

## CONFERENCIA N.3.1: LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS POR VERTEDEROS Y DEPÓSITOS ENTERRADOS EN ESPAÑA: VISIÓN DESDE LA ADMINISTRACIÓN

FERNÁNDEZ RUIZ, Loreto\*

(\*) Instituto Tecnológico Geominero de España. Ríos Rosas, 23. 28003 MADRID

### RESUMEN

La incidencia que sobre el agua subterránea puede originar el desarrollo de actividades o instalaciones potencialmente contaminantes, como son los vertederos de residuos y los depósitos enterrados, aunque conocida y cuantificada en circunstancias concretas, no es controlada sistemáticamente en el territorio nacional.

De cara a un inmediato futuro resulta del mayor interés, las garantías adicionales que introduce la nueva Directiva relativa al vertido de residuos, que se aprobará próximamente, donde se establecen normas de protección de las aguas frente a la instalación de vertederos, así como la reciente Ley 10/1998 de Residuos, que supone la asunción de una norma común para todo tipo de residuos.

**Palabras Clave:** *Contaminación, aguas subterráneas, vertederos, España, administración.*

### INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta ponencia es presentar, desde la óptica de la Administración, los problemas que el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes como son los vertederos de residuos y los depósitos enterrados ocasionan o pueden ocasionar sobre las aguas subterráneas, así como los mecanismos de protección que la legislación actual establece, y los instrumentos de prevención y corrección .

El tema encargado por la organización de las Jornadas es complejo al contemplar la afección a las aguas subterráneas por dos actividades potencialmente contaminantes de

éstas como son los **vertederos** y los **depósitos enterrados**, que presentan características y peculiaridades bien diferenciadas; en el primer caso se trata de exponer la problemática de uno de los sistemas de **gestión de residuos** más utilizado en España como son los vertederos, con legislación específica en cuanto a la protección de las aguas subterráneas e información aunque incompleta en algunas circunstancias de, su número, estado actual y grado de gestión al que se ven sometidos; en el caso de los depósitos enterrados considerando como tales los **almacenamientos de materias primas** y más concretamente de combustibles líquidos, el conocimiento actual sobre su problemática, siempre referido a su incidencia que sobre las aguas subterráneas, es mucho más escaso que en el caso de los vertederos, al no existir una legislación específica que tenga en consideración la protección de los acuíferos, si se exceptúan algunas instalaciones que por sus características se deben ver sometidas al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, y por tanto los estudios e investigaciones se refieren tan solo a circunstancias puntuales y que han dado lugar a problemas de contaminación de relevancia.

Puesto que las especificaciones concretas tanto técnicas, administrativas y legislativas que estas actividades presentan y a las distintas líneas de actuación que se deben cumplimentar para la adecuada protección de los recursos hídricos subterráneos, estas dos actividades se tratarán separadamente a lo largo de esta ponencia.

## **VERTEDEROS DE RESIDUOS Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS**

### **Estado actual del tratamiento de residuos en España**

La incidencia real de los vertederos de residuos sobre las aguas subterráneas en España no está bien cuantificado, al ser escasos los controles que se están llevando al efecto; no obstante se conocen casos de contaminación por la inadecuada localización hidrogeológica de vertederos, dándose en ocasiones la circunstancia que, en forma mas o menos tolerada, vertederos situados en emplazamientos seleccionados por intereses de sus primeros usuarios (proximidad al núcleo urbano, propiedad de los terrenos, accesos, etc) y que no reúnen los requisitos técnicos -ya sean naturales o artificiales- que garanticen su idoneidad, se han convertido en instalaciones permanentes.

Entre las circunstancias que están contribuyendo al incorrecto emplazamiento de vertederos de residuos es la carencia, en un número importante de proyectos, de estudios de caracterización geológica, hidrogeológica, hidrológica, morfológica, topográfica, etc de los terrenos, imprescindibles para valorar la idoneidad natural de éstos en relación con la actividad propuesta y la ausencia de normas específicas que fijen los requisitos técnicos de acondicionamiento, diseño, construcción y controles a implementar durante la fase de explotación y después de su clausura.

