

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

ALZIRA HOJA 770
LEVESA " 771

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

Escala, 1:50.000

LLOMBAY 746	SUECA 747		
NAVARRES 769	ALZIRA 770	LEVESA 771	
CANALS 794	JATIVA 795	GANDIA 796	
ONTENIENTE 820	ALCOY 821	BENISA 822	JAVEA 823

31722



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

ALZIRA-LEVESA

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

31722

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

Depósito Legal M-20400-1980

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	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 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

En el área que estas Hojas comprenden existen dos tipos de materiales acuíferos: las calizas y dolomías del Cretácico, que dominan la que podríamos denominar en su conjunto Sierra de las Agujas, y las gravas y arenas con arcillas del Cuaternario, que se extienden por aquellas zonas menos accidentadas topográficamente, como son las proximidades del río Júcar, el Valle de Tabernes y el sector litoral.

Existen asimismo, dos importantes afloramientos de materiales con características marcadamente impermeables; son las arcillas y margas del Keuper del diapiro de Barcheta, y de la Teixonera, respectivamente.

El clima en la zona responde al tipo mediterráneo litoral, con inviernos templados en los que la temperatura generalmente permanece por encima de 10° C, y veranos calurosos, con cuatro meses de temperatura media superior a 20° C.

La precipitación media anual es algo superior a los 500 mm, con una repartición muy irregular tanto a nivel interanual como intermensual, los máximos suelen producirse en otoño y primavera y los mínimos en verano. La evapotranspiración real, obtenida por balance, está comprendida entre el 75 y 95 por ciento de la precipitación anual, con valores máximos en las proximidades del río Júcar y en la zona costera.

Los materiales carbonatados, anteriormente mencionados, constituyen una *subunidad hidrogeológica* a la que se ha denominado Sierra de las Agujas.

La cota absoluta del agua varía desde su borde oriental al occidental. En aquél presenta valores comprendidos entre 5 y 10 m s.n.m., y el occidental comprendidos entre 15 y algo superiores a 30 m s.n.m. El gradiente hidráulico oscila entre el 0,5 y el 1 por ciento.

El agua se encuentra en la mayor parte de esta subunidad a una profundidad superior a los 40 m.

En lo referente a sus características hidráulicas hay que decir que la transmisividad media es superior a 8.000 m²/día y el coeficiente de almacenamiento próximo al 5 por ciento.

Los materiales detríticos existentes en el área que las Hojas ocupan, forman parte de dos Sistemas Acuíferos diferentes; al N y al O se integran dentro del que se ha denominado Plana de Valencia en el Proyecto de Investigación Hidrogeológica del Bajo y Medio Júcar, correspondiente al nº 51 del Mapa de Síntesis de Sistemas Acuíferos (IGME 1972) y al E en la Plana de Gandía-Denia, que constituye la unidad litoral del Sistema 50, de dicho Mapa.

El agua, en la Plana de Gandía-Denia, se encuentra a una profundidad inferior a 5 m, oscilando su cota absoluta entre 0 y 5 m s.n.m. En la Plana de Valencia la profundidad del agua está comprendida entre 5 y 10 m, variando su cota absoluta entre 15 y 30 m s.n.m. El gradiente hidráulico oscila entre 0,1 y el 0,5 por ciento.

En cuanto a características hidráulicas la transmisividad es de 1.500 m²/día al E y de 8.000 m²/día al N y O de la Hoja; y el coeficiente de almacenamiento en gran parte queda comprendido entre el 5 y el 15 por ciento.

La recarga del acuífero de la Sierra de las Agujas procede de la infiltración directa del agua de lluvia, y de la alimentación subterránea procedente de la unidad hidrogeológica de Sierra Grossa situada inmediatamente al S. La descarga se efectúa de forma subterránea hacia los materiales detríticos y mediante bombeos.

Los materiales detríticos reciben su recarga, a partir de la alimentación subterránea procedente de la Unidad de la Sierra de las Agujas, de la infiltración del agua de lluvia caída sobre la superficie que ellos ocupan y de la infiltración procedente de los regadíos. Su descarga se efectúa por bombeos, y por salidas directas, al mar, en el sector oriental y, al río Júcar, en el occidental.

El agua subterránea presenta una calidad química excelente en la Unidad de la Sierra de las Agujas, con contenidos en sólidos disueltos inferiores a 600 mg/l. En los acuíferos detríticos la calidad empeora considerablemente y de forma gradual hacia la costa. En una amplia zona al S de Cullera se superan los 2.000 mg/l en el Total de Sólidos Disueltos.

En la zona se extraen un total de 79 hm³/año, en su mayoría (50 hm³/año) del acuífero de la Sierra de las Agujas; el agua bombeada se utiliza para tres fines: agrícolas, industriales y urbanos.

La superficie regada, fundamentalmente de cítricos, es del orden de 9.000 ha y para ello se bombean cerca de 55 hm³/año. Para uso urbano se extraen 19 hm³/año, que abastecen a una población de 120.000 hab, la cual se concentra fundamentalmente en Cullera, Alzira y Carcagente. Para usos industriales se destinan 5 hm³/año.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el plano adjunto se ha considerado tres tipos de zonas, desde el punto de vista de la contaminación de las aguas subterráneas por el vertido de residuos sólidos urbanos. Estos 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. 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 de los acuíferos presentes en el área comprendida en las Hojas que nos ocupan.

