



Title:Discretizacion de unidades hidrogeologicas en modelacion de acuíferos e interconexion de acuíferos:
?una hipotesis o una realidad?

Pub:*Ingeniería de Recursos Naturales*

Detail:María Mercedes Gutiérrez, Jhon Jairo Márquez Molina and Hernán Materón Muñoz. 2.(July 2004): p22(5). (1521 words)

Abstract:

La construcción de un modelo conceptual para la modelación de acuíferos requiere como elemento fundamental una discretización bien definida de las unidades hidrogeológicas que lo comprende. Para esto es necesario establecer una metodología apropiada, que corresponda correctamente con la herramienta a utilizar en la modelación. Para la modelación de los acuíferos de un área específica localizada en el valle geográfico del río Cauca, departamento del Valle del Cauca, Colombia, se realizó la discretización de las unidades hidrogeológicas de acuerdo a una metodología determinada, permitiendo establecer, la existencia de tres unidades acuíferas (A, B y C) tal como se ha definido para el Valle del Cauca (CVC, 2001). A su vez, se localizó la presencia de algunas zonas puntuales de discontinuidad en el área, lo que podría representar un hallazgo de gran trascendencia dentro del estudio del recurso hídrico subterráneo.

PALABRAS CLAVES

Unidades hidrogeológicas, recarga de acuíferos, modelación de acuíferos.

Building a conceptual model for aquifers requires an accurate discretization of the hydrogeological units involved in the conceptual model. For that reason it is necessary to adopt an appropriate methodology to define these units in accordance with the tool that will be used for such modeling. For aquifer modeling in a specific zone located in the geographic valley of the Cauca river (Department of Valle del Cauca) Colombia, a discretization of the hydrogeological units was made using a specific methodology. As a result, three units of aquifers were found: A,B, and C which came to bejust the way it was defined by CVC for the Valle del Cauca State. At the same time, some specific discontinuing zones were found in the area. This could represent a significant finding concerning the studies

KEYWORDS

Hidrology units, Aquifer hydraulic modelling, redarguing of aquifers.

[ILUSTRACIÓN OMITIR]

Texto Completo:COPYRIGHT 2004 Universidad del Valle

1. METODOLOGIA

1.1 Revisión del estudio de correlaciones litoestratigráficas

Se realizó con base en la recopilación de información estratigráfica y estudios geofísicos suministrados por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), en la cual se incluyeron las columnas litológicas y el diseño de los pozos. En total se contó con información de 121 pozos distribuidos de la siguiente manera: 36 en la zona de Tuluá, 67 en San Pedro y 18 en Buga.

Se definieron las unidades con propiedades hidrogeológicas similares, agrupándolas en unidades localmente

definidas y georeferenciadas para construir un modelo hidrogeológico tridimensional, utilizando como herramienta el software Visual Groundwater 2.10 de la compañía Waterloo Hidrogeologic (Anderson, 1992). La construcción de este modelo permitió realizar cortes en la zona de estudio y generar mapas de elevación de los materiales que limitan las diferentes unidades del modelo conceptual. Para identificar de manera más aproximada las unidades geofísicas se diferenciaron en acuíferas y no acuíferas de acuerdo con su composición material.

JPEGF

2. MODELO TRIDIMENSIONAL

Se generaron varias representaciones tridimensionales de los diferentes materiales encontrados en la zona, tal como se muestra en la Figura 1.

Para realizar un mayor acercamiento a la descripción de las unidades definidas se realizaron diferentes cortes transversales y longitudinales en diferentes zonas. En la Figura 2 se muestra un corte transversal en el sentido oeste-este, donde se identifican claramente las Unidad A y B.

Una vez identificadas las unidades en la zona, se definió un modelo constituido por tres capas (Unidades A, B y C). Para establecer la formación de estas capas se realizaron "mallas" de elevación utilizando el modelo digital de elevación Surfer. Las unidades se definieron de la siguiente manera:

Unidad A: diferenciada por la topografía de la zona de estudio y la parte superior de la unidad B. La parte superior de la unidad B se define por el comportamiento de la capa de arcilla, es decir, por la profundidad a la cual se encuentran las capas más significativas de material arcilloso más significativas. Sorpresivamente se encontró que en los municipios de San Pedro y Tuluá principalmente se presentan algunas zonas pequeñas de discontinuidad del estrato arcilloso y, por lo tanto, una forma indefinida de la unidad A.