El desarrollo de nuevas tecnologías de tratamiento de residuos, que permiten su aprovechamiento y eliminación siguiendo pautas que compaginan esta actividad con un medio

ambiente protegido, no impide que en la actualidad la técnica de gestión más utilizada en España siga siendo la de vertedero. En este sentido y desde el punto de vista técnico, administrativo y legal, la regulación de vertederos ha sido la última de las áreas sobre las que se han establecido políticas comunitarias de actuación, lo que significa que no ha existido una referencia europea para la elaboración de normativas concretas.

En nuestro país existen actualmente del orden de 3 millones de toneladas de residuos tóxicos y peligrosos no superando el medio millón las toneladas tratadas; de éstas, un porcentaje elevado lo hace mediante depósito de seguridad, siendo muy inferior el volumen tratado por procesos fisicoquímico o incineración. La deficiente gestión de residuos industriales, en general motivada por la ausencia de infraestructuras de tratamiento, oposición social a ellas, carencia de mentalidad ambiental en los productores de residuos o ignorancia de los efectos sobre el medio ambiente de estos compuestos que se vierten sin control, ha provocado la contaminación del suelo y las aguas subterráneas.

En la actualidad resulta del mayor interés la importancia, que para la descontaminación de acuíferos, va a suponer la aplicación del Plan Nacional de Recuperación de Suelos Contaminados, que tiene como principales líneas de actuación la prevención de la contaminación del suelo y el saneamiento y recuperación de espacios contaminados. En cumplimiento del Plan Nacional y en coordinación con las CCAA, se están realizando ampliaciones, de ámbito regional, del inventario de suelos contaminados en Andalucía, Castilla-La Mancha, Cataluña, Navarra y País Vasco, y materializándose los objetivos contemplados en el subprograma del Plan Nacional "Proyectos de Recuperación" con la ejecución de cincuenta proyectos de suelos contaminados en los que se contempla no solo el saneamiento de espacios afectados no solo por residuos de origen industrial, sino también por compuestos de distinta procedencia.

En lo que se refiere a los residuos sólidos urbanos o asimilables, en el cuadro que se presenta a continuación, se muestran los tratamientos empleados para, los 15 millones de toneladas generadas anualmente en España, destacando que el 81,3% van a parar a vertedero y que de ellos un 17,6 se vierte incontroladamente.

TRATAMIENTO	t/año	%	NÚMERO DE CENTROS
Vertido incontrolado	2.628.042	17,6	—?
Vertido controlado	9.506.354	63,7	175
Compostaje	2.086.347	14,0	26
Incineración	693.491	4,7	18
<b>TOTALES</b>	<b>14.914.235</b>	<b>100,0</b>	<b>219</b>

Fuente: MIMAM, 1996.

Este porcentaje de residuos eliminados mediante vertedero supera la media de los países desarrollados que se sitúa alrededor del 60%, aunque es previsible que en un futuro no lejano, el cumplimiento del objetivo marcado por la Ley de Residuos de reducir en origen los residuos y priorizar la valorización, reciclado y reutilización de los mismos frente a otras técnicas de gestión, consiga una sensible disminución de este tratamiento.

Como ya se ha venido comentando a lo largo de este apartado, aunque conocida en casos concretos, la incidencia sobre las aguas subterráneas de los vertederos de residuos presenta dificultades para su cuantificación. No obstante, a través de estudios realizados tanto por la administración central como por la autonómica y local, se sabe de la existencia de un gran número de vertederos incontrolados y de un número muy superior de puntos negros que se extienden por la geografía española; por ello el resumen que se

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Residuos generados (t/año)	Vertedero controlado (t/año)	Vertederos/ Municipios atendidos	Vertedero incontrolado	% Vertido incontrolado
ANDALUCÍA	2.202.343	1.624.929	31/334	418.883	19,1
ARAGÓN	356.691	319.602	15/204	37.089	10,4
ASTURIAS	381.258	378.126	3/74	3.132	0,8
BALEARES	413.850	247.839	4/19	126.011	30,4
CANARIAS	759.129	619.430	4/52	75.563	9,9
CANTABRIA	183.875	167.652	2/70	10.334	5,6
CASTILLA-LA MANCHA	590.861	201.672	11/163	348.189	58,9
CASTILLA Y LEÓN	1.029.036	741.593	27/639	314443	30,5
CATALUÑA	2.700.945	1.890.582	26/652	16.200	0,6
EXTREMADURA	412.631	182.000	5/107	230.631	55,8
GALICIA	814.229	271.928	9/109	542.301	66,6
MADRID	2.374.335	1.777.258	6/160	7.331	0,3
MURCIA	394.494	--	---	161.222	40,8
NAVARRA	210.211	160.623	14/238	29.603	14,1
PAÍS VASCO	692.809	563.060	15/251	98.337	14,2
LA RIOJA	88.019	83.500	4/104	4.519	5,1
VALENCIA	1.260.338	283.560	16/175	175.078	13,9
CEUTA	24.129	---	---	24.129	0
MELILLA	25.052	20.000	1/1	5.052	20,1
TOTAL	14.914.235 <sup>1</sup>	9.533.354	193/3.353	2.628.047	17,6

