

# ACUIFEROS CARBONATADOS: UNIDADES SUBBETICAS DEL SECTOR ORIENTAL ACUIFERO DE LA SIERRA DE ORCE

Este acuífero corresponde a la alineación montañosa que se extiende, con una superficie de 200 km<sup>2</sup>, al sur de la altiplanicie del Guadiana Menor y al norte de la Sierra de las Estancias. Sin embargo, sólo su extremo occidental pertenece a la provincia de Granada, pues el extremo oriental (Sierra de María, etc) forma parte de la provincia de Almería.

El acuífero principal está constituido por calizas y dolomías del Lías, que localmente están conectadas con calizas lacustres del Plioceno, sobre todo en el borde septentrional, con conglomerados de la misma edad en el borde occidental y con materiales detríticos cuaternarios de diversa naturaleza.

La potencia del tramo calizo-dolomítico permeable es del orden de 500 a 600 m. La estructura corresponde a una serie de pliegues cuyos núcleos sinclinales están ocupados por los materiales del Cretácico; se advierten vergencias al sur, tanto en las estructuras de plegamiento como en la existencia de fallas inversas, a las que se asocian ocasionalmente materiales triásicos, como sucede en el Rincón de la Virgen. Este conjunto, perteneciente al Subbético interno, cabalga a los materiales del Subbético medio, lo que condiciona que el sustrato del acuífero, en general representado por el Trías clásico-salino, pueda corresponder a un contacto tectónico con niveles predominantemente margosos cretácico-terciarios del Subbético paraautóctono.

El acuífero principal es libre en la mayor parte del área, aunque en los bordes está confinado por margas del Plioceno y eventualmente del Cretácico. En la secuencia pliocena existen cambios de facies laterales, de tal modo que las calizas lacustres pasan hacia el norte a margas con niveles yesíferos, mientras que los conglomerados del sector occidental aparecen intercalados entre tramos predominantemente margosos; estas circunstancias dan lugar a que en los bordes existan varios niveles acuíferos confinados, conectados con el acuífero principal de la Sierra y alimentados por él. Un ejemplo de ello particularmente notable es el de Cúllar-Baza, al que se hace especial referencia al final de este apartado.

La alimentación se produce por la infiltración generada por la precipitación sobre los afloramientos permeables. En esta región la precipitación media anual está comprendida entre 400 y 450 mm y se realiza, en parte, en forma de nieve. Estos datos permiten evaluar los recursos del conjunto en torno a 38 hm<sup>3</sup>/año. Sin embargo, sólo parte de ellos pertenecen a la provincia de Granada. En efecto, el acuífero puede ser subdividido, en atención a la estructura geológica, en dos sectores, la Sierra de María y las sierras de Orce-Maimón, de los que el primero, con una superficie de 40 km<sup>2</sup> y unos recursos medios estimados en 7 hm<sup>3</sup>/año, pertenece íntegramente a la provincia de Almería. A su vez, en el sector de Orce-Maimón, con una superficie de 160 km<sup>2</sup> y unos recursos medios de 31 hm<sup>3</sup>/año, pueden distinguirse varias zonas de funcionamiento independiente, impuesto por elevaciones del sustrato impermeable (meridiano de Chirivel) y por la presencia de materiales triásicos asociados a importantes superficies de fractura. Concretamente, en Orce-Maimón pueden suponerse dos divisorias hidrogeológicas, coincidentes, aproximadamente, con los meridianos de Venta Quemada y Chirivel, población esta última perteneciente a Almería, cerca del límite de provincia. De este modo, la zona más oriental, con unos recursos del orden de 6 hm<sup>3</sup>/año, pertenece enteramente a la provincia almeriense, mientras que las dos subunidades restantes están situadas prácticamente en su totalidad en la provincia de Granada. En estas últimas la descarga principal se realiza por los manantiales del sector de Orce, Fuencaliente (890 m) y

