

A partir de los estudios y actuaciones en la zona, se pone de manifiesto que potencialmente existen otras posibilidades de extracción de agua subterránea (Quiebrajano y Los Cortichuelos) otras áreas de investigación a desarrollar (Jabalruz y Cretácicos al oeste de Jaén) y la captación complementaria en las zonas actualmente explotadas (manantiales de Mingo y Río Frio y Peñas de Castro.)

CASTILLO, A. (1995)

"Recarga de acuíferos con aguas residuales urbanas; consideraciones legales y estándares de calidad"

Hidrogeología y Recursos Hidráulicos, XXI: 137-145

## RECARGA DE ACUIFEROS CON AGUAS RESIDUALES URBANAS; CONSIDERACIONES LEGALES Y ESTANDARES DE CALIDAD

CASTILLO MARTIN, Antonio<sup>(1)</sup>

- (1) Instituto Andaluz de Ciencias de La Tierra (CSIC-Univ. Granada). Fac. Ciencias. Avda. Fuentenueva, s/n. 18071 Granada

### RESUMEN

Aunque la recarga de acuíferos con aguas residuales es considerada coloquialmente como una práctica de reutilización, en el sentido de constituir una utilización consecutiva, la legislación de aguas española la considera únicamente como un vertido al Dominio Público Hidráulico. No obstante, la recarga incidental (a partir de aplicaciones al terreno, o como consecuencia de prácticas de reutilización) estaría sujeta, según los casos, a diferentes procedimientos y encuadres legales. En el presente artículo se pasa revista al status legal de la recarga de acuíferos con aguas residuales, al tiempo que se exponen las casuísticas más frecuentes de recarga incidental, acompañadas con las consideraciones que cabe hacer sobre los estándares de calidad exigibles en cada caso. Los comentarios realizados están basados en los contenidos de la Ley de Aguas, del RD 849/86, y de la Directiva 91/271/CEE.

### INTRODUCCION

#### Aplicaciones al terreno y recarga de acuíferos con aguas residuales urbanas

El vertido de aguas residuales urbanas al terreno, con la finalidad de eliminarlas, de mejorar su depuración, regar y/o recargar acuíferos, ha sido una práctica generalizada en todo el mundo, y en todos los tiempos. Cuando se tuvo constancia de que las aguas residuales eran origen de enfermedades por contaminación de las de bebida, generalmente superficiales, se incrementaron las evacuaciones al terreno como medio de preservar la calidad del agua de ríos y lagos. A mediados del siglo pasado se acuñó el dicho inglés de "*las aguas negras al suelo y las de lluvia a los ríos*". En las regiones más áridas, las aguas negras siempre fueron muy apreciadas en el regadío, consiguiendo aumentar el rendimiento agrícola o forestal de los cultivos cosechados, y reducir la contaminación de los medios hídricos receptores y la incidencia de enfermedades de transmisión fecohídrica (siempre que no se aplicaran en bruto a especies de consumo en crudo).

Así pues, si bien la recarga de acuíferos se ha venido produciendo desde siempre de forma no planificada, ha sido ya en épocas muy recientes cuando se han empezado a realizar aplicaciones específicamente diseñadas para tal fin. Las técnicas de introducción de las aguas residuales son diversas, y van desde la infiltración por encharcamiento hasta la inyección a través de sondeos. También son variados los requerimientos de calidad de los efluentes a recargar, según los factores concurrentes en cada caso, entre los que cabría citar el sistema de recarga, la calidad previa y tipos de usos de las aguas subterráneas y las características físicas del acuífero en cuestión.

#### Problemática de los estándares de calidad

La cantidad y complejidad de las variables concurrentes en cualquier práctica de recarga de acuíferos hace muy difícil la adopción legal, con carácter previo y universal, de estándares de calidad. Más ajustada a la realidad es la instauración de tratamientos y requerimientos de calidad mínimos, con el compromiso de fijar, en caso necesario y de forma particularizada, requisitos adicionales y estándares de calidad más estrictos.

