

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

SUECA HOJA 747

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

Escala, 1:50.000

CHULILLA 694	LIRIA 695	BURJASOT 696	
REQUENA 720	CHESTE 721	VALENCIA 722	
JALANCE 745	LLOMBAY 746	SUECA 747	
AYORA 768	NAVARRRES 769	ALCIRA 770	LEVESA 771



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

31709

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

SUECA

**SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA**

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

Depósito Legal M-15252-1980

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

La zona estudiada, corresponde a la hoja topográfica (escala 1:50.000) de Sueca y se encuentra en su mayor parte ocupada por materiales detríticos mioceno-cuaternarios de permeabilidad elevada. Estos materiales constituyen el tercio Sur de un gran sistema acuífero al que, en el Proyecto de Investigación Hidrogeológica del Bajo y Medio Júcar se ha denominado "Plana de Valencia", correspondiendo al nº 51 del Mapa de Síntesis de Sistemas Acuíferos, realizado en el Programa de Investigación de Aguas Subterráneas (1972).

Algunos afloramientos calizos aparecen de forma aislada en la zona siendo los de mayores dimensiones los situados al Oeste y Noroeste de Alginet y el localizado en el extremo Sureste, sobre el que se asienta Cullera.

El clima de la zona responde al tipo 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. Las precipitaciones medias anuales son algo superiores a los 500 mm. Los vientos dominantes proceden del Este y Noroeste y la humedad relativa media anual es del 70 por ciento. La evapotranspiración real está comprendida entre el 75 y 95 por ciento de la precipitación anual, obteniéndose los valores más elevados en el sector litoral.

El río Júcar atraviesa la zona en su sector más meridional y el río Magro afluente del anterior aparece en su último tramo en el sector suroccidental.

El embalse subterráneo, en la zona, lo constituye los materiales detríticos anteriormente mencionados, que presentan una gran heterogeneidad de tamaño. Si bien el substrato del embalse lo constituyen, en la mayor parte de la zona, arcillas y margas pertenecientes al Cuaternario, Mioceno y a la facies Keuper del Trías, existen sectores dentro del área de estudio, en los que, los depósitos cuaternarios se disponen directamente sobre un substrato calizo permeable, muy probablemente de edad Mesozoica.

La franja costera comprendida entre la Albufera y Cullera se caracteriza, en un ancho de 5 km, por la presencia de margas y calizas saturadas de agua salina. El sistema acuífero se encuentra,

limitado no por la línea de costa sino por la línea de separación entre estos materiales saturados de agua semisalina y los depósitos detríticos (arcillas, arenas y gravas) saturados de agua dulce. A lo largo de esta línea de separación o próximos a ella existen numerosos manantiales.

El espesor de estos materiales es variable llegando a alcanzar valores superiores a los 200 m al Sureste de Alginet.

El agua se encuentra a una profundidad variable desde el sector Occidental, donde puede estar a más de 40 m, al Oriental y próximo al mar, donde llega a encontrarse incluso por encima del nivel del terreno.

El sentido de escurrimiento del agua subterránea es de Oeste a Este, desde las zonas de recarga, donde el agua presenta cotas absolutas normalmente superiores a los 20 m e incluso (ángulo Noroeste) superiores a los 40 m, a las zonas de descarga.

La fluctuación de niveles piezométricos queda en la mayor parte de la zona comprendida entre 0,2 y 2 m.

El gradiente hidráulico es sensiblemente superior en el sector septentrional de la zona, donde es del orden de 7,5 por ciento. En el sector central y meridional de la zona alcanza valores entre 1 y 3 por ciento.

La calidad del agua es aceptable, con contenidos en Total de Sólidos Disueltos comprendidos entre valores inferiores a 800 mg/l y superiores a 1.500 mg/l. La zona existente inmediatamente al Norte del río Júcar presenta valores inferiores a 800 mg/l debido a la práctica de regadíos con aguas superficiales poco cargadas en sólidos disueltos.

En lo referente al funcionamiento del sistema acuífero puede decirse que las entradas tienen lugar, de forma primordial, por la alimentación lateral procedente de los materiales calizos de borde, aflorantes al NO de la Hoja así como en las Hojas contiguas de Llombay y Alcira. Gran parte de las entradas al acuífero viene dirigida por la infiltración del agua de lluvia, caída directamente sobre los materiales detríticos así como por la infiltración de las aguas utilizadas en regadíos.

Las salidas del sistema se producen por descarga hacia el río Júcar mediante bombeos, en los distintos pozos y sondeos existentes en la zona, y por emergencias.

Las aguas subterráneas desempeñan un papel muy importante en la zona. Se extraen un total de 22 hm³/año de los 200 pozos y sondeos existentes en la misma. De ellos 11 hm³/año se dedican al regadío de unas 2.700 ha y 9 hm³/año al abastecimiento de una población próxima a los 100.000 habitantes. El resto se dedica a usos industriales.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el mapa adjunto se han considerado dos tipos de zonas desde el punto de vista de la contaminación de las aguas subterráneas por el vertido de los residuos sólidos urbanos. Estas son las siguientes:

- 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 de sus propiedades no permiten definir con garantía el riesgo de contaminación. A su vez se consideran de dos tipos, que son:
 - Zonas desfavorables en principio.
 - Zonas favorables en principio.

Con el fin de poder facilitar la comprensión del mapa de orientación se han elaborado cuatro mapas auxiliares, a escala 1:200.000, en los que quedan reflejadas las principales características hidrogeológicas en la hoja que nos ocupa. Estos mapas son:

- 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

Como áreas desfavorables se han considerado en primer lugar

aquellas dominadas por materiales permeables por fisuración y karstificación, en las que los contaminantes originados en la superficie circulan con rapidez y sin efecto de depuración hacia el manto acuífero, arrastrados por las aguas de infiltración.