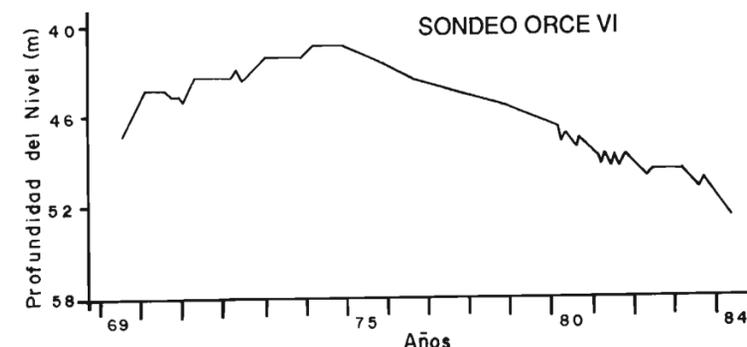
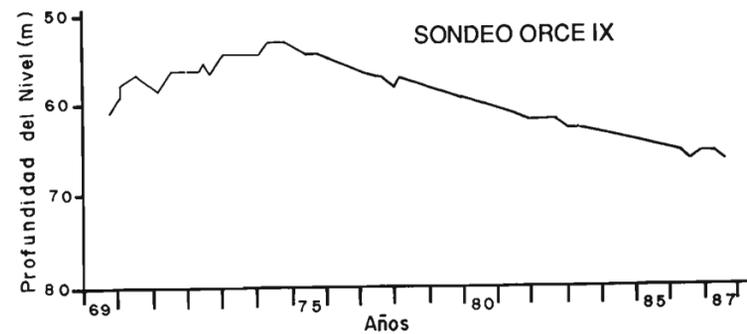
Fuente Almozara (930 m), con unos caudales comprendidos respectivamente entre 60-100 y 10-25 l/s.

Estas aportaciones resultan ser, sin embargo, muy inferiores a los recursos medios estimados para estas dos subunidades, que son del orden de 25 hm<sup>3</sup>/año. Ello obliga a admitir la existencia de una descarga subterránea hacia los depósitos pliocenos y cuaternarios de los bordes del acuífero, principalmente hacia el norte y el oeste, debido a que en el límite meridional el sustrato impermeable se encuentra a mayor cota. En favor de esta hipótesis se puede señalar el hecho de que los manantiales citados del sector de Orce surgen en conglomerados y arenas del Plioceno, con un ligero carácter termal que evidencia la relativa complejidad del régimen de flujo subterráneo. Igualmente, se puede mencionar el hecho de que también en el sector de Orce existen varios sondeos cuyos caudales sólo se justifican admitiendo la conexión hidráulica con los materiales carbonatados del acuífero. A pesar de todo, la cifra correspondiente a recursos estimados difiere excesivamente de las salidas observadas, por lo que quizás sería más prudente retener un valor mínimo de los recursos más próximo a estas últimas, del orden de 12 a 15 hm<sup>3</sup>/año.

El nivel piezométrico de los sondeos y manantiales del sector de Orce, en torno a 950 m, resulta ser sensiblemente más bajo que el correspondiente al sector oriental del acuífero.

Las transmisividades obtenidas en los correspondientes ensayos están comprendidas entre 1000 y 8600 m<sup>2</sup>/día y los coeficientes de almacenamiento entre  $6 \times 10^{-4}$  y  $3 \times 10^{-3}$ .

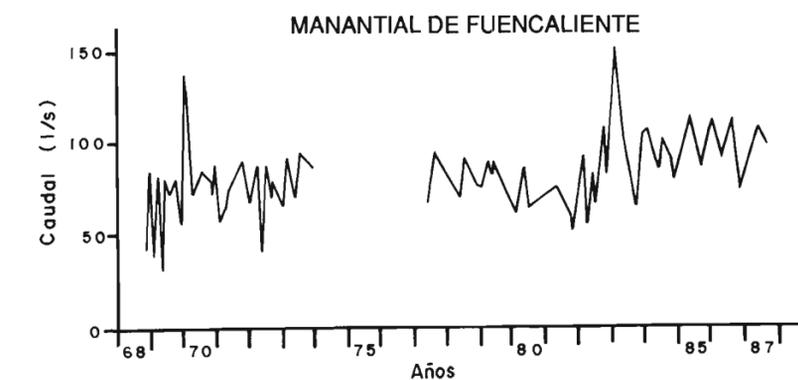
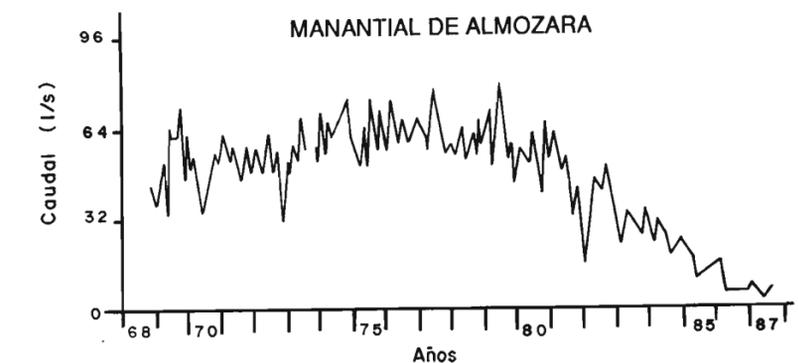
En cuanto a las características hidroquímicas, se observa que, en general, el contenido en sales disueltas se incrementa de sur a norte, de modo que en sondeos realizados en la parte meridional del acuífero se han evidenciado concentraciones de 185 mg/l y en la parte septentrional hasta de 810 mg/l. Al mismo tiempo, las aguas menos mineralizadas son de facies bicarbonatada cálcica, mientras que en las más salinas los aniones predominantes son los sulfatos.



