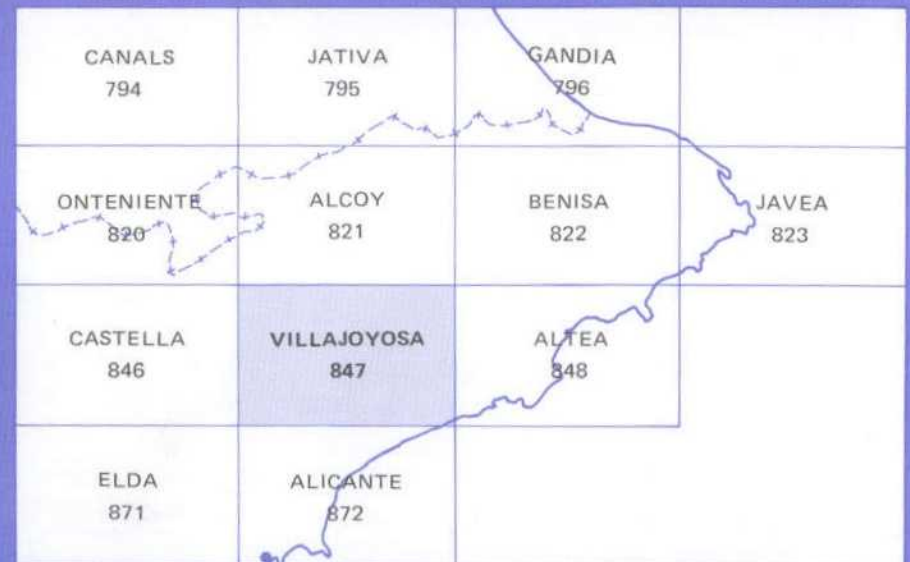


MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

VILLAJYOUSA HOJA 847

Escala, 1:50.000



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

33075



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

VILLAJOYOSA

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

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

Depósito Legal M-864-1981

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	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 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

La zona de estudio se encuadra al N de la provincia de Alicante, correspondiendo la superficie cubierta por el Mapa a la Hoja del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000 n^o 847 Villajoyosa. El clima de la zona es típicamente mediterráneo con temperaturas suaves y precipitaciones bajas que se producen de una manera uniforme, con lluvias torrenciales intermitentes irregularmente distribuidas en el tiempo.

En el sector ocupado por la Hoja, las aguas subterráneas proceden de los sistemas acuíferos de Barrancones-Carrasqueta, Cabezón del Oro, Puig Campana, Anticlinales de Orcheta y Sierra Aitana.

En BARRANCONES-CARRASQUETA existen dos acuíferos, uno inferior constituido por 250 m de calizas del Cenomanense-Turonense y otro superior formado por 150 m (Carrasqueta) a 350 m (Barrancones) de dolomías, calizas pararecificales y areniscas del Mioceno Inferior. Los impermeables de base de estos acuíferos corresponden a las margas y margocalizas del Cenomanense y a las del Eoceno Inferior respectivamente. El acuífero inferior no se encuentra explotado dentro de esta Hoja, por encontrarse el agua a una profundidad superior a los 300 m. En cuanto al acuífero terciario se refiere, se puede decir que solo hay en la Hoja una salida del mismo, que es la fuente de Nuchet con un caudal de 7 l/s, no existiendo extracciones por bombeo. La salida más importante de este sistema es la fuente del Molinar, situada en la Hoja de Alcoy.

El sistema acuífero de CABEZON DEL ORO se sitúa geográficamente sobre la Sierra del mismo nombre y está representado prácticamente en su totalidad dentro de la Hoja. Tiene una extensión de 15 km² y lo constituyen calizas del Jurásico Superior. El impermeable de base lo forman las margas y margocalizas del Kimmeridgiense Inferior.

Los recursos del sistema se estiman próximos a 1 hm³/año. En los últimos años las fuertes explotaciones (10 hm³/año) están provocando una sobreexplotación del sistema con descensos medios de la superficie piezométrica de 20 m/año, lo que originará un agotamiento total de las reservas en un breve plazo de tiempo.

