

PRACTICO 1-Hidráulica de Acuíferos

Ejercicio 1:

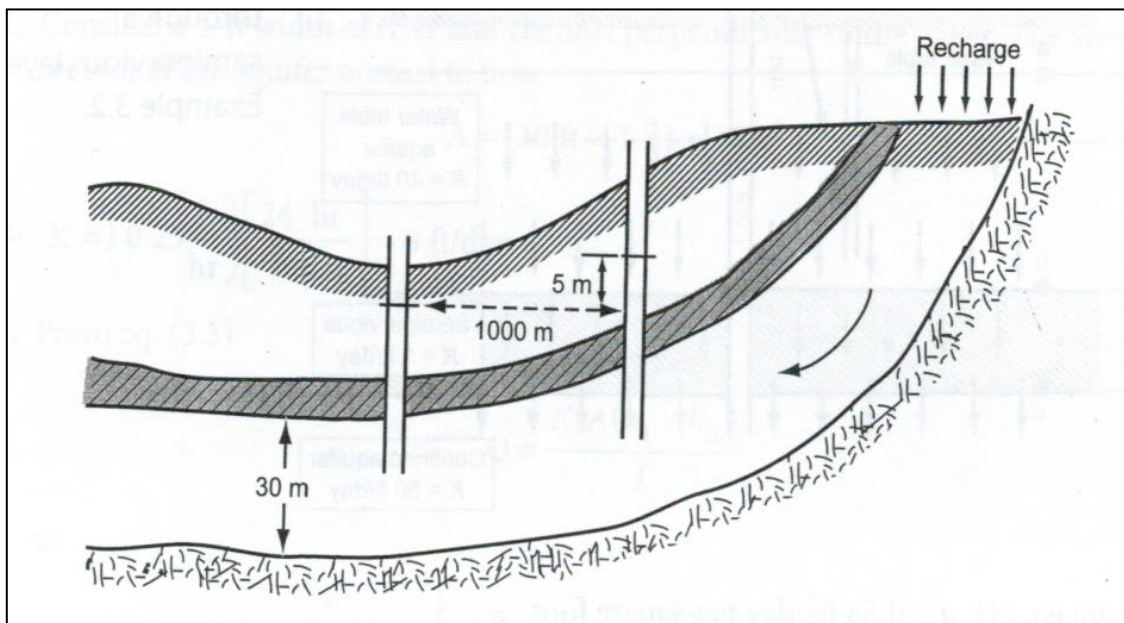
En un laboratorio el experimento de Darcy es usado para determinar la permeabilidad de una muestra de arena, la longitud de la muestra es de 20 cm y su área transversal de $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$, la diferencia de carga es de 0.25 m y el volumen de agua medido en 5 min es $75 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$. Calcular el coeficiente de conductividad hidráulica.

Ejercicio 2:

Un acuífero confinado se recarga como indica la figura. La conductividad hidráulica del acuífero es de 50 m/d y la porosidad eficaz es de 0,2. La carga piezométrica en dos pozos ubicados a 1km de distancia es de 55 m y 50 m. El espesor promedio del acuífero es de 30 m, y el ancho promedio es de 5 km.

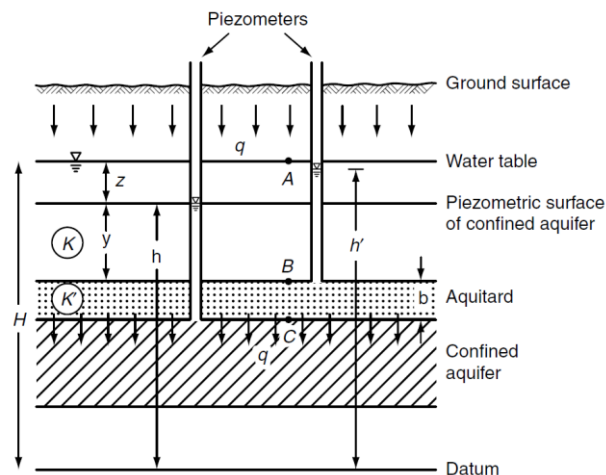
Determinar:

- Caudal que fluye a través del acuífero.
- Cuanto demoraría en llegar un contaminante que se introduce en el acuífero desde la zona de recarga del mismo hasta un pozo ubicado 4km aguas abajo.



Ejercicio 3 (extraído de Handbook 2006):

Como ejemplo de un problema de flujo en 1D, considere el caso de un acuífero confinado de la figura que es recargado desde un acuífero libre a través de un acuitardo. La recarga es de 0.3 m/año o $8.22 \times 10^{-4} \text{ m/d}$. La altura del nivel freático (H) es de 30 m por encima del nivel de referencia. El acuitardo tiene un espesor de 2 m y su conductividad hidráulica vertical es de 10^{-3} m/d . El acuífero libre es de 20 m de espesor y tiene una conductividad hidráulica vertical de 10^{-1} m/d . Encuentre la carga piezométrica h' en la base del acuífero libre y la diferencia de cota entre el nivel freático y la carga piezométrica del acuífero confinado.



Ejercicio 4:

En una sección de un acuífero aluvial, formado por gravas y arenas limpias, se sabe que su anchura es de unos 2000 m , su espesor o potencia total de 30 m y su espesor saturado es prácticamente de 25 m en toda la sección. A través del inventario de pozos, se ha determinado que la transmisividad es de unos $1000 \text{ m}^2/\text{día}$, que el gradiente hidráulico puede tomarse como de $5 \cdot 10^{-3}$, y su porosidad total y eficaz es 0.3 y 0.2 respectivamente.

