

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

NAVARRES HOJA 769

Escala, 1:50.000

MADRIGUERAS 743	CASAS-IBAÑEZ 744	JALANCE 745	LLOMBAY 746
VALDEGANGA 766	CARCELEN 767	AYORA 768	NAVARRES 769
CHINCHILLA DE MONTE ARAGON 791	ALPERA 792	ALMANSA 793	CANALS 794
POZO-CAÑADA 817	MONTEALEGRE DEL CASTILLO 818	CAUDETE 819	ONTENIENTE 820

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

31721



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

NAVARRES

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

31721

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

Depósito Legal M-20398-1980

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	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, 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 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 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

La superficie incluida en los límites de la hoja topográfica, escala 1:50.000, de Navarrés presenta dos zonas de características hidrogeológicas diferentes. La franja oriental está ocupada por materiales detríticos y forma parte de un Sistema Acuífero que abarca todo el llano de Valencia y sus bordes denominado "Plana de Valencia". La mayor parte de la superficie de la hoja la ocupan materiales carbonatados y se integra en otro Sistema Acuífero al que se denomina "Macizo de Caroch". Ambos sistemas corresponden a los n^o 51 y 52, respectivamente, del Mapa de Síntesis de Sistemas Acuíferos realizado por el IGME.

Desde el punto de vista climatológico en la zona oriental domina un clima mediterráneo litoral, con inviernos templados en los que la temperatura generalmente permanece por encima de 10^o C, y veranos calurosos, con cuatro meses de temperatura media superior a 20^o C. La precipitación media anual es algo superior a los 500 mm con una repartición muy irregular. La evapotranspiración real obtenida por balance, está comprendida entre el 75 y 95 por ciento de la precipitación anual.

Hacia el Oeste el clima es más acusado con meses como enero, de temperaturas medias entre 5 y 7^o C y otros calurosos, como julio y agosto, con temperaturas medias entre 23 y 27^o C. Las precipitaciones superan los 600 mm.

En la zona oriental, el Sistema Acuífero de la "Plana de Valencia", está constituido por materiales detríticos, arenas, gravas y conglomerados. Su substrato lo forman margas del Mioceno y arcillas y margas del Keuper, que afloran en el ángulo SE de la hoja, en la Canal de Navarrés (entre Estubeny y Bolbaite) y al Norte de Quesa. El espesor del acuífero puede superar en determinados sectores los 100 m.

El sentido del flujo del agua subterránea es, principalmente, de Oeste a Este, desde cotas próximas a 20 m s.n.m. a inferiores a los 10 m s.n.m. La profundidad de la superficie piezométrica oscila entre valores próximos a 30 a inferiores a 10 m. El gradiente hidráulico medio es del 0,5 por ciento.

La calidad de las aguas es aceptable, con un residuo seco que excepcionalmente supera 750 mg/l.

El funcionamiento de este acuífero se conoce, bastante bien, gracias a un modelo matemático de simulación realizado durante el Proyecto de Investigación Hidrogeológica del Bajo y Medio Júcar. La recarga más importante es la procedente de la alimentación subterránea de los materiales carbonatados con los que está en contacto por el Oeste. Otras entradas al acuífero tienen lugar por infiltración del agua de lluvia, caída directamente sobre los materiales detríticos, así como por la de los regadíos de la zona. La descarga se efectúa mediante extracción por bombeo, en parte hacia el río Júcar y como emergencias, de las cuales la más importante es el Manantial de Masalavés, con un caudal medio de 1 m³/s.

El sistema acuífero del Macizo del Carocho lo constituyen materiales carbonatados (calizas y dolomías) fundamentalmente de edad cretácica. Pueden distinguirse, principalmente, dos conjuntos de diferentes características hidrogeológicas: uno constituido por materiales del Cretácico medio e inferior de permeabilidad intermedia y otro por materiales del Cretácico superior, de permeabilidad elevada.

En este acuífero el agua se encuentra normalmente a una profundidad superior a 30 m. El sentido de escorrentía subterránea es, en líneas generales, de O-E, aunque el río Júcar al constituirse en eje de drenaje podría condicionar una escorrentía subterránea en sentido E-O.

