

RESUMEN DEL TEMA 2: CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS POR ACTIVIDADES URBANAS E INDUSTRIALES

ARENAS CUEVAS, Miguel (Autor de la síntesis) y GODÉ LANAU, Luis (Moderador)**

(*) INIMA, S.A.. Zurbarán, 28. 28010 MADRID

(**) Junta de Saneamiento de Catalunya. Provença, 204-208. 08036 BARCELONA

La sesión se conformó en base a dos ponencias, una desde la visión de la Administración, desarrollada por D. José M^a Niñerola Pla, de la Junta de Saneament, Dept. Medi Ambiente Generalitat de Catalunya y, la otra, de los usuarios, por D. Francisco Luque Montilla de la Sociedad General de Aguas de Barcelona. Acompañadas por cinco comunicaciones y la posterior mesa redonda. Dos de las comunicaciones han versado sobre contaminación y regeneración del acuífero aluvial del río Tordera (Cataluña), otra sobre contaminación del acuífero de Troya (País Vasco), y una cuarta, sobre la calidad y contaminación de las aguas subterráneas de Galicia. Por último, se explicita en una comunicación la labor del laboratorio de Calidad de Aguas del CEDEX en relación con los análisis de aguas subterráneas.

1ª PONENCIA: CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS POR ACTIVIDADES URBANAS E INDUSTRIALES. VISIÓN DESDE LA ADMINISTRACIÓN

El Sr. Niñerola entre otros contenidos se refirió:

“Se aprecia que el concepto de vertido, establecido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, así como los requisitos exigibles en el preceptivo procedimiento de autorización de todas las actividades susceptibles de producir afección o degradación del agua subterránea, constituye, por sí mismos, un poderoso instrumento de prevención.”

En Cataluña el censo industrial a finales 1994 era:

Número de establecimientos	14.359
Volumen de agua de abastecimiento hm ³ /año	293.7
Volumen vertido hm ³ /año	260

De estos establecimientos 3.340 tienen un vertido superior a 6.000 m³/año o una carga

contaminante diferente de la doméstica. El vertido de estos establecimientos representa el 62% del vertido total.

Los sectores textil, curtidos, químico y alimentario representan en conjunto el 67 y el 85% respectivamente del caudal y carga orgánica vertidas por el grupo de industrias señalado anteriormente.

La mayor incidencia en la afección a las aguas subterráneas se produce por nitratos, que no son objeto de consideración en la presente exposición. Por cloruros, que tienen una componente dominante en los fenómenos de intrusión marina que tampoco se consideran aquí. Por hierro y manganeso, que se admiten asociados a ambientes reductores. Tanto su ubicuidad como el rango de variación de sus concentraciones son francamente elevados. Generalmente la presencia de estos metales, que se solubilizan en sus formas reducidas, va asociada a otras alteraciones tales como variaciones de redox y/o presencia de otros contaminantes. En algunas zonas, en la cuenca del río Tordera, por ejemplo, el manganeso se puede considerar endémico, debiéndose establecer plantas potabilizadoras para su tratamiento antes de la introducción del agua a la red de suministro. Por organohalogenados, estos compuestos y entre ellos el tetracloroetileno (PER) y el tricloroetileno (TRI), tienen y han tenido un amplísimo uso en múltiples procesos industriales como desengrasantes y disolventes. Su escasa movilidad, elevada densidad, reducida solubilidad y elevada estabilidad química, así como su calificación como sustancias cancerígenas y mutágenas, hacen de estos compuestos unos contaminantes especialmente indeseables aunque desgraciadamente, entre las sustancias orgánicas de origen industrial, ocupan los primeros puestos en lo que concierne a presencia y exigencias de regeneración del medio o del agua. El tratamiento por aireación forzada del agua (striping) se utiliza en diversos emplazamientos, mientras que la regeneración del acuífero a través procesos de aireación de la zona no saturada, combinados con bombeos, seguidos de striping y complementados con circulación a través de carbón activo funciona razonablemente bien. Por hidrocarburos, ciertos episodios están asociados a fugas significativas debidas generalmente a la corrosión de depósitos, rotura de tuberías o accidentes de transporte o transferencia. Estos accidentes pueden implicar fugas muy variables e, incluso, de hasta miles de metros cúbicos. Sin embargo, debido a su magnitud o a las circunstancias de su producción, los macroepisodios suelen ser fácilmente detectables y, por lo general, la regeneración del medio parece poderse obtener, si no se habla de costes y se establecen unos límites asumibles, con razonable probabilidad. La restauración, en estos casos, puede llegar a requerir la instalación de barreras hidráulicas para prevenir la progresión de la contaminación, dispositivos de bombeo sofisticados para recuperar la fase no acuosa, tratamientos de biodegradación. Por metales, no suelen ser frecuentes los episodios de contaminación por metales, excepción hecha del hierro y del manganeso. La existencia de pH superiores a 7 no favorece la movilidad de los mismos en el suelo y en el subsuelo. Ligados a vertidos ilegales y/o a enterramientos desconocidos, los casos de mayor significación activos en este momento corresponden a Cr-VI, Sb, Hg y Se. Todos ellos afectan a pozos de abastecimiento, obviamente clausurados por Sanidad. Mientras que los tres primeros son focos puntuales concretos, él se merece una consideración particular. Este elemento manifiesta una presencia aparentemente impredecible tanto territorialmente como en sus concentraciones.

