente.

### **3.1.5 Criterios de calidad**

Las actividades de recuperación de suelos son relativamente recientes, y como se observó anteriormente son realizadas por una serie de agentes con características muy diferenciadas, y empresas con equipos pluridisciplinares de profesionales.

Además existe la necesidad de elevar el nivel profesional de los servicios relacionados con los suelos contaminados, y asegurar la calidad de todos los trabajos, concretamente en investigaciones y análisis de riesgos. Puesto que la incorrecta realización de estos trabajos puede generar riesgos para la salud de las personas y para los ecosistemas, e incluso llegar a suponer un significativo coste por la reparación de los daños causados. Y también estas actividades tienen una fuerte componente de subjetividad.

Así mismo se plantea como fundamental que este proceso de elevación del nivel profesional se realice de forma homogénea en todo el Estado español, y así evitar la disgregación del mercado.

En este sentido sería necesario asegurar a los clientes potenciales la calidad de los trabajos, y por ello avanzar en las siguientes cuestiones:

- Garantizar la calidad y objetividad de los operadores.
- Uniformizar los criterios de los métodos de investigación, de los análisis de riesgos sin poder llegar a una estandarización ya que estas actividades requieren del saber hacer y de la experiencia de los profesionales para adaptarse a cada caso estudiado.

Si bien existe acuerdo en la necesidad de lo anteriormente expresado, el acuerdo ya no es total en la forma de hacerlo. Las vías pueden ser el desarrollo de guías técnicas y su comprobación por las Comunidades Autónomas, o la acreditación según las normas ISO 17020 para empresas de servicios en materia de suelos contaminados e ISO 17025 para laboratorios.

En relación con la acreditación existe cierta controversia por parte de algunos agentes del mercado, además de que este esquema no se ha aplicado en ninguno de los países destacados en la descontaminación de suelos, y sin embargo muchos de estos países lo han solucionado mediante el desarrollo de guías técnicas.

En relación con la actividad de los laboratorios la falta de estandarización real al de este marco de actuación conlleva una serie de distorsiones que sin entrar en sus honduras técnicas<sup>3</sup> se pueden resumir en los siguientes puntos:

- La interfaz entre laboratorio y entidad de inspección no ha sido convenientemente tratada en aspectos como:
  - o El control de las temperaturas de las muestras hasta su entrega en laboratorio y la necesidad de tomar o no blancos de viaje, de ambiente y qué determinar en los mismos.
  - o La necesidad o no de realizar operaciones de pretratamiento/conservación sobre las muestras tomadas hasta su entrega en laboratorio.
- La necesidad de exigir a laboratorios acreditados ISO 17025 aspectos ya auditados y dados por buenos dentro de su propio proceso de acreditación por los cuerpos acreditadores correspondientes y que, por lo tanto, no tendrían por qué ser auditados de nuevo en cada trabajo que se lleve a cabo.
- Inexistencia de un cuerpo de normas técnicas a nivel estatal en todo lo que concierne a la muestra ambiental, desde que se decide cuántas muestras se toman, dónde, cómo se toman y cómo se envían a laboratorio, hasta cómo se analizan (técnicas analíticas) y qué información recoger en el Certificado de Análisis, lo que conlleva la utilización de opiniones en vez de normas-leyes a la hora de tomar decisiones.
- La inexistencia de estándares de ningún tipo en aguas subterráneas a nivel legislativo estatal o autonómico.

---

<sup>3</sup> En este Bloque II se incluyen sendos artículos escritos por tres laboratorios químicos que dan detalle acerca de estas distorsiones.

Una seria labor de puesta en común y de estandarización de estos aspectos es necesaria para que el mercado de los suelos contaminados funcione correctamente.

### **3.2 Propuestas de los laboratorios para la estandarización de su actividad**

Desde el punto de vista de los laboratorios, la estandarización y utilización de normativa internacional de garantía en lo que se refiere a los trabajos analíticos se estima primordial, antes de pormenorizar el porqué, apuntar una serie de cuestiones:

1. Los análisis de laboratorio son seguramente las actividades dentro de las que conforman un estudio de suelos potencialmente contaminados que de forma más fácil se pueden estandarizar: frente a normas ISO, EN, EPA, UNE...
2. Los servicios analíticos de laboratorio acreditado ofrecen incertidumbres reales y seguramente mucho menores que otras como pueden ser las inherentes a la elaboración y ejecución de un Plan de Muestreo.
3. En ausencia de estandarizaciones de métodos analíticos (sin entrar en la valoración del método de cálculo de la incertidumbre) nos podemos encontrar con un todo vale a la hora de la obtención de los datos analíticos. Si esta situación no se remedia podrían derivarse que se parta de supuestos como los siguientes:
  - Los valores que se informan (los datos analíticos que el laboratorio proporciona) sean inferiores a los reales y se asuman riesgos que puedan ser en realidad inaceptables de acuerdo a una Valoración de Riesgos.
  - En el otro extremo que los presupuestos asociados a una descontaminación queden supervalorados al tener valores de concentraciones que excedan a los reales.

En este campo la postura que estimamos que debe tomarse es clara:

1. Estandarícese la forma de llevar a cabo las determinaciones analíticas.
2. Es posible, hay CCAAs que así lo han hecho vía Decretos (País Vasco, Galicia), hay normas analíticas para todos los contaminantes del RD 9/2005 y legislaciones autonómicas. Textos legales Europeos recogen, en lo referente a las determinaciones en aguas, la posibilidad de determinación de incertidumbres máximas a admitir, sin bien se encuentran en fases de borrador y algunos (según grupos de trabajo en AENOR) con comentarios contrarios por la dificultad que entraña.
3. Recójase estas estandarizaciones en documentos legales que den el estatus necesario (no olvidemos que al final se ha de dar conformidad con legislación).
4. Hágase cumplir lo que en la legislación se recoge no dando por buenos resultados de los que se desconoce cómo se han conseguido.



Es necesario tratar algunos aspectos que de un tiempo a esta parte han sido objeto de consulta desde el ámbito de la inspección hacia los laboratorios:

1. Los tiempos en los que el laboratorio auditado lleva a cabo las determinaciones.
2. Necesidad de establecer guías de análisis químico.
3. Dudas sobre la necesidad de realizar actividades en campo, de manera previa al análisis como pueden ser preservaciones, filtraciones... ¿dónde están los límites de las responsabilidades de los laboratorios y las entidades de inspección?
4. Necesidad o no de llevar a cabo blancos.
5. Problemas por unos pocos analitos no acreditados en contextos de alcances analíticos muy amplios estando el resto de los mismos acreditados y con analitos de naturaleza muy similar.
6. Las determinaciones en aguas subterráneas.
7. Falta de armonización y de criterios homogéneos de acreditación en las entidades firmantes de los acuerdos multilaterales de acreditación.

En general se han transmitido dudas sobre actividades ya auditadas y dadas por buenas por auditores de ENAC de ISO 17025.

Conviene recordar qué es la acreditación según ISO 17025 dentro de este contexto:

- Es la herramienta establecida para generar confianza sobre la actuación de los Organismos de Evaluación de la Conformidad y que son los Laboratorios de Ensayo.
- El objetivo principal de la actuación de los organismos de evaluación de la conformidad es el de demostrar que los servicios llevados a cabo son conformes con ciertos requisitos relacionados con su competencia técnica.

Por tanto es primordial se haga reconocer el valor de la acreditación como instrumento de reconocimiento para evitar dudas sobre los trabajos que se llevan a cabo.

Abordemos el asunto por partes:

- 1. Información de los tiempos en los que se realizan operaciones de laboratorio:**

Dentro de la concatenación de actividades que implican un estudio de suelos potencialmente contaminados, en el momento en que un profesional entrega unas muestras en un laboratorio acreditado, con un Registro de Muestras y Cadena de

Custodia y el laboratorio acepta las mismas<sup>4</sup> debe ser consciente que el laboratorio aplicará sus procedimientos de ensayo que han sido ya auditados y dados por buenos en todo lo que implica el análisis: preservaciones, holding time internos, custodia de muestras... En cualquier caso si se estima que es relevante la información en cuanto a aspectos internos del ensayo, estos datos sí pueden ser informados, siendo sin embargo el servicio que se estaría solicitando diferente al estándar actual. Situándonos en este hipotético nuevo marco de actuación en el cual se amplía la información a aportar en el Certificado de Análisis, se debería entonces tener en cuenta:

- Qué cantidad de información sobre los trabajos analíticos se debe aportar en el Certificado de Análisis:
  - o Tiempos en los que se llevan a cabo las diferentes operaciones de laboratorio y qué operaciones serían de interés: extracciones, digestiones, lixiviaciones, análisis instrumental...
  - o Datos sobre la calibración de los instrumentos de medida: cromatógrafos, espectrofotómetros, muflas...
  - o Datos sobre los blancos de cada lote, adiciones de patrón...
  - o Datos sobre Interlaboratorios de los analitos contemplados en los trabajos.
  - o ...
- Cuáles son los criterios que hacen que unos trabajos analíticos no sean útiles para los objetivos de los trabajos.
- Qué decisión se toma en el caso de que estos datos no sean útiles para los objetivos de los trabajos.

## **2. Necesidad o no de realizar operaciones en campo**

En este caso para las muestras sólidas (suelos y residuos (lodos y sedimentos fuera) hay que señalar que no se presentan situaciones que generen problemáticas:

- Se suele indicar que se informe del intervalo de temperaturas a las que las muestras han estado desde que son tomadas hasta su entrega en laboratorio y se informe del valor de estas temperaturas.
- La necesidad de que las muestras para determinaciones de compuestos orgánicos volátiles lleguen sin espacio de cabeza y también en un intervalo de temperaturas.

---

<sup>4</sup> Esto es: las muestras están en condiciones para su ensayo o en caso de haber alguna anomalía (volumen escaso, existencia de fases...) ésta haya sido comunicada a cliente y las anomalías no afectan a la calidad de los ensayos o a los propósitos del cliente y por lo tanto el cliente aprueba su ensayo.

En cualquier caso, no se observa una estandarización de estas exigencias, que por otra parte sería deseable.

