

Consideración de escurrimientos no lineales en sistemas subterráneos de gradientes naturales variables

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil

Sergio Andrés Duarte Morales

Profesor Guía: James Mc Phee Torres

Santiago de Chile Julio, 2009

No autorizado por el autor para ser publicada a texto completo en Cybertesis.

Miembros de la Comisión: Leonel Barra Ortega y Carlos Espinoza Contreras

RESUMEN . .	4
NO DISPONIBLE A TEXTO COMPLETO . .	5

RESUMEN

En el presente Trabajo de Título se ha revisado la información bibliográfica existente y se ha estudiado la existencia del flujo no lineal en el Sistema Tuyajto, ubicado en la II Región de Antofagasta, aproximadamente 70 km. al sureste del poblado de Socaire. Esta cuenca presenta en algunas zonas valores de gradientes hidráulicos muy superiores a lo acostumbrado en flujos subterráneos, razón por la cual se pone en discusión la existencia del flujo laminar lineal. De esta manera, se pretende establecer las consideraciones especiales sobre el tratamiento habitual de evaluación de disponibilidad de recursos subterráneos.

El estudio del comportamiento de los flujos en medios porosos ha sido estudiado por un gran número de investigadores, entre ellos Darcy, quien estableció empíricamente una relación lineal entre la velocidad del fluido y el gradiente de energía. En medios en los que en que se presentan altos gradientes hidráulicos, la ley de resistencia es proporcional a una combinación de la velocidad del flujo y el cuadrado de ésta, ya que se suman las fuerzas de inercia a los trabajos realizados por las fuerzas viscosas. Este fenómeno, ha sido motivo de muchos experimentos e investigaciones teóricas, centrándose en dos aspectos principales: establecer un límite superior a la ley de Darcy y proveer adecuadas relaciones para la ley de flujo. En este aspecto, los estudios realizados por Forchheimer, Ward, y Pérez Franco han sentado las bases conceptuales para poder definir de manera correcta el comportamiento del flujo y los parámetros propios que lo caracterizan.

De esta forma, basándose en las investigaciones mencionadas y mediante el análisis de pruebas de bombeo, se determinó los parámetros intrínsecos del acuífero, asociados a los trabajos viscosos por medio de la metodología clásica, y los asociados a los trabajos inerciales mediante una viable metodología no convencional. De esta manera, fue posible establecer los límites de flujo de Darcy, y así identificar las zonas con flujo no lineal en el sistema. Luego, se concluye que el flujo no lineal puede aparecer en acuíferos de alta como baja conductividad, siempre que la relación entre la conductividad hidráulica turbulenta y de Darcy sea pequeña.

Finalmente, la evaluación de la recarga aportante en el traspaso de cuencas, resultó menor al utilizar la metodología no lineal, en comparación con el enfoque clásico de Darcy. De esta manera, cuando no se conocen las propiedades del acuífero, se recomienda partir de la suposición de que el flujo es no lineal.

NO DISPONIBLE A TEXTO COMPLETO

No autorizado por el autor para ser publicada a texto completo en Cybertesis.