En Cataluña, en las aguas subterráneas se aprecia:

- Progresión de la contaminación por nitratos.
- Estabilización/Reducción de los problemas de salinización en zonas costeras.
- Continua aparición de nuevas zonas contaminadas por organoclorados, muchas de ellas de origen no actual.
- Continua aparición de nuevos focos contaminados por hidrocarburos. Las filtraciones en estaciones de servicio se configuran como un sector de riesgo especialmente significativo.

2ª PONENCIA LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS POR ACTIVIDADES URBANAS E INDUSTRIALES: LA VISIÓN DE LOS USUARIOS

El Sr. Luque comentó entre otros los siguientes aspectos:

En zonas donde existe una presión urbana importante, como ocurre en la zona metropolitana de la ciudad de Barcelona donde se concentra más de la mitad de la población de Cataluña, el riesgo de contaminación de los acuíferos debido a actividades urbanas e industriales es muy grande si no se toma las medidas de protección y prevención adecuadas. Dado que estas medidas son prácticamente inexistentes, se van produciendo episodios contaminantes que van degradando la calidad del agua subterránea.

En el proceso de contaminación de las aguas subterráneas tiene una gran importancia las peculiaridades hidrogeológicas del terreno que pueden retardar, potenciar o disminuir los efectos de dicha contaminación. La contaminación de las aguas subterráneas se distingue de la de las aguas superficiales en su dificultad de detección, en su duración y en su dificultad de corregir una vez localizada. La lentitud con que el agua se mueve en el terreno hace que en muchas ocasiones cuando se detecta una contaminación, ésta ya se haya dispersado por una zona importante o incluso que su causante ya no exista o haya cesado su actividad. Por todo esto, la contaminación de un acuífero es un peligro oculto de efectos retardados y de larga duración e incluso irreversible. La aparición de una contaminación en las aguas subterráneas suele ser normalmente muy diluida, pero afectando a un volumen de agua muy grande.

Para determinar la gravedad de una contaminación en las aguas subterráneas, no sólo hay que tener en cuenta la toxicidad del agente contaminante sino también su movilidad en el terreno, su tiempo de permanencia, tanto en el medio no saturado como en el saturado, y el efecto de los procesos de auto-depuración anteriormente descritos. En general se puede decir que el riesgo de contaminación aumenta al disminuir la trayectoria recorrida por el agente contaminante en el terreno y al aumentar la velocidad del agua en el acuífero y la movilidad del contaminante.

