

CARACTERIZACIÓN HIDROGEOQUÍMICA DE LAS AGUAS DE RECARGA Y DESCARGA DEL ACUÍFERO KÁRSTICO DEL MACIZO DEL PORT DEL COMTE (SOLSONÉS Y ALT URGELL; LLEIDA)

I. Herms (1), A. Soler (2); J. Jorge (3); L. Daniele (4); I. Valdillo (5)

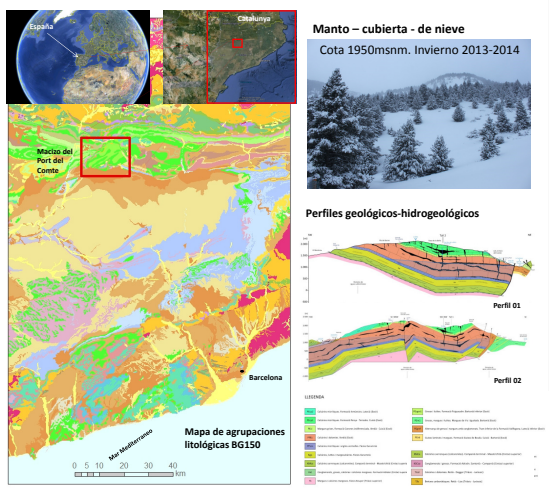
- 1) Área de Geología y Recursos. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC). Generalitat de Catalunya
- 2) Grupo de Mineralogía Aplicada i Medi Ambient (MAIMA) Fac. Geologia, Universitat de Barcelona (UB).
- 3) Departamento de Física Aplicada. Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
- 4) Departamento de Geología. Facultad Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.
- 5) Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga (UMA)

MATERIALES Y MÉTODOS: La metodología utilizada para la caracterización hidrogeológica parte del inventario de puntos de agua y de formas exo-kársticas, la realización de campañas de aforos volumétricos y con trazador químico con frecuencia mensual en los principales manantiales kársticos de descarga del sistema, instalación de 8 pluviómetros químicos para la recogida de agua para su análisis isotópico con una frecuencia estacional (invierno, primavera, verano, otoño), caracterización temporal de la evolución estacional de la salinidad del agua mediante sensores CTD-Diver en 4 manantiales, 4 campañas antes de las nevadas y durante el deshielo para la caracterización hidrogeológica de las aguas de descarga en 43 manantiales, además del seguimiento mensual de 6 manantiales. A partir de las campañas de campo, se han monitorizado en todos los casos, por un lado los parámetros físico-químicos "in-situ" (PH; CH; T_g; Redox; Alcalinidad; TSD) y por otro lado a partir de la toma de muestras de agua para su posterior análisis hidrogeológico, los elementos disueltos mayoritarios, traza y isótopos ambientales de la molécula del agua (2H, 18O), del sulfato (34S, 18O) y nitrato (15N, 18O). También se han realizado campañas invernales para el muestreo y análisis geoquímico de la nieve natural, así como la nieve artificial asociada a las pistas de esquí existentes. La campaña de campo se ha programado para realizarse durante 24 meses cubriendo dos años hidrológicos completos. Hasta la fecha se han ejecutado 11 campañas mensuales, (10/13 – 09/14) y se disponen ya de los primeros resultados analíticos y consideraciones preliminares.

INTRODUCCIÓN: El área de estudio, se sitúa en el macizo kárstico del Port del Comte, entre las comarcas del Solsonés, y el Alt Urgell (Lleida), en la zona meridional del Pirineo Oriental Catalán. Este macizo hace de divisoria de aguas entre las cuencas del río Cardener y del río Segre. El modelo conceptual hidrogeológico del macizo, está relativamente poco conocido. Los primeros trabajos disponibles, se efectuaron entre los años 90 (Gencat 1990, 1991/1993). En el año 2003, (Gil & Núñez 2003) realizaron un estudio hidrogeológico específico en la cabecera de la Riera Salada, localizada en el sector SO del Port del Comte. El macizo presenta una elevada pluviosidad, entorno a 1000mm con casi nula escorrentía superficial; y una cubierta de nieve que se mantiene durante 3 o 4 meses por encima de la cota 1800m. La altitud máxima (2387msnm), y las diferencias de altitud entre las diferentes zonas de recarga y descarga permiten considerar el macizo del Port del Comte un laboratorio natural para analizar el funcionamiento de sistemas kársticos de alta montaña y como las características hidroquímicas e isotópicas varían con la altitud y la estacionalidad. **OBJETIVOS:** El objetivo principal del proyecto es la elaboración del modelo conceptual hidrogeológico del conjunto del macizo del Port del Comte. En el presente trabajo se esbozan los primeros resultados relacionados con los aspectos de la caracterización hidrogeológica de las aguas de recarga y descarga del macizo.

