

Conoce las AGUAS SUBTERRÁNEAS



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

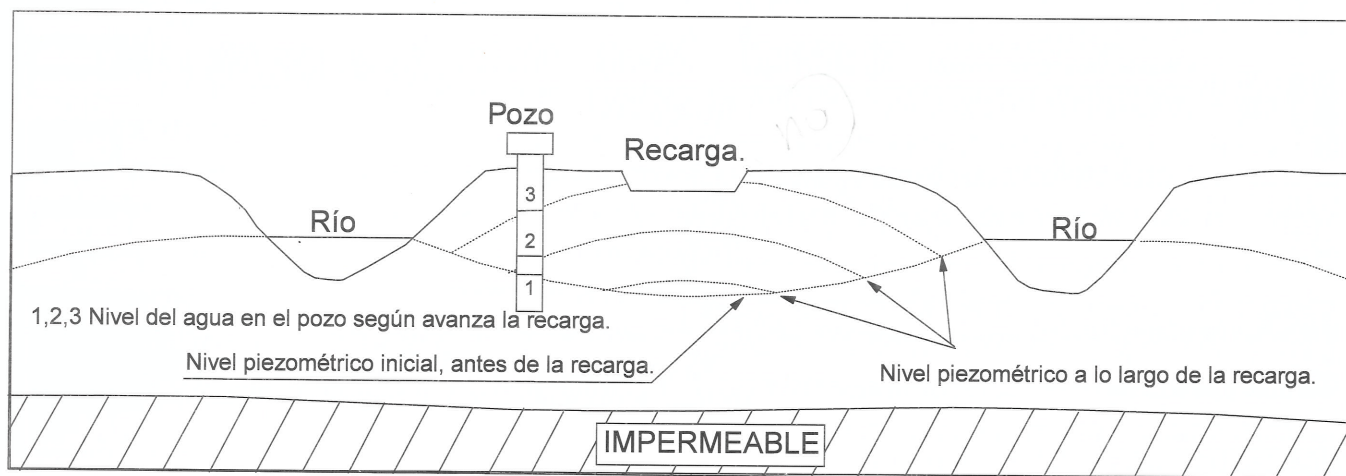
RECARGA ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS.

1.- ¿QUE ES LA RECARGA ARTIFICIAL?

Es la introducción no natural, sino forzada, de agua en un acuífero para aumentar la disponibilidad y mejorar la calidad del agua subterránea.

la calidad del agua, de los que se infieren otros muchos, entre ellos:

- Reducir o eliminar el descenso del nivel del agua producida por bombeos.
- La utilización del acuífero como em-



EJEMPLO DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE RECARGA

2.- ¿CUALES SON LOS OBJETIVOS DE UNA RECARGA ARTIFICIAL?

Principalmente el aumento y optimización de los recursos y la modificación de

balse regulador o como depósito haciendo uso de su gran capacidad de almacenamiento.

- Aprovechamiento del acuífero como red de distribución.
- Compensar las pérdidas de la recarga natural que producen distintas actividades (entre otras: encauzamientos, desvíos de agua y obras civiles).

Conoce las Aguas Subterráneas son boletines publicados por el Instituto Tecnológico Geominero de España mediante los cuales se pretende hacer accesibles a los técnicos no especializados y a otras personas interesadas, temas de actualidad relacionados con las aguas subterráneas.

- Mejorar la situación en acuíferos costeros creando una barrera hidráulica contra la intrusión.

- Evitar que aguas contaminadas o de peor calidad que pueden existir en otras zonas del acuífero se desplacen hacia captaciones donde se bombean aguas de buena calidad.

- Evacuación y tratamiento de aguas residuales utilizando la capacidad de depuración del terreno.

3.- FUENTES DE AGUA PARA LA RECARGA ARTIFICIAL.

Un condicionante necesario para acometer una recarga artificial, es el de disponer de agua que puede provenir de las siguientes fuentes:

- Agua procedente de cursos fluviales permanentes.

- Aguas superficiales discontinuas cuyo origen puede ser la escorrentía de tormentas.

- Agua residual doméstica, normalmente con tratamiento de depuración secundario.

- Agua procedente de otros acuíferos próximos.

4.- ¿EN QUE TIPO DE ACUÍFERO SE PUEDE HACER UNA RECARGA?

En principio la recarga artificial se puede practicar en cualquier tipo de formación permeable que tenga condiciones para almacenar y transmitir agua.

Normalmente se realiza en acuíferos libres con el nivel freático a profundidad variable (desde muy próximo a la superficie hasta más de cien metros de profundidad).

Las formaciones geológicas más frecuentes donde se practica la recarga artificial son depósitos aluviales y areniscas como materiales no consolidados; calizas dolomias, calcarenitas y materiales volcánicos como consolidados.