El sistema acuífero de PUIG CAMPANA presenta una extensión de unos 13 km², de los cuales más de las tres cuartas partes quedan dentro del área de estudio. Al igual que el Cabezón del Oro, el Puig Campana se trata de una "extrusión" de Jurásico Superior (calizas y dolomías de más de 300 m de potencia) que constituye un excelente acuífero. El impermeable de base son, las margas y margocalizas del Kimmeridgiense Inferior. La emergencia natural del sistema es la fuente de Los Molinos, de 15 a 25 l/s, siendo sus recursos inferiores a 0,6 hm³/año.

Sobre el paralelo de ORCHETA existen unas estructuras, anticlinales y sinclinales del Cretácico Superior a los que, dada la escasez de controles piezométricos, creemos más conveniente denominar unidad hidrogeológica. Esta unidad se extiende sobre 166 km², de los que unos 120 pertenecen a la Hoja. El acuífero principal está constituido por calizas del Turonense que reposan sobre una potente formación margosa del Cenomanense, que constituye el impermeable de base. Existen dos manantiales, de caudales inferiores a los 10 l/s, Benienzo y El Mortal, cuyo caudal medio anual es de 0,7 hm³/año; este último está situado en la Hoja de Altea. Existen tres sondeos próximos al embalse del Amadorio, que son los únicos que explotan por bombeo el acuífero, con fines de abastecimiento a Villajoyosa. Sus extracciones varían mucho pues está en función del volumen de agua que presenta el Embalse; en la estación estival, en la que el Embalse está completamente seco bombean un máximo de 40 l/s entre los tres, encontrándose el nivel dinámico a más de 130 m, mientras que en invierno el nivel asciende hasta incluso 9 m de la superficie. Estos hechos nos ponen de manifiesto, por otro lado, la baja transmisividad que posee el acuífero y la casi probable desconexión hidráulica entre unos sinclinales y otros, constituyendo los anticlinales que los separan verdaderos límites hidrogeológicos. La única alimentación del sistema, además de la ya descrita del Embalse de Amadorio, es por infiltración de la lluvia útil que se cifra en unos 0,7 hm³/año. Los sólidos se efectúan a través de los dos manantiales y los tres sondeos.

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

Las entradas se deben a la infiltración de la lluvia útil que se estima en 5 o 6 hm³/año.

En conjunto, las salidas por manantiales de todo el acuífero eoceno son de 4 a 5 hm³/año.

El acuífero inferior cretácico no está bien definido, ya que son escasos los afloramientos. Este acuífero descarga en la Hoja de Altea por unos 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. Asimismo existe una explotación por sondeos, también en la Hoja de Altea, cuya cota es la misma que la de las fuentes, que extraen un volumen anual de 0,8 hm³/año; por tanto las salidas "visibles" del acuífero son de unos 5 hm³/año. En la Hoja de Villajoyosa no existen hasta el momento, puntos de agua representativos de este acuífero inferior, si bien el IGME tiene prevista la realización de un sondeo en la zona del Realet.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el mapa adjunto 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:

- Zonas desfavorables al vertido: aquellas en las que el vertido representa un elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas utilizables.
- Zonas que requieren estudios complementarios: áreas en las que no es posible definir categóricamente el riesgo de contaminación, bien por tratarse de áreas en las que en la actualidad son poco conocidas sus características, o

de otras en las que la calidad del agua subterránea es ya tan deficiente que el concepto de contaminación no tiene una aplicación clara.

- Zonas favorables: aquellas en las que el vertido de residuos sólidos no producirá 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 las siguientes características:

- Esquema hidrogeológico
- Captaciones para abastecimiento
- 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 frente a la contaminación:

- Las calizas de la Sierra de Cabezón de Oro, Puig Campana, Aitana, Carrasqueta.
- Los materiales detríticos correspondientes al Cuaternario de Villajoyosa y a las arenas miocenas situadas al S del Cabezón de Oro y N de Torremanzanas.
- Los cauces de los principales ríos.
- Las zonas circundantes a las principales captaciones para abastecimiento.