Para las muestras líquidas sí se detecta una problemática cuya solución ha de venir desde la estandarización de interfaz entre laboratorio y entidad de inspección. Particularmente se centran en la necesidad o no de que se filtren las muestras en campo, preservación de las mismas según qué determinaciones se soliciten, temperaturas a las que se deban transportar las muestras. Hay que señalar que parte de estas operaciones pueden solaparse muchas veces con operaciones que los laboratorios ya realizan dentro de sus procedimientos acreditados (como es la filtración para metales disueltos, acidificación hasta  $\text{pH} < 2$  o digestión para metales totales) y que por lo tanto serían redundantes y solo implican manipulaciones no necesarias en campo. Adicionalmente si las preservaciones que se hagan en campo no son comunicadas al laboratorio pueden tener influencia en la aplicación de los procedimientos acreditados del laboratorio.

Con carácter general estas actividades a llevar a cabo en campo tal y como se ha comentado pueden quedar contempladas en los procedimientos acreditados del laboratorio, realizándose en éste en condiciones ambientales controlables y controladas con instrumentación y medios más potentes y que por lo tanto ofrecen mayor fiabilidad.

En cualquier caso, estas labores previas al análisis en laboratorio y que se realizarían por el inspector en campo en absoluto generarían obstáculos siempre y cuando se proceda a la estandarización de esta interfaz. Se debería indicar por lo tanto para cada parámetro a medir en las muestras líquidas o sólidas cómo debe manejarse la muestra en campo dando pautas claras y concisas para evitar dispersión de criterios.

### **3. Necesidad de establecer guías de análisis químico**

En algunos analitos la forma de conseguir el dato analítico (el NGR, el dato para el análisis de riesgos, de suelo remanente...) puede ser diferente según se use una norma analítica u otra: el ejemplo más ilustrativo (incluso por las consecuencias que conlleva) son los TPHs. Este analito puede arrojar datos muy diferentes (y todos correctos) en función de cómo se haga la determinación. Al no existir una estandarización en este campo (salvo algunas CCAAs) se genera de nuevo un estadio de todo vale en el que la concurrencia de diferentes laboratorios en diferentes partes de un estudio de suelos potencialmente contaminados den valores dispares ya que se consiguen por diferentes métodos (se reitera que los datos analíticos aunque dispares puede ser igualmente correctos) que lo único que generan es la desconfianza en este mercado por parte del cliente final. Solo el establecimiento de un cuerpo de normas analíticas que homogenice esta labor (a similitud de otros campos ambientales más maduros en España como son la atmósfera y las aguas) hará que se eliminen del mercado formas de trabajo sin reconocimiento ni trazabilidad técnica, ya que formas de trabajo de laboratorio que no siguen normas analíticas internacionales no son trazables.

#### **4. Necesidad o no de llevar a cabo blancos**

No está estandarizado el incluir muestras de control que determinen la contaminación que se puede generar durante el muestreo y envío al laboratorio de las muestras o la contaminación que puedan contener envases o conservantes. Si bien estos aspectos conciernen a la entidad de inspección al ser esta decisión de su competencia y no del laboratorio: el laboratorio debe proporcionar si así se le solicita material de muestreo que no genere contaminación a las muestras tomadas. Para controlar la posible contaminación derivada del transporte y manipulación de las muestras existen los siguientes tipos de blancos de control:

- Blanco de transporte. Son generados en el laboratorio y consisten envases de muestreo que se han rellenado con una muestra de agua libre de contaminación (agua ultrapura), se transportan junto con los envases de muestreo al campo y enviados de vuelta al laboratorio. Siguen el mismo procedimiento de análisis que las otras muestras. Los resultados obtenidos se utilizan para determinar si pudiese haber contaminación de los envases durante el transporte o su manipulación.
- Blanco de campo. El blanco de campo es una matriz libre de analitos. Debe ser un agua preparada en el laboratorio y transportada al emplazamiento junto con los envases vacíos a utilizar durante el muestreo. Se utiliza esta matriz para rellenar envases de forma aleatoria en el emplazamiento y retornarlos al laboratorio, tratándola exactamente igual que el resto de las muestras (exposición a las condiciones en el lugar de muestreo, almacenamiento, conservación y procedimientos analíticos). Los resultados obtenidos se utilizan para evaluar cualquier contaminación debida a las condiciones del emplazamiento, transporte, manipulación y almacenamiento de las muestras.
- Blanco de limpieza. Consiste en recoger el líquido con el que se hayan limpiado utensilios que hayan estado en contacto con las muestras (espátulas, palas...) a la hora de su toma y su envío a laboratorio para su análisis y ver posibles contaminaciones entre muestras por medio de estos utensilios.

Ante la falta de estandarización de este aspecto y la cantidad de información existente sobre este particular se han detectado los siguientes problemas en el uso de blancos:

- Las normas EPA indican el uso de blancos de transporte y de blancos de campo para detectar posibles contaminaciones de las muestras por compuestos volátiles, mientras que en España los blancos se realizan tanto para compuestos volátiles como para compuestos más estables como pueden ser los metales o los pesticidas. La determinación de, por ejemplo metales, en blancos de viaje no tiene rigor científico e implica un sobrecoste en análisis.
- No existe una clara diferencia ni criterio establecido comúnmente aceptado a la hora de realizar blancos de campo, blancos de transporte y blancos de limpieza de aparatos.

- No se suele comunicar a laboratorio qué criterio se utilizará a la hora de establecer qué hace que un grupo de análisis se acepte o no en función de los resultados que arrojen estos blancos. La utilización de este tipo de blancos son labores que conciernen la entidad de inspección (con origen en el muestreo y envío de muestras) y fuera del control y responsabilidades del laboratorio. En el peor de los casos en el que un trabajo llevado a cabo (la labor del laboratorio es analizar) que no genera datos útiles por razones ajenas al laboratorio es también responsabilidad técnica y económica ajena al laboratorio.

A nivel internacional, los requerimientos de blancos se reciben principalmente de multinacionales con origen americano que solicitan el cumplimiento de las normas EPA. Las solicitudes de blanco se realizan habitualmente para blancos de transporte, claramente diferenciados de los demás blancos.

En general y a colación de lo expuesto en estos 4 puntos se pueden señalar las siguientes notas a poner encima de la mesa:

- Se echa en falta una labor por parte de las CCAAs en la labor de dar forma a trabajos que ya están realizados (diversas guías metodológicas), recogiendo en normas de carácter legal formas de trabajo que están comúnmente aceptadas.
- En ausencia de estandarización en este campo, es la acreditación ISO 17025 la garante de la competencia técnica del laboratorio en sus labores y por lo tanto si no se reconoce, la acreditación tal y como la conocemos queda sin valor al no reconocerse de forma implícita la calidad de los trabajos que se llevan a cabo.
- La utilización de normas de análisis en las labores de laboratorio da trazabilidad a estos trabajos.
- Debe quedar claro dónde se encuentran los límites (y por tanto las responsabilidades) entre las competencias del laboratorio y de los organismos de inspección en lo referente a la calidad de las muestras, conservación de las muestras, conservación durante el transporte, necesidad de utilizar blancos... Los laboratorios tienen la suficiente capacidad para dar respuesta a exigencias distintas a las actuales: suministro de preservantes, información de datos adicionales en los Certificados de Análisis... pero esta distribución de responsabilidades debe hacerse desde un marco consensuado y conocido por todos.
- Faltan por definir los criterios a seguir en el caso de realizar blancos de suelos, ya que en numerosas ocasiones se acaban determinando blancos de suelos sobre muestras de agua ante la inexistencia de un estándar a seguir a la hora de establecer un blanco de control en suelo, con los problemas que conlleva comparar los resultados con los NGR.

En cualquier caso si se estima que se debe exigir al laboratorio una forma de trabajo diferente a las estándares y servicios de cada laboratorio como es la preservación de muestras (existen diferentes opciones analíticas en el mercado), la necesidad en la utilización de alguna técnica analítica, la forma en expresar los resultados... herramienta que puede utilizarse es la denominada Quality Assurance Project Plan (QAAP). Esta herramienta exige por una parte que todos los actores implicados (inspector, administración, laboratorio, sondistas en su caso...) consensúen a priori qué información se va a dar, qué métodos de trabajo se van a utilizar (no solo analíticos) qué criterios técnicos se van a aplicar, los objetivos que se buscan, el coste de cada trabajo... de forma que antes de que se comiencen los trabajos no quede duda de cómo hacer qué y lo que cuesta. Es obvio que esta forma de trabajo no es la habitual que se lleva a cabo y que podría modificar en función de qué se solicitara los plazos y precios de los estudios de suelos potencialmente contaminados.

**1. Problemas por unos pocos analitos no acreditados en contextos de alcances analíticos muy amplios estando el resto de los mismos acreditados.**

En alguna ocasión se ha comunicado que desde ENAC se han abierto a entidades de inspección No Conformidades debido a que en campañas con un amplio alcance analítico existía un pequeño porcentaje de analitos realizados siguiendo un Sistema de Calidad, pero fuera del Alcance de Acreditación. Laboratorios que cuentan con un alcance de acreditación amplio (se da respuesta a la mayoría de los requerimientos analíticos) y consolidado (no es la primera ni la segunda revisión del alcance) debería dar la suficiente confianza para que no generen estas consecuencias. Esta situación se suele presentar en analitos nuevos que no quedan recogidos en las legislaciones en suelos contaminados. La solución a esta situación puede venir con la aplicación de un sistema de reconocimiento, por parte de ENAC, de procedimiento/s que avale/n el modus operandi de laboratorio/s que genere/n datos analíticos que cumplan iguales requisitos de calidad que un procedimiento acreditado.

**2. Las determinaciones en aguas subterráneas.**

En este apartado al no contar con una regulación propia de carácter nacional o autonómico no se cuenta con el mínimo cuadro en el que poder tratar estos temas. Derivado de este hecho, la aplicación de legislaciones extranjeras sin un criterio unificado deja abierto a criterios no convergentes en aspectos como:

- Qué alcances analíticos llevar a cabo: ¿todo lo que se analice en los suelos?, esto es ¿todo el Anexo V del RD 9/2005 y metales según Comunidad Autónoma?
- Qué límites de cuantificación aplicar: ¿Target Values de la legislación holandesa (esto es: límites por debajo de aguas destinadas a consumo humano)?

