

Estado del arte sobre la representación numérica de sistemas de flujo bajo condiciones de densidad variable

J. Heredia y J. M. Murillo Díaz

Instituto Geológico y Minero de España. Ríos Rosas, 23. 28003 Madrid.
E-mail: j.heredia@igme.es

RESUMEN

La representación numérica de sistemas hidrogeológicos considerando la variabilidad de la densidad del fluido es un aspecto que no puede soslayarse tanto en estudios de acuíferos costeros como en muchos casos de almacenamiento profundo de residuos tóxicos peligrosos (RTP). El desarrollo de estos modelos numéricos es una labor compleja y ardua, cuyos resultados no están exentos de una apreciable incertidumbre. Esta tiene su origen en las limitaciones numéricas de la que adolecen los distintos métodos, en la escasez de datos y en la incertidumbre característica de la información de estos sistemas. Un adecuado conocimiento del código numérico a aplicar, permitirá a los técnicos optimizar los recursos racionalizando debidamente las tareas del estudio. En el presente trabajo se realizó un estado del arte actualizado de la modelización numérica de sistemas hidrogeológicos bajo condiciones de densidad variable. Se ha realizado una revisión general de los métodos de representación, atendiendo especialmente a las técnicas numéricas y presentando los aspectos particulares que deben ser atendidos al desarrollar estos modelos numéricos. Se describieron sucintamente los códigos numéricos más destacados y se listaron los ejercicios internacionales de validación de los códigos más importantes de las dos últimas décadas, reflexionando sobre las limitaciones que arrojan sus resultados.

Palabras clave: acuíferos profundos, flujo bajo densidad variable, intrusión marina, modelos numéricos hidrogeológicos

State of the art of the numerical modelling of density-dependent hydrogeological systems

ABSTRACT

The numerical representation of hydrogeological systems, taking into account the variability of fluid density, is an aspect that should not be elude in studies of coastal aquifers or in many cases of deep-level storage of toxic waste. Developing such numerical models is a complex and demanding task, the results of which are subject to considerable uncertainty. This is due to the numerical limitations affecting the various methods applied, to the scarcity of data and to the uncertainty characteristic of the information regarding such systems. Adequate knowledge of the numerical code to be applied would enable technicians to optimise resources and rationalise study procedures. The present paper presents an updated state of the art of the numerical modelling of hydrogeological systems under variable density conditions. An overview is provided of methods of the representation, with special attention paid to numerical techniques and particular aspects involved in developing numerical models. A brief description is made of the most noteworthy numerical codes and of the leading international projects carried out over the last two decades to validate such codes, together with some comments on the inherent limitations of the obtained results.

Key words: deep aquifers, density-dependent flow, groundwater numerical modelling, sea-water intrusion