presenta sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos - los que en mayor volumen se generan- puede dar una idea aproximada a falta de estudios de caracterización y controles de esta actividad, de la importancia que una inadecuada localización de vertederos puede suponer para la calidad de los recursos hídricos subterráneos.

### DISTRIBUCIÓN, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS, DE LOS RSU ELIMINADOS MEDIANTE VERTEDERO Y NUMERO DE MUNICIPIOS ATENDIDOS

Fuente: MIMAM (Medio Ambiente en España 1996)

<sup>1</sup> 2,7 millones de toneladas se tratan mediante incineración y compostaje

## **Legislación en materia de vertido de residuos. La nueva Ley de Residuos**

La protección de los acuíferos frente a la contaminación se enmarca en un conjunto de actuaciones que sustentadas en un marco legal y administrativo pretenden impedir o en su caso subsanar las situaciones de contaminación de las aguas subterráneas.

La experiencia adquirida en los últimos años a través de estudios, trabajos e investigaciones sobre el agua subterránea, ha conducido a un consenso cada vez más generalizado sobre la necesidad de proteger el recurso, siendo uno de los aspectos que más ha despertado la conciencia de la necesidad de protección, consideraciones sanitarias aparte, las implicaciones económicas derivadas de la contaminación la pérdida de recurso, y los costes de la descontaminación.

Este principio de protección de las aguas subterráneas aparece en la legislación española, en lo que se refiere a vertederos, en el año 1975, y es recogido por la Ley de desechos y residuos sólidos urbanos estableciendo que cuando las características del proyecto de vertedero supongan una afección potencial a los recursos del subsuelo se requerirá informe del Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE).

Con anterioridad a la entrada en vigor de la Ley antes reseñada, el ITGE en el ámbito de sus competencias, ya había realizado estudios de caracterización hidrogeológica para la implantación de vertederos de residuos, pero es en los últimos 20 años cuando se han incrementado. Han sido numerosos los estudios realizados a instancias de Ayuntamientos, Diputaciones y CCAA, pero también ha sido elevado el número de situaciones en las que, dada la ambigüedad de la norma (“... suponga potencial afección de los recursos del subsuelo ...”), no se ha realizado ningún estudio.

Las instalaciones de eliminación de residuos industriales, se han venido rigiendo, en lo que a legislación se refiere, por la Ley básica de residuos Tóxicos y Peligrosos de 1986 y su Reglamento del año 1988, así como por la de Evaluación de Impacto Ambiental cuando es de aplicación y por el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

Una buena parte de la legislación anteriormente reseñada y de aplicación para la implantación de vertederos, queda derogada con la entrada en vigor de la **Ley de Residuos 10/1998 de 22 de abril** y más concretamente la Ley de desechos y residuos sólidos urbanos, la Ley de Residuos Tóxicos y Peligrosos (20/86), su Reglamento (1988) y la modificación de éste de 1997, en lo que no se oponga. Esta ley que incorpora al ordenamiento jurídico español la normativa europea en esta materia (Directiva 91/156/CEE relativa a los residuos), supone una nueva concepción de la política de residuos, al establecer una norma común para todos ellos, que podrá ser completada con una regulación específica para determinadas categorías de residuos.

