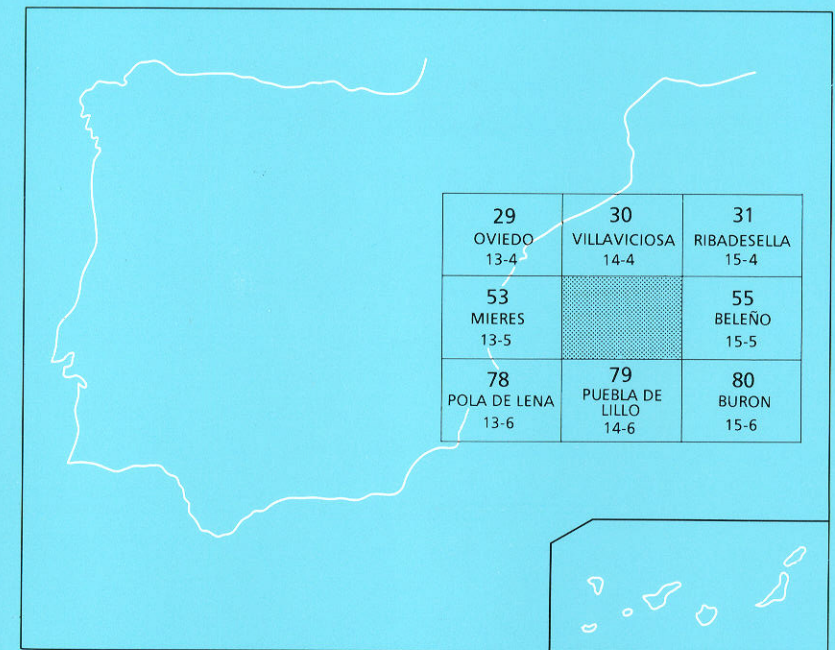




MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Escala 1:50.000



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA DE ORIENTACION AL VERTIDO
DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Escala 1:50.000

RIOSECO

Primera edición

MADRID, 1989

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España, ITGE, que incluye, entre otras, las atribuciones esenciales de un "Geological Survey of Spain", es un Organismo autónomo de la Administración del Estado, adscrito al Ministerio de Industria y Energía, a través de la Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales (R.D. 1270/1988, de 28 de octubre). Al mismo tiempo, la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica le reconoce como Organismo Público de Investigación. El ITGE fue creado en 1849.

Con posterioridad a la realización de esta edición, el Instituto Geológico y Minero de España ha pasado a denominarse Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

En consecuencia, donde dice Instituto Geológico y Minero de España en esta edición, debe entenderse que se trata del Instituto Tecnológico GeoMinero de España.

Fotocomposición: GEOTEM, S.A.
Imprime: P. Montalvo, S.A.
Depósito legal: M-33186-1989
NIPO: 232-89-012-7

INDICE

1. INTRODUCCION	5
2. OBJETIVOS Y CARACTER DEL MAPA	7
3. HIDROGEOLOGIA	9
3.1. SISTEMA ACUIFERO N° 2 (UNIDAD MESOTERCIARIA OVIEDO-CANGAS DE ONIS)	9
3.2. SISTEMA ACUIFERO N° 3 (CALIZA DE MONTAÑA CANTABRO-ASTUR)	11
3.3. FORMACION ESCALADA	11
4. MAPA DE ORIENTACION	13
4.1. GENERALIDADES	13
4.2. ZONAS DESFAVORABLES	14
4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS ...	14
4.3.1. Desfavorables en principio	14
4.3.2. Favorables en principio	15
4.4. ZONAS DESFAVORABLES	15
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17

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 («B.O.E.», 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, Guadiana, Guadalquivir e Islas Baleares. Con posterioridad a 1975, dentro ya de la 2.ª fase del P.I.A.S., 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 superponen 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 100 % 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 % 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 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 la zona 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 (P.I.A.S.). 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 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, requieren 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

Dentro de la hoja núm. 54, Rioseco, del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, están representados en parte los siguientes sistemas acuíferos de acuerdo con la nomenclatura utilizada en el Programa Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (P.I.A.S.).

- Con una escasísima representación aparece en el extremo NW de la hoja el Sistema Acuífero núm. 2 (Unidad Mesoterciaria Oviedo-Cangas de Onís).
- Sistema Acuífero núm. 3 (Caliza de Montaña Cantabro-Astur).
- Formación Escalada.

3.1. SISTEMA ACUIFERO N°. 2 (UNIDAD MESOTERCIARIA OVIEDO-CANGAS DE ONIS)

El Sistema está limitado al Norte, por la denominada Franja Móvil Intermedia en su parte occidental y por el Paleozoico en la oriental, el cual constituye también el borde Sur. Hacia el Este los límites Norte y Sur se confunden, al Oeste, ya lejos de la zona que nos ocupa, el límite está constituido por la Sierra del Naranco. Estos límites no son cerrados ya que existe

comunicación hidráulica del Sistema con la Franja Móvil y con el Sistema Acuífero n.º 3.

