

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

SEGORBE HOJA 640

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3

Escala, 1:50.000



31594
31594



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS
SOLIDOS URBANOS**

ESCALA 1:50.000

SEGORBE

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

Servicio de Publicaciones - Ministerio de Industria - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal M-7910-1978

Talleres Gráficos IBERGESA - Crta. de Burgos km 12,200 - Madrid

INDICE

	<i>pág</i>
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS Y CARACTER DEL MAPA	2
3. HIDROGEOLOGIA	4
4. MAPA DE ORIENTACION	7
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10

1. INTRODUCCION

Dentro de los trabajos que actualmente desarrolla el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el marco del Programa Nacional de Gestión y Conservación de los acuíferos, se ha concedido un especial interés al estudio de la contaminación de las aguas subterráneas y de su protección, especialmente de las destinadas al abastecimiento doméstico.

Entre los diversos mecanismos de contaminación de las aguas subterráneas figura la infiltración en el terreno de los productos de lixiviación procedentes de los vertederos de residuos sólidos de origen urbano e industrial. En la Ley de desechos y residuos sólidos urbanos, de 19 de noviembre de 1975 (BOE 21 noviembre de 1975), se considera al IGME como organismo consultivo, en lo que respecta al emplazamiento de vertederos, "cuando las características del proyecto merezcan especial atención ante la posible contaminación de los recursos del subsuelo". En respuesta a esta consideración, el IGME, tratando de anticiparse a los problemas, ha emprendido el estudio de la vulnerabilidad de los mantos acuíferos frente a los agentes contaminantes vertidos en superficie, con objeto de orientar la selección de zonas de vertido.

El instrumento que se ha considerado más eficaz para representar, de forma fácilmente comprensible, el peligro de contaminación de las aguas subterráneas a partir del vertido de residuos sólidos, ha sido el "Mapa de Orientación al Vertido", ejemplo de lo que las ciencias geológicas e hidrogeológicas pueden aportar al proceso de ordenación del territorio.

El programa de preparación de mapas prevé la cobertura de todas aquellas áreas del territorio nacional donde coinciden núcleos productores de residuos y mantos acuíferos subterráneos aprovechables. En una primera fase, y en razón a los estudios hidrogeológicos desarrollados desde 1972 por el Instituto Geológico y Minero de España dentro del Programa Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas, se van a cubrir las Cuencas del Júcar, Segura, Sur, Guadiana, Guadalquivir e Islas Baleares.

Dentro de cada una de estas cuencas, en las que el agua subterránea representa una parte importante de los recursos hídricos totales, se ha llevado a cabo la selección de las zonas a carto-

grafiar mediante criterios bien definidos: en primer lugar, se localizan los núcleos más importantes de población o las zonas industriales, como principales productores de residuos, tanto sólidos como líquidos. Se determina a continuación, y en base a los datos hidrogeológicos de los que se dispone, la situación de estos núcleos potencialmente contaminantes con respecto a los mantos acuíferos subterráneos de la región; se seleccionan para cartografiar aquellas áreas en las que la zona de influencia de los centros productores de residuos se superpone a áreas bajo las que existan aguas subterráneas utilizadas para abastecimiento o bien utilizables en el futuro. Normalmente, los límites del mapa se prolongan hasta distancias razonables del núcleo productor de residuos, pero en zonas de gran densidad urbana e industrial, donde es de prever una gestión mancomunada de los residuos, se cubre toda la zona subdividiéndola en hojas parciales.

Este criterio de selección permite ahorrar esfuerzos y concentrar éstos en aquellos puntos donde realmente se van a presentar los posibles problemas. Este criterio permitiría controlar, si los mapas se utilizasen adecuadamente, prácticamente el cien por cien de los problemas de contaminación de aguas subterráneas por vertidos de residuos sólidos urbanos de las grandes poblaciones situadas en las cuencas en estudio, y ello en base a una cartografía que no necesitará cubrir más de un 20 por ciento del total de la superficie hidrogeológicamente estudiada.