Por lo tanto en este campo la necesidad de estandarizar los asuntos tratados anteriormente se vuelve a poner sobre la mesa.

### **3. Falta de armonización y de criterios homogéneos de acreditación en las entidades firmantes de los acuerdos multilaterales de acreditación.**

Si bien el marco de acreditación frente a ISO 17025 es un marco que debe funcionar con total homogeneidad, es un hecho constatado por los laboratorios de ensayo y calibración de toda Europa que existe una cierta falta de armonización y de criterios homogéneos de acreditación en las entidades firmantes de los acuerdos multilaterales de acreditación.

Particularmente se constata la existencia de una serie de diferencias entre los procesos de acreditación de los cuerpos acreditadores en Europa:

- No todos los alcances de acreditación tienen incluidos los rangos del ensayo acreditado (más común en otros países de Europa que en España). Este hecho conlleva una duda implícita sobre la validez de los resultados analíticos fuera del rango que aparece en el alcance, de forma que un alcance sin rango también de forma implícita genera una sensación de estar acreditado en cualquier rango de medida.
- Existen diferencias en la dinámica de los procesos de acreditación existiendo diferentes formas de confeccionar los alcances, las definiciones de las matrices o por ejemplo las definiciones de los analitos acreditados.
- Tal y como se ha indicado anteriormente, un laboratorio acreditado con un gran número de analitos y técnicas acreditadas debería poder acreditarse de manera flexible en nuevos analitos de esas técnicas desarrollando así un proceso de acreditación flexible. Esto no es posible a día de hoy en todos los países de Europa de igual forma, ya que por ejemplo en España hay una resistencia mayor a esta posibilidad de acreditación, generando por lo tanto diferencias competitivas.

### **3.3 Acreditación de ENAC en el ámbito de suelos potencialmente contaminados**

#### **3.3.1 Acreditación ENAC en el ámbito de suelos potencialmente contaminados y aguas subterráneas asociadas**

Las políticas medioambientales españolas, al amparo de unas líneas de actuación a nivel europeo, establecen instrumentos legales para la protección y mejora de la calidad del suelo. La Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), interviene como garante de las actividades asociadas a la evaluación de la conformidad de las emisiones/vertidos al suelo como medio receptor, con el objetivo de que se lleve a cabo una correcta vigilancia y control de las actividades potencialmente contaminantes en este ámbito.

La aprobación del RD 9/2005 supuso un cambio en el marco regulatorio, prestando especial atención a un aspecto ambiental que hasta ese momento no había tenido una gran relevancia: el Suelo. El objetivo de este Real Decreto es *“establecer una relación de actividades susceptibles de causar contaminación en el suelo, así como adoptar criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados”*.

Las Comunidades Autónomas tienen un papel esencial en el desarrollo e implantación de la citada normativa, pues fueron ellas las responsables de la puesta en marcha del RD, y su posterior aplicación. En algunas CCAA se ha desarrollado normativa propia en esta materia, y en algunos casos como en el País Vasco (Decreto 199/2006) y en Galicia (Decreto 60/2009), dicha normativa establece la necesidad de unas entidades de inspección acreditadas por ENAC para llevar a cabo los trabajos de investigación de la Calidad del Suelo, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO/IEC 17020:2004.

Cuando las entidades de inspección acreditadas por ENAC precisan llevar a cabo análisis químicos *ex situ* durante la fase de investigación analítica, éstos deberán realizarse en laboratorios acreditados para los diferentes parámetros, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005.

Como consecuencia de estos cambios legislativos, el incremento de Entidades de Inspección Medioambiental en el ámbito de Suelos en los últimos años ha sido considerable. En la actualidad hay 46 entidades de inspección acreditadas en este ámbito, siendo las Comunidades Autónomas del País Vasco y Madrid las que cuentan con el mayor número de entidades acreditadas. Algunas de estas entidades disponen de delegaciones acreditadas en diferentes Comunidades, lo que incrementa considerablemente el número de unidades técnicas objeto de evaluación por parte de ENAC.



*Distribución por Comunidades Autónomas de las entidades de inspección acreditadas en el ámbito de suelos.*



Es importante señalar que la acreditación de una entidad de inspección en cualquiera de las CCAA, implica que dicha entidad puede actuar bajo la condición de acreditado en cualquiera de las CCAA del estado español.

Actualmente el tipo de inspección que acredita ENAC en este ámbito es “comprobación de la conformidad en función de la concentración de contaminantes químicos” contemplados en los documentos normativos de aplicación. Durante los procesos periódicos de evaluación de las entidades de inspección acreditadas, o en los procesos iniciales de acreditación, se evalúan diferentes aspectos esenciales para el desarrollo de una inspección de suelos, como son la planificación del muestreo (en función de una información recopilada sobre el emplazamiento, que será la base de un modelo conceptual preliminar donde localizar puntos de muestreo, profundidades de toma de muestras, identificar potenciales contaminantes objeto de los posteriores análisis, etc.), la manipulación y conservación de las muestras, el uso de las determinaciones analíticas en laboratorios acreditados, y finalmente la declaración de conformidad del ítem inspeccionado en base al tratamiento e interpretación adecuados de toda la información. Todas estas actividades conllevan que las entidades deberán disponer de unos procedimientos y equipos de inspección apropiados y un personal competente para el desempeño de las mismas.

Otra de las actividades que se consideran esenciales para la ejecución de los estudios de calidad de los suelos potencialmente contaminados, es la realización del “Análisis Cuantitativo de Riesgos” específico para estos suelos. Para esto es necesario llevar a cabo la identificación de los peligros asociados al suelo objeto de estudio, la determinación del nivel de toxicidad de los posibles contaminantes y la evaluación de la exposición de los potenciales receptores para los escenarios y rutas definidos. El tratamiento adecuado de esta información, es lo que permitirá posteriormente tomar las decisiones oportunas a la Administración sobre el emplazamiento objeto del estudio. Esta valoración de riesgos conlleva un análisis de incertidumbres asociadas a estas actividades, que debe realizarse de manera que se garantice la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos. Esto supone un verdadero problema a la hora de establecer unos criterios objetivos y homogéneos para la evaluación de los “Análisis de Riesgos”. Para poder acreditar esta actividad de acuerdo con los requisitos de la norma UNE-EN-ISO/IEC 17020:2004, la opción que se contempla en estos momentos desde ENAC es que sean las Comunidades Autónomas, de acuerdo con el RD 9/2005, las que desarrollen protocolos detallados que permitan realizar estos trabajos con unos criterios comunes para todas las entidades; de esta forma ENAC podría evaluarlas de acuerdo con dichos protocolos.

### **3.3.2 La acreditación ENAC**

El objetivo principal de la actividad de los evaluadores de la conformidad –Entidades de Inspección, Laboratorios de ensayo y de Calibración, Entidades de certificación y Verificadores Ambientales- es demostrar a la sociedad el cumplimiento de ciertos requisitos relacionados generalmente con la calidad y la seguridad de los productos y servicios.

La inspección medioambiental, la inspección en el campo de la seguridad de las instalaciones industriales, los análisis de aguas, residuos y emisiones a la atmósfera, la medición de emisiones acústicas, la verificación de emisiones de gases de efecto invernadero o la verificación medioambiental EMAS, son algunos ejemplos de las actividades que realizan. Y es que el rango de servicios que prestan los evaluadores de la conformidad que acceden a la acreditación es muy amplio.

El valor de estas actividades depende en gran medida de la credibilidad de los Organismos que las realizan y de la confianza que el mercado y la sociedad en general tenga en ellos. La acreditación constituye un mecanismo independiente, riguroso y global que garantiza la competencia técnica de dichos organismos y su sujeción a normas de carácter internacional.

La Entidad Nacional de Acreditación es la entidad designada por la Administración Española, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento CE nº765/2008, para acreditar en el ámbito estatal y a través de un sistema conforme a normas internacionales, la competencia técnica de las organizaciones que ofrecen servicios de Evaluación de la Conformidad (laboratorios, entidades de certificación e inspección, verificadores, etc) que operen en cualquier sector, sea en el ámbito voluntario o en el obligatorio cuando reglamentariamente así se establezca.

ENAC es el miembro español de la Infraestructura Europea de Acreditación creada por el mismo Reglamento CE nº765/2008 y, como tal, miembro de EA (European co-operation for Accreditation) y firmante de los Acuerdos Multilaterales de Reconocimiento en materia de acreditación, suscritos por las entidades de acreditación de 50 países.

### 3.3.3 La marca ENAC

La marca de **ENAC** o referencia a la condición de acreditado en los informes o certificados es el medio por el cual las organizaciones acreditadas declaran públicamente el cumplimiento de los requisitos de acreditación.

Los usuarios reconocerán fácilmente los documentos emitidos como resultado de actividades acreditadas (informes de inspección, de ensayo, certificados, etc.) a través de la marca **ENAC**. Su presencia en informes y certificados es la garantía de contar con las ventajas aportadas por la acreditación, incluida su aceptación internacional.

Los certificados e informes sin la Marca de Acreditación, o referencia a la acreditación, no pueden ser considerados “documentos acreditados” y por lo tanto no se benefician de estas ventajas.





Sólo pueden hacer uso de la Marca de ENAC o referencia a la condición de acreditado aquellas organizaciones que estén acreditadas.

Las Marcas de ENAC permiten identificar claramente las inspecciones, ensayos, calibraciones y certificaciones acreditados que cuentan con el respaldo de los Acuerdos Multilaterales de Reconocimiento suscritos por más de 50 países.

## **4. BLOQUE III: NECESIDAD DE DESARROLLOS**

### **4.1 Identificación de Aspectos técnicos generales a resolver:**

#### **4.1.1 Concentración de metales: NGRs y Evaluaciones de Riesgo**

Los metales se encuentran de manera natural en la litosfera y muchos de ellos intervienen en el metabolismo de los seres vivos. Sin embargo, a concentraciones elevadas representan una amenaza para la biosfera.

El RD 9/2005 instaba a las Comunidades Autónomas a definir los niveles genéricos de referencia (NGR) para especies metálicas de acuerdo con los niveles geoquímicos de fondo de cada uno de sus territorios.