A nivel estatal no existe regulación de las condiciones mínimas que debe cumplir la recarga con aguas residuales urbanas. La situación, además, es especialmente compleja, primero porque son diversos los posibles niveles de regulación, entre los que deben jugar un papel preferente los Planes Hidrológicos de cuenca, y, en segundo lugar, porque la recarga de acuíferos con aguas residuales puede admitir distintos encuadres legales, según se trate de prácticas más o menos planificadas, o, incluso, incidentales. Así, también sería posible generar recarga como resultado de utilizar el terreno como medio de vertido, como medio depurador, o como consecuencia de reutilización de aguas en regadío (o incluso en piscicultura, lagos recreativos, etc). Todas estas posibilidades estarían afectadas por consideraciones legales diferentes, y, por tanto, sujetas a procedimientos, requisitos y estándares de calidad distintos.

A continuación se expone brevemente el encuadre legal de la recarga de acuíferos con aguas residuales urbanas, entrando más adelante en hacer algunas consideraciones sobre distintas posibilidades de recarga, junto a los requisitos y estándares de calidad que podrían ser de aplicación.

#### ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL ENCUADRE LEGAL DE LA RECARGA DE ACUIFEROS CON AGUAS RESIDUALES URBANAS

El marco de referencia principal lo constituye la legislación de aguas, tanto la Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas (BOE, 1985; en adelante LA), como el Real Decreto 849/1986, de 11 de Abril (BOE, 1986; en adelante RD 849/86). No obstante, lo regulado sobre la recarga de acuíferos es, todavía, muy elemental, estando lo más decisivo por desarrollar reglamentariamente. Un complemento muy

importante sobre la materia será desarrollado a través de los diferentes Planes Hidrológicos de cuenca (y en el PHN), al amparo de las funciones encomendadas a los mismos en el artículo 40 de la LA, en el que, entre sus contenidos obligatorios figuran "e) *Las características básicas de calidad de las aguas y de la ordenación de los vertidos de aguas residuales*" e "i) *Las directrices para recarga y protección de acuíferos*". En muchos de los planes ya elaborados se contempla la recarga de acuíferos con aguas residuales como una posibilidad más de reutilización, indicándose los principales procedimientos y requisitos de la recarga, así como los sectores acuíferos prioritarios para tal fin, sin entrar, generalmente, en excesivos detalles.

Para las casuísticas de reutilización, amén de lo que vayan estableciendo las distintas Comunidades Autónomas en desarrollo de sus competencias, aún están por establecer las condiciones básicas a nivel estatal, compromiso contemplado en el artículo 272.1 del RD 849/86. No es probable, por no ser la recarga de acuíferos una casuística de reutilización, que entre las condiciones básicas se establezcan las correspondientes a la recarga de acuíferos con aguas residuales.

Las normas y directrices emanadas de la Comunidad Económica Europea, en su mayor parte ya traspuestas a nuestra legislación, no contemplan las condiciones que debe cumplir la recarga de acuíferos (ni siquiera a nivel de recomendaciones). No obstante, la Directiva 91/271 (DOCE, 1991) establece los requisitos mínimos para el tratamiento de las aguas residuales urbanas antes de su vertido. Dicho texto debe ser de obligado cumplimiento para las prácticas de recarga con aguas residuales, todas ellas procedentes de estaciones depuradoras. No obstante, más adelante se expone otra lectura del ámbito de aplicación de esta Directiva, que no obligaría a las aguas residuales utilizadas en la recarga.

En base al cuerpo legislativo citado, y sobre todo a la Ley de Aguas (BOE, 1985; se cita como LA) y al Real Decreto 849/1986 (BOE, 1986; se cita como RD 849/86), se reproducen y comentan a continuación algunos textos legales con el objetivo de encuadrar la situación de la recarga de acuíferos con aguas residuales urbanas.

