

06/2012

## Explorando el estado de salud de las aguas subterráneas



El investigador Mario Zarroca del Departamento de Geología de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) ha llevado a cabo un estudio sobre la evolución de la salinidad en acuíferos litorales del Alt Empordà, en base al tratamiento de imágenes geofísicas correspondientes a los años 1982, 2002 y 2010. Su comparación permite conocer la evolución del estado de salud del acuífero. Por su dilatado período de observación, el estudio ha sido considerado como un caso único en la bibliografía.

La variabilidad espacio-temporal del grado de salinidad de los suelos y las aguas subterráneas es un problema esencial en lo relativo a la gestión sostenible de los recursos hídricos. El problema se acentúa en las zonas costeras, donde los dominios salinos de diferente origen coexisten.

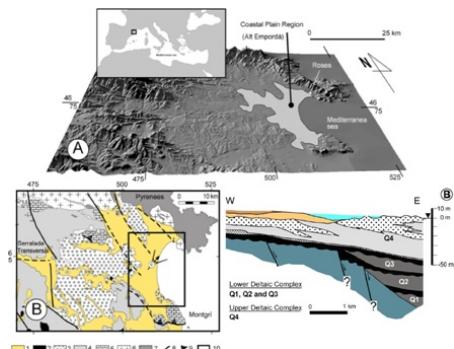


Figura 1 Modelo digital de elevaciones, esquema geológico general y sección geológica tipo del delta.

El artículo presenta una extensa serie de datos de resistividad geoeléctrica recopilada en el sistema acuífero costero de l'Alt Empordà (NE de España), en el que se integran los resultados de campañas de campo llevadas a cabo en un plazo de más de dos décadas (Fig.1). El conjunto de datos es único y cuenta con información muy valiosa para la investigación de los dominios de solución salina. La aplicación conjunta de los métodos de Sondeo Eléctrico Vertical (VES) y de Tomografía Eléctrica de Resistividades (ERT) permitió la identificación de los distintos dominios salinos y el seguimiento de su evolución en el tiempo. Los datos geofísicos obtenidos durante campañas de campo en 1982, 2002 y 2010 fueron calibrados e interpretados mediante el apoyo de un análisis petrofísico de los sedimentos, análisis físico-químicas del agua subterránea y datos hidrogeológicos, estratigráficos y geomorfológicos.

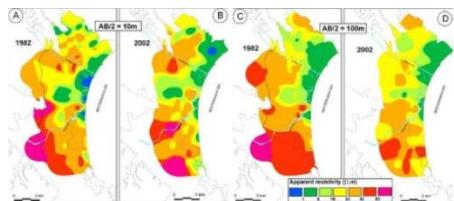


Figura 2 Mapas geoléctricos correspondientes a los años 1982 (A, C) y 2002 (B, D).

Aunque el procesamiento de datos VES permite resolver la estructura unidimensional resistividad del subsuelo, la inversión impone un modelo de capas en 1D, con lo que la interpretación de estructuras de dos dimensiones está sujeta a la interpolación entre medidas discretas (Fig. 3). En contraste, los datos ERT ofrecen una imagen continua en 2D de la resistividad, tanto lateralmente como en profundidad. Por otra parte, la resolución de las imágenes eléctricas obtenidas mediante ERT es mucho mayor, permitiendo identificar y determinar la geometría de las zonas hipersalinas, caracterizadas por resistividades de menos de 5 Ω·m.

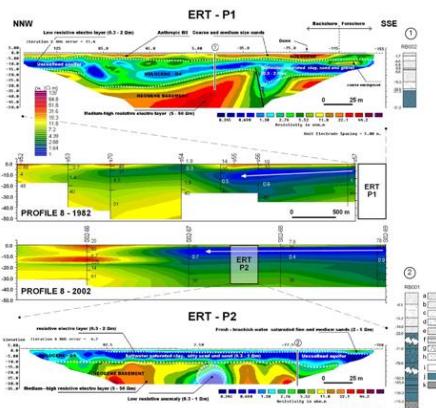


Figura 3: Comparación de perfiles geoléctricos correspondientes a los años 1982 y 2002 (realizados mediante VES) y 2010 (obtenidos mediante ERT). Las flechas indican las zonas salinizadas y el sentido de avance.

Los resultados muestran el potencial de los métodos de resistividad eléctrica en la diferenciación de los dominios salinos en los acuíferos de las zonas costeras y cómo permiten modelizar su configuración y evolución. El estudio también demuestra la eficacia de los métodos eléctricos para cartografiar zonas del subsuelo caracterizadas por una alta conductividad e ilustra cómo el conocimiento exacto del modelo hidrogeológico local resulta fundamental para alcanzar este objetivo.

### Mario Zarroca

[mario.zarroca.hernandez@uab.es](mailto:mario.zarroca.hernandez@uab.es)

## Referencias

- Zarroca, M., Bach, J., Linares, R., Pellicer, X.M. 2011. Electrical methods (VES and ERT) for identifying, mapping and monitoring different saline domains in a coastal plain region (Alt Empordà, Northern Spain). *Journal of Hydrology* 409, 407–422

[View low-bandwidth version](#)