

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

SAN ROQUE

HOJA 1075

Escala, 1:50.000

PATERNA DE RIVERA 1062	ALGAR 1063	CORTES DE LA FRONTERA 1064	MARBELLA 1065
CHICLANA DE LA FRONTERA 1069	ALCALA DE LOS GAZULES 1070	JIMENA DE LA FRONTERA 1071	ESTEPONA 1072
VEJER DE LA FRONTERA 1073	TAHUILLA 1074	SAN ROQUE 1075	
LOS PAJARES 1076	TARIFA 1077	LA LINEA 1078	

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

31164

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS
SOLIDOS URBANOS**

ESCALA 1:50.000

SAN ROQUE

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

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

Depósito Legal M-32605-1983

Talleres Gráficos IBERGESA - Crta. de Burgos km. 12.200 - Madrid

INDICE

	pág
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS Y CARACTER DEL MAPA	3
3. HIDROGEOLOGIA	4
4. MAPA DE ORIENTACION	6
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8

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 de noviembre de 1975), se considera al 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, Gadiana, Guadalquivir e Islas Baleares. Con posterioridad a 1975, dentro ya de la 2ª fase del PIAS, se inician los estudios de las cuencas del Duero, Tajo, Ebro y Norte.

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 existen 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 de 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 en el Proyecto "Estudio de los Recursos Hídricos Subterráneos de la Comarca del Campo de Gibraltar" en el que ha colaborado la Empresa Investigaciones Geológicas y Mineras, S.A. (INGEMISA).

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 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 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

Entre los materiales existentes en el área ocupada por la Hoja de San Roque los únicos que presentan interés desde el punto de vista hidrogeológico, son los pertenecientes al Plioceno y Cuaternario. Se trata esencialmente de depósitos detríticos, que recubren discordantemente a los materiales de las unidades alóctonas del Campo de Gibraltar. Los materiales pliocenos presentan una litología predominantemente detrítica fina, de arenas, areniscas, microconglomerados y conglomerados de matriz limo-arcillosa. A techo

de estos materiales aparecen niveles carbonatados de carácter lumaquéllico. Su espesor máximo supera los 100 m.

Los depósitos cuaternarios están constituidos por materiales detríticos generalmente sueltos, de granulometría variable (arcillas, limos, arenas y gravas). Genéticamente se diferencian diversos tipos: depósitos aluviales, ligados a los cursos de agua, depósitos litorales de carácter eólico y materiales fluvio-marinos. Su espesor puede superar ocasionalmente los 10 m.

En ambos casos, estos depósitos deben su permeabilidad a la porosidad intergranular que presentan.

Menos interés hidrogeológico presentan los materiales de la Formación Areniscas de Aljibe constituida por una potente serie, de más de 1.000 m de espesor, donde predominan los bancos de areniscas bien cementadas entre las que se intercalan niveles arcillosos. Presentan permeabilidad por porosidad intergranular y en parte por fisuración, aunque, en conjunto, son materiales de baja permeabilidad.

El resto de los materiales son esencialmente, arcillosos y a efectos prácticos se consideran impermeables.

En función de la individualidad de los materiales descritos se han diferenciado las siguientes unidades hidrogeológicas.

- Plioceno-Cuaternario de Guadarranque-Palmones.
- Plioceno de Sotogrande.
- Cuaternario de La Línea.
- Depósitos aluviales del Guadiaro y Hozgarganta.
- Areniscas de Aljibe.

La recarga de estas unidades procede de la infiltración directa del agua de lluvia y en ocasiones de la infiltración de regadíos. La precipitación anual media para el área es próxima a 1.000 mm con valores que varían entre 800 mm y más de 1.400 mm.

La descarga de los materiales pliocenos y cuaternarios se realiza de forma subterránea hacia el mar y por drenaje de los cursos de agua. Otras salidas de menor magnitud, tienen lugar por bombeo para usos domésticos o regadío.

