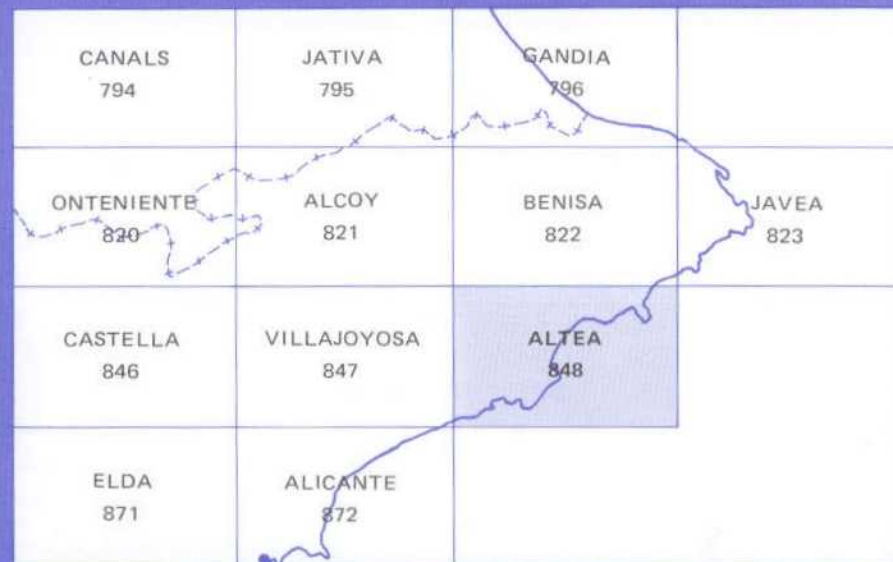


MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

ALTEA HOJA 848

Escala, 1:50.000



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

33076



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

ALTEA

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

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

Depósito Legal M-861-1981

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	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 de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca Baja del Segura en el que colabora la Empresa Nacional Adaro.

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 área cubierta por el Mapa corresponde a la Hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 n^o 848 ALTEA.

Se trata de una zona de clima suave y templado, oscilando las precipitaciones entre máximos de 550 mm y mínimos de 350 mm.

Las demandas de agua de la zona, que fundamentalmente son para abastecimiento urbano y regadío, se satisfacen en gran cantidad con agua subterránea, por lo que es evidente la necesidad de proteger ésta frente a la contaminación.

Dentro de la Hoja están representados los sistemas acuíferos de Puig Campana, Anticlinales de Orcheta, Sierra Aitana, Serella-Aixorta, Peña Alhama y Cuaternario de Benidorm.

Las principales características hidrogeológicas que definen a estos sistemas son las siguientes:

El sistema acuífero de PUIG CAMPANA se sitúa geográficamente sobre la sierra del mismo nombre y presenta una extensión de unos 13 km², si bien en la Hoja solo está representada una cuarta parte del mismo.

Está formado por un complejo anticlinal del Jurásico Superior (calizas y dolomías de más de 300 m de potencia) que constituye un excelente acuífero. El impermeable de base lo constituyen las margas y margocalizas del Kimmeridgiense Inferior. La emergencia natural del sistema es la fuente de Los Molinos, situada en la Hoja de Villajoyosa, con un caudal que oscila entre 15 y 25 l/s, siendo por tanto los recursos inferiores a 0,6 hm³/año.

Sobre el paralelo de ORCHETA existen unas estructuras, anticlinales y sinclinales pertenecientes al Cretácico Superior, y en las que dada la escasez de controles piezométricos, creemos más conveniente denominar unidad hidrogeológica. Esta unidad se extiende sobre 166 km² de los que 45 km² quedan dentro de la zona de estudio. El acuífero principal está constituido por un máximo de 100 m de calizas del Turoniense que reposan sobre una potente formación margosa del Cenomaniense, que constituye el impermeable de base. Existe en la Hoja un punto de control que es el manantial del Mortal con caudal inferior a 10 l/s.