5.- TIPOS DE INSTALACIONES DE RECARGA ARTIFICIAL.

Pueden establecerse dos grandes grupos:

Sistemas de recarga en superficie, se basan en extender el agua buscando una gran superficie de contacto agua-terreno. Se emplea en acuíferos libres que no presentan niveles de baja permeabilidad en las proximidades de la superficie, lo que permite la llegada del agua al acuífero.

Sistemas de recarga en profundidad, mediante la introducción o inyección de agua en el acuífero, normalmente a través de pozos y sondeos. Se emplea de forma generalizada en terrenos formados por alternancia de niveles permeables e impermeables.

6.- LA COLMATACIÓN, PRINCIPAL PROBLEMA TÉCNICO QUE AFECTA A LA RECARGA ARTIFICIAL.

Se entiende por colmatación el proceso de acumulación de materiales en las proximidades de la superficie de entrada del agua. Su efecto es una reducción de la capacidad de infiltración. Puede ser debida a efectos mecánicos (materiales arrastrados), a efectos biológicos (desarrollo de algas, hongos y bacterias), y a procesos químicos (precipitación de sales).

Las acciones que pueden tomarse para prevenir esta problemática son:

- Decantación de la materia suspendida y el filtrado del agua de recarga en el caso de colmatación por efectos mecánicos.

- Empleo de alguicidas, aumento de la altura de la lamina de agua y la alimentación intermitente en la de origen biológico

- Pretratamiento del agua de inyección o de infiltración cuando el problema sea de origen químico.

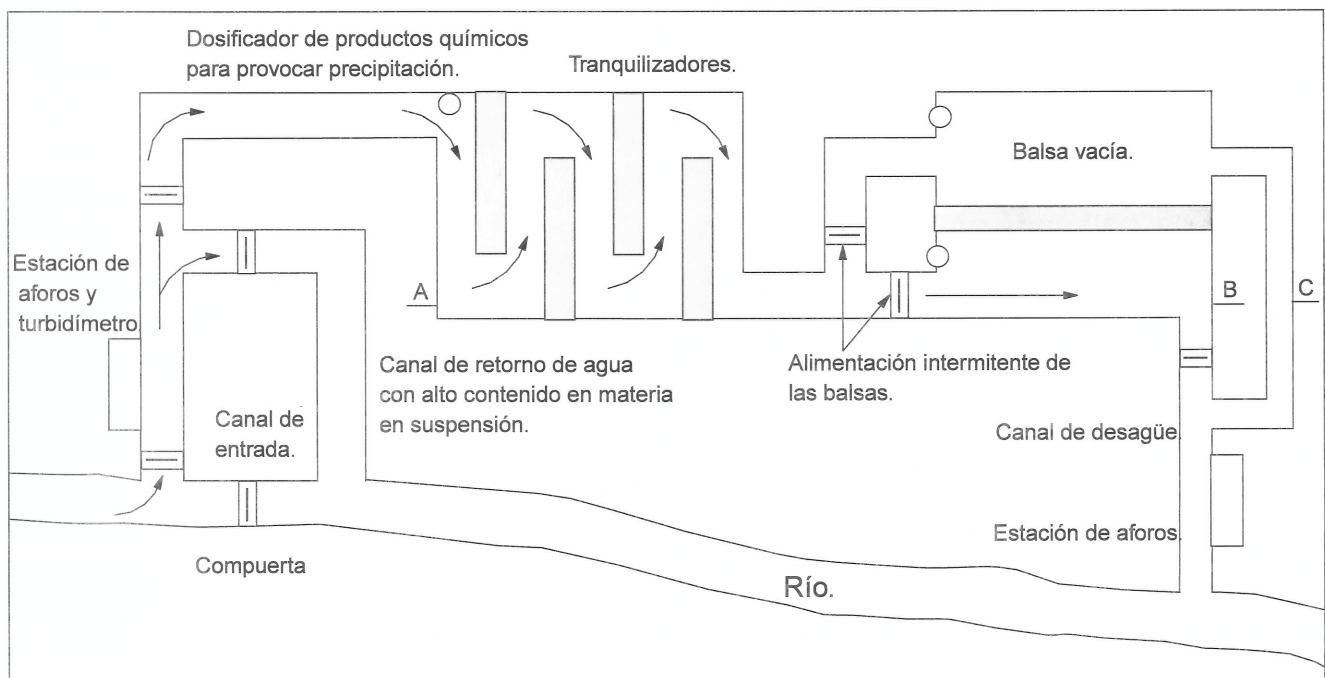
recogida en el artículo 40 de la Ley de Aguas en la que se establece:

Artículo 40.- Los Planes Hidrológicos comprenderán obligatoriamente:

i) Las directrices de recarga y protección de acuíferos.

