

Resumen

Debido al incremento en la demanda del agua, este recurso hídrico es más difícil de encontrar en volúmenes adecuados para satisfacer el consumo requerido; así, la disponibilidad del mismo es más complicada y se encarece sustancialmente. La implementación de los métodos geofísicos, gracias a sus características de ser un método no destructivo (no invasivos), son adecuados para la búsqueda de este recurso tanto en campos abiertos como en conurbaciones, haciendo asequible la adquisición desde el punto de vista logístico y de costos.

Con base en las necesidades expresadas por el Municipio de Iguala de la Independencia Gro., se llevó a cabo una campaña para estudiar el acuífero por medio de métodos electromagnéticos, integrando la geología y la hidrogeología del lugar. Por medio de los sondeos magnetotelúricos (MT), se generó una sección geoelectrica donde se identificaron cinco unidades principales que se relacionaron con la geología y la hidrogeología. Adicionalmente, se realizaron dos pruebas de bombeo cuya interpretación coincidió con los resultados obtenidos por la caracterización geofísica.

Con la integración de la información y el análisis de los resultados se pudo definir la zona con mayor potencial de explotación de agua subterránea; esta zona está localizada en la parte S-W del perfil, donde se presenta el mayor espesor de la zona saturada, de tal manera que es una de las mejores zonas para la perforación de un pozo para abastecer de agua potable a la comunidad de Iguala.

Introducción

Una parte del agua que se usa todos los días se extrae del subsuelo y otra se encuentra en fuentes superficiales como lagos, ríos o represas, por ello es importante estudiar estas fuentes hídricas ya sean subterráneas o superficiales.

Según datos de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Web 3) en México se han identificado 1471 cuencas, que para el cálculo de disponibilidad se han agrupado o subdividido en 728 cuencas hidrológicas. Las cuencas se agrupan en 37 regiones hidrológicas, éstas a su vez en 13 regiones hidrológico-administrativas. Así, se han contabilizado un total de 653 acuíferos para todo el país.

Una gran parte del agua que se encuentra en la superficie regresa a la atmósfera mediante evapotranspiración (72.5%), otra escurre por corrientes delimitadas por las cuencas (25.4%) o se infiltra en los acuíferos (2.1%), dependiendo de la ubicación geográfica en el país, estos valores pueden variar.

En México se dispone anualmente de 458 mil millones de metros cúbicos de agua dulce renovable, dividida entre la población, se tiene la disponibilidad natural media per cápita, que ha disminuido de 17742 m³/hab/año en 1950 a 4427 m³/hab/año en 2005. Este valor enmascara importantes variaciones regionales y temporales en la distribución del recurso, ya que en algunas regiones del país el valor es preocupantemente bajo.

México cuenta con una red hidrográfica de 633 mil kilómetros, donde destacan 50 ríos por los que fluye el 87% del escurrimiento superficial y cuyas cuencas cubren el 65% de la superficie nacional. Algunos de estos ríos son: Grijalva-Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcos, Balsas, Pánuco, Santiago, Tonalá y Lerma, los cuales representan dos terceras partes del escurrimiento superficial y sus cuencas cubren el 22% del territorio nacional.

El agua subterránea proporciona el 37% del volumen total para uso humano y se consideran sobreexplotados los acuíferos cuya extracción es mayor que su recarga total en un periodo determinado, en estas condiciones de sobreexplotación en el año 2007 se tenían 101 acuíferos.

En el caso del acuífero de Iguala, la extracción anual es de 14 hm³/año, con una recarga de 20 hm³/año, con una relación extracción recarga de 0.7 hm³/año (Web 2), con estos datos se clasifica a este acuífero como subexplotado.

Por lo que con base en los datos anteriores y dadas las condiciones hidrogeológicas de la zona de Iguala Guerrero, es posible hallar un horizonte de material que presente las características necesarias para la explotación del recurso hídrico y con esto poder hacer un plan de gestión, el cual conlleve a una buena administración del agua así como una óptima extracción sin llevar al acuífero a un nivel crítico de desabasto, en pocas palabras, la problemática del recurso es la necesidad de abastecimiento, optimización y gestión de la extracción de agua potable en el municipio de Iguala, Gro.

Al permear el agua la superficie de la tierra, ésta deja de ser agua superficial para convertirse en agua subterránea la cual se encuentra llenando los poros de la roca que la almacena llamando a esta roca “roca almacenadora”; las mejores rocas para almacenar agua son rocas sedimentarias que se encuentran fracturadas, pero estas rocas sólo la almacenan, también hay que retenerla para que no se pierda, por eso existen rocas que funcionan como roca sello, lo que significa que no dejan que el agua fluya y la mantiene confinada a la roca almacenadora. Estas rocas son de tipo arcilloso, intrusivas o metamórficas (Web 1).

Los métodos geofísicos en los últimos años han tenido un gran auge en la exploración de recursos naturales, debido a que con estas técnicas se pueden medir varias propiedades físicas de los materiales en el subsuelo. Dentro de estos métodos se encuentran aquellos que ocupan la densidad de los cuerpos para caracterizar el subsuelo, como la gravimetría; los que miden la capacidad magnética de los cuerpos, como la magnetometría, o los que ocupan las ondas mecánicas que se propagan en el medio para poder descifrar que es lo que se encuentra debajo, como la sísmica.

Una de las técnicas geofísicas que utiliza la resistividad del suelo como propiedad para localizar nuevas posibles zonas de explotación de recurso hídrico es el sondeo eléctrico vertical (SEV), el cual se popularizó debido a su fácil implementación y procesamiento de los datos, pero en este caso, debido al crecimiento urbano y por ende al poco espacio libre, es necesario aplicar técnicas diferentes como los métodos geofísicos electromagnéticos que resultan adecuados debido a su poca área de implementación y a su simplicidad logística, permitiendo bajos costos y gran calidad de datos (Corbo, 2006). Debido a que los recursos

hídricos a explorar en esta zona se encuentran relativamente a poca profundidad, las técnicas que utilizan frecuencias más altas son adecuadas para este tipo de exploración, por lo que se propone usar el método AMT (audiomagnetotelúrico), el cual trabaja en un rango de frecuencias adecuado para poder penetrar a la profundidad de exploración necesaria y poder tener una buena caracterización del subsuelo. En este caso, la técnica de AMT se basa en caracterizar la distribución de resistividad eléctrica y dependiendo de la estructura que se encuentra en el subsuelo, se pueden definir posibles fuentes de recurso (Vozoff, 1972).

Objetivos

General:

Caracterizar una zona del acuífero de Iguala, Gro. mediante integración de datos geofísicos electromagnéticos y datos hidrogeológicos.

Particular:

Identificar posibles zonas con potencial de explotación de agua subterránea para propiciar una óptima explotación del recurso.