

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

MONCOFAR HOJA 669

Escala, 1:50.000

MANZANERA 614	ALCORA 615	VILLAFAMES 616	FARO DE OROPESA 617
JERICA 639	SEGORBE 640	CASTELLON DE LA PLANA 641	
VILLAR DEL ARZOBISPO 667	SAGUNTO 668	MONCOFAR 669	
LIRIA 695	BURJASOT 696		

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

31603
31603

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

MONCOFAR

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

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

Depósito Legal M-7911-1978

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	5
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8

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

Los materiales aflorantes en el área de la hoja de Moncófar son detríticos (gravas, arenas y arcillas), pertenecientes al Cuaternario, y constituyen parte de un acuífero costero, que se continúa tanto hacia Castellón, como al SO (hoja de Sagunto). Se encuadran dentro del subsistema acuífero de la Plana de Castellón, cuya principal fuente de recarga la constituye la alimentación subterránea procedente de otros dos grandes subsistemas: el de la Sierra del Espadán y el del Maestrazgo. El resto de esta recarga tiene lugar por infiltración del agua de lluvia y por la de regadíos. La descarga se efectúa por bombeo, emergencias próximas al mar y mediante salidas ocultas hacia éste.

Estos materiales presentan una permeabilidad por porosidad intergranular y su sustrato lo constituyen normalmente terrenos de edad Miocena o bien se encuentran directamente depositados sobre otros de edad anterior, ya sea Triásica o Jurásica.

El espesor de estos materiales está, en la mayor parte del sector ocupado por la hoja, comprendido entre 25 y 100 m; con valores superiores a los 100 m al N de Moncófar.

La profundidad del agua varía desde el litoral hacia el interior, desde valores incluso inferiores al metro hasta superiores a los 20 m.

La circulación del agua subterránea se efectúa en líneas generales desde el O hacia el E en dirección al mar. El gradiente hidráulico es del 1 por ciento en el sector meridional de la hoja; en Moncófar, y al O de esta localidad, el gradiente es muy inferior (hasta del 0,3 por ciento), como consecuencia de los fuertes bombeos que tiene lugar en los sondeos existentes en el extremo Noroccidental.

La recarga del acuífero procede, primordialmente, de la alimentación subterránea de los materiales mesozoicos que afloran en la hoja de Sagunto. Otras entradas al acuífero se efectúan por la infiltración del agua de lluvia y por la que tiene lugar a partir de los regadíos de la zona. La descarga del acuífero en la hoja de Moncófar se realiza en forma de salidas ocultas al mar y en gran parte mediante extracción por bombeos.

Desde el punto de vista de la calidad del agua subterránea se distinguen dos sectores claramente diferenciados: uno meridional, donde el total de sólidos disueltos no alcanza los 1.500 mg/l, y otro septentrional, donde las aguas presentan contenidos más altos e incluso superiores a los 3.000 mg/l. La calidad en este último está motivada por la importante llamada de agua de mar a que los fuertes bombeos, en los sondeos antes aludidos, han dado lugar.

El volumen total de los bombeos en el área es próximo a los 24 hm³/año. Gran parte de éste tiene lugar a partir de los pozos propiedad del Ayuntamiento de Vall d'Uxó (algo más de 5 hm³/año), si bien es cierto que este agua se utiliza también para regar fincas situadas en áreas adyacentes a la estudiada. El volumen utilizado para uso urbano es del orden de 3 hm³/año, con el que se abastece a las localidades de Vall d'Uxó y Moncófar.

Los regadíos en la zona se llevan a cabo casi en su totalidad a partir de aguas subterráneas. En el sector meridional de la hoja se efectúan a partir del Manantial de La Llosa.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el plano adjunto se han considerado dos tipos de zonas desde el punto de vista de la contaminación de las aguas subterrá-

neas por el vertido de residuos sólidos urbanos:

- Zonas desfavorables al vertido: son aquellas que presentan un elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.
- Zonas que requieren estudios complementarios: aquellas en que los conocimientos actuales de sus propiedades no permiten definir con garantía el riesgo de contaminación.