#### La recarga de acuíferos con aguas residuales urbanas como vertido al Dominio Público Hidráulico

La recarga de acuíferos con aguas residuales, se sobreentiende que depuradas (art. 89, LA), es una actividad que cabe catalogar como vertido, al amparo de lo estipulado en el artículo 92 de la LA, en el que se establece que "A los efectos de la presente Ley se considerarán vertidos los que se realicen directa o indirectamente en los cauces, cualquiera que sea la naturaleza de éstos, así como los que se lleven a cabo en el subsuelo o sobre el terreno, balsas o excavaciones, mediante evacuación, inyección o depósito". En todos estos casos habrá de tramitarse la correspondiente autorización de vertido, tanto si las aguas a recargar proceden de estaciones depuradoras, como si corresponden a excedentes de

reutilización. En dicha autorización deberán figurar los contenidos contemplados en los artículos 250-252 del RD 849/86 (en desarrollo del art. 93.1, LA). De este modo, habrá de explicitarse, entre otras cuestiones, las instalaciones de depuración previstas, los controles que aseguren su correcto funcionamiento, los límites cuantitativos y cualitativos de los vertidos y el importe del cánón de vertido que corresponda (esto último en aplicación del art. 105, LA), todo ello en proyecto elaborado por técnico competente (art. 251, RD 849/86). De forma específica, en los casos de recarga de acuíferos con aguas residuales, el vertido sólo podrá autorizarse si el estudio hidrogeológico preceptivo, a aportar por el peticionario (art. 246.2, RD 849/86), demostrase su inocuidad (art. 94, LA). También podría ser de aplicación la presentación de una evaluación de los efectos del vertido en el caso de que éste implicara un riesgo para el medio ambiente (arts. 90, LA y 236, RD 849/86).

En definitiva, en el condicionado de la autorización de vertido deberán figurar los límites que se imponen a la composición del efluente, de acuerdo con los objetivos de calidad previstos para el medio receptor (a contemplar en los Planes Hidrológicos de cuenca), y que, como mínimo, deben incluir a los establecidos en el anexo al título IV del RD 846/86. Como ya se apuntó anteriormente, la recarga también estaría sujeta a los estándares de calidad generales establecidos para los vertidos de las aguas residuales urbanas por la Directiva 91/271 (DOCE, 1991). La Directiva 76/464 (DOCE, 1976, y las desarrolladas a partir de ésta, traspuestas a España en BOE 1986, 1987 y 1989), relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad, establece limitaciones adicionales sobre una lista de constituyentes especialmente nocivos para el medio acuático.

#### La recarga de acuíferos con aguas residuales urbanas y las prácticas de reutilización

El artículo 272 del RD 849/86 contiene, en su punto segundo, el concepto de la reutilización directa de aguas residuales depuradas, a la vista del cuál habría que excluir a la recarga de acuíferos. En concreto, dicho punto dice que "A los efectos del presente reglamento se entiende por reutilización directa de las aguas las que, habiendo sido utilizadas por quién las derivó, y antes de su devolución a cauce público, fueran aplicadas a otros diferentes usos sucesivos". Como continuación del punto anterior, el artículo indica que "3. La reutilización de aguas residuales, que estará sujeta a las condiciones básicas que el Gobierno establezca, requerirá concesión administrativa. 4. En todos los casos de reutilización directa de aguas residuales se recabará por el Organismo de cuenca informe de las autoridades sanitarias, que tendrá carácter vinculante".

Así pues, debe entenderse que la recarga de acuíferos queda excluida de las prácticas de reutilización, ya que se trataría de una "devolución a cauce público", al ser los recursos hídricos subterráneos parte del Dominio Público Hidráulico (art. 2, LA); tampoco puede considerarse que la recarga sea un uso, y en este sentido también sería inapropiada su consideración como reutilización. En coherencia con

ello, la recarga de acuíferos debería quedar excluida de las condiciones básicas que el Gobierno establecerá para las prácticas de reutilización. Por idéntico motivo, tampoco está sujeta de forma general a informes sanitarios preceptivos y vinculantes.

