

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

VILLAFAMES **HOJA 616**
FARO DE OROPESA **HOJA 617**

Escala, 1:50.000

MOSQUERUELA 569	ALBOCACER 570	VINAROS 571	(con la 571) 571 bis
VILLAHERMOSA DEL RIO 592	CUEVAS DE VINROMA 593	ALCALA DE CHIVERT 594	
ALCORA 615	VILLAFAMES 616	FARO DE OROPESA 617	
SEGORBE 640	CASTELLON DE LA PLANA 641		

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

31731



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

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

VILLAFAMES-FARO DE OROPESA

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Servicio de Publicaciones - Ministerio de Industria y Energía - Doctor Fleming, 7 - Madrid 16

Depósito Legal M-863-1981

Talleres Gráficos IBERGESA - Crta. de Burgos km 12.200 - Madrid

INDICE

	<i>pág.</i>
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS Y CARACTER DEL MAPA	3
3. HIDROGEOLOGIA	5
4. MAPA DE ORIENTACION	6
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	9

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, 1975), se considera que el 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 cartografiar 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 intensidad 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 llevado a cabo por el IGME dentro del Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), Proyecto de Investigación Hidrogeológica del Bajo y Medio Júcar, en el que ha colaborado la Empresa Estudios y Proyectos Técnicos Industriales (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 sólo 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, los 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 composición 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

En el área estudiada se distinguen dos zonas claramente diferenciadas; una montañosa interior (Desierto de Las Palmas, Monte Negro) surcada por valles de dirección paralela a la costa, y otra llana que corresponde a la plana litoral (Castellón, Oropesa y Torreblanca).

El clima de la zona es mediterráneo, con una temperatura media anual de 16° C. La precipitación media anual es de 500 mm.

Desde el punto de vista hidrogeológico, se encuentran representados en la Hoja, parte del Subsistema Acuífero de la "Plana de Castellón" y del Sistema Acuífero del "Maestrazgo".

Existen dos tipos de materiales acuíferos, uno detrítico, formado por gravas y arenas con una proporción variable de arcillas, situado en las planas litorales y valles interiores, y otro carbonatado, Jurásico y Cretácico, en las zonas montañosas.

Los materiales detríticos alcanzan su máxima potencia en el límite S de la Hoja, donde se suponen los 75 m. La transmisividad de estos materiales es en general alta, llegando a alcanzar valores de 2.000 m²/día, lo que supone valores de permeabilidad comprendidos entre 10 y 25 m/día. A escala puntual la anisotropía litológica, hace que puedan existir desviaciones respecto a estos valores.

El acuífero carbonatado está formado por calizas y dolomías, con frecuentes intercalaciones margosas y arenosas. La edad de estas formaciones es Jurásica y Cretácica. En los materiales carbonatados se pueden estimar transmisividades comprendidas entre 1.000 y 5.000 m²/día, mientras que para los afloramientos margoarenosos es diez veces menor.

La profundidad del agua oscila entre valores inferiores a los 10 m en la zona litoral, a mayores de 50 m en el interior y en las zonas de topografía más acusada.

El sentido general de circulación de las aguas subterráneas es de O a E. Es de destacar que en la zona de Oropesa y en la de Benicasim, el sentido de circulación de las aguas subterráneas se invierte, en las épocas de fuertes bombeos, que deprimen el nivel de agua dulce por debajo del nivel del mar.

En general la profundidad, fluctuación, dirección y gradiente

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 sólo 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, los 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 composición 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.

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 llevado a cabo por el IGME dentro del Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), Proyecto de Investigación Hidrogeológica del Bajo y Medio Júcar, en el que ha colaborado la Empresa Estudios y Proyectos Técnicos Industriales (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.

dida 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

Se han incluido dentro de este grupo:

Los afloramientos calizo-dolomíticos de las Sierras de los Santes y Monte Negro y los situados en las proximidades de Useras, Villafames, Borriol, Oropesa, Cabanes y la Baraona. Se trata de formaciones fisuradas y karstificadas, en las aguas subterráneas circulan a gran velocidad y sin ningún poder de autodepuración, de ahí que cualquier vertido efectuado sobre ellos resulte altamente peligroso.

