

Salvador el recurso subterráneo ^[1]

Enviado el 13 marzo 2007 - 11:15am

Este artículo es reproducido por CienciaPR con permiso de la fuente original.

Calificación:



Por Liz Yanira Del Valle / Especial El Nuevo Día [endi.com](#) ^[2] Tiempo de vacas flacas. El augurio de sequía es noticia. Todo lo seco, desde la imagen de la tierra cuarteada, las vacas desnutridas, el pastizal y los incendios frecuentes, llaman la atención. Se mira hacia arriba en espera de lluvia, pero el auxilio, en buena parte, puede venir de abajo; del mundo subterráneo, uno que asemeja a las manos que mueven los hilos de una marioneta. Según informes del Servicio Geológico federal (USGS, por sus siglas en inglés), el agua subterránea es un recurso vital para Puerto Rico, ya que suple alrededor del 29% del total de agua dulce que se usa en la Isla. Este porcentaje, procedente de los acuíferos (formaciones geológicas que proveen agua) contribuye al agua dulce empleada a nivel doméstico, comercial, industrial y agrícola. El USGS indica en su Atlas del agua subterránea, que el acuífero aluvial de la costa sur de Puerto Rico produce 42% del agua subterránea de la Isla mientras que el acuífero calizo de la costa norte produce cerca de 38%. En tiempos de sequía, este recurso es empleado como alternativa a la crisis y la documentación existente problematiza la sobreutilización del acuífero por el riesgo que conlleva de sufrir intrusión salina. “La intrusión salina es ya una condición existente de la naturaleza. Es decir, que a nivel subterráneo ya hay una relación natural entre el agua dulce y el agua salada”, explicó el jefe de Departamento de Recursos de Agua de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), Nicolino Liberatore. Añadió que bajo condiciones naturales, debido a sus distintas densidades, el agua de mar y el agua dulce no mezclan. En esos acuíferos costaneros el agua dulce está sobre capas de agua que proceden del mar y van a estar controladas por los niveles del mar y la influencia de la recarga (agua que llega). “La relación de proporción de elevación del nivel entre el agua de mar y la dulce es de 1 a 40”, dijo Liberatore. Por cada pie de agua dulce que se reduzca del acuífero subirán 40 pies de agua salada. Si el agua salada ocupa el espacio abandonado de la dulce entonces el acuífero se salinizaría y ya no es factible su uso.

