

CASTILLO, A. (1988)

"Ensayo de delimitación y caracterización del sistema hídrico de Sierra Nevada, ante un futuro plan especial de protección"

II Congreso Geológico de España, 2: 359-362

ENSAYO DE DELIMITACION Y CARACTERIZACION DEL SISTEMA HIDRICO DE SIERRA NEVADA, ANTE UN FUTURO PLAN ESPECIAL DE PROTECCION

A. CASTILLO MARTIN

Instituto Andaluz de Geología Mediterránea (C.S.I.C.-Univ. Granada)

ABSTRACT

A proposed boundary, based on geological and hydrological point of view, of the Sierra Nevada hydric system (Granada and Almería prov.) is presented. Complementary, the main hydric features are summarized.

CONSIDERACIONES PREVIAS

El macizo de Sierra Nevada ha sido considerado siempre, desde el punto de vista hidrológico, como el origen y fuente de alimentación de una serie de ríos, cuyas cuencas hidrológicas son el marco administrativo de la gestión de las aguas. Desde otro punto de vista, la escasez de materiales permeables en el macizo ha impedido su consideración, y posible gestión, como un sistema hidrogeológico individualizado. Sin embargo, el concepto, cada día más extendido, de "unidad medio-ambiental", que con notable propiedad posee el macizo, da sentido a la consideración de dicho territorio como una unidad de administración coordinada de sus recursos naturales. Desde este punto de vista, es perfectamente concebible la delimitación y estudio del macrosistema hídrico que representa el macizo de Sierra Nevada, y ello con vistas, entre otros motivos, a comprender su funcionamiento y preveer la respuesta del medio a posibles acciones antrópicas.

DELIMITACION DEL SISTEMA HIDRICO

El macizo de Sierra Nevada está constituido mayoritariamente por materiales metamórficos esquistosos de edad paleozoica del Complejo Nevado-filábride, y también, aunque en menor proporción, por materiales triásicos, fundamentalmente carbonatados, del Complejo Alpujárride. Estos últimos materiales, de naturaleza permeable, se sitúan, de forma periférica, en el contorno del macizo.

La delimitación hídrica que se propone a continuación da lugar a un contorno geográfico prácticamente similar al definido como correspondiente al macizo de Sierra Nevada en el Plan Especial de Protección del mismo. Este hecho, de llevarse a cabo dicho Plan, facilitaría extraordinariamente la protección de la mayor parte de los recursos naturales del sistema, muchos de ellos ligados al recurso agua.

El sistema hídrico debe limitarse hacia los bordes del macizo a la aparición de materiales neógeno-cuaternarios del relleno de las depresiones postorogénicas que lo rodean. De esta forma, se cierra la mayor parte del perímetro al entrar en contacto con los materiales detríticos de las depresiones del Valle de Lecrín, Granada, Gua-

dix-Alboloduy y Canjáyar-Ugíjar. En general, este contacto se establece a cota variable entre los 900-1.200 m. Con el criterio anterior quedan abiertos, únicamente, dos sectores. El primero de ellos, comprendido entre las poblaciones de Cádiar y Béznar, quedaría cerrado utilizando el criterio hidrológico de limitar el sistema al trazo de los ríos Guadalfeo e Izbor, lo cual es acertado, habida cuenta de la consideración de dichos cauces como colectores periféricos de las escorrentías del macizo en el citado sector. El segundo tramo, de limitación más arbitraria, sería el comprendido entre las poblaciones de Quéntar y La Peza. En este área la orla de materiales carbonatados alpujárrides se extiende mucho hacia el oeste, llegando incluso hasta las sierras de Huétor Santillán y La Alfguara. Por este motivo se propone limitar el sistema al curso de los ríos Aguas Blancas y Morollón, con lo que el sistema quedaría únicamente abierto a una parte de las escorrentías subterráneas.

El sistema hídrico definido con los criterios citados presenta una superficie de 2.300 km². En la figura 1 se muestra un esquema geológico simplificado del sistema descrito.