#### Recarga de acuíferos con aguas residuales urbanas; informes sanitarios

Son varias las referencias a informes sanitarios existentes en la legislación de aguas. Para las casuísticas contempladas como reutilización de aguas residuales, que no son el caso de la recarga planificada de acuíferos, está expresamente redactado el artículo 272.4 del RD 849/86, reproducido en el epígrafe anterior.

En otras circunstancias se contempla también la posibilidad de solicitar informes sanitarios, si bien no se cita ya para ellos, de forma explícita, el carácter vinculante. Así, en el artículo 106.3 del RD 849/86, referente a normas generales de procedimiento de autorizaciones y concesiones, se establece que "La administración podrá solicitar, en cualquier caso, y a la vista de la importancia de las afecciones, la aportación de estudios complementarios sobre la incidencia sanitaria, social y ambiental y sus soluciones, con la valoración de cada una de ellas...". Como complemento del anterior, el artículo 110.1 contempla que "Simultáneamente con el trámite de información pública, el Organismo de cuenca remitirá copia del expediente y de los documentos técnicos aportados a la Comunidad Autónoma, para que esta pueda manifestar en un plazo de tres meses lo que estime oportuno en materias de su competencia. Durante el mismo período se solicitará de otros Organismos los informes que sean preceptivos o que se consideren necesarios para acordar lo más procedente".

Así pues, en el trámite habitual de autorización del vertido, necesario en cualquier caso para la recarga de acuíferos (controlada o incidental) con aguas residuales, queda a criterio del Organismo de cuenca solicitar, al peticionario, la aportación de estudios complementarios sobre la incidencia sanitaria. No obstante, el artículo 110.1 del RD 849/86 deja abierta la posibilidad para que la Comunidad Autónoma pueda intervenir en materias de su competencia, como pueden ser las sanitarias, transferidas en muchos casos; en el mismo artículo, el Organismo de cuenca se atribuye la potestad de solicitar informes, entre los que estarían plenamente justificados los sanitarios en casos de recarga de acuíferos destinados a consumo público.

La recarga de acuíferos con aguas residuales también se hallaría sujeta a lo dispuesto en el artículo 173 del RD 849/86, sobre perímetros de protección. La delimitación de los perímetros podrá iniciarse a instancias del Organismo de cuenca o a solicitud de las autoridades competentes según las materias a proteger, y, en cualquier caso, debiendo incluirse en los correspondientes Planes Hidrológicos de cuenca (art. 40 g, LA). Dentro de dichos perímetros, y en especial de los diseñados en torno a captaciones de abastecimiento a poblaciones, podrán imponerse

limitaciones, entendiéndose en estos casos pertinente, si no preceptiva y vinculante, la evacuación de los correspondientes informes sanitarios.

Por último, en el artículo 238 (RD 849/86) se establece que los estudios de evaluación de efectos medioambientales, que son preceptivos en la tramitación de concesiones y autorizaciones que afecten al Dominio Público Hidráulico y pudieran implicar riesgos para el medio ambiente (art. 236), se verán sometidos a la tramitación normal, "...debiendo ser recabados los informes correspondientes en relación con la afección a la salud o al medio ambiente, si, por la índole de la obra o acción previstas por el peticionario, así lo estimara el Organismo de cuenca". Nada esencialmente distinto añade este artículo a lo comentados anteriormente.

Como se ha visto, a pesar de ser numerosas las referencias a informes sanitarios, bien a solicitud del Organismo de cuenca, o por iniciativa de la Autoridad competente en la fase de exposición pública, no se vuelve a mencionar el carácter vinculante, ni el expresamente preceptivo, de los informes sanitarios. Queda, pues, a juicio del Organismo de cuenca la oportunidad de solicitarlos y el diferente grado de consideración que se dé a los mismos, en virtud de las particularidades y de los riesgos sanitarios concurrentes en cada caso, sin perjuicio de lo que tengan legislado, o entiendan, al respecto las distintas Comunidades Autónomas en materias de su competencia.