Los cauces y las proximidades de la Rambla de la Viuda y del río Seco se han incluido dentro de este grupo dada la elevada permeabilidad que tienen. Aunque el nivel de agua no se encuentra próximo a la superficie, los vertidos pueden ser arrastrados por las aguas de superficie, pudiéndose infiltrar el lixiviado de los mismos en zonas en las que el agua subterránea se sitúa menos profunda.

Los perímetros de protección de las captaciones para abastecimiento. Se han considerado para ello las condiciones hidrogeológicas más desfavorables (niveles altos, transmisividades altas, etc...) y calculado en base a estos datos, la zona influenciada por las captaciones en cinco años.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de este grupo se han incluido áreas en las que la información de que se dispone en la actualidad es menos precisa y en las que sería necesario realizar, para cada caso concreto, un

estudio de detalle para poder definir con garantía el peligro que supondría efectuar vertidos sobre ellos.

Se han diferenciado dos categorías:

— Desfavorables en principio: tales como los afloramientos de materiales detríticos situados en la zona litoral, ante el peligro que podría existir de contaminación de las zonas turísticas de las playas e incluso localmente del mar.

Existen, dentro del área de estudio, zonas donde no se conocen suficientemente sus características hidrogeológicas, no teniéndose "a priori" garantías de niveles protectores que impidan el acceso de contaminantes al manto acuífero, como ocurre en los valles de Borriol, Plá de Cabanes y Plá de Barona.

— Favorables en principio: son aquellas en que las aguas subterráneas están más protegidas que en el caso anterior, al situarse el manto a mayor profundidad. En estas condiciones es lógico pensar que la zona no saturada de agua ofrezca una protección frente a los contaminantes, sin embargo al no tener certeza de ello, su clasificación definitiva debe estar supeditada al conocimiento detallado de sus características.

4.4. ZONAS FAVORABLES

Se han incluido dentro de este grupo los afloramientos impermeables (pizarras, margas, arcillas) de las Sierras de Les Santes del Tosal, Gros del Mont Negre, del Mas D'aval.

En estas zonas no existe peligro directo de contaminación de las aguas subterráneas por vertidos de superficie, con tal de que se tomen unas mínimas precauciones de acondicionamiento que impidan el arrastre de contaminantes hacia zonas permeables adyacentes.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la vista de lo expuesto se deducen las siguientes conclusiones:

- Dentro de la zona cubierta por el mapa se han considerado como muy vulnerables frente a la contaminación, los afloramientos de calizas y dolomías y los cauces y las proximidades del río Seco y Rambla de la Viuda, donde el vertido de residuos afectaría negativamente la calidad de las aguas subterráneas utilizables.
- Las zonas ocupadas por materiales impermeables, se han delimitado como favorables al vertido. En ellas no se producirá contaminación directa de las aguas subterráneas utilizables, aunque es evidente que hay que evitar las fugas de contaminantes (por drenaje, arrastres, ...) hacia zonas próximas vulnerables.
- Existen áreas en las que sería necesario un estudio complementario a escala más detallada para poder evaluar adecuadamente las consecuencias que podrían originarse de realizar vertidos sobre ellas.

De acuerdo con estas conclusiones generales, cabe emitir las recomendaciones siguientes:

- Evitar las operaciones de vertido, en aquellas zonas delimitadas en el mapa como desfavorables, tomando muy en consideración los perímetros de protección de las captaciones para abastecimiento, ante el peligro que supondría para la población abastecida.
- Tratar de situar los vertederos en las zonas cartografiadas como favorables. En caso de existir condicionamientos de tipo económico u operacional que impidan realizar el vertido en estas zonas, sería necesario llevar a cabo un estudio en aquellas que se señalan "a reserva de estudios complementarios" para determinar las condiciones más favorables.
- En cualquier caso se recomienda efectuar el vertido en régimen de "vertedero controlado" con objeto de hacer mínimo

los problemas de contaminación no sólo del agua, sino también los medios ambientales.

- 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 sobre las medidas a tomar para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.