Entre los dos manantiales principales del sector de Orce también existen ciertas diferencias hidroquímicas. El manantial de Fuente Almozara tiene un contenido en sólidos disueltos del orden de 500 mg/l y una facies bicarbonatada cálcica, mientras que en Fuencaliente se alcanzan los 1000 mg/l de sustancias en disolución, con una facies sulfatada magnésica. En lo que se refiere a la calidad para el riego, las aguas son normalmente de salinidad media y sólo excepcionalmente alta. El riesgo de alcalinización, debido al contenido en sodio, es en todos los casos bajo.

En Cúllar-Baza, entre las sierras de Orce y María al norte y la Sierra de Las Estancias al sur, en la parte oriental de los afloramientos de materiales de la Depresión de Guadix-Baza, predominan las facies detríticas sobre las evaporíticas del sector occidental. Se trata, sobre todo, de conglomerados de permeabilidad relativamente baja, que se comportan como acuitardo, si bien más al norte, hacia el sector de El Margen, están menos cementados y presentan una permeabilidad mayor, hasta el punto de constituir un acuífero de interés. El sistema es alimentado por la precipitación (que tiene un valor medio de 400-500 mm) y probablemente también por flujo lateral procedente del sector meridional del conjunto calizo-dolomítico de Orce-María. La descarga se realiza hacia el río Cúllar, directamente o a través de depósitos aluviales recientes de mayor permeabilidad, y por varios manantiales situados en la zona de Venta Quemada (1000 m) y de Cúllar-Baza (850-900 m). Los recursos pueden estimarse en unos 4 hm<sup>3</sup>/año, de los que se explotan del orden de 3 hm<sup>3</sup>/año, fundamentalmente mediante galerías de drenaje en el aluvial, que riegan, principalmente en primavera, más de 600 ha.

La calidad del agua es buena en el borde de la cuenca, pero hacia el centro se incrementa progresivamente el contenido en sulfatos hasta que las aguas llegan a ser no aptas para el consumo humano ni para la utilización en la agricultura.

