

1. Situación general de la calidad y contaminación de las aguas subterráneas en España

Introducción

Calidad Natural

Situación general de la contaminación

Conclusiones

1. SITUACION GENERAL DE LA CALIDAD Y CONTAMINACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN ESPAÑA

INTRODUCCION

Se describe, a modo de síntesis, una breve panorámica de la situación global en cuanto a calidad y contaminación de las aguas subterráneas en España, exponiendo la incidencia de los procesos más importantes y las regiones más notoriamente afectadas.

La evaluación general de los problemas de contaminación de los acuíferos en España en el momento presente es tarea harto difícil por dos motivos fundamentales. En primer lugar, la variedad de situaciones que se plantea es enorme, tanto en lo que respecta al tipo de condiciones geológicas naturales, como a los agentes o actividades causantes de la contaminación. En segundo lugar cabe indicar que los datos de los que se dispone son insuficientes, por más que se haya llevado a cabo una considerable labor desde 1975.

En las redes de vigilancia general de la calidad establecidas por el IGME se ha podido detectar buena parte de los problemas de contaminación difusa y extendida, tales como intrusión marina, incremento de nitratos, etc., pero existen sin duda infinidad de problemas de contaminación puntual que escapan a estas redes. Los ejemplos que se citan, tanto en estos epígrafes de síntesis como en la descripción más detallada de los problemas en cada cuenca hidrográfica deben considerarse tan sólo como los casos conocidos de las muchas situaciones que pueden producirse. A este respecto es importante considerar que la contaminación del agua subterránea es un mal que puede aparecer en cualquier lugar donde se den las condiciones propicias de vulnerabilidad y proximidad del foco contaminante al pozo, sondeo o captación.

CALIDAD NATURAL

La calidad natural que presentan las aguas subterráneas en España, consecuentemente con lo expuesto líneas arriba, ofrece una variedad de situaciones igualmente amplia, gráficamente recogidas en el mapa de Facies Dominantes para los sistemas de entidad regional.

El contenido en sales disueltas (TSD) comprende un espectro amplio, desde el agua de lluvia que se infiltra en los acuíferos de cabecera en montaña, a la que se encuentra en acuíferos carbonatados en rápida circulación (Asturias, Navarra, Albacete, ...) —con una conductividad eléctrica de algunas decenas de micromohs/cm— hasta las aguas en contacto con formaciones evaporíticas (Valladolid, Madrid, Ciudad Real, ...), cuya salinidad se mide en decenas de gramo/l.

Los tipos de facies abarcan igualmente todos los casos teóricos posibles. Obviamente, la litología es el factor general predominante: facies bicarbonatada cálcica cuando el origen es calizo (Santander, Sevilla, Lérida, ...), con una componente magnésica proporcional al grado de dolomitización existente (Málaga, Soria, Albacete, ...); facies sulfatada cálcica o clorurada sódica, debida a la influencia más o menos próxima de depósitos evaporíticos, tipo yeso o halita (Madrid, Ciudad Real, Zaragoza, ...) o bien originadas al atravesar el agua en su recorrido materiales de diferente naturaleza (Valencia, Alicante, Mallorca, ...), y con predominio relativo de uno u otro según los casos.

Sobre este marco tan variado de características naturales de los acuíferos y de su explotación, hay que superponer las diferentes actividades humanas potencialmente contaminantes. A este respecto cabe considerar dos grupos diferentes entre sí: los vertidos o aplicación sobre el terreno de productos residuales o peligrosos para la calidad del agua, y el propio régimen de bombeo de los acuíferos.

SITUACION GENERAL DE LA CONTAMINACION

Partiendo de la base de la gran diversidad y heterogeneidad de los casos de contaminación de los acuíferos, se intenta en la siguientes líneas esbozar en términos generales los principales problemas detectados a nivel nacional.

A grandes rasgos, y observando los mapas correspondientes, se comprueba que existe una serie de zonas en el País donde los acuíferos sufren contaminaciones importantes: una franja casi continua a lo largo de todo el litoral mediterráneo y territorios insulares y en el interior algunas áreas aisladas, junto a una nube de puntos situados irregularmente por toda la superficie nacional, representan la distribución geográfica de los casos acuciantes.

- Contaminación inducida: La intrusión marina constituye el problema más importante por su extensión. La gran mayoría de los acuíferos costeros (Mediterráneo, Baleares, Canarias) tienen amplias zonas donde sus captaciones presentan una salinidad en general, y un contenido de cloruro sódico en particular, ascendentes. Frecuentemente, en estos acuíferos se han superado los límites del contenido en sales establecido para abastecimiento humano e incluso para regadío (Tarragona, Castellón, Mallorca, Ibiza, Gran Canaria, ...), habiéndose tenido que abandonar, en casos extremos, extracciones y terrenos de cultivo por su salinización.

Como la demanda de agua continúa creciendo en estos lugares, suele recurrirse a intensificar la explotación de sondeos próximos, tierra adentro, con lo cual se va provocando el avance acelerado de la intrusión marina.

- Contaminación agrícola: Las actividades agrícolas originan el segundo problema en cuanto a extensión e importancia: la creciente concentración de nitratos en el agua subterránea de zonas cada vez más extensas, causada por un uso incorrecto de los fertilizantes nitrogenados, está destruyendo la posibilidad de abastecimiento humano con este agua —a veces la única económicamente disponible— en núcleos de población cada vez más numerosos. Algunas zonas, correspondientes con una agricultura intensiva (Valencia, Barcelona, Sevilla, ...), presentan las concentraciones mayores: varios cientos de mg. NO_3^-/l ; en otras áreas, diseminadas en todas las cuencas, el orden de magnitud es similar, más o menos, al límite admitido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria vigente para aguas de bebida: 50 mg NO_3^-/l . Sin embargo, considerando la totalidad de los puntos acuíferos muestreados, la mayoría presenta una concentración inferior a dicho límite.