A este respecto, y por lo que concierne a la recarga de acuíferos con aguas residuales, es prácticamente seguro que las Comunidades, en materias de su competencia (las sanitarias, entre otras), adoptarán criterios diferentes. Así, y en el momento actual, Baleares dispone del Decreto 13/1992 (BOCAIB, 1992) que establece estándares de calidad para los efluentes de plantas depuradoras vertidos al terreno. Cataluña, que ha dictado unos criterios sanitarios para las prácticas de reutilización (Direcció General de Salut Pública, 1994), tiene previsto establecer próximamente otros criterios sanitarios específicos para la recarga de acuíferos. Y, por último, y a título meramente ilustrativo, Andalucía, que también ha elaborado unas directrices sanitarias para las casuísticas de reutilización, elude, por el momento, pronunciarse sobre los requisitos sanitarios de las aplicaciones de recarga de acuíferos (Consejería de Salud, 1994).

## POSIBILIDADES DE RECARGA DE ACUIFEROS CON DIFERENTE ENCUADRE LEGAL

### Recarga planificada

Si la recarga de acuíferos con aguas residuales representa el objetivo principal de la aplicación (recarga planificada), se estaría ante un vertido al Dominio Público Hidráulico, al amparo de lo contemplado en el artículo 92 de la LA. En el condicionado de la autorización de vertido correspondiente se establecerían, entre otras cuestiones, los límites impuestos a la composición del efluente según las características del proyecto, de acuerdo, fundamentalmente, con los objetivos de

calidad previstos para el medio receptor (se entiende que en los Planes Hidrológicos de cuenca), siempre que el sector a recargar no estuviera inmerso en limitaciones adicionales, al amparo de lo contemplado en el artículo 173 del RD 849/86 (perímetros de protección). También sería necesario el aporte de estudio hidrogeológico (art. 94, LA), así como solicitud del informe hidrogeológico a la Administración competente por parte del Organismo de cuenca (art. 110.1, RD 849/86).

Conforme a lo establecido en el artículo 105 de la LA (desarrollado en los arts. 289-295 del RD 849/86) sería necesaria la satisfacción de un caudal de vertido, para el que deberían considerarse, como mínimo, los parámetros característicos incluidos en el anexo al Título IV del RD 849/86.

La Directiva de la CEE 91/271 podría ser de aplicación también al supuesto que se comenta. Dicha Directiva tiene por objeto regular los tratamientos y la calidad de los efluentes de las plantas depuradoras antes de su vertido. Cabría aquí interpretar si la palabra vertido se refiere al momento en que las aguas abandonan la planta o al momento en que entran en un medio hídrico. Esta diferenciación es vital, ya que en el primer supuesto todos los efluentes tratados, independientemente de su destino y uso posterior, tendrían que cumplir con los requisitos y estándares establecidos. En el segundo caso, dichos requisitos no tendrían que cumplirse necesariamente a la salida de la planta, sino a la entrada a un medio hídrico, es decir en el momento de consumarse el vertido al Dominio Público Hidráulico. En cualquier caso, habría motivos para defender como razonables cualquiera de las dos interpretaciones, y quizás la segunda con más fuerza.

No obstante, esta segunda interpretación daría lugar a situaciones de muy difícil control, y, por ese motivo, es prácticamente seguro que la Directiva está referida a la calidad exigible a la salida de la planta y no a la entrada a los sistemas hídricos. De hecho, el punto 2 de los métodos de referencia para el seguimiento y evaluación de resultados dice que "*Se tomarán muestras... en el mismo punto claramente definido de la salida de la instalación de tratamiento... para vigilar el cumplimiento de los requisitos aplicables a los vertidos de aguas residuales en virtud de la presente Directiva*". Queda la duda, en este caso, de como compatibilizar con esta Directiva los sistemas de tratamiento, o de refino, basados en filtración a través del terreno, a raíz de los cuales podría producirse una recarga incidental.