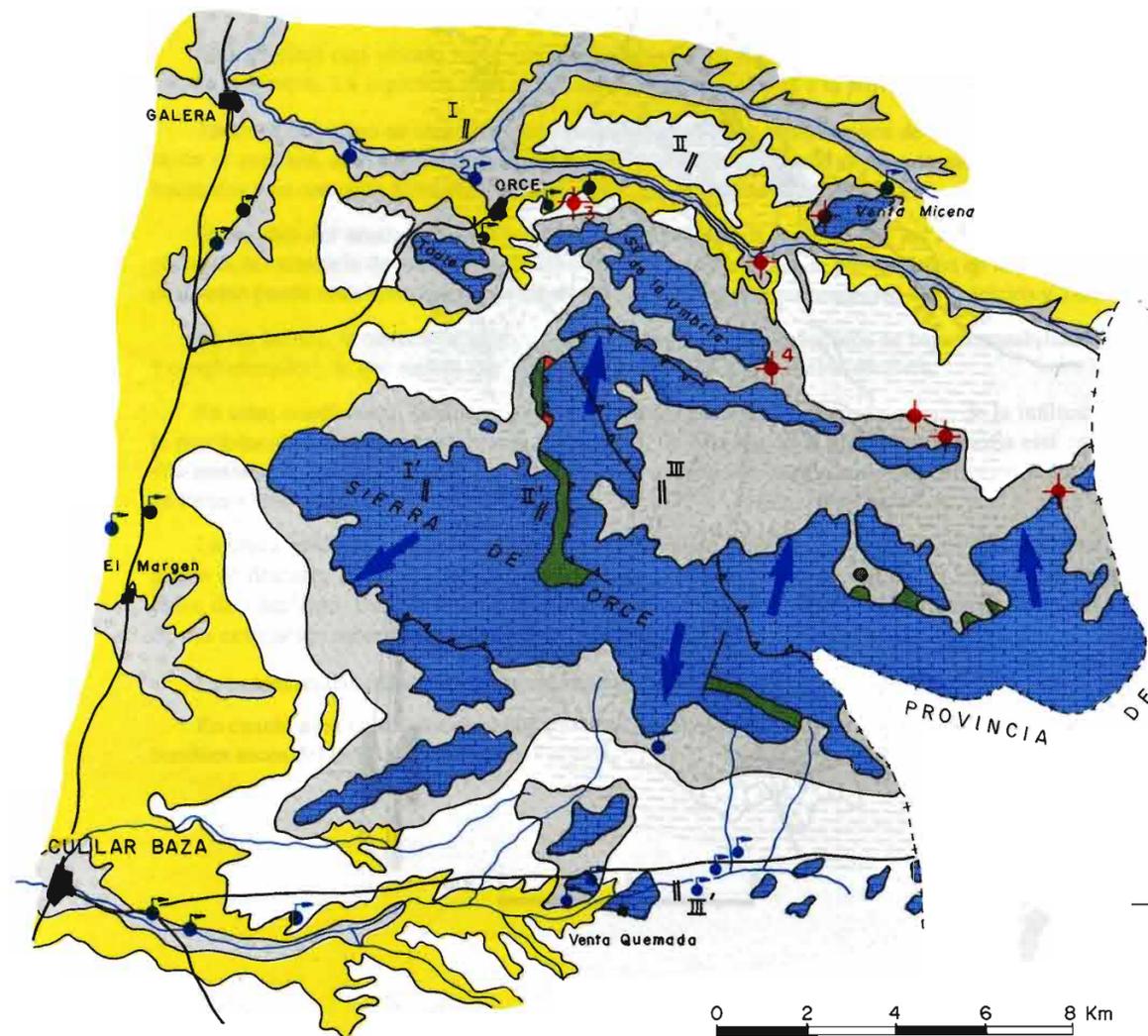




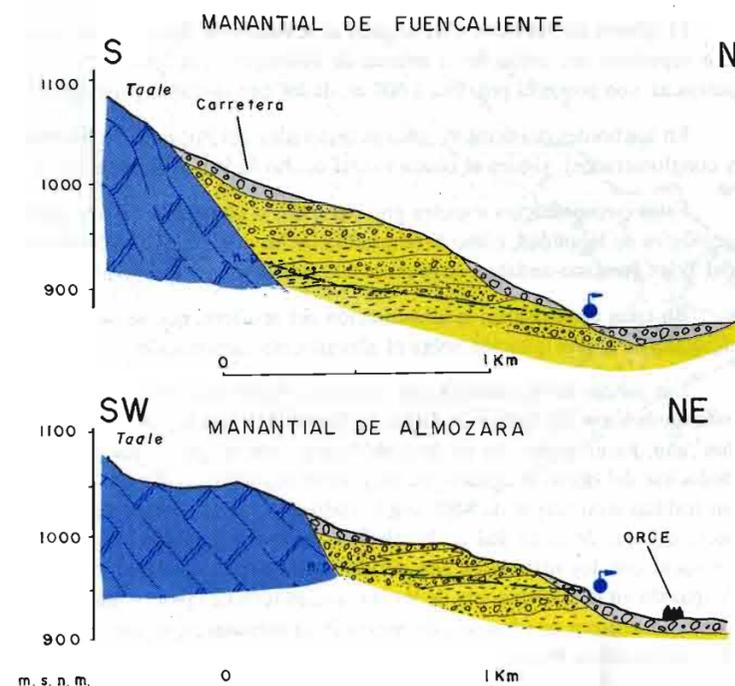
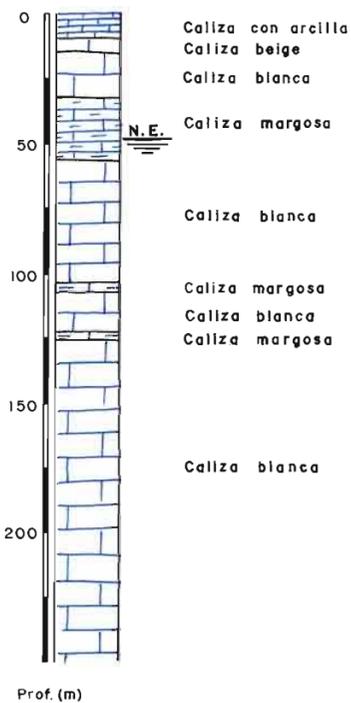
# ACUIFERO DE LA SIERRA DE ORCE