En la Guía Técnica de Aplicación del Real Decreto 9/2005, se pone de manifiesto la dificultad que entraña la obtención de valores de exposición fiables para los metales por la existencia de gran variedad de formas de especiación con distinto grado de biodisponibilidad. Por lo tanto, la biodisponibilidad de metales es un factor determinante en el cálculo de los Niveles Genéricos de Referencia (NGR) y las valoraciones de riesgo detalladas.

Como ya se comentó en la anterior edición del CONAMA, hay una serie de Autonomías que ya han publicado sus valores de referencia, mientras que otras se encuentran en elaboración (Andalucía, Asturias, Cantabria, etc.).

El RD 9/2005 indica las dos metodologías que deben seguirse para derivar los valores publicados, bien a través de un análisis de riesgos para diversos escenarios (como mínimo industrial, urbano y “otros usos”), bien a partir de un estudio estadístico de los fondos regionales (caso de los publicados en la Región de Murcia).

A continuación se incluyen las tablas correspondientes a los NGR derivados para uso industrial y uso urbano en las diferentes CCAA.

**PROTECCIÓN SALUD HUMANA NGR USO INDUSTRIAL**

(mg/kg)	ARAGON	CATALUÑA	GALICIA	LA RIOJA	MADRID	PAIS VASCO
Aluminio	10.000					
Antimonio	300	30	100		80	
Arsénico	260	30	50		40	200
Bario	10.000	1.000	1.000	54.000	100.000	
Berilio	10	90	25	15	13	
Cadmio	100	55	20	700	300	50
Cobalto	1.500	90	150	2.500	1.500	
Cobre	2.800	1.000	200	13.500	8.000	decenas g/kg
Cromo total			300	2.300	2.300	550
Cromo (III)	100.000	1.000				
Cromo (VI)	2.300	25				15
Estaño	100.000	1.000			100.000	
Hierro	100.000					
Manganeso	100.000		2.000	33.900	33.900	
Mercurio	250	30	25	15	15	40
Molibdeno	300	70	100		1.500	750
Níquel	4.000	1.000	200	15.600	15.600	800
Plata	100		20		500	
Plomo	2.000	550	500	2.700	2.700	1.000
Selenio	2.000	70	100		3.900	
Talio	20	45	20		30	
Torio	18					
Uranio	450					
Vanadio	10.000	1.000	1.000	5.250	3.700	
Zinc	100.000	1.000	1.000	100.000	100.000	decenas g/kg

**PROTECCIÓN SALUD HUMANA NGR USO URBANO**

mg/kg	ARAGON	CATALUÑA	GALICIA	LA RIOJA	MADRID	PAIS VASCO
Aluminio	100.000					
Antimonio	30	6	10		8	
Arsénico	26	30	50		24	30
Bario	8.900	880	600	5.400	15.200	
Berilio	1	40	10	3	2	
Cadmio	10	6	4	70	30	8
Cobalto	1.500	45	50	250	150	
Cobre	280	310	100	1.350	800	decenas g/kg
Cromo (total)			100	230	230	200
Cromo (III)	10.000	1.000				
Cromo (VI)	230	10				8
Estaño	100.000	1.000			46.730	
Hierro	100.000					
Manganeso	3.390		1.500	3.390	3.90	
Mercurio	25	3	2	7	7	4
Molibdeno	30	7	10		150	75
Níquel	400	470	100	1.560	1.560	150
Plata	10		5		50	
Plomo	270	60	100	270	270	150
Selenio	200	7	10		390	
Talio	2	4,5	5		3	
Torio	18					
Uranio	45					
Vanadio	1.000	190	250	525	370	
Zinc	4.200	650	500	23.415	11.700	decenas g/kg

Algunas comunidades autónomas han desarrollado el cálculo de los NGR por ambas vías, poniendo de manifiesto que existen importantes diferencias en los NGR resultantes por los distintos métodos. Así, se da el caso de que los NGR que se calculan por la metodología de análisis de riesgo resultan en valores inferiores a los niveles de referencia geogénicos, ya que tanto las hipótesis de cálculo como los refinamientos aplicados son bastantes conservadores. En todos los casos, uno de los

factores de mayor incertidumbre y peso final en el cálculo de los NGR es la biodisponibilidad del metal. En general, las CCAA no ajustan los NGR por criterios de biodisponibilidad, si bien hay casos concretos en los que sí, como por ejemplo la derivación de los NGR para los ecosistemas desarrollados por Cataluña.

Por ejemplo, el valor calculado para el arsénico en Cataluña para protección de la salud humana para “Otros Usos” es de 1,8 mg/Kg, mientras que el valor de fondo natural se establece en 10,1 mg/Kg y el valor de referencia natural y agrícola en 29,9 mg/kg. La Agencia de Residuos de Cataluña concluyó que los valores de biodisponibilidad y toxicidad empleados en el cálculo eran demasiado conservadores, por lo que se decidió obviar el cálculo del NGR de acuerdo a la metodología de análisis de riesgo y estableció un NGR basado en el fondo geogénico.

Tras los ajustes y correcciones pertinentes el NGR se fijó en 30 mg/Kg. La discrepancia encontrada con los valores del arsénico, es recurrente en otras regiones y países, llegándose a la conclusión de que un ajuste realista de parámetros como la toxicidad, biodisponibilidad y criterios de aceptación del riesgo hace converger los resultados obtenidos por ambas metodologías.

No obstante, las discrepancias de resultados entre los NGRs derivados por las diferentes CCAA (en algunos casos de hasta dos órdenes de magnitud) no parece que puedan deberse solo a fondos geoquímicos y posiblemente reflejen variaciones en las bases de datos toxicológicas consideradas, así como en los escenarios de cálculo. Sería muy conveniente que la Administración Central revisara y homogeneizara los datos publicados y diera pautas concretas para las CC.AA. que aún se encuentran en proceso de cálculo.

#### **4.1.2 Toxicidad de un metal**

En general, la toxicidad de un metal depende de la forma orgánica o inorgánica en la que se presente. El caso de los minerales metálicos es paradigmático a este respecto: la mayor parte de ellos no son biodisponibles, al ser en su mayor parte óxidos y sulfuros, estables en condiciones atmosféricas e insolubles en medios ácidos y oxidantes.

Por otra parte, el tiempo favorece que minerales más estables y sobre todo, en el medio ácido característico del drenaje ácido de mina (AMD), se meteoricen también, liberando iones metálicos que podrán formar otros minerales estables en el medio ambiente, o compuestos solubles y de mayor toxicidad.

Volviendo al caso del arsénico, el inorgánico asociado a sulfuros suele ser muy estable, inmóvil y poco biodisponible, pero puede llegar a removilizarse en condiciones oxidantes y ácidas (típicos del AMD). Entre las formas orgánicas del arsénico, que son mucho más biodisponibles, hay especies que se toleran bien, como las presentes en pescados y mariscos (fish-arsenic), aunque es previsible que la toxicidad de otras especies orgánicas como los derivados metílicos y fenólicos que se utilizan en agricultura, sea mucho mayor.

Otro ejemplo de la importancia de este factor es la situación en antiguos vertederos municipales, en los que los procesos de fermentación, generan complejos orgánicos, que favorecen la formación de complejos organometálicos, muy biodisponibles y a menudo muy tóxicos.

En términos de riesgos para la salud, por tanto, el problema de la presencia de metales pesados en el medio ambiente tiene dos componentes:

- Los contenidos totales de metal.
- Su contenido en compuestos biodisponibles.

Ante la complejidad del comportamiento geoquímico y toxicológico de los compuestos metálicos, surgen diversas preguntas.

### **¿Cómo establecer qué compuestos son los biodisponibles, y cuál es su concentración en el suelo?**

La respuesta pasa necesariamente por una metodología que incluya un estudio geoquímico detallado que debe involucrar desde las fases de muestreo, hasta el análisis de laboratorio y la interpretación de resultados.

A este respecto, existen en la actualidad muchas posibilidades de identificar los compuestos biodisponibles en muestras de suelos. Estas van desde técnicas relativamente sencillas, que permiten cuantificar qué proporción de un determinado metal es soluble en agua o en ácidos comparables con los gástricos (técnicas de extracción secuencial, o de extracción selectiva), hasta técnicas específicas que permiten identificar los compuestos concretos que se puedan considerar más problemáticos (cromatografía líquida, espectrometría de masas).

También se pueden analizar los contenidos metálicos totales en las aguas en contacto con ese suelo y/o en las plantas que viven sobre el mismo, ya que en ambos casos se detectará transferencia del metal del suelo a otros medios, lo que implicará un mayor o menor grado de biodisponibilidad.

A este respecto, la publicación "Metals Environment Risk Assessment Guidance" (MERAG), publicado conjuntamente por el International Council of Mining and Metals, Eurometaux y EURAS, con la participación de DEFRA ("Department for Environment Food and Rural Affairs", UK), suponen un punto de referencia muy interesante.

La necesidad de mejorar el entendimiento de la absorción efectiva de los contaminantes del suelo por el ser humano ha impulsado la creación de un grupo de investigación europeo, denominado BARGE, que se dedica a investigar la bioaccesibilidad de contaminantes prioritarios en suelos por el tracto gastrointestinal.

En España, la práctica generalizada consiste en asumir que el 100% del metal está biodisponible. Esta circunstancia, por un lado, se debe a que no existe una oferta estandarizada y de coste asumible en cuanto a ensayos de laboratorio y, por el otro, a cierta resistencia al cambio de las partes interesadas. La falta de consenso en qué valores de biodisponibilidad se deben emplear puede ocasionar la declaración de un suelo como contaminado de manera innecesaria. Consecuentemente, se pueden llegar a repercutir costes excesivos de remediación al propietario del suelo contaminado.

### **¿Qué concentraciones y qué parámetros de toxicidad deben incluirse en un análisis de riesgos?**

Para reducir la incertidumbre asociada al cálculo de los NGR por la metodología de análisis de riesgo, se plantea la necesidad de ajustar los valores de acuerdo a la biodisponibilidad de los metales para las diferentes vías de exposición.

El progreso en la práctica permitirá tener en cuenta no sólo la especiación del metal en suelo (estimación indirecta de la biodisponibilidad), sino la fracción de absorción gastrointestinal del mismo (estimación directa).