RESULTADOS PRELIMINARES Y DISCUSIÓN: En general se observa una clara relación entre el inicio del agotamiento de la cubierta de nieve con el aumento súbito de la descarga en los manantiales. El aumento de la descarga debido a la fusión de la nieve, propicia comportamientos desiguales en la evolución del quimismo de las aguas de los 6 manantiales monitorizados: en algunos casos, el efecto del deshielo con un volumen de infiltración elevada de agua en el acuífero -con una baja concentración de sales- en un corto periodo de tiempo, propicia una dilución de las aguas súbita y una variación destacada de sus propiedades físico-químicas. A partir de las dos campañas de muestreo masivas (43 puntos), respecto las facies químicas, se distinguen 3 familias de aguas: aguas bicarbonatadas-cálcicas, que drenan el acuífero cárstico de las calizas ecocenas del Port del Comte; aguas-sulfatadas-cálcicas correspondientes a aguas de corta circulación por materiales yesíferos de las facies Keuper-Triásico y del Terciario; y aguas cloruradas-sódicas de larga y lenta circulación a través de niveles evaporíticos ricos en Clna-Keuper.

Situación geográfica. Marco geológico e hidrogeológico

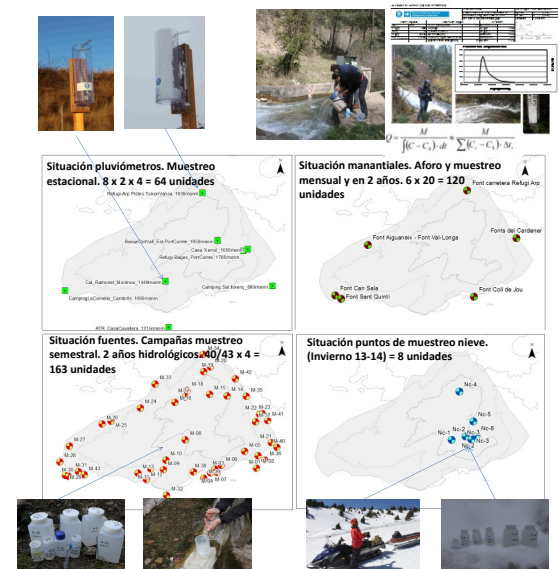


Geomorfología kárstica

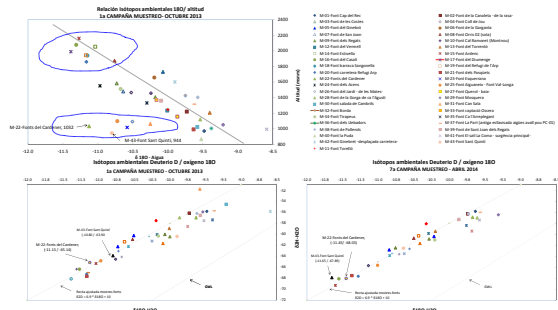
El área de estudio, presenta multitud de formas kársticas: lapiazes, cuevas, simas, y principalmente dolinas y grandes sumideros.