2. OBJETIVOS Y CARACTER DEL MAPA

El mapa de orientación al vertido de residuos sólidos es un documento gráfico que aporta la necesaria información sobre uno de los aspectos a tener en cuenta en el proceso de planificación del uso del suelo; la contaminación de las aguas subterráneas; por lo tanto va dirigido, en general, a los responsables de la toma de decisiones en este campo y, especialmente, a las autoridades encargadas de la ordenación del territorio y del medio ambiente, así como a las Comisiones Provinciales de Servicios Técnicos, y, a través de ellas, a las autoridades locales y provinciales.

El objetivo fundamental del mapa es ofrecer una orientación respecto a las zonas donde las aguas subterráneas corren peligro de contaminación y aquellas otras en las que los mantos acuíferos se encuentran mejor protegidos, o no existen, y en las cuales el desarrollo de actividades contaminantes y específicamente el vertido de residuos sólidos urbanos es menos peligroso para este importante recurso subterráneo.

Los datos de base para la elaboración del mapa y su memoria explicativa, proceden de los estudios llevados a cabo por el IGME dentro del Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), Proyecto "Estudio hidrogeológico de las Cuencas Media y Baja del Júcar" en el que ha colaborado la Empresa EPTISA. Estos datos básicos se han analizado y complementado desde el punto de vista de la contaminación mediante los necesarios trabajos de campo y gabinete.

El mapa tiene un carácter orientativo y los criterios empleados en su preparación consideran exclusivamente la protección de la calidad de las aguas subterráneas, especialmente las destinadas al abastecimiento urbano.

La selección de un lugar determinado para establecer en él un vertedero, requiere el estudio de una serie de factores tales como topografía y volumen útil, distancias y accesos, material de recubrimiento, propiedad de los terrenos, dirección del viento, ecología y paisaje, contaminación de las aguas de superficie y subterráneas, etc; en el mapa que se presenta sólo se ha considerado este último aspecto, y por lo tanto, el mapa ofrece información de uno solo de los factores mencionados.

El hecho de que el título del mapa se refiera al vertido de residuos urbanos, no quiere decir que su utilidad quede restringida a este aspecto. Puesto que en él se pone de manifiesto la vulnerabilidad de los mantos acuíferos subterráneos frente a la contaminación iniciada en la superficie del terreno, el mapa puede servir también para estimar los peligros de degradación de la calidad del agua subterránea a partir de actividades tales como el vertido de aguas fecales, pozos negros y fosas sépticas, etc. La eliminación de aguas residuales industriales mediante absorción por el terreno a partir de balsas, zanjas, pozos, etc, y el vertido de residuos sólidos industriales, requerirán en general un estudio específico de la com-

posición de los residuos antes de determinar si el mapa puede utilizarse para orientar el vertido de tales residuos.

Cabe indicar también que la precisión del mapa es una función de la escala a la que ha sido dibujado. Esto quiere decir que la selección definitiva del emplazamiento de un vertedero requerirá un estudio complementario que, realizado a la escala adecuada en cada caso, confirme la idoneidad del emplazamiento elegido. A tal fin el IGME cuenta con el personal y medios necesarios.

Se describen a continuación las características hidrogeológicas y el empleo del agua en la zona, y se explican los criterios utilizados en la clasificación del terreno en áreas favorables o desfavorables. El informe se completa con las pertinentes conclusiones y recomendaciones.

3. HIDROGEOLOGIA

El área dominada por la hoja de Segorbe la ocupan, en su mayor parte, terrenos mesozoicos de litología detrítica y calizo-dolomítica, que corresponden en su mayor parte al Trías. Al NO existe una banda discontinua de pizarras y cuarcitas pertenecientes al Paleozoico. Al NE y SO aparecen depósitos detríticos correspondientes al Mioceno y Cuaternario.

El relieve es muy abrupto y, a pesar de su proximidad al mar, se llegan a superar en determinados puntos los 1.000 m de altitud (Espadan, 1.039 metros s.n.m.).

Hacia el borde oriental la temperatura media anual es de 17° C con medias superiores a 20° C en los meses de junio a septiembre. En el interior la temperatura media anual es de 15° C, siendo la media de enero de 5° C.

El valor medio de la pluviometría es superior a 600 mm y la evapotranspiración potencial inferior a 700 mm.