- Calcule el caudal que circula por dicha sección.
- Calcule el volumen total de agua almacenada en el sistema acuífero si el largo total es 10 km .
- Si por encima del acuífero se encuentran 50 metros de material arcilloso recientes ¿Cuál es la cantidad total de agua en el conjunto? Considerar $m_t = 0.4$
- ¿Es aprovechable el agua contenida en los limos y arcillas?

Ejercicio 5:

En un acuífero confinado de forma aproximadamente rectangular se determinaron los valores de su porosidad total, que resultó ser igual al 12% , y de su coeficiente de almacenamiento, que resultó ser igual a 0.004 . Las dimensiones horizontales del acuífero son 3 km y 1.5 km , respectivamente. El espesor medio del acuífero es de 16 m . A causa de unos bombeos se produjo

una disminución de la energía del acuífero que resulta en un descenso medio de 10 m de los niveles piezométricos del mismo. Calcular:

- El volumen total de agua existente en el acuífero
- El volumen que se podría extraer por gravedad, bombeo o drenaje ante la variación producida en los niveles piezométricos.

Ejercicio 6 (Custodio y Llamas):

La figura representa una superficie piezométrica de un acuífero recargado y drenado por un río y un borde impermeable.

Se sabe que a lo largo de la curva +40 el espesor saturado es de 5.5 m y que a lo largo de la curva isopieza +30 es de 11.5m.

Se sabe además que la $K=200\text{m/d}$ en la curva +40.

Se supone que existe una recarga por aporte de lluvia y exceso de riego de 100 mm/año .

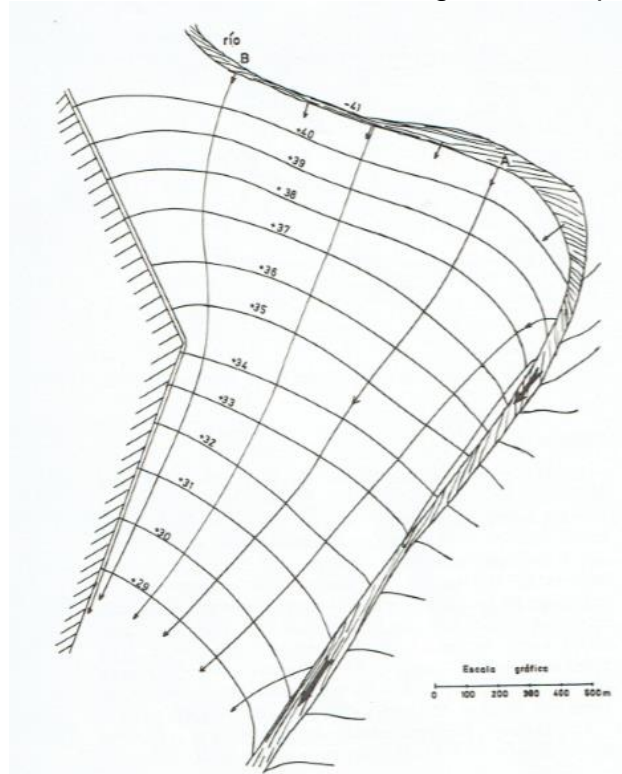
Los tubos de flujo tienen un espesor de:

- 850m en la curva +40
- 800m en la curva +37
- 320 en la curva +30

Entre las curvas +40 y +30 hay una superficie de 770000 m^2 y entre las curvas +40 y +37 una superficie de 264000 m^2 .

La distancia entre las isopiezas +41-+39 es de 200m, entre +38-+36 es de 250m y entre +31-+29 es de 350m

- Caudal medio recargado por el río en el tramo AB
- Calcular la K media en la isopieza +30
- Calcular la transmisividad media a los largo de la isopieza +37



Ejercicio 7:

Se tiene un acuífero cautivo moderadamente rígido cuya extensión superficial es de 130 km^2 . Su permeabilidad media es de 10 m/d y su potencia media es de 40 m . El material está formado por arenas finas relativamente homogéneas y débilmente cementadas. Considere $m_t=0.25$ y $m_e=0.15$ y $S=10^{-4}$

- Si el techo del acuífero está a 50 m de profundidad y el nivel piezométrico inicial está a 20 sobre el nivel del terreno, y puede admitirse que el nivel confinante es totalmente impermeable ¿Qué volumen de agua puede extraerse sin que el sistema deje de ser cautivo?
- Si las captaciones no son capaces de extraer agua cuando la transmisividad media se reduce a $50 \text{ m}^2/\text{d}$ ¿Cuál es el volumen útil del embalse del acuífero?

Ejercicio 8

En la figura se han representado los puntos de agua más importantes y los límites de un acuífero libre bien conectado con las masas superficiales de agua (rio, lago, zonas húmedas y mar) así como las cotas sobre el nivel del mar de sus niveles freáticos.

Se pide:

- Dibujar las isopiezas más apropiadas a las mediciones y a las condiciones límites existentes
- Dibujar algunas líneas de flujo ilustrativas del funcionamiento del acuífero
- Dibujar el perfil de los niveles freáticos según las líneas AB, CD y EF
- Comentar brevemente el funcionamiento hidrogeológico del acuífero