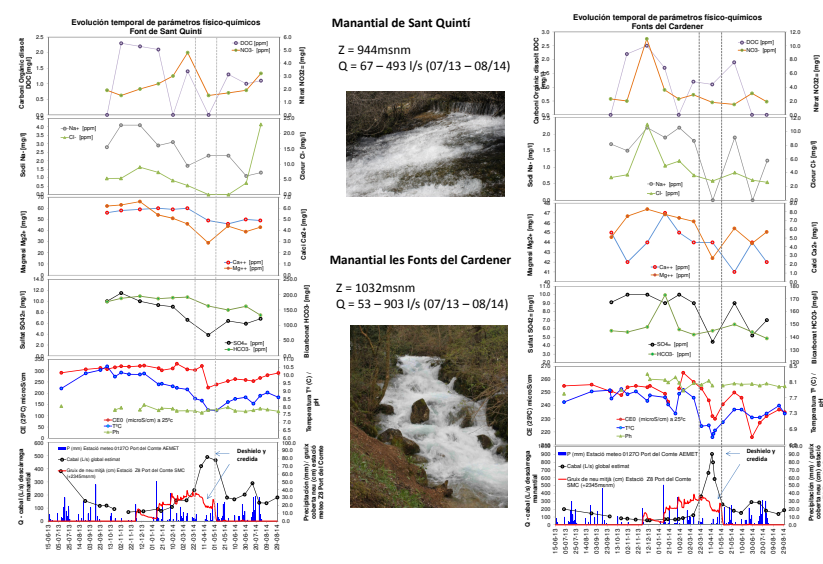
Campañas de monitorización: aforos químicos y muestreo de agua y nieve



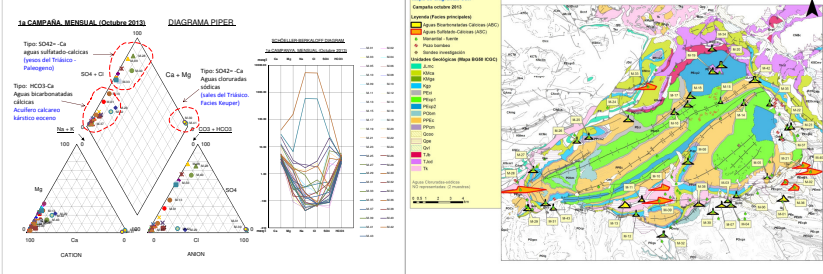
Isótopos ambientales (resultados preliminares: D / 18O)



Evolución de los parámetros físico-químicos de las aguas de los principales manantiales del macizo kárstico



Facies hidroquímica de las aguas



BIBLIOGRAFIA

- Gencat (1990). Proyecto de prospección e investigación hidrogeológica (Solsonés- Lleida). 117 páginas. Informe interno. Inédito.
Gencat (1991). Estudio geofísico para la prospección de aguas subterráneas (Solsonés- Lleida). 20 páginas. Informe interno. Inédito.
Gencat (1993). Informe de los sondeos de investigación en la comarca del Solsonés. 58 pág. Informe interno. Inédito.
Gil, R.; Núñez, L. (2003). Estudio hidrogeológico de la sierra de Odén – Port del Comte (Solsonés- Lleida). Trabajo de curso IGEE. Informe interno. Inédito.
Herms, I.; Jorge, J. (2012). Variación anual e interanual del manto nívico en el macizo del Port del Comte (Solsonés- Lleida) a partir de imágenes MODIS. XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica. Páginas 97-105 de 678 páginas Libro resúmenes.
Núñez, I.; Gil, R.; García M.A.; Vázquez, E. (2004). Estudio hidrogeológico de la cabecera de la Riera Salada, (Lleida). VIII Simposio de Hidrogeología, (AIH - IGME), Páginas 107-120
Vergés, J. (1999). Estudi geològic del vessant sud del Pirineu oriental i central - Evolució cinemàtica en 3D. Tesis doctoral. Inédita. Universitat de Barcelona (UB), Facultat de Geologia. 180 pàgines.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto se ha efectuado gracias a la colaboración del ICG, UPC, UB, UdC, UdM, y se ha financiado mediante las aportaciones del Grup de Recerca de Minería Sostenible (GREM) de la UPC; y mediante el proyecto CGL2011-29975-C01 del Ministerio español y la ayuda 2014 SGR 1456 de la Generalitat de Catalunya.