El agua subterránea es de muy buena calidad con un residuo seco inferior a 500 mg/l.

Este sistema recibe su alimentación a partir del agua de lluvia, exclusivamente, estimándose su recarga en más de 400 hm³/año.

Las salidas del mismo tienen lugar por alimentación lateral al acuífero detrítico antes descrito, por descarga hacia el río Júcar y por las extracciones mediante bombeo de los pozos situados en las zonas próximas a sus bordes.

El volumen total extraído, en toda la zona, es de unos 36 hm³/año que se destinan, en su mayor parte, al regadío. El total utilizado para éste es de 28 hm³/año y cubre una superficie de 3.100 ha, principalmente de cítricos.

Para uso urbano se destinan 7 hm³/año que abastecen a una población total de 42.700 habitantes.

Existe una pequeña industria enclavada en las proximidades de los núcleos urbanos que se abastece de forma prioritaria de las redes de distribución de agua potable. No obstante se extrae del orden de 1 hm/año con fines exclusivamente industriales.

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 conocimientos actuales de sus características no permiten definir, con garantía, el riesgo de contaminación. A su vez se consideran dos tipos que son:

- Zonas desfavorables en principio
- Zonas favorables en principio

Zonas favorables: son 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. Estas son:

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

4.2. ZONAS DESFAVORABLES

Estas zonas, en el mapa, se han definido atendiendo a los

siguientes criterios:

- Presencia de materiales permeables por fisuración
- Presencia de materiales detríticos permeables
- Presencia de captaciones para abastecimiento urbano

La mayor parte del área cubierta por la hoja está ocupada por materiales permeables por fisuración. Corresponden a las calizas y dolomías del Cretácico y en ellas los contaminantes vertidos en superficie circulan con rapidez y sin efecto de depuración hacia el manto acuífero, arrastrados por las aguas de infiltración.

Entre las áreas ocupadas por materiales detríticos permeables, se han considerado como desfavorables aquellas en las que el agua se encuentra en épocas de niveles más altos, a una profundidad inferior a los 15 m. En un acuífero detrítico se estima que un espesor no saturado inferior a este valor no ofrece las garantías suficientes como para proteger al manto acuífero frente a ciertos contaminantes producidos por la lixiviación de las basuras urbanas. Estas zonas se localizan en el borde oriental de la hoja, así como a lo largo de la Canal de Navarrés.

También se han considerado como zonas desfavorables las próximas a los cursos principales de los ríos, aun cuando estos no discurren por las zonas anteriores, ya que las aguas de superficie podrían arrastrar las basuras, o provocar la lixiviación de las mismas, pudiendo infiltrarse posteriormente, los productos derivados de ésta, en una zona vulnerable.

Por último se han incluido bajo este concepto las áreas próximas a las captaciones para abastecimiento urbano, cuando éstas, no estén incluidas ya en zonas desfavorables. Alrededor de estos puntos se ha limitado una zona de protección basada en las características del acuífero, dirección, sentido de circulación del agua subterránea y caudal de bombeo para un período de 5 años.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de éstas se han considerado a su vez dos tipos:

- Zonas desfavorables a reserva de estudios complementarios
- Zonas favorables a reserva de estudios complementarios

4.3.1. Zonas desfavorables a reserva de estudios complementarios

Se han considerado bajo tal concepto aquellas ocupadas por materiales detríticos, en las que el agua se encuentra normalmente a una profundidad superior a los 15 m, suponiendo esto una cierta protección del manto acuífero frente a la contaminación originada en superficie.

Asimismo se han incluido en este concepto las zonas en que, a pesar de encontrarse el agua a una profundidad inferior a los 15 m, la permeabilidad de los materiales que las ocupan, es baja. Se trata de afloramientos de materiales del Mioceno próximos al contacto con las calizo-dolomías.

El poco conocimiento que se tiene de ellas hace que a la hora de decidir la implantación de un vertedero sea necesaria la realización de estudios específicos.