Otro problema más grave, si bien menos extendido por localizarse únicamente en las zonas de uso agrícola intensivo con aguas exclusivamente subterráneas, consiste en el constante aumento del contenido salino de estas aguas, que llega incluso a limitar su aplicación para riego, con peligro

de salinización del suelo (Tarragona, Murcia, La Mancha, ...). Este fenómeno refuerza a veces la degradación por intrusión marina (Castellón, Gran Canaria, Mallorca, ...).

Los productos agroquímicos del tipo pesticidas tienen una influencia insuficientemente conocida por diversos motivos; algunos estudios parciales (Almería, Granada) están alertando sobre su posible alcance.

La ganadería de desarrollo intensivo —avícola, porcina— de importancia puntual, amenaza sobre todo cuando sus residuos son vertidos sin tratamiento suficiente en zonas de alta permeabilidad (Navarra, Cantabria, ...) y en proximidad de captaciones utilizadas para abastecimiento humano.

- Contaminación urbana: La influencia que tienen los núcleos urbanos sobre la calidad de las aguas subterráneas a lo largo de la geografía española, es muy dispar. Además de las diferencias naturales correspondientes a los distintos tipos de terreno, intervienen el número de habitantes, la densidad demográfica, el grado de importancia de las instalaciones industriales que acoge, las posibles vías de evacuación existentes para los residuos generados, etc.

En primer lugar, la extracción de agua para abastecer a las poblaciones, sobre todo durante los meses de verano (turismo) es, junto con la explotación agrícola, el origen inmediato de la intrusión marina y la problemática consiguiente, en gran parte del litoral mediterráneo y de los dos archipiélagos.

Las aguas residuales urbanas suelen ser vertidas a un cauce próximo, a menudo seco, provocando su mayor o menor contaminación según el volumen vertido, el tratamiento previo de depuración recibido, el grado de dilución, etc. La posterior infiltración en el terreno de estas aguas de superficie proporciona casos de contaminación de acuíferos, más o menos intensa (Barcelona, Valencia, Castellón, ...). Si bien no existen datos generalizados al respecto, el mismo esquema es válido a pequeña escala: los abastecimientos domésticos unifamiliares pueden verse amenazados por los sistemas próximos de evacuación (pozos negros, fosas sépticas, etc.), particularmente en los meses de verano con mayor intensidad de extracción y vertido, sobre todo si las aguas subterráneas se encuentran cercanas a la superficie del terreno.

Los residuos sólidos urbanos, basuras, que en el pasado han sido vertidos sin considerar el subsuelo, son causa de deterioros actuales en la calidad de las aguas subterráneas (Barcelona, La Mancha, ...). Sin embargo, al ser relativamente reciente en España el vertido masivo, habitual en los países occidentales, y simultáneamente encontrarse creciente el interés por una correcta ubicación de vertederos (*ejemplo particular de Garraf en Barcelona*), junto con la expansión de técnicas de reciclaje tipo compost, todo ello hace que este factor no presente graves problemas a nivel general, excepto en zonas concretas o en lugares muy puntuales (Barcelona, Tarragona).

- Contaminación industrial: Las actividades industriales presentan una influencia variable sobre la calidad de las aguas subterráneas. En primer lugar, el grado de información disponible es heterogéneo: *el inventario de focos de contaminación —industriales entre otros— está en proceso de realización*; los análisis químicos especiales necesarios para detectar una posible afección son muy escasos, si bien suficientes para afirmar contaminación por metales pesados en algunos lugares puntuales (Castellón, Valencia, Barcelona, ...). Puede afirmarse, lógicamente, que en zonas con alta densidad industrial el peligro es mayor: estudios específicos realizados en Barcelona corroboran las sospechas previas.

Interesa citar el caso de La Mancha, donde podría pasar inadvertido este tema: los vertidos en pozos de las aguas residuales de las industrias alcoholeras sin ningún tipo de tratamiento, han dado lugar por descomposición anaeróbica a la formación de gases —metano en particular— en cantidades importantes como para haber provocado explosiones.

Indirectamente, existen instalaciones industriales que provocan una degradación en la

aplicación de las aguas subterráneas: al consumir agua de buena calidad desplazan a usos más nobles, como el abastecimiento humano, aguas de peor calidad.

CONCLUSIONES

Este breve panorama sobre la calidad y contaminación de las aguas subterráneas en España, permite destacar los rasgos sobresalientes de la situación actual.

En primer lugar, las particularidades de cada caso, zona, problema, etc., impiden hablar siempre en términos generales, obligando al análisis específico individual. El conocimiento actual de tema, si bien substancialmente mayor al existente hace apenas 10 años, es claramente insuficiente todavía. Un botón de muestra lo constituye la red de vigilancia de la calidad de las aguas subterráneas: los miles de análisis químicos que cubren toda la geografía española ofrecen una imagen general de esta calidad y de su evolución, pero no alcanzan a detectar sistemáticamente los problemas locales puntuales y específicos.

En este primer nivel de conocimiento, puede resumirse que los acuíferos en España ofrecen un agua de buena calidad para todos los usos, en general. Sin embargo su contaminación, ya existente en algunas zonas, va extendiéndose lenta e irreversiblemente: inadecuada o inexistente gestión en las acuíferos costeros, incorrecto uso de los compuestos químicos agrícolas en los cultivos intensivos, irresponsable o ignorante vertido al terreno de residuos urbanos e industriales en zonas vulnerables, todo ello hace que la composición química conocida, y la sospechada, de las aguas subterráneas sufra un proceso de degradación en amplias zonas, que se recogen en el mapa de Problemas de Contaminación.