El comportamiento hidrogeológico de los bordes considerados es, para todas las depresiones citadas, de infiltración generalizada de las escorrentías de superficie generadas en el macizo. Este proceso es especialmente intenso en las depresiones de Granada y Guadix, en las que tradicionalmente se ha favorecido mediante derivación e irrigación de las aguas de escorrentía la recarga de los materiales permeables que rellenan dichas depresiones, y que dan lugar a importantes acuíferos. No se entra a discutir aquí la realización de la misma práctica aguas arriba, dentro ya del macizo, donde bajo la denominación de "careos" se deriva el agua de los ríos para recargar a los afloramientos carbonatados alpujárrides. Con ello se aumenta el caudal de estiaje de los manantiales que los drenan. Esta es una forma de regulación de las aguas del sistema que, como es de suponer, presenta notables pérdidas por evapotranspiración, aunque con ello se mantienen en La Alpujarra la mayor parte de las "zonas verdes" que la caracterizan.

Para el sector de Cádiar-Béznar, limitado por los ríos Guadalfeo e Izbor, puede admitirse la existencia de un intercambio hídrico nulo. No puede decirse lo mismo para el tramo limitado por los ríos Aguas Blancas y Morollón, que discurren sobre materiales carbonatados alpujárrides, en los que es posible la existencia de flujos subterráneos hacia el exterior del sistema hídrico definido.

Del comportamiento expuesto para los distintos bordes del sistema se desprende que la descarga de los recursos del sistema se efectúa de forma fundamental a través de los ríos que salen del macizo, con la única salvedad de los caudales surgentes por los manantiales ligados a los materiales alpujárrides de borde.

ALGUNAS CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA CARACTERIZACION DEL SISTEMA

El sistema hídrico de Sierra Nevada, con 2.300 km² de superficie, presenta una alimentación exclusivamente ligada al agua de

precipitación caída sobre su superficie. El valor de dicha aportación bruta está muy discutido en la actualidad, dada la falta de acuerdo en el establecimiento de la precipitación media del macizo. Ello se debe a la falta de información que se tiene a partir de altitudes superiores a los 2.000 m, así como a la dudosa fiabilidad de los datos de precipitación suministrados por los pluviómetros totalizadores instalados por encima de los 2.500 m. En una investigación anterior (CASTILLO MARTIN, 1986), realizada por el autor sobre la práctica totalidad de las estaciones climatológicas del macizo, se evaluó de forma aproximada la aportación neta (lluvia útil) en unos 800 Hm³/año.

La descarga de estos importantes recursos tiene lugar, fundamentalmente, a través de la escorrentía superficial generada en el macizo. El valor de dicha descarga fue evaluado por el autor, a la salida de los límites hidrológicos del sistema, en 630 Hm³/año (350 Hm³ para la vertiente sur y 280 Hm³ para la norte). Al valor calculado habría que sumar, no obstante, para ser más precisos, el volumen hídrico derivado aguas arriba para la realización de "careos". Este volumen, difícil de evaluar, dada la irregularidad de las derivaciones y la inexistencia generalizada de afloros, se calcula próximo a los 60 Hm³/año. La descarga superficial obtenida finalmente arroja un caudal específico promedio de 10 l/s/km².

El valor de la descarga subterránea del macizo de Sierra Nevada, del orden del 10% de las aportaciones totales calculadas, no debe exceder de un volumen anual de 100 Hm³. La infiltración directa producida sobre los 250 km² de superficie de materiales carbonatados alpujárrides aflorantes en el sistema hídrico definido se estima próxima a los 75 Hm³/año. Complementariamente, la infiltración indirecta procedente del agua de los cursos de superficie que atraviesan a dichos materiales en sus cursos bajos se estima en unos 25 Hm³/año (valor todavía sujeto a estudios preliminares).

En la figura 1 se presentan los hidrogramas de los principales ríos que drenan al macizo, así como los hietogramas de algunas estaciones pluviométricas fiables, representativas de las condiciones genéricas de recarga pluviométrica. De la comparación de dichos tipos de gráficos se desprende el efecto regulador, de naturaleza nival, que sobre la mayor parte de los recursos hídricos ejerce el macizo de Sierra Nevada. En líneas generales, puede admitirse que, siendo el mes de diciembre el de mayor aporte pluviométrico, la mayor descarga es la producida en el mes de mayo. Un estudio de cierto detalle, realizado sobre la correlación precipitación-aportación, ha permitido evaluar el aporte drenado en los meses de deshielo (abril-julio) en más del 60% del total.