4.3.2. Zonas favorables a reserva de estudios complementarios

Son aquellas en que, en principio, las aguas subterráneas corren menos riesgo de contaminación que en los casos anteriores, pero que necesitarían asimismo de algunos estudios y precauciones previas al emplazamiento del vertedero.

Dentro de éstas se han considerado los afloramientos del Mioceno constituidos por materiales de permeabilidad baja (margas con alternancias de calizas y de niveles detríticos) y espesor elevado. Estos se encuentran en el sector de Bicornp y Quesa, Este de Pueblo Nuevo de Tous, Oeste de Anna, Sur de Estubeny y Norte de Llosa de Ranes.

Asimismo se han incluido, los afloramientos de arcillas y margas del Keuper existentes en las inmediaciones de Estubeny y Anna.

A pesar de su carácter impermeable, se las considera dentro de este grupo, debido a la proximidad de materiales permeables, en los que se encuentran instaladas captaciones para abastecimiento urbano; por ello, para situar un vertedero, en estas zonas, sería necesario un estudio de detalle, para impedir que quedara afectada la calidad del agua para abastecimiento.

4.4. ZONAS FAVORABLES

Como ya se ha dicho son aquellas en las que el vertido de

resíduos sólidos no supone riesgo alguno de contaminación de las aguas subterráneas.

Se consideran como tales los extensos afloramientos de arcillas y margas del Keuper existentes en el sector de Bicorp y Quesa, Canal de Navarrés (al Este de Bolbaite y Chella) y en el extremo Sureste de la hoja.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En vista de lo expuesto se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- El área incluida en la hoja de Navarrés está ocupada por dos tipos de materiales acuíferos con un comportamiento hidrogeológico distinto. Unos son permeables por fisuración (calizo-dolomías) y los otros por porosidad intergranular (arenas, gravas y arcillas).
- En los primeros es muy peligrosa la ubicación de vertederos, dado que los contaminantes circulan con rapidez hacia el manto acuífero y, además, en ellos no existe ningún poder autodepurador, considerándose por tanto estas zonas muy vulnerables frente a la contaminación.
- En los materiales permeables por porosidad intergranular el riesgo de contaminación por el vertido de residuos sólidos es variable. En algunas zonas es elevado, por la proximidad a que se encuentra el agua de la superficie del terreno, en el mapa se indican como desfavorables. En otras el riesgo es menor ya que el agua se encuentra a mayor profundidad, pero al no poderlo estimar con suficiente garantía, es aconsejable considerarlas como zonas que requieren estudios complementarios. La magnitud del riesgo en estas zonas las subdivide en favorables en principio o desfavorables en principio.
- Hay otras zonas en las que se sitúan captaciones para abastecimiento urbano y en las que, como es fácil suponer, es muy peligroso realizar vertidos, por las consecuencias que podría tener en la población abastecida, la contaminación originada por éstos.
- Existen otras zonas en el área, dominadas por materiales im-

permeables que se consideran como favorables, ya que el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas es nulo, con tal de que se tomen unas simples precauciones.

De acuerdo con estas conclusiones generales se recomienda:

- Evitar las operaciones de vertido en aquellas zonas delimitadas en el mapa como desfavorables, ante el riesgo de contaminación que supondría.
- Es recomendable ubicar los vertederos en las zonas cartografiadas en el mapa como favorables, controlando los arrastres de basuras y los lixiviados de éstas, para evitar su llegada a zonas vulnerables.
- En el caso de que no fuera posible realizar los vertidos en las zonas favorables, sería necesario efectuar los estudios oportunos en aquellas zonas señaladas a "reserva de estudios complementarios" para determinar dentro de ellos las áreas de menor riesgo.
- Aún en el caso de efectuarse el vertido en las zonas marcadas como favorables y con el fin de hacer mínimo el riesgo de contaminación, debería operarse en régimen de "vertedero controlado", con todo lo que ello implica en cuanto a: control de los productos de lixiviación y de gases inflamables, recubrimiento continuo de las basuras con materiales impermeables para evitar malos olores, roedores, parásitos, 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.