### Recarga incidental tras utilización del terreno como medio depurador

Enlaza este epígrafe con el último comentario realizado. La aplicación de aguas residuales al terreno puede constituir, en sí mismo, un sistema depurador idóneo y sumamente recomendable para pequeños núcleos urbanos, así como representar un afino de tratamientos previos. Este método se basa en utilizar el suelo y la franja aireada del terreno como filtro, en el que se produce una doble

actuación física y biológica de retención-degradación de la materia orgánica. En este caso, las aguas residuales aplicadas podrían ser brutas, si bien se entiende que la acción del terreno debería de constituir un tratamiento "adecuado". Con ello se podría dar satisfacción a lo contemplado por la Directiva 91/271, que en su artículo 2 (9) define al "Tratamiento adecuado" como aquél "tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante cualquier proceso y/o sistema de eliminación en virtud del cual, después del vertido de dichas aguas, las aguas receptoras cumplan los objetivos de calidad pertinentes y las disposiciones de la presente y de las restantes Directivas comunitarias". Así pues, para los efluentes generados, tanto superficiales (escorrentía) como subterráneos (infiltración), se debería cumplir con los requisitos establecidos por la citada Directiva.

Por lo demás, se estaría a lo establecido por los trámites de la correspondiente autorización de vertido, y demás disposiciones contempladas en el epígrafe anterior (petición potestativa de informes hidrogeológicos o sanitarios, limitaciones por perímetros de protección, etc).

#### Recarga incidental por prácticas de reutilización

Otra de las posibilidades de producir una recarga incidental de acuíferos sería como consecuencia de prácticas reguladas de reutilización, y fundamentalmente todas las de regadío. En este caso, además de estar a lo dispuesto en la Directiva 91/272 (según la interpretación más plausible de la misma), deberían cumplirse los estándares de calidad regulados para las oportunas prácticas de reutilización, caso de estar establecidos por la correspondiente Comunidad Autónoma, a falta de regulación estatal.

Por último, y al igual que para los casos anteriores, habrían de cumplirse los trámites de autorización para los vertidos generados, con la satisfacción del resto de disposiciones que podrían ser de aplicación al caso, y especialmente todas aquellas relacionadas con la posibilidad de afectar a la calidad de las aguas subterráneas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BOCAIB (1992). Decreto 13/1992, de 13 de Febrero, "por el que se regula la evacuación de vertidos líquidos procedentes de plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas". Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares, nº 29, de 7 de Marzo de 1992

BOE (1985). "Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas". Boletín Oficial del Estado, nº 189, de 8 de Agosto de 1985

BOE (1986). Real Decreto 849/1986, de 11 de Abril, "por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I,

IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas". Boletín Oficial del Estado, nº 103, de 30 de Abril de 1986

BOE (1987). Orden de 12 de Noviembre, "sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia, relativos a determinación de sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales". Boletín Oficial del Estado, nº 280, de 23 de Noviembre de 1987

BOE (1989). Orden de 13 de Marzo, "por la que se incluyen en la de 12 de Noviembre de 1987 la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos de aguas residuales". Boletín Oficial del Estado, nº 67, de 20 de Marzo de 1989

CONSEJERIA DE SALUD (Junta de Andalucía) y FUNDACION EMPRESA-UNIVERSIDAD DE GRANADA (1994). "Criterios para la evaluación sanitaria de proyectos de reutilización directa de aguas residuales urbanas depuradas". Ed. A. Castillo. 255 pág. Granada

DIRECCIO GENERAL DE SALUT PUBLICA (Generalitat de Catalunya) (1994). "Prevenió del risc sanitari derivat de la reutilització d'aigües residuals depurades com a aigües de reg". Ed. Generalitat de Catalunya. 51 pág. Barcelona

DOCE (1976). Directiva del Consejo de 4 de Mayo de 1976, "relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad". Diario Oficial de las Comunidades Europeas, Directiva 76/464

DOCE (1991). Directiva del Consejo de 21 de Mayo de 1991, "sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas". Diario Oficial de las Comunidades Europeas, Directiva 91/271