AGRADECIMIENTOS.- Quiero hacer resaltar la importancia que los datos suministrados por las Confederaciones Hidrográficas del Guadalquivir y Sur de España, así como por el Servicio Geográfico Nacional, han tenido para la realización del presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CASTILLO-MARTIN, A. (1986).- Las aguas superficiales y subterráneas en Sierra Nevada. In Sierra Nevada (Ed. ANEL). I, 145-170. Granada.

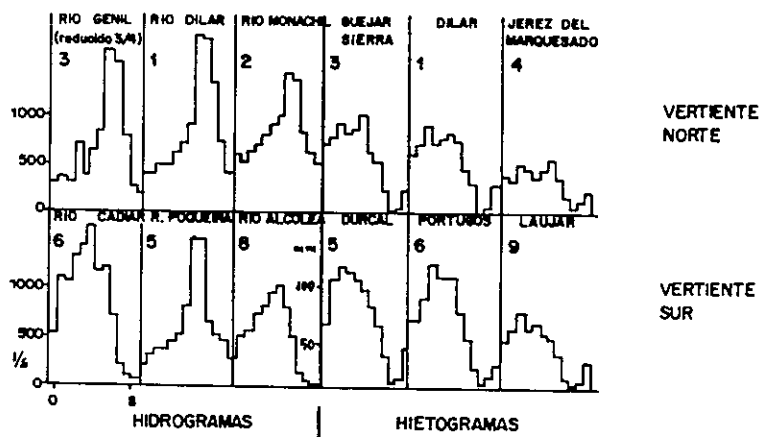
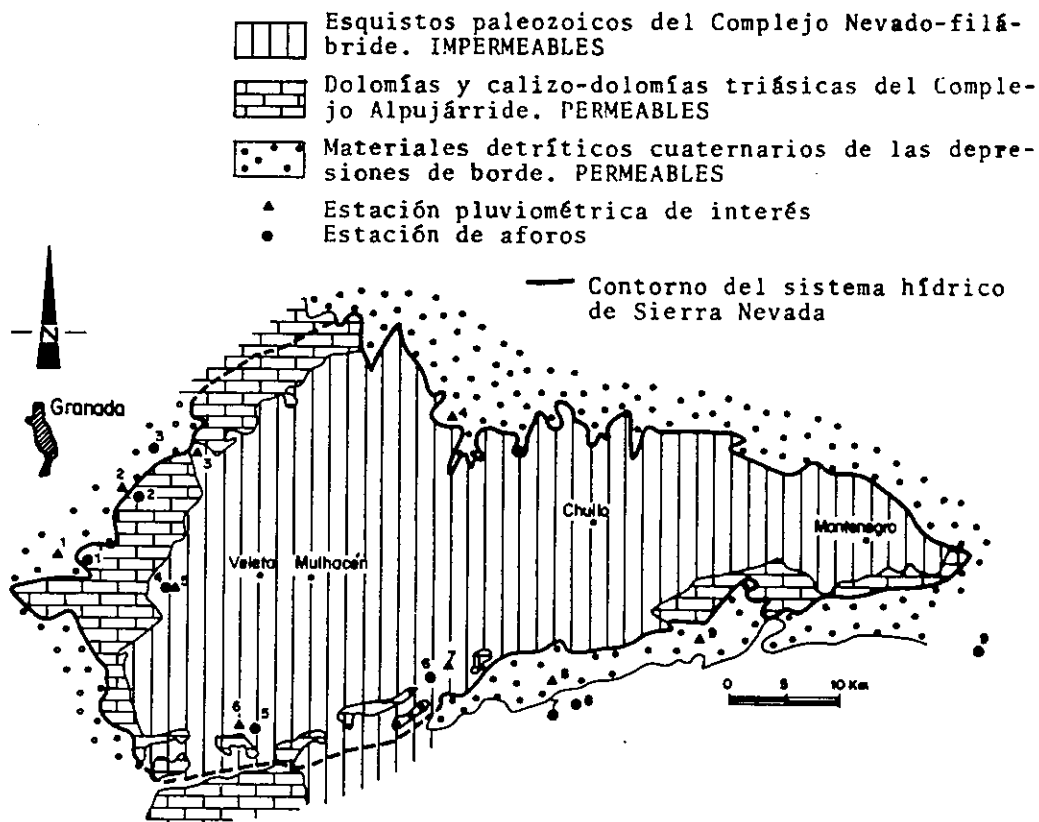


Figura 1