Al Este de Pola de Siero, los materiales cretácicos sufren un fuerte estrechamiento que permite subdividir el Sistema en dos Sectores: a) Sector de Nava-Cangas de Onís. Este límite, arbitrario, es evidentemente abierto aunque debido al estrechamiento el caudal que circula es pequeño. Así mismo debido a las importantes variaciones laterales que la serie cretácica presente se puede hacer una nueva división en zonas, de las cuales la denominada Zona de Infiesto es la representada en esta hoja, aunque de manera muy escasa.

Desde el punto de vista hidrogeológico se pueden distinguir varios niveles acuíferos:

- a) Arenas de Coniaciense, de grano fino con abundantes micas, con intercalaciones arcillosas frecuentes e irregulares. En algunas zonas pasan lateralmente a limos arcillosos sin interés hidrogeológico. Se presenta como nivel acuífero de gran extensión y moderadas características hidrogeológicas, por lo que si bien no es previsible la obtención de grandes caudales sí es posible su explotación a bajo coste debido a su fácil accesibilidad.
- b) Niveles arenosos de Cenomaniense, constituidos por arenas de grano medio a grueso, sin micas y escasas arcillas. Este nivel es el que presenta mayor potencialidad como acuífero en todo el Sistema, con excelentes características hidrogeológicas para su aprovechamiento.
- c) Arenas del Albiense, en facies Utrillas, de tamaño fino, con frecuentes intercalaciones arcillosas. Es muy variable tanto por su potencia como por sus características.
- d) Acuíferos calcáreos, están representados por una serie de tramos calizos intercalados entre los arenosos. Algunos niveles tienen buenas características primarias desde el punto de vista hidrogeológico, otros están fracturados y algunos incluso tienen una apreciable carstificación.

El Cretácico, en conjunto, constituye un acuífero multicapa en el que se encuentran superpuestos niveles detríticos y calcáreos, con intercalaciones arcillosas y margosas, entre los que existe una contaminación vertical. Existen importantes cambios laterales de facies y de potencia entre los distintos niveles permeables e impermeables, que hace que la comunicación entre los distintos acuíferos sea variable de unos puntos a otros.

La recarga del Sistema se realiza por el aporte directo del agua de lluvia y por las aportaciones subterráneas y superficiales a través de sus límites abiertos.

En el Sector de Nava-Cangas de Onís, el drenaje se realiza principalmente por los ríos Piloña, Fuente Santa, Sella, Güeña y otros de menor importancia, así como por numerosos manantiales en general de poca importancia.

En dicho Sector no es posible hacer un cálculo de los recursos por falta de datos de entradas y salidas.

3.2. SISTEMA ACUIFERO N.º 3 (CALIZA DE MONTAÑA CANTABRO-ASTUR)

Bajo esta denominación se agrupan unidades genéticas carbonatadas diferentes, que a veces llevan intercalados niveles pizarrosos. La importancia hidrogeológica de las intercalaciones no está muy bien definida.

Se presenta en amplios afloramientos separados, lo que permite la subdivisión en varias unidades de las que sólo algunas están representadas en la zona (Borde oriental de la Cuenca Carbonífera Asturiana y otros de menor entidad).

En conjunto constituyen un extraordinario almacén acuífero permeable fundamentalmente por fisuración y carstificación.

3.3. FORMACION ESCALADA

Denominada Caliza Masiva por Julivert (1960) y Formación Escalada por Van Ginkel (1965), constituye en la zona una importante formación calcárea de 120-200 m de potencia (Sección de Beleño) con una intercalación de pizarras y calcoesquistos en su parte media.

Su comportamiento hidrogeológico puede considerarse similar a la de la Caliza de Montaña, aunque su importancia es menor dada la diferencia de espesores.

4. MAPA DE ORIENTACION

4.1. GENERALIDADES

En el mapa adjunto se han considerado, desde el punto de vista de la contaminación de las aguas subterráneas por vertido de residuos sólidos urbanos, tres zonas:

- Zonas desfavorables: son aquellas zonas muy vulnerables, en las que existe un elevado riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.
- Zonas que requieren estudios complementarios: aquellas en las que con los conocimientos, que sobre ellas, se tiene en la actualidad no es posible definir con garantía el riesgo de contaminación.
- Zonas favorables: aquellas, en las que tomadas una serie de precauciones, las aguas subterráneas se encuentran suficientemente protegidas a 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 del área abarcada por la Hoja que nos ocupa. Estos mapas son:

- Esquema hidrogeológico.
- Captaciones para abastecimiento.
- Calidad química de las aguas subterráneas.
- Profundidad del nivel saturado del agua subterránea.

4.2. ZONAS DESFAVORABLES

Dentro de la presente Hoja se han delimitado como zonas más vulnerables:

1. Los afloramientos de calizas carboníferos. (Caliza de Montaña Cántabro-Astur y Formación Escalada).
2. Los depósitos aluviales cuaternarios.

En el primer caso se trata de formaciones fisuradas, en las que se considera altamente peligroso afectar cualquier tipo de vertido sobre su superficie. En ellos el agua circula a gran velocidad y sin oportunidad para una autodepuración de los posibles contaminantes.