Las novedades más destacables de la reciente Ley, que contribuirán a la mejor protección de los recursos hídricos subterráneos se resumen en las siguientes:

- \* El ejercicio efectivo de las competencias sobre residuos respeta el reparto constitucional entre el Estado y las Comunidades Autónomas, al tiempo que garantiza las competencias que tradicionalmente han venido ejerciendo las Entidades locales en materia de residuos sólidos urbanos.
- \* Persigue reducir en origen la generación de residuos, da preferencia a la reutilización, reciclado y valorización de los mismos sobre otra técnica de gestión.
- \* Consagra el principio “*quien contamina paga*”, por cuanto hace recaer sobre el bien mismo, en el momento de su puesta en el mercado, los costos de la gestión adecuada de los residuos que genera.
- \* Se atribuye a las Entidades locales el servicio obligatorio de recogida, transporte y eliminación de residuos urbanos, obligación que en la actualidad existe para municipios de mas de 5.000 habitantes, imponiéndose para estos últimos con la recogida selectiva a partir del año 2001.
- \* Se dictan normas sobre la declaración de suelos contaminados y se regula la responsabilidad administrativa derivada del incumplimiento de lo establecido por la Ley, tipificando las conductas que constituyen infracción y las sanciones que procede imponer.

El escaso tiempo de entrada en vigor de esta nueva norma no permite realizar ninguna valoración en cuanto a la efectividad de su aplicación y de los problemas que de ella han podido derivarse, aunque cabe mencionar que como complemento de esta regulación de carácter general, deberá desarrollarse el correspondiente reglamento o reglamentos con el fin de establecer disposiciones particulares sobre producción o gestión necesarias que permitan cumplir el espíritu de la ley de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

De cara a un inmediato futuro resultan del mayor interés las garantías adicionales que introduce la nueva Directiva relativa al vertido de residuos, que se aprobará próximamente, donde se establecen normas de protección de las aguas frente a la instalación de vertederos, y que se analizará con detalle en el siguiente apartado dada la importancia que la aplicación de esta norma puede suponer para la correcta gestión medioambiental de las instalaciones de vertido.

## **Propuesta de Directiva relativa al vertido de residuos**

La Comisión de la Comunidad Europea presentó en marzo de 1998, la propuesta modificada de Directiva COM (98) 189 final relativa al vertido de residuos, en la que se tienen en cuenta algunas de las enmiendas adoptadas por el Parlamento Europeo en su sesión plenaria de febrero de 1998. Finalizado el proceso legislativo con su aprobación, esta Directiva vendrá a llenar el vacío jurídico existente en la Unión Europea (UE), al regular el procedimiento de gestión de residuos más utilizado por todos los países que la

integren, los vertederos.

La nueva Directiva, recoge medidas, procedimientos y orientaciones para impedir o reducir los efectos negativos del vertido de residuos sobre el medio ambiente, contemplando desde sus considerandos la necesidad de proteger las aguas subterráneas y así establece “... es necesario señalar claramente los requisitos que deben exigirse a los vertederos en cuanto a localización, acondicionamiento, gestión, control, cierre y medidas de prevención y de protección que deben tomarse contra todo daño al medio ambiente, desde una perspectiva tanto a corto como a largo plazo y más en concreto contra la contaminación de las aguas subterráneas por la infiltración de lixiviados en el suelo”.

Las especificaciones concretas relativas a la protección del suelo y de las aguas, se contemplan en el Anexo I, destacando que para el emplazamiento de un vertedero deberán tenerse en consideración la geología e hidrogeología de la zona, así como la existencia de aguas subterráneas; para el cumplimiento de este principio de protección, se establece en el punto 3 del Anexo que la protección del suelo, de las aguas subterráneas y de las aguas de superficie deberá estar asegurada, durante la fase de explotación/actividad, por una **barrera geológica** acompañada de un revestimiento estanco de base y, durante la fase de inactividad o tras la clausura, por una barrera geológica acompañada de un revestimiento de superficie estanco.

Existe barrera geológica cuando las condiciones geológicas e hidrogeológicas subyacentes y de las inmediaciones del vertedero ofrecen capacidad suficiente de atenuación para evitar todo riesgo para el suelo y las aguas subterráneas. La base y los lados del vertedero deben estar constituidos por una capa mineral que cumpla unos requisitos de conductividad hidráulica K y espesor cuyo efecto combinado en materia de protección del suelo, de las aguas subterráneas y de las aguas superficiales sea por lo menos equivalente al derivado de los siguientes requisitos:

Vert.resid.peligrosos	Vert.resid.no peligrosos	Vert.resid.inertes
K = $1.0 \times 10^{-9}$ m/s espesor > 5 m	K = $1.0 \times 10^{-9}$ m/s espesor > 1 m	K = $1.0 \times 10^{-7}$ m/s espesor > 1 m

Si esta barrera geológica no cumple de forma natural las condiciones antes mencionadas, podrá completarse de forma artificial para proporcionar una protección equivalente, no siendo el asesor de la barrera artificial de 0,5 m. Se añadirá en todas las circunstancias en las barreras un sistema de impermeabilización y recogida de lixiviados.