Los cursos de agua más importantes son el río Mijares que atraviesa el área en su extremo Nororiental y el río Palancia, que lo hace por el Suroccidental; los restantes entre los que destaca el río Veo, presentan sus cauces sin agua durante la mayor parte del año.

Los materiales mesozoicos constituyen parte de un gran subsistema acuífero que se extiende por las hojas vecinas de Alcora, Jérica y Sagunto, denominado de la Sierra del Espadán y que se integra dentro del Sistema nº 56 del Mapa de Síntesis de Sistemas acuíferos, publicado por el IGME en el año 1970.

Este subsistema se extiende superficialmente sobre unos 1.850 km² y su única fuente de recarga la constituye la infiltración del agua de lluvia, contabilizando ésta un total de 210 hm³. La descarga se realiza de diferentes formas, siendo la más importante la que se efectúa subterráneamente hacia el acuífero detrítico de la Plana de Castellón (130 hm³/año), el resto tiene lugar en forma de emergencias, de las cuales 50 hm³/año se verifican en el curso del río Palancia y 10 hm³/año en la Fuente de Quart; por último, parte de la descarga se efectúa, así mismo de forma subterránea, hacia el acuífero detrítico del Llano de Valencia. En síntesis se puede decir que este subsistema funciona como un gran embalse regulador de las aguas de lluvia que, infiltrándose en el mismo, van a alimentar a los acuíferos detríticos litorales o al río Palancia.

Los niveles acuíferos más importantes los constituyen las areniscas del Buntsandstein y los tramos calizos y dolomíticos que abarcan desde este piso del Triás hasta el Jurásico superior, e incluso del Cretácico. Todos estos materiales son permeables debido a la fisuración que presentan, y las calizas y dolomías como consecuencia, además, de fenómenos kársticos.

La estructura que afecta a los materiales compleja con numerosas fracturas que los seccionan en bloques. Esto hace pensar que puedan estar en contacto, entre sí, tramos permeables de distinta edad, y que por consiguiente se pueda hablar, a escala regional, de un nivel de agua único.

La escorrentía subterránea se efectúa en líneas generales de O a E, en dirección al mar, aunque en áreas próximas al río Palancia debe existir una escorrentía con una componente importante N-S, hacia los puntos de descarga allí existentes.

La profundidad a que se encuentra el agua es muy variable de unos sectores a otros y esta en función de la topografía. Por lo general la profundidad debe superar los 50 m.

Las aguas son de excelente calidad química con valores en el residuo seco próximos y normalmente inferiores a 500 mg/l. En determinados puntos acuíferos, muy localizados, que suelen corresponder a pequeños manantiales próximos a áreas de afloramiento de arcillas y margas con yeso del Keuper, puede sobrepasarse este valor e incluso superarse los 1.000 mg/l.

Los materiales detríticos existentes en el sector oriental de la hoja, que afloran esencialmente en el NE, forman parte de un importante acuífero que se extiende a lo largo del borde costero.

La profundidad del agua aquí oscila desde valores inferiores a los 10 m hasta superiores a los 50 m (al N del río Mijares y al S de Bechí), alcanzando cotas entre 40 y más de 200 metros s.n.m., con un gradiente hidráulico de hasta el 2 por ciento.

En este sector las aguas son de una calidad química algo inferior, con contenidos en el residuo seco siempre superiores a 500 mg/l y frecuentemente comprendidas entre 500 y 1.000 mg/l.

El agua subterránea en el área que comprende la hoja, tiene su empleo en agricultura, abastecimiento urbano, y en parte en la industria.

Las numerosas localidades existentes en las zonas del interior, cubren sus necesidades de agua mediante captación de pequeños manantiales de caudal normalmente inferior a los 10 l/seg.

A ambos márgenes del curso del Palancia, existen numerosos manantiales, entre los que destacan por su importancia la Fuente de la Esperanza, con un caudal anual de 16,8 hm³/año, de la que se abastecen varios núcleos urbanos y entre ellos Segorbe, y la Fuente del Berro con un caudal próximo a 10 hm³/año, de la que se abastece Altura. Aquí la descarga total del acuífero, que es próxima a los 50 hm³/año, se utiliza para abastecimiento y regadío, la utilización de estas aguas para regadío se lleva a cabo en gran parte en la hoja contigua a Sagunto.