Entre estas se encuentran los afloramientos calizo-dolomíticos de las Sierras de Morredondo y el Cabesol, situados al Noroeste de la hoja y del Monte de Oro, situado al Sureste de la misma y sobre el que se asienta Cullera.

En la mayor parte de la hoja se ha diferenciado una amplia zona desfavorable ocupada por materiales detríticos, permeables por porosidad intergranular, en la que el agua se encuentra casi todo el año a una profundidad inferior a los 15 m. Se ha considerado esta profundidad límite, estimándose que un espesor no saturado menor de 15 m en materiales detríticos no ofrece las garantías suficientes para proteger al manto acuífero frente a ciertos contaminantes producidos por la lixiviación de las basuras urbanas.

También se han considerado como zonas desfavorables el cauce y los márgenes del río Magro, siempre que no atraviesen áreas incluidas ya bajo tal concepto. Si bien el curso del río Magro permanece seco durante la mayor parte del año, en las épocas de riada las aguas podrían ser un excelente medio de propagación de los residuos urbanos y de los lixiviados de los mismos, hasta lugares considerados como muy vulnerables.

Por último se han diferenciado también bajo este concepto y siempre y cuando no queden ya incluidas en zonas desfavorables, aquellas próximas a captaciones para abastecimiento urbano. El vertido de basuras en las mismas supondría un grave riesgo de contaminación de las aguas subterráneas y consecuentemente un peligro para la población abastecida. Para determinar las dimensiones de estas zonas se han considerado los parámetros hidráulicos del acuífero en la zona en cuestión, el espesor saturado, la dirección y sentido de escurrimiento del agua subterránea y el caudal de bombeo de estas captaciones para un período de 5 años.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Como anteriormente se indica estas se han dividido a su vez en dos:

4.3.1. Zonas desfavorables a reserva de estudios complementarios

Como tal se ha distinguido una franja a lo largo del borde occidental del área, dominada por materiales detríticos, donde la profundidad del agua se encuentra, durante las épocas de niveles más altos a una profundidad superior a los 15 m, estimándose que este espesor no saturado puede ofrecer una cierta protección al manto acuífero frente a los contaminantes originados en superficie. No obstante dado que el mayor y menor grado de protección estará siempre en función de las características geológicas e hidrogeológicas de detalle del sector que en concreto se considere se ha creído conveniente considerar esta zona como "desfavorable en principio" ya que se encuentra relativamente próxima a los afloramientos mesozoicos de borde.

4.3.2. Zonas favorables a reserva de estudios complementarios

Como zona favorable en principio se ha distinguido la franja litoral comprendida entre la Albufera y Cullera, con una anchura media entre 5 y 7 km donde a poca profundidad se encuentran margas y calizas saturadas de agua semisalina. Esta zona, que queda fuera de los límites del sistema acuífero, propiamente dicho, sería desde un punto de vista hidrogeológico favorable al vertido de residuos sólidos. No obstante las prácticas agrícolas que en la misma se llevan a cabo y la existencia en ella de gran número de urbanizaciones, hacen que se considere "a priori" bajo el concepto de "requieren estudios complementarios".

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

- El área que comprende la hoja de Sueca está ocupada, en su mayor parte, por materiales permeables por porosidad intergranular, existiendo afloramientos en sus extremos Noroccidental y Suroriental de materiales permeables por fisuración.
- En estos últimos es peligrosa la práctica de vertidos, ya que

los contaminantes originados en superficie circulan con rapidez hacia el manto acuífero y sin sufrir, prácticamente, ningún cambio de composición, debido al bajo poder autodepurante de estos materiales. Estas zonas se consideran como desfavorables al vertido.

- En los materiales permeables por porosidad intergranular el riesgo de contaminación por vertido de residuos sólidos es variable. En gran parte del área ocupada por estos materiales el riesgo es elevado por la proximidad a que se encuentra el agua de la superficie del terreno, incluyéndose en el mapa como desfavorable. En el borde occidental, si bien el riesgo es menor, ya que el agua se encuentra a mayor profundidad, al no poderlo definir con suficiente garantía se ha creído conveniente considerarlas como zonas desfavorables en principio, a espera de un estudio complementario que determine la peligrosidad de realizar en ellas operaciones de vertido.
- En el borde oriental existe una zona en que a poca profundidad aparecen margas y calizas saturadas de agua salina y que desde un punto de vista exclusivamente hidrogeológico podría considerarse como favorable al vertido; no obstante por condicionamientos socio-económicos no puede ser considerada como tal, incluyéndose dentro del grupo de zonas favorables 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 tendría consecuencias inminentes.

De acuerdo con estas conclusiones generales cabe exponer las siguientes recomendaciones:

- En el caso que se tengan que realizar vertidos en la zona, se recomienda, un estudio detallado de las áreas cartografiadas a reserva de estudios complementarios, con preferencia de las incluidas dentro del grupo de favorables en principio, estableciendo las condiciones locales del sector en concreto en que se vayan a practicar los vertidos.
- Es necesario evitar cualquier tipo de vertido en las zonas

marcadas como desfavorables. Si por cualquier cause se instalasen operaciones de vertido en ellas, sería indispensable el montaje de un sistema de vigilancia que permitiese evaluar la extensión y magnitud de la contaminación.

- Una vez decidida la implantación del sector de vertidos sería, asimismo, muy recomendable con objeto de hacer mínimo el riesgo de contaminación que se operase en régimen de "vertedero controlado" con todo lo que ello implica en cuanto a: control de los productos de lixiviación, recubrimiento de las basuras con materiales impermeables para evitar malos olores, 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.