Aunque la Ley de Aguas española y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico recogen la figura legal de los perímetros de protección para las captaciones de aguas subterráneas, después de diez años de la promulgación de dicha ley no existe ni un solo de dichos perímetros establecido. Este hecho explica por sí solo la escasa concienciación existente sobre los riesgos de la contaminación del agua subterránea, aunque también hay que señalar la complejidad administrativa y las consecuencias económicas y sociales de ámbito local que la implantación de un perímetro de protección trae consigo.

Los principales problemas detectados son:

a) Contaminación por disolventes clorados del agua del acuífero del Valle Bajo del río Llobregat

El acuífero del Valle Bajo del río Llobregat tiene una superficie de unos 22,5 km² y se extiende a lo largo del río desde la población de El Papiol hasta las poblaciones de Cornellá de Llobregat y Sant Boi de Llobregat en la provincia de Barcelona. Se trata de un acuífero libre, formado por gravas y arenas, conectado con el río y por tanto es una zona importante de recarga por infiltración de agua superficial sobre todo en épocas de lluvias. Este acuífero es la cabecera del acuífero del Delta del río Llobregat con el que forma en realidad un única unidad hidrogeológica.

En la primavera del año 1974 se detectó en el agua extraída de este acuífero por el pozo La Estrella 4, uno de los seis pozos que Aguas de Barcelona tiene en el municipio de Sant Feliu de Llobregat, un fuerte olor a compuestos orgánicos aromáticos. Según los análisis realizados al agua, la causa de dicho olor era una contaminación del agua con disolventes clorados, principalmente percloroetileno. La contaminación se relacionó desde un principio con el relleno, realizado unos meses antes, de unos hoyos de extracción de áridos situados aguas arriba del pozo afectado, ya que muchos de dichos hoyos se rellenaban, con residuos industriales y urbanos.

Para evitar la extensión de la contaminación, se realizó una barrera hidráulica mediante el bombeo continuo del pozo contaminado y de otros dos y se dejó fuera de servicio otros tres.

b) Contaminación por gasolina del agua del acuífero del Valle Bajo del río Llobregat

Esta contaminación afectó a la misma zona del acuífero del caso anterior y se detectó en Diciembre de 1991 en unos pozos que abastecían al municipio de Torrelles de Llobregat. Para conocer la procedencia de esta contaminación se efectuó una toma de muestras de todos los pozos y sondeos existentes en la zona y un estudio por georadar. De los resultados obtenidos se concluyó que la contaminación era debida al derrame de gasolina, que se había producido unos meses antes, a causa de un atentado terrorista contra el oleoducto que discurre paralelo al río Llobregat por su margen derecha. Unos sondeos efectuados en la zona del atentado confirmaron que el terreno estaba impreg-

nado de gasolina y que había gasolina sobrenadando en el agua.

Coincidiendo en el tiempo con esta contaminación se detectó otra por las fugas de unos depósitos de una de las varias gasolineras existentes en la zona, lo que constituye un claro ejemplo del riesgo que significa para la calidad de las aguas subterráneas este tipo de actividades, cuando se permite su instalación en las zonas de recarga o en los propios acuíferos sin tener en cuenta ninguna medida de protección.

c) Contaminación por amoníaco del agua del acuífero del Delta del río Llobregat

El acuífero del Delta del río Llobregat tiene forma triangular, una superficie de 91 km² y se extiende desde las poblaciones de Cornellá de Llobregat y Sant Boi de Llobregat hasta el mar Mediterráneo. Este acuífero está dividido en dos por una capa de limos impermeables por lo que en realidad hay un acuífero superior que es libre y otro inferior que es cautivo. Este último es el que se explora para usos industriales y para el abastecimiento. Las reservas útiles máximas de este acuífero se estima en unos 100 hm³ lo que da una idea de su importancia como elemento de regulación interanual de los recursos hídricos del río Llobregat.