En el sector nororiental de la hoja los volúmenes de agua subterránea extraídos, de más de los 100 pozos y sondeos allí existentes, son importantes, alcanzando una cifra total superior a los 15 hm³/año. Estos se utilizan para el regadío de la zona, que se realiza casi exclusivamente a partir de aguas subterráneas, para el regadío de áreas comprendidas en la hoja contigua de Castellón, para el abastecimiento de las localidades de Onda y Bechí, y en parte para la industria.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el mapa adjunto se han considerado tres tipos de zonas desde el punto de vista de la contaminación de las aguas subterráneas por vertido de residuos sólidos urbanos. Estas son:

- Zonas desfavorables al vertido: aquellas que presentan un elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.
- Zonas que requieren estudios complementarios: aquellas en que los acontecimientos actuales de sus propiedades no permiten definir con garantía el riesgo de contaminación.
- Zonas favorables: aquellas en que, tomadas una serie de precauciones, las aguas subterráneas se encuentran suficientemente protegidas de la contaminación potencial.

Con el fin de facilitar la comprensión del mapa de orientación se han elaborado cuatro mapas complementarios, a escala 1:200.000, en los que quedan reflejadas las principales características hidrogeológicas del área comprendida en la hoja que nos ocupa. Estos mapas son:

- Esquema hidrogeológico
- Captaciones para abastecimiento
- Calidad química de las aguas subterráneas
- Profundidad del nivel de saturación del agua subterránea

4.2. ZONAS DESFAVORABLES

Las zonas desfavorables del mapa se han definido atendiendo a tres criterios:

- Presencia de materiales permeables por fisuración

- Presencia de materiales detríticos permeables
- Areas que han de estar protegidas debido a la presencia en ellas de captaciones para abastecimiento urbano

Gran parte del área de la hoja está dominada por materiales permeables por fisuración, en los que se incluyen tanto calizo-dolomías como areniscas. Si bien es cierto que dentro de la gran mancha que ocupan estos materiales en el mapa se podrían diferenciar zonas localizadas, donde afloran materiales semipermeables e incluso impermeables, en que el peligro de contaminación no sería tan elevado, a nivel regional hay que considerarla como una extensa zona poco protegida frente a la contaminación y en la que los contaminantes originados en la superficie circulan con rapidez y sin efecto de depuración hacia el manto acuífero, arrastrados por las aguas de infiltración.

Al E de la hoja se distingue una zona de afloramiento de materiales detríticos permeables, en la que el agua se encuentra, en las épocas de niveles más altos, a una profundidad inferior a 15 m. Zonas que se ha considerado como desfavorable debido a que, en principio, un espesor no saturado de agua inferior a 15 m no parece un filtro suficiente como para proteger el manto acuífero frente a ciertos contaminantes producidos por la lixiviación de las basuras.

Al SO de la hoja se ha distinguido otra zona desfavorable. Esta es un área de afloramiento de materiales detríticos, esencialmente de edad Miocena, en que si bien en determinados sectores de la misma, el agua posiblemente se encuentre a más de 15 m de profundidad (en el mapa complementario correspondiente, ésta se indica de una forma aproximada), la falta de conocimiento de estos con exactitud y la presencia de importantes manantiales, cuyos caudales en parte se destinan al abastecimiento de las localidades allí existentes, hacen necesario considerarla como desfavorable en su totalidad.

También se han incluido en las zonas desfavorables los cauces y las márgenes de los ríos Mijares y Veo, en el caso de que estas no atraviesen áreas incluidas ya bajo tal concepto, puesto, que los mismos ofrecen un excelente medio de propagación de todo tipo de contaminante. Si bien en determinados tramos de estos cursos

de agua el manto acuífero está lo suficientemente profundo como para considerar que los contaminantes son interferidos en profundidad, la posibilidad de que estos en determinadas condiciones (crecidas, etc) puedan ser transportados hasta zonas donde las características hidrogeológicas permitan un rápido acceso de ellos al manto hace que estas zonas sean desfavorables al vertido de residuos.

Por último se han incluido también en este grupo de zonas desfavorables aquellas influenciadas por los pozos y sondeos de abastecimiento urbano, que es necesario proteger, de forma rigurosa, frente a la contaminación.