En la SIERRA AITANA existen dos acuíferos principales, cuyas interrelaciones no se conocen bien por falta de controles

piezométricos, y que están constituidos por materiales de excelentes características hidrogeológicas. El acuífero superior, formado por 350 m de calizas del Eoceno Medio y cuyo impermeable de base lo constituye las margas del Eoceno Inferior, y el inferior, formado por 300 m de calizas del Turonense y cuyo impermeable de base son las margas y margocalizas del Cenomaniense. El acuífero superior eoceno, tiene una extensión de 87 km² si bien en la Hoja está escasamente representado. El acuífero inferior cretácico no está bien definido, ya que son escasos los afloramientos. La descarga se realiza a través de 10 manantiales cercanos a Polop y la Nucía siendo el más importante de ellos el de Polop, con un caudal superior a los 100 l/s en invierno y unos 60 l/s en verano. En conjunto el caudal drenado por manantiales es de 3,5 a 4 hm³/año. Existe también, una explotación por sondeos, cuya cota es la misma que la de las fuentes; de ellos se extrae un volumen anual de 0,8 hm³/año.

El sistema acuífero de SERELLA-AIXORTA incluye, además de las sierras del mismo nombre, a la de Almedia, que es la única representada en la Hoja. El sistema presenta una extensión de 74 km². El acuífero principal está constituido por 300 m de calizas del Turoniense, siendo el impermeable de base las margas y margocalizas del Canomaniense. El nivel piezométrico viene representado por la fuente de Callosa de Ensarriá, de 30 a 40 l/s y de cota 275 m. s.n.m., y por dos sondeos Maus y Onaire, con un caudal conjunto de 60 l/s. La puesta en explotación de estos sondeos ha provocado la desaparición de la fuente de Callosa. La alimentación proviene de la infiltración de la lluvia útil que se estima en unos 2,5 hm³/año.

La PEÑA ALHAMA, situada inmediatamente al Sur de Sierra Bernia, da nombre a un sistema acuífero representado todo él en la Hoja, constituido por calizas del Senonense, en estructura anticlinal, con potencia superior a los 150 m. Las salidas del sistema, se realizan a través de las fuentes de Alhama, de caudal muy irregular próximo a 1 hm³/año, no existiendo explotación por sondeos en dicho sistema.

Al Noroeste de BENIDORM existe una depresión ocupada por un relleno cuaternario, de gravas y conglomerados, cuya extensión es de 24 km². De él se extraen caudales importantes a través

de pozos, no superior a los 20 m de profundidad, y su nivel piezométrico está comprendido entre 15 y 5 m. s.n.m.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el mapa que se adjunta se han considerado tres grupos de zonas desde el punto de vista de la posible contaminación de las aguas subterráneas por el vertido de residuos sólidos urbanos y otros asimilables. Estas son:

- Zonas desfavorables al vertido: aquellas que presentan un elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas utilizables.
- Zonas que requieren estudios complementarios: aquellas en las que los conocimientos actuales o ciertas circunstancias locales especiales no permiten, a la escala del mapa, definir con precisión el riesgo de contaminación.
- Zonas favorables: aquellas en las que los vertidos de residuos sólidos u otros asimilables no producirán problemas de contaminación del agua subterránea.

Para ayudar a la comprensión de los límites de las diferentes zonas se han elaborado cuatro mapas auxiliares a escala 1/200.000, que representan:

- Esquema hidrogeológico
- Situación de las captaciones para abastecimiento urbano
- Calidad química de las aguas subterráneas
- Profundidad del nivel saturado

4.2. ZONAS DESFAVORABLES

Dentro del área cubierta por el mapa se han considerado como zonas más vulnerables:

- Los afloramientos de calizas y dolomías, situados al N y E de la zona de estudio. Se trata de formaciones fisuradas en las que los posibles contaminantes originados en superficie, cir-

cularían, arrastrados por las aguas de infiltración, a gran velocidad y sin ningún efecto de depuración hacia el manto acuífero.

- Los materiales detríticos situados al N y E de Benidorm y al O de Calpe. Se trata de materiales permeables por porosidad intergranular, en donde, a pesar del poder autodepurador de estos materiales, el espesor no saturado de agua parece insuficiente para proteger el manto acuífero frente a los posibles contaminantes producidos por la lixiviación de las basuras.
- La proximidad del cauce de los ríos Guadalest y Algar, aun en las zonas donde no existen acuíferos, debido al peligro que supondría el arrastre de residuos urbanos y de los productos derivados de los mismos por las aguas de escorrentía, hacia zonas permeables poco protegidas.