8.- LA RECARGA ARTIFICIAL DENTRO DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.

Cuando a pesar de la utiliza-



ESQUEMA DE RECARGA EN SUPERFICIE.

ción de los procedimientos de lucha contra la colmatación mencionados anteriormente se presenten fenómenos de este tipo, es necesario proceder a la descolmatación periódica de las obras e incluso al abandono de las mismas.

7.- ASPECTOS LEGALES DE LA RECARGA ARTIFICIAL.

Esta técnica está contemplada como un instrumento de gestión y como tal está

Uno de los retos más importantes con el que deberán enfrentarse en el futuro más inmediato los responsables de la planificación y gestión del agua es el de definir con precisión, a través de un programa adecuado de investigación, tanto los acuíferos que presentan unas condiciones adecuadas para la aplicación de esta técnica, como los volúmenes de agua que se pueden almacenar.

En estos momentos no es posible cuantificar numéricamente la fracción de la aportación hídrica sin regular que podría

destinarse a recarga artificial, ya que esta técnica exige condicionantes muy específicos, ligados a factores diversos, que pueden limitar notablemente su viabilidad en cada caso. Un orden de magnitud podría estimarse a partir de extrapolar los resultados obtenidos en Israel, donde el agua de recarga puede suponer el 10% de los recursos de aguas que se explotan en el país. Esto supondría para España, en función de la demanda actual para usos consuntivos, unos 3.000 hm³/año.

Esta cifra puede resultar notablemente más elevada si los datos empleados son los de California que tiene unas características muy similares a España. La utilización de esta técnica, coordinada con otras de uso conjunto, ha logrado reducir una sobreexplotación del estimada en 5000 hm³/año a una cuantía comprendida entre 2500 y 3000 hm³/año.

Para lograr, en nuestro país, un grado de reducción de la sobreexplotación similar al de California, se precisaría, en los próximos años, construir instalaciones de recarga artificial, que sean capaces de gestionar como mínimo del orden de 500 hm³/año.

La distribución geográfica de los acuíferos y Unidades Hidrogeológicas sobre las que puede aplicarse esta técnica es muy amplia. El ITGE, en una primera estimación, considera que es necesario realizar experiencias piloto, con la finalidad de aumentar y optimizar los recursos hídricos y mejorar la calidad del agua suministrada, en 75 Unidades Hidrogeológicas repartidas por las principales cuencas hidrográficas.

SI DESEA MAS INFORMACIÓN SOBRE ESTE U OTROS TEMAS DE INTERÉS RELACIONADOS CON LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS PUDE PONERSE EN CONTACTO CON LA SEDE CENTRAL O LAS OFICINAS DE PROYECTO DEL ITGE.

ALMERÍA: C/ Real, 115-3º A. 04002. Tfno: (951) 25-19-84. Fax: (951) 25-19-84.

GRANADA: Pza/ Neptuno 1-5º Izda. Tfno: (958) 52-12-94. Fax: (958) 52-12-94.

LAS PALMAS: C/ Francisco Gourie, 65-3º, 35002. Tfno: (928) 36-65-75 / 38-10-46. Fax: (928) 36-20-24.

LEÓN: Avda. República Argentina 30, 1º Dcha. 24004. Tfno: (987) 262171/82. Fax: (987) 262183

MADRID (Sede central): C/ Ríos Rosas, 23. 28003. Tfno: (91) 349-57-00. Fax: (91) 349-57-42.

MURCIA: Avda/ Alfonso X el Sabio, 6. 30008. Tfno: (968) 24-50-00 / 24-50-12. Fax: (968) 24-50-00.

OVIEDO: Delegación General del Gobierno. Plaza de España S/N. 33007. Tfno: (98) 525-86-11 / 525-86-56. Fax: (98) 527-67-67.

PALMA DE MALLORCA: C/ Ciudad de Querétaro S/N. Polígono de Levante. 07007. Tfno: (971) 6-70-20 / 46-72-62. Fax: (971) 47-95-17.

SALAMANCA: C/Monroy 35 entreplanta. 37002. Tfno: (923) 25-50-09. Fax (923) 25-50-66.

SANTIAGO DE COMPOSTELA: C/Cardenal Payá 18, 1º. 15703. Tfno: (981) 56-22-85. Fax (981) 57-20-39.

SEVILLA: Delegación General del Gobierno Civil. Torre Norte Plaza España. 41013. Tfno: (95) 423-66-11 / 423-66-77. Fax: (95) 423-67-37.

VALENCIA: C/ Cirilo Amorox, 42 Entresuelo. 46003. Tfno: (96) 394-34-74. Fax: (96) 394-44-36.

ZARAGOZA: C/ Fernando el Católico, 59 4º C. 50006. Tfno: (976) 55-51-53 / 55-52-82. Fax: (976) 55-33-58.