Para estas áreas de influencia se han considerado características hidrogeológicas (cuando estas son conocidas) tales como parámetros hidráulicos del acuífero, espesor saturado, dirección y sentido de circulación del agua subterránea, y el caudal de bombeo, para un periodo de tiempo de 5 años.

En ocasiones las captaciones para abastecimiento urbano se sitúan ya en zonas desfavorables al vertido, por lo que de por sí están ya protegidas.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Bajo este concepto se han considerado aquellas zonas del E de la hoja, ocupadas por materiales detríticos, en las que el manto acuífero se encuentra a una profundidad superior a 15 m. En estas condiciones parece lógico pensar que la zona no saturada ofrezca una cierta protección al manto acuífero frente a la contaminación originada en superficie; no obstante su favorabilidad o no al vertido de residuos sólidos queda condicionada a la realización de estudios específicos que permitan definir con detalle sus características.

También se ha incluido aquí un área compleja, situada al N y O de Onda, que si bien está ocupada por materiales impermeables (arcillas y margas del Keuper), la presencia próxima de sondeos de abastecimiento urbano y de otros utilizados para el regadío así como su proximidad al cauce del río Veo, hacen aconsejable man-

tener una cierta reserva ante la posibilidad de realizar en ella vertidos de residuos sólidos.

4.4. ZONAS FAVORABLES

Se han considerado como tales, las de afloramiento de pizarras y cuarcitas del Paleozoico, de arcillas y margas del Keuper así como las del tramo superior de argilitas del Buntsandstein, siempre y cuando éstas tengan una extensión suficiente. La impermeabilidad de los materiales que las ocupan hace que las labores de vertido en ellas no ofrezcan peligro para la contaminación de las aguas subterráneas y en las mismas sería recomendable llevar a cabo éstas, siempre y cuando se intenten evitar las fugas laterales.

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

- En la hoja de Segorbe existen dos tipos de acuíferos: unos en materiales permeables por fisuración y, en parte, como consecuencia de fenómenos kársticos; y otros en materiales detríticos, permeables por porosidad intergranular.
- En los materiales permeables por fisuración es peligroso realizar vertidos, dado que los contaminantes originados en la superficie circulan con rapidez hacia el manto acuífero y por otra parte en ellos no existe ningún poder de autodepuración. Las áreas ocupadas por estos materiales se indican en el mapa como desfavorables.
- En los materiales permeables por porosidad intergranular el riesgo de contaminación por el vertido de residuos sólidos es variable. En algunas zonas es elevado y en el mapa se indican como desfavorables, y en otras, si bien el riesgo es menor, al no disponer en la actualidad de los conocimientos suficientes como para definir éste con suficiente garantía hace que haya que considerarlas como que requieren estudios complementarios.
- Existen zonas en la hoja donde hay captaciones para abastecimiento urbano y en las que, como puede suponerse, es alta-

mente peligroso realizar vertidos por las consecuencias inminentes que la práctica de éstos tendría. Estas zonas en el mapa se consideran como desfavorables y quedan marcadas de color rojo pero con una trama distintiva.

- En el caso de que se tengan que realizar vertidos, en el área ocupada por la hoja, sería muy recomendable que estos se efectuaran en las zonas que se indican en el mapa como favorables; éstas están dominadas por materiales impermeables, y el riesgo de contaminación sería prácticamente nulo, con tal de evitar fugas laterales.

En el caso de no poderse realizar los vertidos en las zonas "favorables", sería necesario efectuarlos en aquellas que se definen como que requieren estudios complementarios, siempre y cuando ello vaya precedido de un estudio detallado de sus condiciones locales.

- Aún en el caso de efectuarse el vertido en las zonas marcadas como "favorables" y con objeto de hacer mínimo el riesgo de contaminación, debería operarse el vertedero como vertedero controlado, con todo lo que ello implica (control de los productos de lixiviación, recubrimiento de las basuras con material impermeable para evitar malos olores, presencia de roedores, etc).
- El Instituto Geológico y Minero de España, que posee la documentación básica que ha servido para la elaboración del presente trabajo, se encuentra a disposición de las autoridades provinciales y locales para asesorarles en las medidas a tomar para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.