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 acuífero 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 en base a dos criterios:

- Presencia de materiales permeables por porosidad intergranular.
- Presencia de sondeos de abastecimiento urbano

La profundidad del agua, tal y como puede verse en el mapa complementario correspondiente, se encuentra en gran parte del área estudiada a menos de 20 m. Por tratarse de unos materiales muy permeables se ha estimado que un espesor no saturado de agua inferior a 20 m, no ofrecería las garantías suficientes de protección del manto acuífero frente a la contaminación originada en la superficie del terreno. Por consiguiente esta zona se considera como "desfavorable" al vertido de residuos sólidos.

En el sector Noroccidental de la hoja existe un área en la que el agua se encuentra a una profundidad superior a los 20 m, y en la que el manto acuífero se encontraría mejor protegido. No obstante allí se encuentran siete de los ocho sondeos que abastecen a Vall d'Uxó, por lo que sería muy peligroso la instalación de un vertedero en esta zona. De ahí que se haya determinado un perímetro de protección alrededor de estos sondeos, que se continua en las hojas de Sagunto, Segorbe y Castellón. Este se ha calculado en base a las características hidráulicas y espesor del manto acuífero, dirección y sentido de flujo del agua subterránea, y caudal del bombeo, para un tiempo de 5 años. Es necesario indicar que como caudal de bombeo se ha considerado el total de los ocho sondeos que abastecen a la localidad, por encontrarse todos ellos muy próximos.

También se ha calculado, de la misma forma, un perímetro de protección alrededor del pozo que abastece a Moncófar, a pesar de encontrarse ya en la zona anteriormente definida como "desfavorable". Este perímetro se ha unido al anterior y aparecen en el Mapa de Orientación como "áreas de protección de captaciones de abastecimiento urbano".

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS.

En el mapa se ha distinguido una franja en color naranja, próxima al mar, en la que conviene mantener una cierta reserva ante la posibilidad de instalación de un vertedero. De una parte se trata de un área en que la calidad química de las aguas está ya muy deteriorada por intrusión de agua de mar, con contenidos en el total de sólidos disueltos incluso superiores a 3.000 mg/l (como puede verse en el mapa complementario correspondiente), por lo que la contaminación producida por la instalación de un vertedero tendría poca incidencia en el acuífero. De otra parte hay que considerar que en determinadas épocas del año, y debido a los fuertes bombeos que tienen lugar al NO de Moncófar, se invierte en este área el sentido del flujo subterráneo, siendo la escorrentía de E a O, con el consiguiente riesgo de transporte del potencial contaminante desde el borde costero hacia el interior. Por ambas razones y sin que se tengan los conocimientos suficientes para

definir con garantía el riesgo de contaminación, se ha creído conveniente incluir esta zona dentro del concepto "que requieren estudios complementarios", desfavorables en principio.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El área de la hoja de Moncófar está ocupada por materiales detríticos cuaternarios (gravas, arenas y arcillas) que comportan un importante acuífero.
- Estos materiales son permeables por porosidad intergranular y en ellos el riesgo de contaminación por el vertido de residuos sólidos es variable. En unas zonas es muy peligroso y se indican en el Mapa de Orientación como desfavorables, y en otras, si bien el riesgo es algo menor, al no tener en la actualidad los conocimientos suficientes para definir éste con suficiente garantía se ha creído conveniente indicarlo como "que requieren estudios complementarios".
- Existe una zona, en el sector Noroccidental de la hoja, donde hay captaciones que se utilizan para abastecimiento urbano y en las que, como puede suponerse, es altamente peligroso realizar vertidos, dado que la contaminación producida por éstos tendría consecuencias inminentes. Esta zona en el mapa queda marcada de rojo con una trama distintiva.
- En el área de la hoja no existe ninguna zona favorable al vertido de residuos sólidos, por lo que en caso de tenerse que efectuar éste, sería muy recomendable hacerlo en las zonas marcadas de esta forma en la hoja de Sagunto o en su defecto en las zonas marcadas como "que requieren estudios complementarios" favorables en principio, aunque en este caso sería imprescindible la realización de un estudio detallado de las condiciones locales de la zona.
- Aún en el caso de efectuarse el vertido en las zonas "favorables" y con objeto de hacer mínimo el riesgo de contaminación, debería operarse el vertedero como "vertedero controlado", con control exhaustivo de los productos de lixiviación y recubrimiento de las basuras con materiales impermeables (arcillas, margas) con objeto de 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.