En el caso de las areniscas de Aljibe el drenaje se realiza a través de manantiales situados en el fondo de los barrancos.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

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

- Zonas desfavorables al vertido: son 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 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.

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 la Hoja que nos ocupa. 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

Como áreas desfavorables para el vertido de residuos sólidos, se han considerado los materiales más permeables de la zona, que corresponden al Plioceno y al Cuaternario. Se incluyen, en este apartado las unidades hidrogeológicas siguientes:

- Pliocuaternario de Guadarranque-Palmones.
- Plioceno de Sotogrande.
- Cuaternario de La Línea.
- Depósitos aluviales del Guadiaro y Hozgarganta.

Se incluyen, asimismo, los cauces de los principales ríos y arroyos que pueden provocar la lixiviación de basuras y su transporte hacia zonas a proteger.

Las captaciones para uso urbano del área se ubican en zonas consideradas como desfavorables, por lo que no se ha considerado un perímetro de protección especial.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

4.3.1. ZONAS DESFAVORABLES A RESERVA DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

En estas zonas se incluyen los materiales pertenecientes a la Formación Areniscas de Aljibe. Estos materiales, aunque de baja permeabilidad, son susceptibles de proporcionar numerosas surgencias dispersas que, reunidas artificial o naturalmente en los cauces, aportan importantes volúmenes de recursos que se utilizan para abastecimiento urbano. Este es el caso de la población de los Barrios, cuyo suministro actual procede en su totalidad de captaciones en estos materiales.

Estas consideraciones aconsejan calibrar estas zonas como "desfavorables en principio" y cualquier proyecto de instalación de vertederos requerirá los estudios de detalle que sean necesarios para garantizar la protección de los recursos utilizados o potencialmente aprovechables.

4.3.2. ZONAS FAVORABLES A RESERVA DE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

En esta categoría se incluye el resto de los materiales, de naturaleza esencialmente arcillosa, que en principio presentan un escaso riesgo de contaminación por las aguas subterráneas.

Aunque son materiales de muy baja permeabilidad, localmente pueden proporcionar pequeños volúmenes de recursos aprovechables para uso doméstico por la población dispersa.

Para el emplazamiento de vertederos será necesario, por tanto adoptar precauciones previas y realizar algún estudio complementario.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el área estudiada se han diferenciado cinco unidades hidrogeológicas: Pliocuaternario de Guadarranque-Palmones, Plioceno de Sotogrande, Cuaternario de La Línea, Depósitos aluviales del Guadiaro y Hozgarganta y Areniscas de Aljibe.

- Las cuatro unidades hidrogeológicas citadas en primer lugar, que están constituidas por materiales detríticos permeables se consideran como zonas muy vulnerables a la contaminación de las aguas subterráneas y por tanto desfavorables para vertido de residuos sólidos urbanos.
- Las Areniscas del Aljibe se consideran "zonas desfavorables en principio" para la ubicación de vertederos.
- El resto de los materiales, esencialmente arcillosos, presentan menor riesgo de contaminación y se clasifican como "zonas favorables en principio".
- No existe, por tanto ninguna zona calificada sin reservas como "favorable" dentro del área estudiada.

De acuerdo con estas conclusiones se establecen las siguientes recomendaciones:

- En las zonas calificadas como desfavorables se debe evitar el emplazamiento de vertederos.
- En las demás zonas, la implantación de vertederos debe realizarse después de realizar estudios complementarios que serán más exhaustivos y detallados en las zonas calificadas como "desfavorables en principio".
- Es necesario respetar los perímetros de protección de las captaciones utilizadas para abastecimiento urbano.
- Se recomienda efectuar el vertido, en cualquier caso, en régimen de "vertedero controlado" con objeto de hacer mínimo el riesgo de contaminación y los problemas medio ambientales.
- El Instituto Geológico y Minero de España que posee la documentación básica que ha servido para la elaboración del pre-

sente trabajo, ofrece a las autoridades autonómicas provinciales y locales su asesoramiento para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.