Unidad B: se encuentra diferenciada por las mallas superior e inferior correspondientes al relieve de la misma. Para ello se realizaron planos de espesor del estrato arcilloso.

JPEGF

[FIGURA 1 OMITIR]

[FIGURA 2 OMITIR]

Unidad C: se encuentra definida por la parte inferior de la unidad B y una malla construida por la profundidad de todos los pozos que se localizan en un rango de profundidad de 150 m a 250 m. La construcción de esta malla se determinó únicamente con el fin de elaborar el modelo conceptual, considerando que por escasez de información esta profundidad debía asumirse con algún criterio.

3. RESULTADOS

JPEGF

Al observar el estrato correspondiente al material arcilloso en las Figuras 3 y 3A, se puede notar que en la zona existen varias regiones en donde no hay presencia de este material. Tal comportamiento se presentó debido a que los pozos ubicados en dichas regiones no poseen información alguna de la presencia de este material en los registros de columnnalitológica.

[FIGURA 3 OMITIR]

Al transponer la información de la distribución del estrato correspondiente al material arcilloso en la zona de estudio, se pueden identificar las diferentes zonas discontinuas que posiblemente puedan actuar como zonas de intercambio entre la unidad es A y C del sistema acuífero de la zona plana de los municipios de Tulúa, San Pedro y Buga. Estas zonas de intercambio se encuentran distribuidas muy cerca de importantes fuentes de recarga, como son el río Tuluá y la zona de piedemonte a la altura del municipio de San Pedro. Existen además algunas áreas pequeñas con iguales características hacia el este del municipio de San Pedro y en una pequeña parte de la región central del municipio de Buga.

Con base en los resultados de la modelación hidrodinamica, se realizaron diferentes cortes transversales con el objetivo de observar el comportamiento de las líneas piezométricas y las direcciones de flujo a través de las diferentes capas del modelo, principalmente en las zonas donde se encontraron discontinuidades de la unidad B.

[FIGURA 3A OMITIR]

JPEGF

En uno de los cortes transversales realizado sobre el municipio de Tuluá, en dirección Este--Oeste (Figura 4), se observó que algunas de las líneas piezométricas se hallan de forma vertical, indicando que el potencial es el mismo en cualquier punto de la misma vertical sin importar la profundidad que se considere. También se puede observar que el comportamiento del resto de las líneas en gran parte del corte presentan cierta inclinación, lo que representa que el potencial varía con respecto a la posición vertical, este comportamiento es característico de zonas en donde se presentan fuentes de recarga cercanas, acuíferos de gran pendiente en las proximidades de captaciones de agua o ríos parcialmente penetrantes (Custodio E.,1996).

JPEGF

[FIGURA 4 OMITIR]

La Figura 5, corresponde a un corte transversal realizado sobre el municipio de San Pedro, en dirección Este--Oeste, se observa el comportamiento de las líneas piezométricas cuando están en funcionamiento varios pozos de bombeo cercanos, en un escenario con el 20% menos de recarga y un 75% de los pozos en funcionamiento. La figura muestra claramente la influencia de los pozos de bombeo sobre el perfil del nivel piezométrico, siendo evidente la presencia de fuertes descensos.

[FIGURA 5 OMITIR]

[FIGURA 6 OMITIR]

En la Figura 6, correspondiente a un corte realizado sobre el municipio de Buga, en dirección Este--Oeste; se observa que en las zonas definidas como discontinuas en la unidad B las líneas de flujo descienden, lo que podría interpretarse como una posible interconexión entre los acuíferos de la unidad A y la unidad C.