En el primer caso se trata de formaciones fisuradas en las que los posibles contaminantes originados en superficie circularían a gran velocidad y sin ningún efecto de depuración hacia el manto acuífero, de ahí que se trate de zonas muy vulnerables.

En el segundo caso se trata de materiales permeables por porosidad intergranular, donde a pesar del poder autodepurador de estos materiales el espesor de la zona no saturada es insuficiente para proteger las aguas subterráneas frente a los posibles contaminantes que se pudieran verter sobre ellas.

Se han incluido también dentro de estas zonas los cauces de

los ríos Sella, de la Torre, Amadorio y Ancheró así como sus proximidades, ante el peligro de un posible arrastre por las aguas de superficie, de las basuras y de los productos derivados de las mismas hacia zonas vulnerables, donde podrían infiltrarse posteriormente.

Por último se han considerado perímetros de protección alrededor de las captaciones para abastecimiento urbano. Estas áreas se han delimitado en base a las características hidráulicas, dirección y sentido de circulación de las aguas subterráneas, y en ellas no debería realizarse ningún vertido ante el peligro que podría correr la población abastecida.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS DESFAVORABLES EN PRINCIPIO

Se han incluido dentro de este grupo, las zonas ocupadas por materiales calizo-margosos correspondientes al Cretácico y Eoceno.

Se trata de materiales de baja permeabilidad y de los que se obtienen bajos caudales, pero dada la información que se tiene en la actualidad sobre estas zonas, no se puede definir la peligrosidad que supondría instalar un vertedero sobre ellos, sin la realización de un estudio de mayor detalle que permitiera valorar individualmente lugares específicos con objeto de evitar problemas de contaminación.

4.4. ZONAS FAVORABLES

Se han considerado como zonas favorables al vertido de productos residuales los afloramientos de margas miocenas y eocenas, así como las margas y yesos del Keuper.

En ellas no existe peligro directo de contaminación de las aguas subterráneas, bien porque no existen mantos acuíferos aprovechables o porque de existir se encuentran suficientemente protegidos por un espesor considerable de materiales impermeables.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la vista de lo expuesto sobre las características de la zona se deducen las siguientes conclusiones:

- En la zona cubierta por el mapa que se presenta, existen áreas en las que el vertido de residuos sólidos urbanos no producirá contaminación de las aguas subterráneas utilizables con tal de que se tomen unas mínimas precauciones de acondicionamiento.
- Por el contrario existen otras zonas en las que ciertas actividades de eliminación de residuos, pueden afectar negativamente a la calidad química, física y bacteriológica de las aguas subterráneas.
- Hay áreas donde existen 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.
- Se han cartografiado también zonas en las que sin un estudio complementario más detallado que el presente, no se puede asegurar con garantía la inocuidad de ciertas operaciones de vertido de residuos. Dentro de estas áreas es posible que existan lugares adecuados, en los que los vertidos no afectarían la calidad de pozos o manantiales, aunque también habrá zonas más vulnerables que sería necesario evitar:

De acuerdo con ello se recomienda:

- Tratar de dirigir las operaciones de vertido en el área estudiada, en el caso de que tengan que realizarse, hacia las zonas ocupadas por materiales impermeables y que se indican en el mapa como favorables. Cuando se den casos de adyacencia entre zonas vulnerables y protegidas, sería necesario dada la escala del mapa y su carácter, situar los vertidos lo más alejados posible de las zonas vulnerables, para que el riesgo de un posible arrastre por las aguas de escorrentía superficial sea el menor posible.
- Evitar la instalación de dichas operaciones en aquellas zonas consideradas como desfavorables, por tratarse de áreas muy vulnerables a la contaminación.

- En el caso de que no sea posible de dirigir el vertido hacia zonas favorables se recomienda como alternativa realizar estudios de detalle en las áreas que se indican "a reserva de estudios complementarios".
- Aun en el caso de efectuarse el vertido en las zonas marcadas como favorables, se recomienda operar en régimen de "vertedero controlado", evitándose así problemas no solo de contaminación del agua, sino también los malos olores, humos, parásitos, degradación del paisaje, 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.