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 considerado como tales:

- Las calizas y dolomías de la Sierra de las Agujas. Son materiales permeables por fisuración, en los que los contaminantes originados en la superficie y arrastrados por las aguas de infiltración circulan con rapidez y sin efecto de depuración hacia el manto acuífero.
- Las áreas ocupadas por materiales detríticos permeables, en las que el agua se encuentra, en las épocas de niveles más altos, a una profundidad inferior a los 15 m. Un espesor no saturado de este orden de magnitud no ofrece las garantías suficientes como para proteger el manto acuífero frente a ciertos contaminantes producidos por la lixiviación de las basuras urbanas.
- Las áreas próximas a los puntos de abastecimiento urbano, siempre y cuando no queden ya incluidos en los apartados anteriores. Alrededor de estos puntos se ha delimitado un perímetro de protección en base a las características del acuífero, dirección y sentido de circulación del agua subterránea y el caudal de bombeo para un período de 5 años.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN 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 los posibles contaminantes originados en superficie. No obstante el poco conocimiento que se tiene sobre las mismas, hace que a la hora de decidir la implantación de un vertedero en ellas 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 riesgos de contaminación que en el caso anterior, pero que necesitarían de algún estudio y precauciones previas al emplazamiento del vertedero.

Dentro de estas se ha delimitado una importante zona, al S de Cullera que se adentra por el interior hasta sobrepasar la C.N. 332 y que corresponde a la marjalería que rodea a la Gola de Estany. En ella el contenido en sólidos disueltos del agua es superior a 1.500 mg/l. Esto unido a que es una zona de descarga de agua subterránea y a que no es presumible que se realicen explotaciones para abastecimiento, hace aconsejable incluirla en este apartado.

4.4. ZONAS FAVORABLES AL VERTIDO

Como ya hemos dicho son aquellas en las que el vertido de residuos sólidos no supone riesgo alguno de contaminación de las aguas subterráneas, ya sea porque no existan acuíferos o porque estos, de existir, se encuentren suficientemente protegidos. En ellas sería por tanto recomendable llevar a cabo la práctica de los vertidos siempre y cuando se tomasen las debidas precauciones.

Se han cartografiado dos zonas:

Una de ellas, la mayor, corresponde al afloramiento de Keuper del diapiro de Barcheta, situado en el borde meridional de la Hoja de Alzira.

La otra corresponde a los afloramientos de arcillas y margas del Keuper próximas al río Albaida, en su margen izquierda, aguas abajo de su confluencia con el río Cáñoles (Zona de Teixonera).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la vista de lo expuesto se pueden deducir las siguientes conclusiones:

- Dentro de las Hojas de Alzira y Levesa existen dos tipos de

materiales con un comportamiento hidrogeológico diferente. Unos son materiales permeables por fisuración (calizo-dolomías) y otros permeables por porosidad intergranular (materiales detríticos).

- En los primeros es muy peligrosa la práctica de vertidos, dado que los contaminantes originados en la superficie circulan con rapidez hacia el manto acuífero sin que exista ningún poder de autodepuración. Las zonas ocupadas por estos materiales se consideran como desfavorables.
- En los materiales detríticos 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 subterránea de la superficie del terreno y en el Mapa se indican como desfavorables. En otras zonas, el riesgo es menor ya que el agua se encuentra a mayor profundidad, pero al no poderlo definir con suficiente garantía, se ha creído conveniente considerarlas como zonas que requieren estudios complementarios.
- Existe otra zona ocupada por estos mismos materiales, que además de tratarse de un área de descarga presenta una calidad química del agua muy deteriorada y en la que es presumible la no realización de captaciones para abastecimiento. Esta se ha considerado como favorable en principio.
- Existen zonas donde hay captaciones para abastecimiento urbano y en las que como puede suponerse es altamente peligroso realizar vertidos ya que la contaminación originada por éstos afectaría a la calidad de las aguas de abastecimiento.
- Existen otras zonas en el área, dominadas por materiales impermeables, 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:

- Situar las operaciones de vertido en las zonas cartografiadas como favorables. Se aconseja, dentro de ellas, situar los vertidos lo más alejados posible de las zonas vulnerables, para que

el peligro de un posible arrastre sea mínimo, controlando debidamente el lixiviado de los vertederos para evitar que lleguen a infiltrarse en zonas permeables y contaminen las aguas subterráneas.

- En el caso de existir condicionamientos que impidan efectuar el vertido en las zonas favorables, se recomienda efectuar estudios en aquellas zonas que se señalan a "reserva de estudios complementarios" para determinar dentro de ellas las áreas de menor riesgo y las medidas necesarias para proteger los acuíferos.
- Es necesario respetar los perímetros de protección de captaciones para abastecimiento urbano, ante el riesgo que correría la población de contaminarse el acuífero captado.
- Aun en las zonas favorables se recomienda operar en régimen de "vertedero controlado" para que el riesgo de contaminación sea mínimo. Esto supone el recubrimiento diario de los residuos, la instalación de un sistema de drenaje de las aguas de lixiviación, 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 la disposición de las autoridades provinciales y locales, para asesorarles en las medidas a tomar para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.