Esta contaminación por amoníaco apareció en el mes de mayo de 1995 en el agua de los pozos que Aguas de Barcelona tiene en los municipios de Cornellá de Llobregat y Sant Joan Despí y que explotan los recursos del acuífero del delta del río Llobregat. Después de un muestreo de todos los pozos se pudo comprobar que la contaminación afectaba especialmente a los pozos nº 4 y nº 16 y en menor medida al nº 17. En los pozos situados aguas arriba de éstos no se detectaron concentraciones significativas de amoníaco ni tampoco en los situados aguas abajo. Dado que el pozo nº 16 se encuentra ubicado aguas abajo del pozo nº 4, se concluyó que la causa de contaminación tenía que estar por encima de este último y antes del nº 3 que es el primero que se encuentra siguiendo el flujo del agua en sentido contrario y que no tenía indicios de contaminación.

En la actualidad esta contaminación está controlada con la barrera que supone el funcionamiento en continuo de dos pozos y se está a la espera de que se repare el colector de aguas residuales, reparación que no se ha efectuado por un problema de competencias entre Administraciones. El volumen de agua contaminada que se está extrayendo del acuífero en la barrera hidráulica es del orden de unos 6 hm³ al año.

d) Contaminación del agua de los acuíferos del río Besós

El río Besós se forma a partir de la confluencia de otros dos ríos, el Congost y el Mogent, en las proximidades de la población de Montmeló situada al norte de la ciudad de Barcelona. A lo largo de este río se extienden dos acuíferos, formados por arenas y gravas de aluviones recientes, que se denominan la Cubeta de La Llagosta y el Delta del río Besós y que se unen a través de un paso muy estrecho conocido como el Congost de Montcada. El acuífero de la Cubeta de La Llagosta es libre y el del Delta está dividido en

dos, como el del río Llobregat, por una capa de limos por lo que hay un acuífero superior que es libre y otro inferior que es cautivo. Los recursos estimados de estos dos acuíferos son del orden de unos 30 hm³ al año.

La explotación de los recursos de estos acuíferos para abastecimiento y para usos industriales se inició a finales del siglo pasado, llegándose a extraer de ellos cerca de 60 hm³ anuales en los años 60. Esta extracción, al ser muy superior a los recursos disponibles produjo una salinización de la zona del acuífero más próxima a la costa por intrusión marina. Además de este fenómeno se fueron produciendo a partir de los años 70 una serie de contaminaciones a causa de la infiltración de la propia agua del río, convertido en cloaca a cielo abierto, de la infiltración de agua residual urbana e industrial por fugas en los colectores, del relleno con residuos de los hoyos de extracción de áridos y por otros motivos diversos que obligaron al abandono progresivo de las captaciones. En el caso de Aguas de Barcelona, a principios de los años 70 disponía de diez pozos con los que se extraían de estos dos acuíferos del orden de unos 15 hm³ al año para el abastecimiento de la ciudad de Barcelona y su área metropolitana mientras que en la actualidad esta extracción es nula.

Este abandono de las captaciones de aguas subterráneas de estos acuíferos ha ocasionado una recuperación de los niveles piezométricos que en el Delta del río Besós ha supuesto en los últimos diez años un aumento de medio metro al año en promedio y que está creando graves problemas de inundaciones en infraestructuras enterradas de la zona, como aparcamientos subterráneos o túneles del Metro. Dado que la mejor solución a estos problemas sería volver a explotar el acuífero con una extracción del orden de 15 hm³ al año, Aguas de Barcelona ha iniciado un estudio, que aún no se ha finalizado, para caracterizar la calidad del agua que hay en la actualidad en el acuífero y posteriormente valorar técnica y económicamente la posibilidad de proponer un tratamiento de dicha agua que permita con seguridad volver a utilizarla para el abastecimiento de la población.

e) Contaminación por disolventes clorados del agua del acuífero del Delta del río Llobregat

En el mes de junio de 1994 se detectó una alta concentración de tricloroetileno en diferentes pozos situados en el municipio de El Prat de Llobregat y que captan agua del acuífero profundo del Delta del río Llobregat para el abastecimiento de agua potable a dicha población. Estos son propiedad de la empresa municipal Aigües del Prat, S.A., responsable de dicho abastecimiento y que amablemente ha cedido la información que se utiliza para la descripción de este episodio contaminante.