Los valores toxicológicos y ecotoxicológicos se apoyan en experimentación *in vitro*, con animales, o bien se derivan a partir de efectos ocupacionales y epidemiológicos en el ser humano. Estos valores deben ser cuidadosamente seleccionados en la asignación de valores en un análisis de riesgos, y deben proceder de bases de datos internacionales contrastadas y verificables (IRIS, IUCLID, etc.)

#### **4.1.3 Niveles de referencia en aguas subterráneas**

La protección de las aguas subterráneas es una prioridad de la política medioambiental de la UE, por lo que se ha establecido un marco de prevención y control de la contaminación. Las herramientas fundamentales para el desarrollo de dichas políticas son la Directiva Marco del Agua (DMA, 2000/60/CE) y la Directiva Hija de Aguas Subterráneas (DAS, 2006/118/CE).

Ambas Directivas tienen como objetivo alcanzar el buen estado químico de las aguas para el 2015, para lo que establecen un marco genérico de gestión en toda la UE, y dejan a cada estado miembro la adaptación de este marco a las condiciones específicas de cada territorio, y de su evolución en el tiempo.

### **¿Cómo se evalúa el estado químico de una masa de agua subterránea?**

La DAS (art. 2 y 3) establece la necesidad de definir una serie de normas de calidad (a escala comunitaria) y de niveles umbrales (para las masas de agua dentro de un estado miembro) para todos los contaminantes e indicadores de contaminación que se hayan identificado en las masas de agua subterránea en riesgo.



En la parte B del anexo II se incluye la lista mínima de sustancias para las que los estados miembros deben establecer valores umbral de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 3:

- Sustancias o iones o indicadores presentes de forma natural y/o como resultado de actividades humanas: arsénico, cadmio, plomo mercurio, amonio, cloruro, sulfato.
- Sustancias sintéticas artificiales: tricloroetileno(TCE), tetracloroetileno(PCE).
- Parámetros indicativos de salinización u otras intrusiones: Conductividad (de forma alternativa cloruro o sulfato).

Estos valores deben ser definidos a escala de masa de agua subterránea, de acuerdo con los usos que sostiene, presiones ejercidas, receptores potenciales y presencia de niveles de fondo de origen natural.

En marzo de 2010 la Comisión Europea publicó un documento de trabajo<sup>5</sup> donde se indicaba que en España se está en proceso de definir **20 valores umbral**, como respuesta a los riesgos de deterioro de calidad identificados en cada masa de agua. Como en España no se han definido masas de agua en riesgo por sustancias sintéticas, no se están derivando valores umbral para ellas (excepto para el TCE y PCE, incluidos en el anexo II B). En cualquier caso, estos valores aún no son definitivos, ya que tienen que aprobarse en los planes de Gestión de cada Cuenca.

Para la derivación de valores se está utilizando un método que combina los criterios de potabilidad así como los valores de fondo existentes en cada Demarcación Hidrográfica. Los valores de fondo se calculan a partir de la distribución estadística de valores de un determinado parámetro en una masa de agua, eliminado el 2% de los máximos y el 2% de los mínimos. Sobre el restante 96% el valor de fondo se calcula con el percentil 90 (si la población es suficientemente representativa) o bien con el percentil 97,7% (si la población de base es pequeña).

Finalmente, si el valor de fondo es superior a la norma de potabilidad, el valor umbral será el de fondo (con un margen de maniobra que tiene en cuenta las incertidumbres asociadas al cálculo estadístico considerado). En cambio, si el valor de fondo es inferior a la norma de potabilidad, el valor umbral se establece igual a la norma de potabilidad.

Estos valores se están definiendo para protección de masas de agua y hoy por hoy no son adecuados para valorar impactos puntuales. En la práctica, ante este vacío legal, se siguen utilizando intensivamente los valores de la lista holandesa como valores de referencia, sin conocer en profundidad las limitaciones de ésta.

<sup>5</sup> "COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT accompanying the Report from the Commission in accordance with Article 3.7 of the Groundwater Directive 2006/118/EC on the establishment of groundwater threshold values" Brussels, 5.3.2010 SEC(2010) 166 final.

Es de reseñar que la Agencia Catalana del Agua ha desarrollado el proyecto “Quasar”, para la “Determinación de los niveles de referencia para aguas subterráneas en base a la evaluación del riesgo químico”, dentro del marco de la DMA y la DAS. Los valores de referencia derivados en el marco de este proyecto se aplican cuando existe una relación inequívoca entre un agua contaminada y una fuente de contaminación puntual.

Su principal virtud es que representan una referencia única para todos los implicados: expertos, propiedad, administración, afectados, etc. No obstante, la gran variedad de situaciones que pueden plantearse hace que en muchos casos sea preciso un tratamiento individualizado.

La metodología empleada para la derivación de estos valores es similar a la propuesta en el RD 9/2005 para la obtención de los niveles genéricos de referencia (NGR) en suelos, si bien se complementa con un extenso estudio de sensibilidad de parámetros. Este análisis permite, siguiendo patrones estadísticos, ajustar los valores genéricos de no riesgo (VGNR) y de intervención (VGI) a partir de los cuales se plantea la gestión de este tipo de afecciones. Se han considerado diferentes usos del agua representados por los escenarios Agrícola, Industrial, Doméstico, Urbano y Recreativo. No obstante, las pautas de aplicación de estos valores aún están en desarrollo, y se irán concretando en el futuro.

Volviendo a la DAS, y de acuerdo con su artículo 4 (punto 2c), aunque en una masa o grupo de masas de agua subterránea se superen las normas de calidad o los valores umbrales definidos, no dejará de estar en buen estado químico si, entre otras razones:

- No supone riesgo medioambiental, teniendo en cuenta toda la extensión de la masa de agua afectada; y
- No se ha degradado su capacidad para atender los usos a los que se destina.

Estas condiciones deben estar debidamente sustentadas en investigaciones sólidas (según anexo III de la DAS).

Tanto la DMA como la DAS establecen los criterios genéricos para llevar a cabo una definición de tendencias en la evolución de la calidad de una masa de agua. El documento guía nº18 dentro de la Estrategia Común de Implantación (ECI) complementa estos criterios e indica que:

- Si es una contaminación difusa, se precisará una aproximación de tipo estadístico.
- Si es contaminación puntual, se requerirá un estudio específico que sea capaz de acotar las dimensiones de las plumas generadas y su previsible evolución en el tiempo.

### **¿Cómo se protegen las masas de agua subterránea destinadas al consumo humano?**

Las DMA y DAS indican la necesidad de proteger las zonas destinadas a la producción de agua potable. Los aspectos concretos a esta protección se resumen en el documento técnico Nº 16 de la Comisión Europea (*Guidance on Groundwater in Drinking Water Protected Areas*).

Muchos Estados Miembros utilizan perímetros de protección para las captaciones de agua potable, los cuales presentan muchas analogías con las zonas de salvaguarda. En España, los perímetros de protección son una herramienta que cuenta con soporte legal para su implementación, pero que tiene un desarrollo limitado.

La declaración de un perímetro de protección puede incluir una serie de restricciones en las actividades susceptibles de afectar la cantidad o calidad del recurso. Para la imposición de dichas restricciones suele realizarse una zonación, aunque la ley no marca criterios objetivos para su diseño.

No obstante, la mayoría de los métodos de delimitación de perímetros proponen una zona de restricciones absolutas, en la que no se permite ninguna actividad, una zona de restricciones máximas y una zona de restricciones moderadas. Por último, pueden definirse zonas de protección especial en el caso de que existan áreas conectadas directamente con las fuentes de abastecimiento, que se emplean exclusivamente en acuíferos kársticos.

En función de los criterios anteriores la fijación de estándares de calidad en zonas de protección de aguas de consumo público debe tener en cuenta la relación de actividades restringidas y prohibidas incluidas en el proyecto de delimitación aprobado por el organismo competente.

### **¿Cuándo puede haber excepciones en cumplir un objetivo de calidad?**

El artículo 5 de la DMA indica la posibilidad de identificar excepciones que permitan definir **objetivos menos estrictos** y/o que puedan **prorrogarse** hasta después de 2015 (este horizonte, hoy en día, parece poco realista).

En Cataluña, los valores “quasar” no se están aplicando en aquellos lugares donde no hay usos del agua subterránea, o ésta es de tal calidad que no puede utilizarse para ningún uso de forma permanente. Hay otros casos más discutibles y que deben analizarse uno a uno, como en zonas urbanas o donde existen otros contaminantes que imposibilitan o limitan el uso del agua subterránea. En estos escenarios, se utilizan como valores de restauración los niveles objetivo derivados de un análisis cuantitativo de riesgos.

Por otra parte, se contemplan excepciones en los casos en los que no se puede llegar a los objetivos genéricos, bien porque son técnicamente inviables o desproporcionadamente costosos. Estos dos conceptos aún están en proceso de

discusión, aunque la Comisión Europea ha publicado un documento guía inicial de orientación (nº20 de la Estrategia Común de Implantación).

Aparte del componente económico, las actuaciones de restauración tienen tres variables principales: el tiempo, el espacio afectado y los valores de objetivo de limpieza. Esto puede dar mucho juego a la hora de diseñar una estrategia global de recuperación que optimice resultados (reutilización del agua, actuaciones incorporadas dentro del proceso productivo, etc.).

Lo importante es no abandonar el seguimiento de un episodio de contaminación y profundizar en el conocimiento de si el medio puede regenerarse por sí solo (dejando el tiempo necesario para ello), o si precisa intervención humana. La restauración del recurso agua no es solo un requisito administrativo, sino un bien valioso para toda la Comunidad.

### **¿Cómo se integran los conceptos de protección del suelo y de las aguas subterráneas?**

En la actualidad, se aprecia una notable desconexión entre las administraciones reguladoras de la gestión de suelos y las de aguas subterráneas, salvo en contadas excepciones. Es de esperar, que al madurar la implantación de la DMA y DAS en el ordenamiento y gestión de las aguas subterráneas se pueda llegar a una convergencia mayor con la gestión del suelo.

No obstante, sería muy conveniente que las Administraciones competentes (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, así como los Órganos de Gobiernos de las diferentes Demarcaciones Hidrográficas) clarificaran cómo se van a regular estos aspectos con objeto de dar coherencia a las actuaciones que puedan generarse a corto-medio plazo.