Un aspecto relevante a comentar de la propuesta de Directiva, en lo que se refiere al factor hidrogeológico, es la consideración como único parámetro de referencia el del coeficiente de permeabilidad K, careciendo por tanto del equilibrio necesario entre las condiciones geológicas e hidrogeológicas de la zona susceptible de ser utilizada para la instalación de un vertedero y los valores de permeabilidad del substrato en contacto con el mismo.

El método para determinar el coeficiente de permeabilidad está aun sin concretar, estableciéndose en el Art. 16 que su puesta a punto y aprobación lo llevará a cabo un Comité creado a tal efecto. La importancia de la elección del método y de las condiciones en que se debe realizar (medio saturado o no saturado) es fundamental, ya que se están aplicando distintos ensayos de permeabilidad "in situ", donde los resultados obtenidos presentan importantes desviaciones de un método a otro. Por tanto, la pronta concreción de la metodología a emplear es básica, para conseguir que los resultados obtenidos en diferentes estudios de caracterización sean comparables entre sí.

El cumplimiento de los condicionantes que establece la futura norma europea, obligará a modificar o clausurar un número importante de los vertederos legales existentes en España, al no reunir la totalidad de los requisitos exigidos para su funcionamiento y que deberán alcanzarse a más tardar en el plazo de cinco años a partir de la entrada en vigor de la Directiva. Otro de los puntos a destacar y que incidirá en la actual gestión de los vertederos en España, es la obligación de elaborar un plan nacional para reducir los residuos biodegradables destinados a ellos de forma progresiva, hasta alcanzar en 15 años un objetivo final del 35% de la cantidad total en peso de los residuos destinados a vertedero, tomando como base de comparación los correspondientes al año 1995.

Por último señalar que aunque se plantean excepciones en la aplicación, para vertederos de inertes o no peligrosos situados en islas pequeñas, poblaciones aisladas o de difícil acceso, de algunos de los requisitos recogidos en el Anexo I (protección del suelo y aguas), siempre se debe mantener la obligatoriedad de una detallada caracterización geológica e hidrogeológica que sirva para la correcta selección de los emplazamientos y sea la base para la protección de los recursos hídricos subterráneos.

## **DEPÓSITOS ENTERRADOS**

El conocimiento actual que se tiene sobre la incidencia que, sobre las aguas subterráneas pueden ocasionar los depósitos enterrados de materias primas y más concretamente, los de combustibles líquidos es escaso, ya que al ser tan numerosos, sin una normativa específica que regule las características hidrogeológicas de su emplazamiento y no llevarse a cabo un control sistemático de las instalaciones, tan solo se conocen aquellos casos puntuales en los que el proceso de contaminación ha sido tan importante, que al invalidar los recursos hídricos subterráneos para los usos que estaban destinados, se han detectado, valorado y corregido, las fugas producidas.

Con el objeto de dar una visión general sobre la problemática que estas instalaciones pueden ocasionar sobre las aguas subterráneas, se pasa a enumerar la distribución, volumen e importancia que suponen en el territorio español, aunque se insiste, sin poder entrar a valorar la incidencia concreta que las pérdidas de combustible, en los casos que se produzca, pueden suponer para la calidad de las aguas subterráneas.

Los principales depósitos enterrados de combustible se incluyen en los grandes gru-

CAUSA	MEDIA DE INCIDENTES/AÑO	VOLUMEN MEDIO NETO PERDIDO/AÑO	VOLUMEN MEDIO BRUTO VERTIDO/AÑO
MECÁNICAS	3,3 (23%) p o s	380 (33%)	1.019 (39%)
FUNCIONAMIENTO	1 (7%) q u e	9 (1%)	42 (2%)
CORROSIÓN	5 (35%) d e s-	147 (13%)	381 (14%)
NATURALES	0,7 (5%) c r i-	60 (5%)	151 (6%)
TERCERAS PAR-	4,3 (30%) b e n	539 (48%)	1.030 (39%)
TES	14,3 (100%) a c o n-	1.135 (48%)	2.623 (100%)

tinuación, y que corresponden a:

– **Almacenamiento de gran capacidad**, en los que los crudos se recogen al 100% en las doce refinerías existentes y que representan un volumen de 7,4 millones de m<sup>3</sup>, mientras que los productos refinados se distribuyen a partes iguales entre las refinerías y a lo largo del territorio nacional, con una capacidad de almacenamiento de 22 millones de m<sup>3</sup>.