El segundo grupo lo constituyen formaciones detríticas con una permeabilidad por porosidad intergranular. En este caso el nivel de las aguas subterráneas, en general, se encuentra muy próximo a la superficie, por lo que a pesar del poder autodepurador de estos materiales no existe protección.

4.3. ZONAS QUE REQUIEREN ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

4.3.1. Desfavorables en principio

Se han considerado como tales las zonas ocupadas por los afloramientos de los materiales pertenecientes a la Unidad Mesoterziaria. Se puede considerar como un acuífero multicapa con secciones que varían localmente en cuanto a características hidrogeológicas y conexiones hidráulicas. Dado que no se tiene un conocimiento muy preciso de los parámetros hidrodinámicos y químicos de la zona, se consideran desfavorables en principio, a falta de estudios de detalle que permitan definir con precisión la peligrosidad de efectuar vertidos sobre ellos.

Asimismo se han incluido en esta denominación zonas donde la Formación Escalada presenta una estructura fuerte, dando una cartografía compleja entre términos calcáreos y pizarrosos con predominio de los primeros. Este predominio de calizas es el que nos lleva a la consideración de zona desfavorable en principio y a falta de un estudio más detallado.

4.3.2. Favorables en principio

Se han considerado algunas áreas de afloramiento de terrenos carboníferos detríticos impermeables con tramos calcáreos intercalados de características hidrogeológicas no conocidas.

Por ello se incluyen como zonas favorables en las que sería necesario efectuar estudios que permitan definir con precisión la situación exacta de los terrenos impermeables, así como la importancia hidrogeológica de los tramos calcáreos.

4.4. ZONAS FAVORABLES

Se han considerado como tales las zonas ocupadas por los afloramientos paleozoicos precarboníferos, carboníferos no calizos y triásicos. Se trata de materiales prácticamente impermeables que, sin embargo, pueden aparecer fracturados o bien dar origen a depósitos de ladera no suficientemente definidos en la cartografía existente. Ambos casos (fracturación y existencia de coluviones) pueden permitir alguna circulación subterránea que es aprovechada localmente en pequeños manantiales o pozos. Son zonas poco permeables donde, a pesar de que existan algunos aprovechamientos, las aguas subterráneas carecen de importancia, excepto en los casos en los que haya manantiales o pozos.

No existe peligro de contaminación directa de las aguas subterráneas por vertidos realizados en superficie, aunque es necesario tomar unas mínimas precauciones controlando el lixiviado que se pudiera originar por los vertidos y evitando los arrastres hacia zonas permeables adyacentes. Asimismo, debe tenerse en cuenta la relación con posibles abastecimientos próximos, que por su carácter local es imposible prever a la escala del presente mapa de orientación.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a lo expuesto se deducen las siguientes conclusiones:

- Existen zonas, dentro de la Hoja, que se consideran muy vulnerables a la contaminación. Se trata de afloramientos de calizas y de materiales detríticos no consolidados. Los vertidos de residuos sólidos o líquidos pueden afectar negativamente a la calidad química, física y bacteriológica de las aguas subterráneas utilizables.
- Existen áreas en las que es necesario realizar un estudio complementario más detallado en el presente para poder definir con la suficiente garantía de peligrosidad o factibilidad de llevar a cabo en ellas operaciones de vertido.
- Los afloramientos de materiales impermeables se consideran como zonas favorables en las que el vertido de residuos sólidos urbanos no produciría contaminación de las aguas subterráneas utilizables, con tal de que se tomen unas mínimas precauciones de acondicionamiento.

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

- Realizar las operaciones de vertido en las zonas cartografiadas como favorables. Dentro de ellas, se aconseja realizar los vertidos lo más

alejado posible de las zonas vulnerables, en el caso de darse la circunstancia de adyacencia de zonas marcadas como favorables y desfavorables, para que el riesgo de un posible arrastre sea mínimo. Se recomienda controlar el lixiviado de los vertederos, ya que podría llegar a zonas permeables e infiltrarse. Por ello es recomendable evitar los vertederos en barrancos y torrentes.

- Si no es posible realizar las operaciones de vertido en las zonas favorables, se recomienda realizar un estudio de detalle en los que se definen «áreas que requieren estudios complementarios», para determinar dentro de ellas las áreas donde el riesgo es menor.
- Es necesario evitar todo tipo de vertido tanto sólidos como líquidos en las zonas marcadas como desfavorables. Si por alguna causa de orden económico u operaciones se instalasen operaciones de vertido en ellas, sería indispensable el montaje de sondeos de vigilancia que permitiesen evaluar con antelación la magnitud y extensión de la posible contaminación.
- Aún en el caso de efectuarse el vertido en las zonas marcadas como favorables y con objeto de hacer mínimo el riesgo de contaminación, debería operarse en régimen de vertedero controlado, con todo lo que ello implica (control de los productos de lixiviación, recubrimiento de basuras con materiales impermeables, etc.) para reducir al mínimo los problemas medioambientales.
- El Instituto Geológico y Minero de España (IGME), que posee la documentación básica que ha servido para la elaboración del presente trabajo, se encuentra a disposición de las autoridades locales y provinciales para asesorarles sobre las medidas a tomar para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.