## ACUIFEROS CARBONATADOS: UNIDADES SUBBETICAS DEL SECTOR ORIENTAL

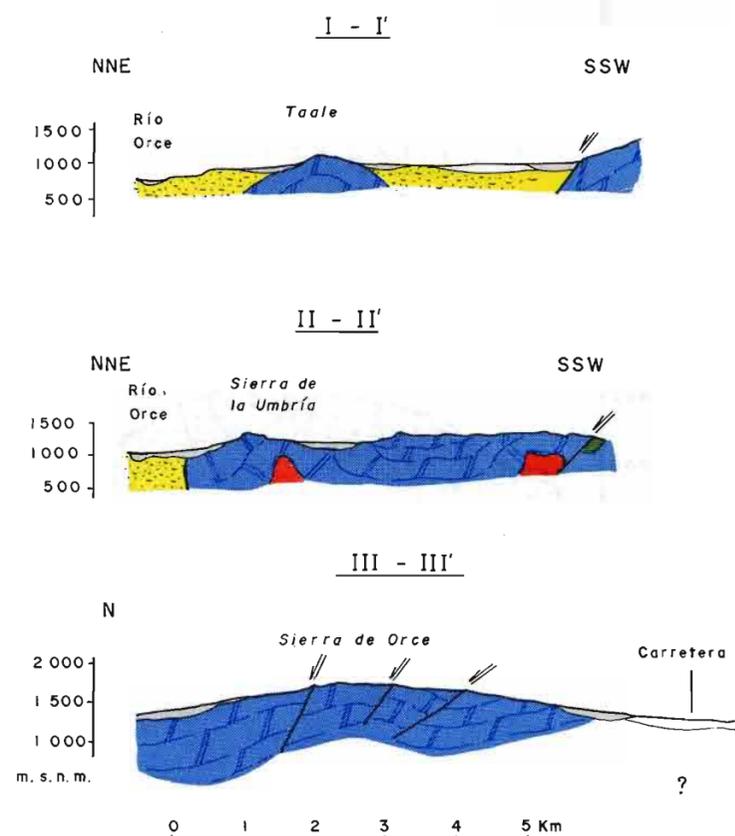
### CROQUIS HIDROGEOLOGICOS



SONDEO ORCE VI



### CORTES GEOLOGICOS



### LEYENDA

#### LITOLOGIA

- Conglomerados, arenas, limos y arcillas (depósitos aluviales).
- Gravas y arcillas (depósitos de ladera).
- Conglomerados, costras y arcillas de llanura de inundación.
- Margas, yesos, limos, arcillas, arenas y calizas.
- Margas, margocalizas y radiolaritas.
- Dolomías y calizas.
- Arcillas, carnioles y yesos.

#### EDAD

- CUATERNARIO ACUIFERO
- CUATERNARIO ACUIFERO/ACUITARDO
- CUATERNARIO ACUITARDO/ACUICLUDO
- PLIOCENO-CUATERNARIO ACUITARDO/ACUIFERO
- CRETACICO ACUICLUDO
- JURASICO ACUIFERO
- TRIASICO ACUICLUDO

#### SIMBOLOGIA

- Manantiales: 1. Almozara, 2. Fuencaliente
- Sondeos: 3. Orce VI, 4. Orce IX
- Dirección aproximada de flujo subterráneo
- Falla inversa
- Situación de los cortes