### **Medidas que necesitarán desarrollarse en el futuro**

A continuación, y a partir de las consideraciones comentadas, se listan una serie de medidas que será preciso implementar a corto-medio plazo:

- Clasificación de las masas de agua subterránea en relación con los requerimientos de la DAS
- Establecimiento de valores umbral genéricos y diseño de metodologías para el cálculo de valores en escenarios específicos
- Diseño de programas de medidas para priorizar objetivos en la recuperación efectiva de las masas de agua subterránea degradadas
- Fomento de los procesos de participación pública efectiva en la toma de decisiones e integración de las diferentes políticas sectoriales que afectan a los recursos hídricos

- Definición de las pautas de integración en la gestión de suelos y aguas subterráneas

#### **4.1.4 Criterios de sostenibilidad en una remediación**

La gestión de los suelos contaminados se ha venido asumiendo como intrínsecamente sostenible, porque controlaba los riesgos procedentes de los distintos tipos de contaminantes y facilitaba la reutilización de antiguos emplazamientos industriales, reduciendo de este modo la presión del desarrollo sobre terrenos agrícolas o sin uso.

No obstante, esta percepción ha cambiado. Así, por ejemplo, el aumento de la preocupación en relación al uso de combustible fósiles ha llevado a cuestionarse si es sostenible la utilización de grandes cantidades de energía y la emisión de CO<sub>2</sub> en procesos intensivos de recuperación ante niveles de contaminación relativamente bajos.

Es necesario entonces llegar a un mayor entendimiento de lo que significa sostenibilidad, hasta dónde puede llegar, y cómo puede ser aplicada en la ejecución de proyectos de recuperación de suelos o aguas subterráneas. Hay que considerar por un lado que la recuperación tiene como objetivo controlar los riesgos para la salud humana o la del medioambiente, y por otro que los proyectos son impulsados por una necesidad de desarrollo urbanístico, por requerimientos normativos o por corporativos empresariales.

Se debe por tanto equilibrar el balance entre la reducción de riesgos y los beneficios para el medioambiente.

Se pueden identificar dos aproximaciones diferentes a la sostenibilidad desde la “recuperación sostenible”:

1. Sostenibilidad de los **objetivos** de recuperación, que deben tener en cuenta: el impacto de futuros desarrollos, o el impacto del cambio climático, reduciendo futuros pasivos ambientales. Para ello se establecen unos correctos requerimientos o restricciones en relación a aquellos riesgos considerados inaceptables, y se define su idoneidad para los futuros usos del suelo o en relación al comportamiento de una pluma de contaminación.
2. Sostenibilidad de la propia **tecnología** de recuperación, que debe tener en cuenta: el impacto de la implementación de la propia tecnología, reduciendo el impacto de la misma sobre el medioambiente, a través del mantenimiento de unas correctas expectativas de la técnica utilizada en cuanto a las concentraciones objetivo, tiempos de recuperación o extracción de contaminantes.

A nivel internacional, existen diferentes frentes de avance o desarrollo en relación con las necesidades de recuperación de los suelos contaminados y la sostenibilidad de

tales acciones. Entre ellos se pueden mencionar algunas organizaciones, grupos o foros de participación como:

- SuRF US (Sustainable Remediation Forum )
- SuRF UK
- NICOLE, Network for contaminated land in Europe
- Solenv (Francia), Environmental assessment of treatment technologies for contaminated soils and groundwater
- Consoil 2010
- EURODEMO+, ITRC, ASTM, etc.

En estos foros de discusión se pretende y en muchos casos se consigue, dar cabida a los diferentes agentes implicados: Administración, industriales, consultoras, Universidad, contratistas, ONGs, etc. Este proceso de participación pública se considera muy valioso para lograr una plena aceptación de la Comunidad de los principios de sostenibilidad.

En el presente año, y en relación a los principales organismos de la UE, el SuRF UK ha desarrollado un marco de trabajo que incorpora un proceso equilibrado de toma de decisiones en la selección de la estrategia para tratar la contaminación del suelo, como parte integral de un uso sostenible del suelo, publicado en Marzo de 2010 (SuRF-UK Framework Document). NICOLE ha elaborado un “road-map” o proceso de evaluación a través de su grupo de trabajo de recuperación sostenible (SRWG), en 2009, recientemente publicado en septiembre de 2010.

Igualmente, se están empleando y desarrollando nuevas herramientas y conceptos o corrientes de actuación, que están permitiendo avanzar en relación a la aplicación de la sostenibilidad a las técnicas de recuperación, tales como:

- Modelo holandés ROSA-REC, que consiste en una aproximación por fases a la selección de la tecnología de recuperación más sostenible, y guía para la toma de decisiones ante contaminantes movilizables en suelos. Implica el acuerdo de todas aquellas partes relacionadas en el proceso, identifica potenciales desarrollos futuros e incertidumbres, busca soluciones realistas, y evita la sobreestimación de las potenciales tecnologías a emplear. Los diferentes escenarios se evalúan determinando sus riesgos, beneficios ambientales y costes económicos (REC - Risks, Environmental merits and costs).
- Modelos de cálculo de “huella de carbono” o impacto ecológico: cuantifican la producción de CO<sub>2</sub> a lo largo de un determinado proyecto de recuperación. En proyectos largos o muy intensivos de recuperación parece difícil cuantificar la mejora para el medioambiente, para lo que puede utilizarse el CO<sub>2</sub>, un parámetro reconocible y cuantificable, sobre el cual existe una atención creciente (mercado de derechos de emisión).

- Un gran número de procesos durante la recuperación, que gravan el medioambiente, se pueden expresar en términos de CO<sub>2</sub>: uso de electricidad o combustibles, reacciones de oxidación o reducción, producción de aquellos materiales necesarios para la recuperación (requerimientos energéticos de procesos), etc.
- Por ello, es importante también tener en cuenta estos parámetros a la hora de diseñar y seleccionar una tecnología u otra, así como para establecer un criterio STOP para la recuperación basado en la eficiencia (balance entre la eliminación de contaminante frente a las emisiones de CO<sub>2</sub> necesarias para ello).
- “Green remediation” (EPA USA): es la práctica de considerar todos los efectos medioambientales en los proyectos, e incorporar aquellas opciones que maximicen el beneficio neto ambiental de las actuaciones de recuperación. Esencialmente, es la incorporación de las mejores prácticas de ingeniería disponibles en el proceso de planificación y ejecución de un proyecto de recuperación.
- Evaluación del “ciclo de vida” (LCA): tecnología para cuantificar los impactos ambientales asociados a un producto o servicio, que en la remediación pueden ser primarios (impactos locales asociados a la contaminación on-site) o secundarios (asociados a nivel mayor y generados por las actividades de recuperación).
- C2C (cradle to cradle), reivindica una transición de los sistemas o procesos industriales actuales hacia otros sostenibles. Los materiales utilizados en la industria pueden englobarse en la categoría de nutrientes “técnicos” (que deberían diseñarse a partir de compuestos inocuos, y poder utilizarse en ciclos continuos sin perder integridad o calidad, para no acabar siendo residuos), y “biológicos”, materiales orgánicos que una vez utilizados puedan ser depositados en cualquier medio natural y descomponerse.

### **¿Qué tecnologías de recuperación “sostenibles” se pueden aplicar?**

Se define recuperación sostenible como aquélla cuyos beneficios netos para la salud humana y el medioambiente son maximizados a través del uso juicioso de los limitados recursos existentes.

Las diferentes aproximaciones a la sostenibilidad en la recuperación deben:

1. Minimizar o eliminar el consumo energético, o el de otros recursos naturales (p.e. con la recuperación de energía entre las diferentes fases de un proyecto).
2. Reducir o eliminar las emisiones al medioambiente, especialmente a la atmósfera.
3. Aprovechar o imitar un proceso natural.
4. Promover la reutilización o reciclaje de los suelos o materiales afectados.
5. Fomentar el uso de técnicas de recuperación que destruyan permanentemente los contaminantes.

En la actualidad, tanto a nivel nacional como internacional hay cada vez más alternativas disponibles, entre las que se pueden citar:

- Utilización de fuentes de energía alternativas (eólica, solar).
- Técnicas que incentivan las capacidades intrínsecas del medio, como la fitorecuperación o los tratamientos biológicos in situ y ex situ.
- Gestión integrada del agua subterránea, reducción del consumo de agua, almacenamiento calor/frío en suelos.
- Tecnologías de inmovilización/estabilización/solidificación (adición de cal, magnesitas, arcillas, etc.).
- Técnicas convencionales que están siendo adaptadas para mejorar su sostenibilidad, como las plantas de nueva generación de desorción térmica o lavado de suelos, que consumen menos energía y agua.

Es previsible que en un futuro próximo se incrementen de manera considerable las aproximaciones sostenibles en los sistemas de remediación, para lo que se emplearán este tipo de tecnologías.

#### **Retos para el futuro**

- No existe aún un acuerdo acerca de qué debe incluir la sostenibilidad, y cómo debe ser evaluada.
- Consensuar el uso de determinadas metodologías, road-maps o herramientas de cálculo, dadas las diferencias normativas reguladoras, o de percepción de la sostenibilidad entre diferentes países.
- Es necesaria la implicación directa y el consenso de gran número de agentes, como la industria, las administraciones, contratistas, etc.
- Integrar los proyectos de recuperación de acuerdo a los usos futuros de los emplazamientos.
- Encontrar modos de restar impacto ecológico, por ejemplo empleando técnicas “verdes” de recuperación que puedan generar captura de carbono (ej. crecimiento de nueva vegetación, generación durante el proyecto de energía renovable en exceso sobre las necesidades de la recuperación, etc.).

#### **4.1.5 Problemática de los vertederos abandonados y de los sellados en relación a los suelos contaminados**

En la actualidad, en la mayoría de los países desarrollados se ha intensificado la preocupación sobre el estado de los vertederos que fueron sellados antes de la implantación de las legislaciones actuales y que pueden haber generado suelos contaminados.



Las diferentes Comunidades Autónomas han llevado o se encuentran llevando a cabo programas de clausura y sellado de vertederos incontrolados. La mayor parte de ellos contienen residuos de carácter mixto (urbanos, industriales e inertes).