En la actualidad, la concentración de tricloroetileno en el agua ha disminuido ligeramente pero aún hay pozos con más de 100 g/l, desconociéndose con exactitud la fuente de la contaminación, aunque dadas las características del acuífero, protegido por una capa de limos de un espesor importante, lo más probable es que se trate de un vertido industrial realizado en algún pozo abandonado.

Las inversiones que se han tenido que realizar para asegurar el suministro y potabili-

zar el agua contaminada ha sido del orden de unos 280 millones de pesetas.

3. COMUNICACIONES

3.1. CONTAMINACIÓN POR DIOXANOS Y REGENERACIÓN DEL ACUÍFERO ALUVIAL DEL RÍO TORDERA (CATALUÑA)

En el año 1994 se detectaron compuestos de la familia dioxanos en el acuífero aluvial del río Tordera. Se extendió tanto al acuífero superficial como al profundo.

Se detectaron también dioxanos en las aguas del río Tordera, que resultaron provenir del vertido al río de las aguas residuales de una industria ubicada en Sant Celoni. A instancias de la Junta de Saneamiento, la empresa responsable del vertido inició un plan de disminución de la concentración de dioxanos en las aguas residuales. Al mismo tiempo, empezaron una serie de muestreos periódicos de las aguas subterráneas que han permitido estudiar el fenómeno de contaminación por dioxanos y la posterior regeneración del acuífero aluvial. Se presentan en este trabajo las principales conclusiones obtenidas de su seguimiento entre 1994 y 1997.

La gran similitud de la evolución de los pozos del valle bajo indica que la capa intermedia de granulometría más fina, aunque puede producir un cierto retardo en el transporte del producto trazador, no confina la parte profunda del acuífero, ni la protege de la contaminación. Todos los pozos, sea cual sea su profundidad, han interactuado con el río a través de la recarga inducida. La hipótesis de que los dioxanos llevaran años infiltrándose desde el río al acuífero superficial y desde éste al acuífero profundo queda desechada, puesto que, como se ha visto, al ir descendiendo la concentración de dioxanos en el río, la repercusión en los pozos ha sido directa y rapidísima, al igual que en el valle medio.

Las observaciones realizadas plantean un nuevo modelo hidrológico en el valle bajo, en el cual el llamado acuitardo no existiría como tal, sino que el conjunto actuaría como un acuífero único, quizás algo retardado en la zona profunda, pero interactuando con el río a cualquier profundidad debido a la recarga inducida por los bombeos.

Una vez eliminado el vertido contaminante, ha tenido lugar la regeneración en todas las zonas del acuífero, sin que hayan sido necesarias otras actuaciones, lo que validaría la hipótesis precedente. En algunos pozos quedan valores residuales, indicando que puede haber una cierta retención en algunas zonas del acuífero. La verificación de estas hipótesis requeriría la realización de estudios de detalle que por ahora quedan fuera del ámbito de actuación del equipo de trabajo que ha intervenido en este caso.

3.2. REGENERACIÓN NATURAL DEL MEDIO HÍDRICO ANTE UN PROBLEMA DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA DE LAS AGUAS. CUENCA MEDIA-BAJA DEL RÍO TORDERA

En el verano de 1994 se detectaron problemas en varios pozos de abastecimiento situados en el aluvial del río Tordera, provocados por el olor y sabor anómalos en las aguas.