– **Distribución** de productos que utiliza como principal vía el oleoducto, que en el territorio nacional lo conforman 3.413 km de tubería. En la actualidad esta en proyecto la construcción de 355 nuevos kilómetros, siendo la primera vez en nuestro país que la traza de esta conducción se ha sometido a Evaluación de Impacto Ambiental, valorándose entre otros factores la posible incidencia del oleoducto sobre la calidad del agua subterránea, en función de la naturaleza de las zonas por las que discurre.

El cuadro que se muestra a continuación, basado en la información recogida y elaborada en el estudio realizado por la CONCAWE (1987) en las redes de distribución, mediante oleoductos, de la Europa occidental, se reflejan los datos sobre tipos de incidentes producidos, vertidos y pérdidas de combustible, con el fin de poder dar una visión general de la problemática que la distribución de combustible presenta.

Fuente: Concawe. 1987

(\*) Volumen en m<sup>3</sup>

La información recogida corresponde a un total de 17.400 km de tubería, a través de la cual y por diversas causas, se ha producido un vertido de 39.340 m<sup>3</sup>, con unas pérdidas de 17.032 m<sup>3</sup>, (43,3% del vertido), observándose como dato a destacar que el mayor volumen de pérdidas (48%) se producen por terceras partes, correspondiendo el extremo opuesto a los producidos por fallos en el funcionamiento, de los que tan solo queda un 1% sin recuperar.

– **Puntos de venta** se encuentran al por mayor en los centros de distribución y al por menor en las estaciones de servicio, siendo próximo a los 6.500 el número de gasolineras distribuidas en el territorio nacional, lo que corresponde, al ser cuatro los productos a la venta, a un número estimado de depósitos enterrados de 26.000.

Para el acondicionamiento de estos depósitos enterrados desde el año 1996, en cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) MI-IP04, se exige la construcción de un cubeto, o que los depósitos sean de doble pared, estando tan solo exentos de la construcción del cubeto según la normativa, si se encuentra en suelo no urbano, en ausencia de agua y cuando el entorno del terreno lo permita, circunstancias que deberán ser justificadas en el proyecto. En este mismo ITC se determinan la construcción de arquetas estancas para recoger pequeños derrames que se produzcan en el llenado de depósitos, redes de drenaje, separadores de grasa, etc.

Dado el poco periodo de tiempo en que se viene aplicando este ITC, son numerosos los depósitos enterrados en estaciones de servicio que todavía no disponen de cubeto o doble pared, y siguen con pared simple de chapa de acero, protegidos por 50 cm de arena silíceas sobre la que reposan. Por ello, aunque puede darse la circunstancia y de hecho se ha dado, de que se produzcan fugas que se acumulan en la zona no saturada y avanzan a baja velocidad hacia niveles de agua, es necesario señalar que al tratarse de puntos de ventas, en general se lleva un control de las entradas/ventas y por tanto un control de los líquidos, con lo que una fuga de cierta importancia en cuanto a volumen, no sería difícil de detectar.

– **Instalaciones de uso propio**, situadas en comunidades de viviendas almacenando gasóleo para calefacción y agua caliente, hoteles, hospitales, depósitos de combustibles de pequeñas industrias, cooperativas de transporte, agrícolas, etc. donde los controles del combustible que se quema es prácticamente inexistente, y por lo tanto el riesgo de que tengan fugas y éstas no se detecten hasta que se produzca alguna afección al medio, es muy elevado.

El número de depósitos se puede estimar en los 300.000, siendo regulados, desde abril de 1998, por la ITC MI-IP03 “instalaciones petrolíferas de uso propio”, que recoge la posibilidad de adaptación de las instalaciones existentes con anterioridad, a las prescripciones establecidas, o la obligación de someterse a revisiones e inspecciones en función del año de su puesta en funcionamiento, para aquellas que no cumplan las especificaciones a la entrada en vigor de la norma.