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 estudiar cada caso por separado para poder definir con precisión la peligrosidad de realizar vertidos sobre ellas.

Dentro de este grupo se han diferenciado dos categorías:

- Zonas desfavorables en principio: tales como los afloramientos de calizas margosas cretácicas y eocenos situados al O de Benidorm, E y O de Calpe y N de La Nucia. Se trata de materiales de baja permeabilidad, de los que se obtienen bajos caudales, pero debido en unos casos a la proximidad de los niveles de agua a la superficie, y en otros a la existencia de captaciones, serían necesarios, en estas zonas, estudios específicos que permitieron definir con precisión el grado de peligrosidad que supondría efectuar vertidos sobre ellas.

Se ha incluido también en esta categoría un afloramiento de calizas situado al E de Benidorm y que corresponde a Sierra Helada. Se trata de una zona de alta permeabilidad, pero donde el agua subterránea se encuentra salinizada siendo el uso de estos recursos de agua en la actualidad prácticamen-

te nulo. El no considerar esta zona como totalmente favorable se debe a que en el futuro se podrían llevar a cabo operaciones que mejoraran en parte la calidad de estas aguas.

- Favorables en principio: se ha cartografiado como tal una banda de margas senomanenses que rodea un afloramiento calizo de excelentes características hidrogeológicas. A pesar de la impermeabilidad de estas margas su posición topográfica aconseja no considerarlas como totalmente favorables, ya que se podrían producir arrastres de basuras y del lixiviado de los mismos hacia las zonas anteriormente citadas.

4.4. ZONAS FAVORABLES

Se incluyen dentro de este grupo las margas miocenas y eocenas y los yesos y margas del Keuper.

En estas zonas no existe riesgo de contaminación directa de las aguas subterráneas utilizables por vertidos de superficie, aunque es evidente que sería necesario tomar unas mínimas precauciones para evitar las fugas de contaminantes hacia zonas permeables adyacentes.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a lo expuesto se deducen las siguientes conclusiones:

- Existen zonas en la Hoja, que se consideran muy vulnerables a la contaminación. Se trata de los afloramientos de calizas y dolomías y parte de los materiales detríticos. En estas áreas el vertido de residuos sólidos y líquidos pueden afectar negativamente la calidad química de las aguas subterráneas utilizables.
- Por el contrario existen áreas, en las que el vertido de residuos sólidos urbanos no produciría contaminación de las aguas utilizables. Se trata de las zonas ocupadas por materiales impermeables, donde tan solo sería necesario tomar unas mínimas precauciones de acondicionamiento para evitar arrastres de basuras y de lixiviados por las aguas de escorrentía superficial.

- Se ha cartografiado, también, un grupo de zonas en las que sin un estudio complementario de detalle a escala más detallada que el presente, no se puede asegurar con suficiente garantía la peligrosidad de realizar en ellas operaciones de vertido.

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

- Situar las operaciones de vertido en las áreas cartografiadas como favorables. Se aconseja, dentro de ellas, realizar las operaciones de vertido lo más alejado posible de las zonas vulnerables, en el caso de que se den casos de adyacencia entre zonas favorables y desfavorables, para evitar los riesgos de un posible arrastre al mínimo.
- En el caso de que por razones de orden económico u operacional no sea posible dirigir el vertido hacia zonas favorables, se recomienda como alternativa centrar la atención en las áreas que "requieren estudios complementarios" para definir dentro de ellos las zonas de menor riesgo.
- Evitar la instalación de dichas operaciones en aquellas zonas consideradas como desfavorables, por tratarse de áreas muy vulnerables a la contaminación.
- Se recomienda efectuar el vertido, en cualquiera de los casos en régimen de "vertedero controlado", con objeto de hacer mínimos no solo los problemas de contaminación del agua, sino también los medio-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 la disposición de las autoridades provinciales y locales para asesorarles en las medidas a tomar para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.