Tras una compleja analítica se determinó que una de las causas de este fenómeno era atribuible a la presencia de 2EDD (2-etil-5,5-dimetil-1,3dioxano), cuyo umbral de olor se sitúa en el orden de decenas de ppt (partes por trillón).

Entre los procesos que pueden generar este subproducto, se encuentran aquellos en los que intervienen derivados de los óxidos de etileno y propileno. Se detectó, que al menos había pasado desapercibido a los controles de calidad de vertido de una planta de fabricación de resinas situada en San Celoni, debido a su presencia en bajas concentraciones y la escasa información técnica sobre este componente.

Una vez que la fábrica tuvo conocimiento del problema en las aguas de abastecimiento de la zona, procedió a la instalación de métodos de depuración cada vez más sofisticados que permitieron disminuir drásticamente las concentraciones de 2EDD en el vertido hasta el límite establecido por la Junta de Sanejament en 15 ppb. Los efectos sobre la calidad del sistema hidrogeológico fueron casi inmediatos, lo que se constató como un indicio de la rapidez de regeneración del mismo.

En la simulación del flujo de agua subterránea se empleó MODFLOW (MACDONALD & HARBAUGH, 1984), y para el transporte de contaminantes MT3D (ZHENG, 1990), ambos modelos ampliamente reconocidos en el ámbito científico.

El acuífero se sintetizó en un modelo bicapa de 556 (a. sup.) + 100 (a. prof.) celdas, de 250 x 250 m de lado. Los datos básicos en cuanto a geometría, parámetros hidrogeológicos, y condiciones de borde, recarga y extracciones se tomaron del Plan Hidrológico y del informe ITGE (1993).

Se concluyó que la mejor alternativa de recuperación era la “no acción”, esto es dejar que el medio ose recuperase de forma natural tras minimizar el vertido.

3.3. CALIDAD Y CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN GALICIA: SITUACIÓN GENERAL Y ESTUDIO DE DETALLE EN LA CUENCA DE VALIÑAS

Se presentó una comunicación sobre el estado de la cuestión de la contaminación de aguas subterráneas en Galicia cuyo resumen es el siguiente:

Los escasos estudios hidrogeológicos oficiales existentes en la Comunidad Autónoma de Galicia indican una contaminación incipiente de las aguas subterráneas por productos nitrogenados, aunque en general las conclusiones de estos estudios se basan en los resultados de pocos datos. Diversos estudios sobre la salubridad de las aguas de Galicia indican que el 80% de las muestras analizadas resultan ser no aptas para el consumo desde el punto de vista bacteriológico. La principal fuente de contaminación de las aguas subterráneas, es debida al contenido bacteriológico inducido por la infiltración de purines

y los lixiviados de fosas sépticas.

3.4. CONTAMINACIÓN DEL ACUÍFERO DE TROYA (GUIPÚZCOA) POR OXIDACIÓN DE SULFUROS: ATENUACIÓN NATURAL E INDUCIDA

Debido al cierre de minas están surgiendo problemas de contaminación originados por la oxidación de piritas que provoca la acidificación del agua y la disolución de metales en medio ácido.

En el acuífero kárstico de Troya se encuentra una mineralización de sulfuros. Para la explotación de la mineralización, se deprimió el nivel piezométrico desde la cota 435 m, hasta la cota 190 m, secando el manantial que hasta entonces drenaba el acuífero. El abandono de la mina en 1993, provocó el ascenso del nivel piezométrico, hasta que en 1995 alcanzó la cota de 335 m, y el agua comenzó a manar por la Bocamina, el punto de acceso a la mina situado a cota más baja. El agua que surge por la Bocamina tiene un contenido elevado en SO_4 (1.500 mg/l) y de metales disueltos (50 mg/l de Fe y 5 mg/l de Zn), aunque el pH es neutro debido a la disolución de calcita y al escape de CO_2 . La contaminación es debida a la oxidación de la piritas y marcasita, al poner en contacto el yacimiento con el nivel piezométrico y el aire en una zona de las galerías que se encuentran parcialmente inundadas.