Como resumen de la problemática planteada por los depósitos enterrados, hay que señalar que desde el punto de vista de las aguas subterráneas, aunque cualquiera de los almacenamientos podría ser susceptible por acondicionamiento inadecuado, falta de mantenimiento, accidente, etc, de producir un deterioro en su calidad natural, son las instalaciones de uso propio y las estaciones de servicio las que están dando lugar a un mayor número de casos de contaminación por dos razones fundamentales: la primera estadística al existir un elevado número de depósitos en ambas y la segunda por los escasos controles de instalación, especialmente en los casos de almacenamientos para uso propio.

Por ello es del máximo interés avanzar en el conocimiento del estado de conservación en la que se encuentran las instalaciones con depósitos enterrados y de la hidrogeología de su localización, para que complementada con redes de control específicas permita llegar a valorar el riesgo que sobre las aguas subterráneas podría llegar a representar el desarrollo de esta actividad tan numerosa y dispersa por la geografía española.

## **ACTUACIONES FUTURAS**

La conservación de la calidad del agua subterránea debe regirse por el principio de prevención de la contaminación, estableciendo el marco legal y administrativo que limite el vertido incontrolado y las instalaciones de actividades peligrosas sin las debidas medidas de seguridad, al presentar las medidas de recuperación, aunque factibles, gran complejidad técnica y suponer un elevado coste.

Las primeras actuaciones que se deben plantear para controlar la calidad de las aguas subterráneas, requieren de mejores sistemas de vigilancia que permitan determinar la existencia de procesos de contaminación, su intensidad, extensión, tipo de compuestos, causantes del entorno y de estudios concretos relativos a la vulnerabilidad de los acuíferos sobre los que se sitúan o van a situar actividades potencialmente contaminantes como son los vertederos y los depósitos enterrados.

Como consideración final hay que mencionar el gran marco de actuación que supone el enfoque integrado en la lucha contra la contaminación que recoge por primera vez la Directiva 96/61/CE sobre prevención y control integrado de la contaminación (IPPC), al tener como objetivo el de plantear una solución global a los problemas ambientales del agua, aire, suelo y residuos mediante un planeamiento correcto desde el origen. En esta norma se propone la coordinación plena en la concesión de permisos de instalaciones, debiendo contener toda autorización las condiciones necesarias para garantizar el cumplimiento de los requisitos previstos por la Directiva que regula en detalle estas condiciones partiendo de lo que denomina BATs (mejores técnicas disponibles) y normas de calidad ambiental; el permiso deberá establecer los valores límites de las emisiones que puedan ser emitidas en cantidades significativas, habida cuenta su naturaleza y el potencial de traslado de un medio a otro (suelo, agua..), incluyéndose en caso necesario medidas para proteger el agua subterránea y para la gestión de los residuos generados. Esta Directiva deberá ser traspuesta por cada estado miembro a su ordenamiento interno en los tres años siguientes de su entrada en vigor en octubre de 1996.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CONCAWE (1987). Methods of prevention, detection and control of spillages in west european oil pipelines.

DIRECTIVA 96/61/CE, sobre Prevención y Control Integrado de la Contaminación.

DIRECTIVA (propuesta modificada) COM (98) 189 final, relativa al vertido de residuos.

FERNÁNDEZ RUIZ, M<sup>a</sup> de L. (1995). La protección de la calidad de las aguas subterráneas frente a fuentes de contaminación difusas y puntuales: evolución y actuaciones. Implicaciones en la ordenación del territorio. Jornadas sobre las aguas subterráneas en la Ley de aguas española: un decenio de experiencia. Murcia, 1995. AIH (GE) pp. 255-265.

LEY 10/1998 DE RESIDUOS DE 21 DE ABRIL DE 1998.

MEDIO AMBIENTE EN ESPAÑA (1996). Ministerio del Medio Ambiente. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Centro de Publicaciones. 285 pp.

REAL DECRETO 2201/1995 DE 28 DE DICIEMBRE. ITC MI-IP04. Instalaciones fijas para la distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público.

REAL DECRETO 1427/1997 DE 15 DE SEPTIEMBRE. ITC MI-IP03. Instalaciones petrolíferas para uso propio.

SUELOS CONTAMINADOS (1997). Instituto Tecnológico Geominero de España. Centro de Publicaciones. 235 pp.