“Estas son las intervenciones humanas que afectan estos procesos que son normales en la naturaleza. En realidad, en la intrusión salina como contaminante del acuífero ocurren dos factores: la extracción exagerada o inapropiada del acuífero y los problemas ocasionados por el ser humano en la recarga del mismo”, explicó. Evidencias del daño Por otro lado, el ingeniero y geotécnico Alberto R. Barrera explicó que el movimiento del agua en el acuífero es muchísimo más lento si se compara con el de un río. “La dirección de ese movimiento de agua en la tierra va desde un punto más alto a lo más bajo, o sea, por gravedad. Por eso, la fuente de agua dulce proviene mayormente en el acuífero de las montañas y se mueve hacia las partes más bajas del mismo hasta encontrarse con el agua salada. La barrera entre el agua dulce y el agua salada del acuífero se conoce como zona de interfase. Si la succión es cercana a la zona de interfase y el bombeo de agua dulce es mayor y más rápido de lo que el acuífero pueda compensar con más agua dulce, moverás entonces la masa de agua salada hacia tierra adentro donde va la dulce”, especificó Barrera. Agregó que en el caso de los ríos, la sustitución del agua salada por la dulce es mucho más rápida. “En el caso del acuífero, el medio poroso por donde viaja el agua se contamina con sal y para que se limpie necesita que llueva muchísimo y por mucho tiempo”, explicó. Un ejemplo de los efectos de la intrusión salina en los acuíferos causado por el sobrebombeo es el de Vieques. Los autores de La Cartilla del Agua de Puerto Rico, Ariel Lugo y Andrés R. García Martínó, sostienen que en Vieques ese sobrebombeo y un mantenimiento pobre obligó al abandono del acuífero aluvial del Valle de la Esperanza. Este suministraba agua a la población por lo que fue necesario instalar una tubería desde Humacao para suplir las necesidades que ya no podía proveer el acuífero. Además, estos autores indican que la sobreexplotación puede alterar la relación entre el acuífero y el río y, en ocasiones, secar el río. “Las construcciones en general justo en el área de recarga del acuífero pueden afectar el ciclo natural disminuyendo la cantidad de agua que llega para seguir su viaje hacia el subsuelo, reduciendo a su vez el nivel freático”, aseguró el especialista de la AAA. Signos de preocupación William Suárez, del Colegio de Agrónomos de Puerto Rico, sostiene que los acuíferos del sur son de vital importancia porque es en esta zona donde actualmente existen gran parte de los proyectos agrícolas del País. De paso, según el USGS la agricultura constituye el principal usuario de agua subterránea de la Isla. Para Liberatore, la actividad de riego tradicional en la agricultura contribuye a la recarga del acuífero. “Ese agua que ‘se pierde’ se percola y llega hasta el acuífero. Por tanto, si van desapareciendo los proyectos agrícolas, aumentando las construcciones en las zonas de recarga y se populariza la agricultura especializada con el sistema de riego de goteo, menos oportunidad tendrá el acuífero de permanecer en óptimas condiciones”, añadió Liberatore. Explicó que existen modelos matemáticos que sirven para controlar de forma apropiada la extracción de agua de los acuíferos. “Estos análisis matemáticos deben considerarse desde la fase de diseño hasta llegar al momento operacional”, puntualizó. Y la sequía, no es la único signo de preocupación ya que las predicciones de los efectos del calentamiento global también tendrían sus repercusiones en los acuíferos. “Con la invasión del mar a ocupar terrenos costaneros también aumentan las posibilidades de que contribuya a desequilibrar los niveles naturales por tanto darse el fenómeno de intrusión salina en los acuíferos”, señaló Suárez. Documentos del DRNA evidencian que el caso de Vieques no es el único, ya que otros acuíferos tanto de los llanos de la costa norte como en los aluviales de la costa sur han sido afectados por intrusión salina provocada como efecto de las extracciones exageradas. Custodio sin igual Un acuífero es una formación geológica subterránea compuesta de grava, arena o piedra porosa, capaz de almacenar y rendir agua. ¿Cómo funcionan? Está determinado por las condiciones geológicas e hidrológicas. Por ejemplo, se espera que mientras mayor sea la porosidad de las rocas, según el tipo que sea, más agua produzca el acuífero.

Tipos en Puerto Rico: Confinados o artesianos El agua está atrapada entre las estratas impermeables de la roca o entre rendijas de la formación rocosa. En el confinado el agua puede estar almacenada a presión, lo que se conoce como presión artesiana. No confinado El agua no está almacenada a presión por no estar encapsulada en la roca. Ubicación geográfica: La Isla tiene 4 regiones con acuíferos importantes. Las rocas cársticas entre Aguadilla y Luquillo de la costa norte poseen acuíferos confinados y no confinados. La planicie costera sur entre Ponce y Guayama forma un acuífero aluvial no confinado. Los valles aluviales de los ríos también forman acuíferos no confinados en todas las costas. Las rocas volcánicas son menos propensas a formar acuíferos pues son rocas más densas, de ahí que no hayan acuíferos de importancia volcánica de la Cordillera Central. Fuente: Cartilla del agua para Puerto Rico, de los autores Ariel Lugo y Andrés R. García Martínó.

Source URL:<https://www.cienciapr.org/es/external-news/salvador-el-recurso-subterraneo?page=3#comment-0>

Links

[1] <https://www.cienciapr.org/es/external-news/salvador-el-recurso-subterraneo> [2]
http://www.endi.com/noticia/ciencia/noticias/salvador_el_recurso__subterraneo/176821