Desde marzo de 1995 a mayo de 1997 el agua de la Bocamina, iba directamente al arroyo Gesala y de éste al río Estanda. El alto contenido en metales y la precipitación de hidróxidos de hierro en el lecho del río supuso la práctica desaparición de la vida piscícola, bajando el índice biótico BMWP de 127 a 14 y el número de familias de 14 a 5. A partir de mayo de 1997 el agua de la Bocamina ha sido desviada a la balsa de estériles donde precipita el hierro, produciéndose una recuperación importante en los ríos Gesala y Escanda.

3.5. ESTUDIO DE MICROCONTAMINANTES ORGÁNICOS EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

En esta comunicación se expone el importante papel desarrollado por el laboratorio del CEDEX para detectar la presencia de microcontaminantes orgánicos en las aguas subterráneas, presencia que suele derivarse de una contaminación de origen industrial.

4. COLOQUIO

En el coloquio que se establece a continuación se hacen hasta 14 preguntas que se pueden agrupar en generalistas y particulares.

Sobre la situación actual en España y Cataluña de la contaminación por actividades industriales se dice no conocer la situación en el conjunto de la Nación y que en Cataluña hasta 1994 no había sistemática general ni metodología ni criterios. En este período se han establecido redes generales y redes específicas de nitratos, metales, y organocloro-

dos, con un volumen de 25.000 parámetros/año. En cuanto a criterios de descontaminación lo primero es identificar la fuente y el responsable y después reconducir el problema.

En relación con el papel de la Administración en los casos de antiguos contaminantes cuyos efectos se siguen manteniendo se contesta indicando que se ha hecho un inventario de suelos contaminados.

Otras cuestiones se refieren a la contaminación derivada de los miles de depósitos de gasóleo y fuelóleo para calefacción y agua caliente existentes en los grandes núcleos urbanos.

Se pregunta si existen normas de observación y control de dichos depósitos, caducidad, etc. La misma cuestión se plantea para las gasolineras. Desde la mesa se comentan casos aislados y se dice (Sr. Luque) que si se pierden 100 l de gasóleo al día es difícil detectarlo, pero puede contaminar varios hm³ de agua al año. El otro ponente (Sr. Niñerola) comentó algunas situaciones sobre gasolineras, lodos sobre acuíferos superficiales e indica que lo más peligroso son los tanques, que si están bien diseñados no suelen perder sin la manipulación de forma deficiente, el rebose de los depósitos, etc. Los depósitos deben tener un umbral crítico, alrededor de 15 cm a partir del cual deben renovarse.

Otra cuestión planteada es la posible causa de contaminación de acuífero por mercurio, se comenta que hay un caso en Cataluña del que no se conoce la fuente. Se habla también de contaminación de agua subterránea por selenio y antimonio.

El Sr. Varela comenta el estudio que el MIMAM está haciendo y que se va a publicar próximamente en el que hay referencias sobre contaminación por metales pesados.

Sobre la experiencia catalana de separar la gestión del agua y el control de la calidad se comenta que tiene todas las desventajas.

En relación a la barrera hidráulica que tiene previsto realizar la Administración Pública Catalana junto a la dársena portuaria para reducir el impacto de la salinización por intrusión marina que ha generado o potenciado construcción de la necesaria dársena que ocupa 50 ha, no consta que se haya firmado el Convenio entre la Junta de Saneamiento, la Junta de Aguas y el Puerto de Barcelona.

Otra cuestión que se señala es el sellado o cegado de pozos abandonados. El representante de la Comunidad de Usuarios de Aguas del Delta del Llobregat indica que esta Comunidad ha conseguido sellar unos 35 pozos en los 10 últimos años.