Por ejemplo, en la Comunidad de Madrid, se llevó a cabo un Programa Coordinado de Actuación a finales de los ochenta, en el que se sellaron numerosos vertederos. Estos han sido posteriormente objeto de un programa de investigación en el que se evalúa su situación actual y las pautas de recuperación posterior.

A esta problemática de los vertederos sellados en el pasado, ha de unirse la de los vertederos abandonados, es decir, aquellos surgidos sin ningún tipo de control ni autorización y que, una vez finalizada la actividad de vertido no han sido sometidos a actuaciones de protección ambiental.

Para este caso, se puede mencionar que en la Comunidad Autónoma del País Vasco existe un número elevado de vertederos abandonados que en mayor o menor medida suponen un impacto sobre el medio ambiente. En la actualidad, el inventario de vertederos cifra este tipo de emplazamientos potencialmente contaminados en 1127 incluyendo toda la variedad posible, tanto en naturaleza de los residuos vertidos como en tamaño. Además del número elevado de casos, es necesario tener en cuenta que muchos de los vertederos se ubican en zonas de pocas o nulas posibilidades de desarrollo urbanístico, con la consecuente dificultad para financiar actuaciones de sellado.

Tanto en el caso de los vertederos sellados como en el de los abandonados, el impacto ambiental más importante producido por estos sistemas está vinculado a la contaminación causada por el efecto de los lixiviados tanto superficiales como profundos que produce la infiltración del agua de lluvia y la escorrentía superficial, y que afecta especialmente a los ecosistemas ubicados en las principales áreas de descarga de los lixiviados. Los contaminantes más frecuentes son metales pesados y compuestos orgánicos de diferente naturaleza, insecticidas organoclorados, hidrocarburos aromáticos policíclicos, hidrocarburos totales, PCBs, etc.

Otro de los factores a considerar es el material edáfico de cobertura utilizado en cada caso, que va a condicionar la colonización espontánea de la vegetación del banco de semillas del suelo. En este sentido, es preciso llevar a cabo estudios de análisis de riesgo específicos para los ecosistemas que se instalan sobre vertederos de RSU sellados.

#### *4.1.5.1 Vertederos de residuos urbanos*

##### **Estado actual**

En la actualidad, en nuestro país, el depósito en vertedero de RSU, se rige según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero que aplica la Directiva 99/31/CE de 26 de

abril sobre vertido de residuos, y la Decisión 2003/33/CE sobre criterios de admisión de residuos en vertedero. Entre sus objetivos, se contemplaba la reducción de la cantidad de materia orgánica depositada en vertedero al 75% en un plazo de 5 años, al 50% en 10 años y al 25% en 15 años. Algunos países comunitarios ya disponían de legislación aún más restrictiva. En cualquier caso, esta legislación restringe la posibilidad de eliminación en vertederos de residuos biodegradables y prohíbe el vertido de residuos que no se hayan sometido a tratamiento.

Además, la directiva contempla el cumplimiento de una serie de requisitos,

- Ubicación.- Hay que considerar la existencia de aguas subterráneas, costeras o reservas naturales en la zona, sus condiciones geológicas e hidrogeológicas, el riesgo de inundaciones, hundimientos o aludes, las distancias entre el límite del vertedero y las zonas residenciales y recreativas, vías fluviales, masas de agua o zonas agrícolas.
- Control de aguas y gestión de lixiviados.- Se tomarán medidas oportunas para controlar que el agua de las precipitaciones penetre en el vaso del vertedero e impedir que las aguas superficiales o subterráneas entren en contacto con los residuos. Además habrá que recoger las aguas contaminadas y lixiviados y tratarlas.
- Protección del suelo y de las aguas.- El vertedero debe estar situado y diseñado de forma que cumpla las condiciones necesarias para impedir la contaminación del suelo, de las aguas subterráneas o de las aguas superficiales y garantizar la recogida eficaz de los lixiviados. La protección de suelos y aguas se realizará mediante la combinación de una barrera geológica y un revestimiento inferior durante la fase activa o de explotación y mediante la combinación de una barrera geológica y un revestimiento superior durante la fase pasiva o posterior a la clausura. Además de las barreras geológicas se deberá añadir un sistema de impermeabilización y de recogida de lixiviados.
- Control de gases. Se tomarán las medidas adecuadas para controlar la acumulación y emisión de gases, que se tratarán y utilizarán. Si no se pueden utilizar para producir energía se deberán quemar. En todo caso habrá que reducir al mínimo el daño o deterioro al medio ambiente y el riesgo para la salud humana.
- Molestias y Riesgos. Se tomaran medidas para reducir al máximo las molestias y riesgos procedentes del vertedero en forma de emisión de olores y polvo y materiales arrastrados por el viento, así como aves, parásitos, insectos, riesgo de incendios, etc.
- Estabilidad.- La colocación de los residuos se hará de manera que se garantice la estabilidad de la masa de residuos para evitar desplazamientos.
- Cercado. Deberá de disponer de medias de seguridad.

Además, la directiva contempla una serie de criterios para la admisión de residuos en los vertederos, así como un anexo con los procedimientos de control y vigilancia en las

fases de explotación y de mantenimiento posterior. Una vez colmatado el vertedero, deberá clausurarse y llevarse a cabo un estudio de impacto ambiental, a fin de rehabilitar la zona.

### **Rehabilitación del vertedero sellado**

La restauración de estos espacios degradados comienza por la regeneración de las propiedades del medio edáfico, de forma que se creen las condiciones adecuadas para la posterior restitución gradual de la cubierta vegetal natural, donde es más importante la buena preparación del suelo que la propia siembra o plantación.

Estos suelos desnudos poseen características estructurales inadecuadas (predominio de materiales gruesos) lo que unido a los niveles extremadamente pobres en materia orgánica y nutrientes, constituyen factores limitantes para el sustento y desarrollo de vida vegetal si no son mejorados o enmendados. Por tal motivo constituyen emplazamientos óptimos para la aplicación de enmiendas orgánicas como los lodos de depuradora o compost, que aportan material fino con alto contenido en materia orgánica y nutrientes. También se pueden utilizar material de rechazo de procesos productivos, estériles o lodos procedentes del lavado de áridos mezclados con residuos urbanos transformados, etc.

La reutilización de residuos tanto urbanos como industriales en estas coberturas es un aspecto en el que se centran muchos esfuerzos de desarrollo, ya que supone:

- 1) La reducción de una fuente potencial de contaminación y de los costes de construcción y mantenimiento de vertederos controlados o balsas de almacenamiento.
- 2) El aprovechamiento de recursos de bajo coste que mejora las propiedades físicas de los suelos e incrementa la fertilidad de los mismos, con el fin inmediato de mejorar su capacidad para acoger una cubierta vegetal (natural o implantada).

Esta cubierta será capaz de poner en marcha un proceso de regeneración autosostenido y que evolucione hacia una situación estable. La importancia de esta cubierta vegetal esta fuera de toda duda ya que además de su papel esencial para fijar CO<sub>2</sub>, representa la primera etapa de la sucesión natural hacia un ecosistema más complejo.

#### *4.1.5.2 Vertederos abandonados*

Como se ha mencionado anteriormente, los vertederos abandonados suponen un problema específico en el ámbito de la gestión de suelos contaminados. Esta especificidad surge de varias circunstancias:

Los vertederos están sometidos, al menos, a dos legislaciones diferentes; la relativa a vertederos y la relativa a suelos contaminados. La interacción entre estos dos ámbitos

no está clara lo que dificulta la delimitación de las obligaciones y posibilidades de actuación, especialmente en los vertederos antiguos abandonados.

Estos vertederos se ubican habitualmente en zonas periurbanas o rurales donde la afección fundamental se produce, no a la salud humana sino al funcionamiento de los ecosistemas. La valoración de esta afección se antoja más difícil que la que habitualmente se produce, por ejemplo, en emplazamientos industriales.

Si bien la recuperación de suelos contaminados en suelo urbano puede ser impulsada y financiada por los procesos de renovación urbana, no ocurre lo mismo con los vertederos que se ubican, en gran medida en zonas de escasa o nula oportunidad urbanística.

En la actualidad cuando se plantea la necesidad de actuar en un vertedero abandonado, independientemente de las circunstancias que lo puedan rodear, se exige la aplicación de la normativa específica en sellado de vertederos y en consecuencia, la elaboración y ejecución de un proyecto de sellado. Se entiende por sellado la operación realizada después del cierre, en la cual se construyen todas las obras destinadas:

- A mantener los residuos aislados, minimizando los riesgos de contaminación y peligro sanitario.
- A controlar las emanaciones de biogás y líquidos lixiviados.
- A conservar bajo control la escorrentía superficial y los problemas que se puedan producir debido a los asientos del relleno.

Se podría plantear si esta obligación es aplicable a todos los vertederos, además de necesaria. En ocasiones, con esta práctica no se incentiva, sino que se frena, las actuaciones en vertederos, fundamentalmente antiguos y abandonados, ya que implica la implantación de medidas que en ocasiones son más costosas desde el punto de vista económico.

Por todo ello se puede considerar necesaria la definición y determinación de las posibilidades de actuación en el ámbito de la investigación y recuperación de vertederos abandonados articulando medidas flexibles y ajustadas al riesgo derivado de la presencia de un vertedero y otras circunstancias, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente, los aspectos de viabilidad técnica y económica.

Con todo lo dicho, se podría plantear, de cara a abordar la problemática específica de los vertederos abandonados, el desarrollo de trabajos como los siguientes:

- Valoración en profundidad del marco legal sobre el que se amparan las posibilidades de actuación en los vertederos abandonados.
- Realización de un inventario detallado de este tipo de emplazamientos.
- Control y seguimiento sistemático.

- Establecimiento de un sistema de priorización en función del riesgo potencial.
- Valoración de las posibilidades de uso de la superficie de los vertederos con objeto de darles valor añadido.
- Realización de trabajos de sensibilización de administraciones y ciudadanos.
- Desarrollo de directrices metodológicas para la investigación y actuación para este tipo específico de emplazamientos.