4. CONCLUSIONES

JPEGF

Al observar los diferentes cortes realizados, es fácil identificar como en algunas regiones que presentan zonas discontinuas de la unidad B, se presentan direcciones de flujo ascendentes y descendentes como muestra de un intercambio de agua entre las unidades A y C, interpretándose en algunos casos como un proceso de recarga desde las unidades superiores hacia las inferiores.

JPEGF

La existencia de las zonas de discontinuidad de la unidad B podría representar uno de los resultados más importantes encontrados en este estudio. De comprobarse la validez de éste, se estaría hablando de un hallazgo de gran valor en el estudio de las aguas subterráneas, pues representaría un fuerte impacto en la conservación del recurso hídrico subterráneo. Las consecuencias de este resultado se traducen principalmente en la alta vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación y la extracción simultánea que se estaría realizando en los acuíferos de la unidad A y C, lo cual desearía la idea de considerar el acuífero de la unidad C como una reserva futura del recurso hídrico.

JPEGF

Las fallas geológicas de la región no coinciden con las zonas de discontinuidad encontradas en el estudio, de manera que la presencia de estas zonas no corresponde a un proceso de formación geológica y por lo tanto deberían ser estudiadas con mayor detenimiento para evitar los daños futuros que se podrían causar de no identificar la existencia de otras zonas con las mismas características.

La presencia de estas zonas de discontinuidad podría interpretarse, en principio como un déficit de información en las zonas en las cuales se hallaron. Sin embargo, aunque considerando la densidad de información existente, podría decirse que para este caso no se trata de inexistencia de información si no de la limitación de los estudios realizados sobre estas zonas.

* Aceptado: Diciembre 2004

* Recibido : Noviembre 2004

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Anderson, M.P., and W.W. Woessner. 1992, Applied Groundwater Modeling, Academic Press.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). 2001. Plan de Manejo para la protección de las aguas subterráneas en el departamento del Valle del Cauca. Cali, Colombia.

Custodio E. and Llamas M.R. 1996. Hidrología Subterránea, Tomo I y II. Segunda Edición. Ediciones Omega. Barcelona, España.

AUTORES

María Mercedes Gutiérrez Enríquez, Ingeniera Agrícola Universidad del Valle- Universidad Nacional de Colombia--Grupo de investigación en Aguas Subterráneas EIDENAR- Universidad del Valle.
mariam17@hotmail.com

Jhon Jairo Márquez Molina. Ingeniero Agrícola--Universidad del Valle--Universidad Nacional de Colombia--Grupo de investigación en Aguas Subterráneas EIDENAR- Universidad del Valle.
jojamar25@hotmail.com

Hernán Materón Muñoz, M.Sc. Profesor Titular, Área de Hidrología y Recursos Hídricos--Grupo de investigación en aguas subterráneas, Director de la Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente, EIDENAR-Universidad del Valle -Cali--Colombia. eidenar@univalle.edu.co

María Mercedes Gutiérrez

Ingeniera Agrícola

Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del

Ambiente- EIDENAR

Universidad del Valle

Cali, Colombia

Jhon Jairo Márquez Molina

Ingeniero Agrícola

Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del

Ambiente-EIDENAR

Universidad del Valle

Cali, Colombia

Hernán Materón Muñoz, M.Sc.

Profesor Titular

Director de la Escuela de Ingeniería de Recursos

Naturales y del Ambiente- EIDENAR

Universidad del Valle

Cali, Colombia

Citación De la Fuente

Gutiérrez, María Mercedes, Jhon Jairo Márquez Molina, and Hernán Materón Muñoz. "Discretización de unidades hidrogeológicas en modelación de acuíferos e interconexión de acuíferos: ¿una hipótesis o una realidad?" *Ingeniería de Recursos Naturales* 2 (2004): 22+. *Informe Académico*. Web. 22 Sept. 2010.

Document URL

<http://find.galegroup.com/gtx/infomark.do?&contentSet=IAC-Documents&type=retrieve&tabID=T002&prodId=IFME&docId=A227598792&source=gale&srcprod=IFME&userGroupName=univalle&version=1.0>

Número de Documento:A227598792

- [Contact Us](#)
- [Copyright](#)
- [Terms of use](#)
- [Privacy policy](#)