

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

CASTELLON DE LA PLANA HOJA 641

Escala, 1:50.000



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

31593
31593



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

CASTELLON DE LA PLANA

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

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

Depósito Legal M-396-1978

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 | 6 |
| 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 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 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

El clima de la hoja puede caracterizarse como mediterráneo litoral. La temperatura media anual es de 17° C con medias superiores a los 20° C en los meses de junio a septiembre y mínimos en enero-febrero de unos 10° C.

La precipitación media es de unos 500 mm, presentando un mínimo en verano (1 por ciento del total anual), y un máximo en octubre (21 por ciento del total anual). Las precipitaciones tienen con frecuencia carácter torrencial señalándose en el mes de octubre valores de hasta 150 mm caídos en 24 h.

El área estudiada se integra casi en su totalidad en la comarca conocida como "La Plana". Se trata de un extenso campo de derrame, de origen árido, donde se distinguen una llanura costera sensiblemente horizontal, y una rampa de erosión que se extiende hasta la base de las montañas, fuera de los límites de la hoja, o penetra en ellas formando "golfos" erosivos, a favor de las estructuras.

Desde el punto de vista hidrogeológico forma parte del "sistema acuífero de la Plana de Castellón" con 550 km² de extensión y unos recursos totales medios de 330 hm³/año, de éstos 200 hm³/año proceden de otros sistemas, 80 hm³/año de la infiltración procedente de regadío con agua superficial de 21.000 ha y 50 hm³/año de la infiltración de lluvia.

De los 330 hm³/año de recursos medios anuales se emplean

140 en el regadío de 21.000 ha, abastecimiento de 25 pueblos (215.000 hab) y un total de 8 industrias con suministro independiente.

Dentro de la hoja los acuíferos se asientan en los materiales detríticos gruesos (conglomerados, arenas y gravas) miocuaternarios de "La Plana" y en los materiales calizos, triásicos o mesozoicos de sus bordes que afloran muy escasamente cerca de Nules. Los materiales detríticos saturados llegan a alcanzar 250 m de potencia de Almazora estando su potencia comprendida entre 100 y 150 m.

Las transmisividades oscilan entre 500 y 6.000 m²/día, dependiendo de las características litológicas y potencia del acuífero. Esto supone permeabilidades horizontales medias comprendidas entre 25 y 200 m/día.

El coeficiente de almacenamiento se encuentra comprendido entre el 5 y el 15 por ciento, lo que supone porosidades comprendidas entre 10 y 30 por ciento aproximadamente.

La profundidad media del agua varía entre valores inferiores a 5 m en el litoral a superiores a 50 m al N de Villarreal y O de Castellón.

La fluctuación del nivel del agua llega a alcanzar e incluso a superar valores de 10 m al O de la alineación Villavieja-Villarreal-Castellón.

El sentido de circulación del agua subterránea es de O-E, con un gradiente hidráulico que varía desde 0,1 por ciento en la costa a 2 por ciento en el interior. De una forma general, estas características se encuentran muy influenciadas por los fuertes bombeos que se realizan en las zonas de Villarreal y en Moncófar, esta última próxima, aunque fuera de los límites de la hoja. Los meses de enero-febrero corresponden a un estado de niveles altos y los de septiembre-octubre a los más bajos.

La calidad química de las aguas es buena. El total de sólidos disueltos es inferior a los 1.500 mg/l, alcanzándose valores superiores a los 1.000 mg/l en algunos puntos de la costa y al S de Nules. El ión cloruro es en general inferior a 200 mg/l, valor que es superado únicamente en las inmediaciones de Nules. El ión sulfato alcanza valores superiores a los 300 mg/l en regiones litorales de Nules, Burriana y Almazora, así como al O de Villarreal.

El agua subterránea en la hoja, se emplea para el riego de unas

9.000 ha y en el abastecimiento urbano e industrial de los municipios en ella comprendidos. Esto supone unos 50 hms³ /año bombeados para regadío y unos 25 hm³/año para abastecimiento.

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 subterráneas por vertido de residuos sólidos urbanos. Estas son:

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

Para ayudar a la comprensión de la delimitación de las diferentes zonas se han elaborado cuatro mapas auxiliares, a escala 1:200.000 que se refieren a:

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

4.2. ZONAS DESFAVORABLES

Se han considerado dentro de estas zonas:

- Los afloramientos calizo-dolomíticos de las inmediaciones de Nules, donde la presencia de contaminantes puede ser muy rápidamente transmitida por el manto acuífero situado en profundidad.
- Los cauces de los ríos Seco, Mijares y Rambla de la Viuda, que ofrecen un excelente medio de propagación de todo tipo de contaminantes, por la gran permeabilidad de sus materiales.

El manto, en determinados tramos, está lo suficientemente profundo como para considerar que los contaminantes son interferidos en profundidad. Sin embargo éstos pueden ser transportados por el cauce rápidamente a largas distancias, en el curso de avenidas, desagües de acequias, etc. En estas condiciones se puede contaminar los tramos donde las características hidrogeológicas permiten un rápido acceso al manto.

- Las zonas de protección de los pozos de abastecimiento. Se ha considerado para ello las condiciones hidrogeológicas más adversas (niveles altos, transmisividades máximas, porosidades bajas...) y calculado en base de esos datos la zona influenciada por los bombeos en 5 años. Las áreas correspondientes a bombeos próximos se han solapado e integrado en una única zona, con un criterio geométrico "elástico".

Estas zonas son superficialmente las más importantes dentro de la hoja, lo cual es lógico, si tenemos en cuenta, que la totalidad del abastecimiento urbano se verifica en base a aguas subterráneas, que este se realiza con dotaciones (consumo por habitante y día) elevadas, y la necesidad de garantizar el suministro de agua sanitariamente potable.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de estas zonas hemos distinguido:

- Zonas en principio desfavorables, son aquellas en las que existiendo un manto acuífero en profundidad, éste se encuentra a menos de 20 m y no se tienen garantías de la existencia de niveles protectores que impidan el acceso de contaminantes a éste.

Aunque en la zona litoral, el peligro de contaminación del manto no exista, al no haber usuarios "aguas abajo", existe el de contaminación de las playas e incluso, localmente, el mar. Por estas razones se ha incluido en este grupo.

- Zonas en principio favorables, son aquellas en que el

manto está a más de 20 m de profundidad. En estas condiciones es lógico pensar que exista en la zona no saturada de agua, una protección suficiente frente a los contaminantes, sin embargo al no tener evidencia de ellos su clasificación definitiva debe estar supeditada al conocimiento detallado de sus características.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En la hoja de Castellón, existen zonas en las que el vertido de residuos urbanos no debería realizarse, si se quiere proteger de la contaminación el acuífero allí existente. Estas zonas son:
 - Los cauces de los ríos Mijares, Seco y Rambla de la Viuda
 - Los afloramientos calizos de las inmediaciones de Nules
 - Las áreas de protección de los sondeos de abastecimiento
- Del resto de la hoja no se poseen suficientes garantías "a priori", que permitan definir zonas óptimas de emplazamiento de vertederos. Sin embargo, dentro de la denominada "zona en principio favorable" con un mínimo de estudios podrían definirse estos emplazamientos.
- En cualquier caso, es necesario establecer el vertido de residuos, con la técnica denominada de "Vertedero Controlado".
- 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.