## **4.2 Técnicas de recuperación y su desarrollo a nivel nacional**

### **4.2.1 Centros de Tratamiento de Suelos Contaminados**

Para la descontaminación de suelos existen tres alternativas en función de dónde se lleve a cabo el tratamiento. Una primera opción (tratamiento *in situ*) consiste en la aplicación de técnicas directamente sobre el terreno, sin ningún movimiento de tierras, hasta alcanzar los niveles objetivo, previamente fijados. En la segunda opción, el terreno se puede tratar *on site*, lo que requiere su extracción y tratamiento en el propio emplazamiento, lo que implica la movilización de maquinaria que lo trate allí mismo, para poder depositar posteriormente los suelos tratados en el mismo hueco de excavación.

La tercera opción supone el traslado de los suelos afectados a una instalación específica, o Centro de Tratamiento de suelos contaminados (tratamiento *off site*).

Para las dos primeras opciones ya disponemos en España de recursos humanos y técnicos que han permitido el desarrollo exitoso de experiencias que demuestran la viabilidad de estas opciones.

Para la tercera opción, los Centros de Tratamiento, es imprescindible contar con las infraestructuras adecuadas.

Estos centros de tratamiento, muy comunes en Francia, Holanda, Bélgica, etc., hasta la fecha no han sido desarrollados en España. En la actualidad, varias compañías se muestran interesadas en comenzar con su explotación y se están valorando ubicaciones para su instalación.

No obstante, será preciso dilucidar y profundizar en el análisis de diversos aspectos relacionados con:

- La regulación del transporte de materiales desde el lugar de origen hasta el propio Centro.
- La caracterización administrativa de la instalación de tratamiento y los permisos necesarios para la instalación y explotación de estas infraestructuras.
- Los requisitos ambientales específicos para este tipo de instalaciones. Además de estar próximas o bien comunicadas con los lugares de origen, se deberán

definir los estudios ambientales necesarios. Merecerán una atención especial los riesgos de afección y dispersión de la contaminación en el subsuelo (geología e hidrogeología adecuada, definición de las barreras de contención secundaria, etc.).

- La regulación de la reutilización de los suelos tratados, una vez conseguidos los objetivos para su desclasificación como suelo contaminado. Las tierras descontaminadas requerirán una regulación específica, que permita dejar de considerarlas residuos y que facilite su reutilización.
- Los usos potenciales del suelo tratado y el desarrollo criterios de reutilización. En un mercado con excedentes de materiales a reutilizar (p.e. los residuos de construcción y demolición, RCD), será indispensable identificar, regular y fomentar nuevos usos para dar salida a estas tierras (cementeras, material de relleno en canteras, etc.), evitando que la Comunidad Autónoma que albergase dicho Centro de Tratamiento se pudiese encontrar con un problema en el último eslabón de la cadena.
- Las normas y regulaciones que se apliquen a estos suelos, pendientes de tratamiento, cuando se transfieran entre diferentes Comunidades Autónomas, contemplando asimismo la posible devolución al lugar de origen una vez tratado, o su reutilización en lugares distintos al origen.
- Las políticas de incentivación de la reutilización de tierras descontaminadas y/o de desincentivación de la gestión en vertedero como primera opción. En ciertos países, se llegan a aplicar tasas sobre la tonelada de suelo contaminado enviado a vertedero, cuando podían existir otras opciones de tratamiento.
- La comunicación y la divulgación hacia las distintas partes interesadas, y hacia la sociedad en su conjunto, de los beneficios globales que podría aportar la reutilización adecuada de los suelos tratados y descontaminados.

#### **4.2.2 *Uso de vertederos como sistema de gestión de suelos contaminados***

Una de las opciones más utilizadas en la gestión de un suelo contaminado sigue siendo la excavación y gestión en vertedero, ya que representa una solución simple, rápida y definitiva. En los vertederos se reciben por una parte, diversas corrientes de residuos propiamente dichos, y por otra, suelos excavados con diverso grado de contaminación.

Hay que hacer notar que la actividad de los diversos tipos de vertederos (desde la construcción hasta la operación) se encuentra regulada por el Real Decreto 1481/2001, y la Decisión 2003/33/CE sobre criterios de admisión de residuos en vertedero.

No obstante, las políticas europeas se encaminan en la actualidad a incentivar la prevención, reutilización, reciclaje o valorización de materiales, con objeto de minimizar la generación de residuos. En definitiva, tratan de que a largo plazo se consiga un aprovechamiento más eficiente de los recursos y se modere el ritmo de saturación de las instalaciones existentes.

Por lo que respecta al uso de vertederos como sistemas de gestión de suelos contaminados, **el grupo de trabajo prevé una evolución de las prácticas actuales**, impulsadas por las políticas en la UE de prevención, reutilización, reciclaje y valorización de materiales.

Aunque la deposición en vertedero continuará siendo una alternativa necesaria en la cadena de gestión de tierras contaminadas, es previsible que se trate de promover soluciones para recuperar y conservar el recurso suelo, así como está ocurriendo en países de nuestro entorno.

Por otra parte, hay un gran auge (promovido en gran medida por la Administración) de las soluciones de remediación *in situ* u *on site*, cuyo objetivo es la recuperación del recurso suelo por la reducción de la masa, toxicidad o movilidad de los contaminantes.

En aquellos países europeos que llevan ya un tiempo avanzando en esta dirección, la Administración requiere evaluar si un suelo contaminado puede ser descontaminado por tecnologías existentes (BATNEEC “Best Available Technologies Not Entailing Excessive Costs”). En función de si puede o no ser tratado, se establecen diferentes cánones para el uso de vertederos como posible destino final para un suelo contaminado.

#### **4.2.3 Barreras en la utilización de técnicas de tratamiento en el propio emplazamiento (*in situ* y *on site*)**

El RD 9/2205, en su artículo 7, punto 3 indica que “Las actuaciones de recuperación deben garantizar y materializar soluciones permanentes, priorizando, en la medida de lo posible, las técnicas de tratamiento *in situ* que eviten la generación, traslado y eliminación de residuos”. Sin embargo, el empleo de técnicas en el propio emplazamiento, que engloba una gran cantidad de tratamientos, aún sigue siendo de limitada aplicación en España, enfrentándose con barreras de diversa naturaleza.

Las técnicas *on site* requieren la excavación del terreno, su tratamiento en las proximidades y su posterior reposición en el lugar de original (o bien su reutilización en algún lugar próximo del emplazamiento). Entre este tipo de técnicas se pueden citar la mezcla con cal o con magnesitas, el *landfarming*, las biopilas, la desorción térmica, el lavado de suelos, etc.

Mientras, las técnicas *in situ* no requieren la movilización del terreno, y el tratamiento se realiza directamente sobre el subsuelo. Es el caso de las barreras físicas o reactivas, la extracción de contaminantes en fase gaseosa o líquida, la inyección de oxidantes químicos, muchos tratamientos “bio” o la solidificación *in situ*.

Cada una de estas técnicas tiene un rango de aplicabilidad y una serie de limitaciones que deben ser evaluados detenidamente en cada caso para que la selección sea la idónea. Estos estudios de viabilidad suelen requerir información experimental y/o análisis experto de los resultados.

En general, son soluciones que necesitan cierta programación, esto es, previsión de plazos. Esta es una de las barreras más frecuentes con las que se encuentran las técnicas *in situ* y *on site*. Es frecuente que un terreno que ha estado en desuso durante tiempo, en el momento que se vende o se recalifique tenga una gran urgencia de tratamiento.

En este marco, uno de los principales retos a afrontar es la planificación de los proyectos de remediación, gestionando el riesgo ambiental de tal forma que se puedan adecuar sus plazos de ejecución.

Algunas técnicas, como la desorción térmica o el lavado de suelos requieren el desplazamiento e instalación de unidades móviles muy voluminosas, lo que implica la necesidad de grandes superficies donde instalarlas, así como un coste de movilización inicial elevado, que no se compensa a menos que los volúmenes a tratar sean considerables.

Los problemas operativos de falta de tiempo o de superficie podrían soslayarse con la puesta en funcionamiento de centros de tratamiento, lo que ya ha sido tratado anteriormente.

En el caso de adición de cal, magnesita u otros agentes de inmovilización, el incremento del volumen total o la pérdida de propiedades del suelo pueden hacer impracticable su aplicación en muchos casos.

Para la amplia familia de técnicas biológicas (*landfarming*, biopilas, *biosparging*, liberación lenta de oxígeno, Atenuación Natural Monitorizada, etc.) se identifica diversos problemas que obstaculizan su aplicación. En algunas, como *landfarming* o biopilas se precisan superficies amplias y prolongados tiempos de tratamiento (para adecuarlos a los ritmos de los procesos biológicos), que en muchas ocasiones no están disponibles.

Además, el desconocimiento de estas tecnologías biológicas y sus rangos de aplicación por parte de las consultoras y de las Administraciones encargadas de las autorizaciones puede ser un problema añadido. Sin embargo, estas tecnologías, que ya no deben considerarse emergentes, sino consolidadas a nivel internacional, presentan muchas ventajas medioambientales en cuanto a que favorecen la conservación del recurso suelo y suponen un coste mínimo en energía y generación de residuos secundarios. Por otro lado, pueden englobarse dentro de las tecnologías más baratas y sostenibles de las disponibles ya que se aprovecha el propio potencial natural de regeneración del suelo.

Las técnicas *in situ* suelen aplicarse con frecuencia en emplazamientos en activo, ya que el suelo afectado se encuentra bajo las propias instalaciones. No obstante, cada técnica está diseñada para un determinado campo de aplicación, fuera del cual, no es plenamente efectiva. Por ejemplo, es evidente que la extracción de vapores no sirve en la limpieza de contaminantes no volátiles.



En otro orden de cosas, los problemas de aceptación social pueden llegar a ser muy serios. Destacan los relacionados con la oposición de los vecinos del emplazamiento, por las molestias que genera la actividad de remediación. A las propias de cualquier obra (ruido, polvo, tránsito de vehículos y maquinaria, ocupación temporal de espacios, etc.) se suma la percepción de que se trata de una actividad insalubre, que representa un peligro para la salud pública (olores, generación de polvo contaminado, etc.).

Por ejemplo, el hecho de que las técnicas de desorción térmica se equiparen administrativamente a un tratamiento de "incineración" puede originar en la población circundante un rechazo importante. Esta reacción desfavorable sólo logra prevenirse o corregirse, primero, con una adecuada campaña informativa donde se comuniquen los riesgos y las medidas planteadas para su corrección, y luego, permitiendo la participación pública en el seguimiento del proceso.