

**ITINERARIO  
HIDROGEOLÓGICO  
POR EL LITORAL  
MEDITERRÁNEO  
ANDALUZ**

**LUIS SÁNCHEZ DÍAZ  
ANTONIO CASTILLO MARTÍN (eds)**

## CAPÍTULO 10 ACUÍFEROS DE ALBUÑOL

A.CASTILLO<sup>1</sup> y L.SÁNCHEZ-DÍAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CSIC y Universidad de Granada; <sup>2</sup>Universidad de Granada



Figura 49. Mapa de situación del itinerario previsto. En la foto superior, rambla y delta de Albuñol. En la inferior, rambla y parte de la cuenca esquistosa

## LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

En las inmediaciones de Albuñol (Granada) se localiza un pequeño afloramiento acuífero carbonatado (20 km<sup>2</sup>), que alimenta a materiales aluviales y deltáicos de la rambla de Albuñol (3 km<sup>2</sup>), la cual desemboca al mar Mediterráneo junto al núcleo de La Rábida. El área es atravesada de este a oeste por la CN-340 y de norte a sur por la A-345 (Fig. 49).

## INTERÉS HIDROGEOLÓGICO Y SITUACIÓN ACTUAL

Los materiales carbonatados de Albuñol afloran por erosión de su cubierta esquistosa (todos ellos pertenecientes al Complejo Alpujárride), mostrando sólo una ínfima parte de una unidad que se extiende lateralmente, aflorando hacia el oeste en la Sierra de Lújar, y al este en Turón-Peñarrodada y en la Sierra de Gádor. La sierra de Lújar se descarga en parte hacia el acuífero carbonatado de Albuñol, razón por la cual los recursos de este último exceden a los que les corresponderían por infiltración de la precipitación sobre el afloramiento. El flujo profundo, necesario para que se produzca dicha conexión, infliere a las aguas un cierto termalismo (de 25 a 27 °C).

La descarga natural del acuífero carbonatado alimenta a materiales detríticos aluviales y deltáicos formados por la rambla de Albuñol; una parte del flujo discurre oculto bajo los sedimentos hasta el mar, haciendo difícil la cuantificación del balance hídrico. En el momento actual, el acuífero es excedentario, y no existen indicios de intrusión marina, aunque esta situación puede cambiar debido al progresivo aumento de la demanda agrícola de la zona (invernaderos).

Aunque no se trate de un aspecto estrictamente hidrogeológico, es obligado comentar para esta cuenca su fuerte carácter erosivo. La cuenca de Albuñol (120 km<sup>2</sup>) está mayoritariamente integrada por materiales esquistosos impermeables, sobre los que se cultivan almendros y vides en laderas muy empinadas; la alta erosionabilidad de los esquistos, unida a la roturación en pendiente de los cultivos citados, y a la fuerte irregularidad pluviométrica del clima mediterráneo, son los principales factores responsables de la elevadísima tasa erosiva existente, que se manifiesta en profundas cárcavas abiertas en el terreno y en las magníficas dimensiones de las ramblas existentes en el área. El día 18 de octubre de 1973 acaeció una tormenta en el sureste peninsular que provocó una de las riadas más catastróficas que se conocen en el área, la cual causó cerca de 800 muertos.

## SÍNTESIS HIDROGEOLÓGICA

El acuífero de Albuñol, propiamente dicho, corresponde a materiales carbonatados (Complejo Alpujárride), que afloran en ventana tectónica en

las proximidades de la localidad de Albuñol. Los materiales carbonatados son visibles al haber sido desmantelada por erosión su cobertera esquistosa, sobre todo por la acción de las ramblas de Aldáyar y Albuñol; presentan una potencia visible de 500 m y una extensión de 20 km<sup>2</sup> (Fig. 50). En el sector existen también materiales aluviales (de la rambla de Albuñol) que recubren parcialmente a los anteriores, y que son alimentados por descargas visibles y ocultas desde los materiales carbonatados; el flujo subterráneo discurre a través de los sedimentos cuaternarios hasta alcanzar el delta y el mar Mediterráneo, a unos 5 km de distancia.

El afloramiento carbonatado de Albuñol, como se comentó anteriormente, posee unas descargas superiores a las que le corresponderían por infiltración del agua de precipitación caída sobre su superficie; una parte de esa descarga procede de su conexión hídrica en profundidad con la Sierra de Lújar; estos flujos profundos explicarían el termalismo de las aguas, con temperaturas comprendidas entre 25 y 27 °C, la elevada salinidad (2 g/l) y la facies sulfatada cálcica (a partir de la disolución de yeso contenido en la formación carbonatada). Las salidas visibles presentan en conjunto un caudal relativamente constante, si bien la regulación del acuífero por sondeos ha modificado la descarga natural, y, consecuentemente, el régimen de flujo en los materiales detríticos. En régimen no influenciado (sin sondeos de explotación), las salidas visibles eran del orden de 90 a 150 l/s; los dos manantiales principales del área eran el manantial del Río (con un caudal medio de 60 a 90 l/s) y la mina de Aldáyar (con un caudal de 30 a 60 l/s; ALMECIJA et al., 1986).

Los materiales aluviales cuaternarios se extienden a lo largo de la rambla de Albuñol, hasta alcanzar su desembocadura en las proximidades de la localidad de La Rábita; en ese sector, la extensión y profundidad de los sedimentos es mayor, al haberse desarrollado un modesto delta; este tiene continuidad hacia el este, hasta conectar con la desembocadura de la rambla de Huarea, en las proximidades de la pedanía del Pozuelo. Los sedimentos están constituidos por gravas, arenas y limos; su superficie es de sólo 3 km<sup>2</sup> y la potencia de los mismos suele estar comprendida entre 20 y 50 m.

El nivel piezométrico oscila entre 30 m de cota en la ventana tectónica de Albuñol, hasta los 2 - 3 m en las inmediaciones de La Rábita. Los recursos medios del acuífero pueden cifrarse en 9 hm<sup>3</sup>/año, en su práctica totalidad procedentes del drenaje subterráneo del acuífero carbonatado. Las salidas por bombeo se estiman en 4 hm<sup>3</sup>/año, por lo que el resto, 5 hm<sup>3</sup>/año, debe fluir de forma oculta hacia el mar (ITGE-JA, 1998)

La calidad de las aguas está condicionada por el peculiar carácter físico-químico de la descarga carbonatada, igual que ocurre en otros sectores litorales, y, especialmente, en el vecino acuífero del delta del Adra (en ese caso, a partir de las descargas de la Fuente de Marbella). Como se ha comentado, se trata de aguas termales, con una mineralización de 2 g/l y facies sulfatada cálcico-magnésica (ITGE-JA, 1998)

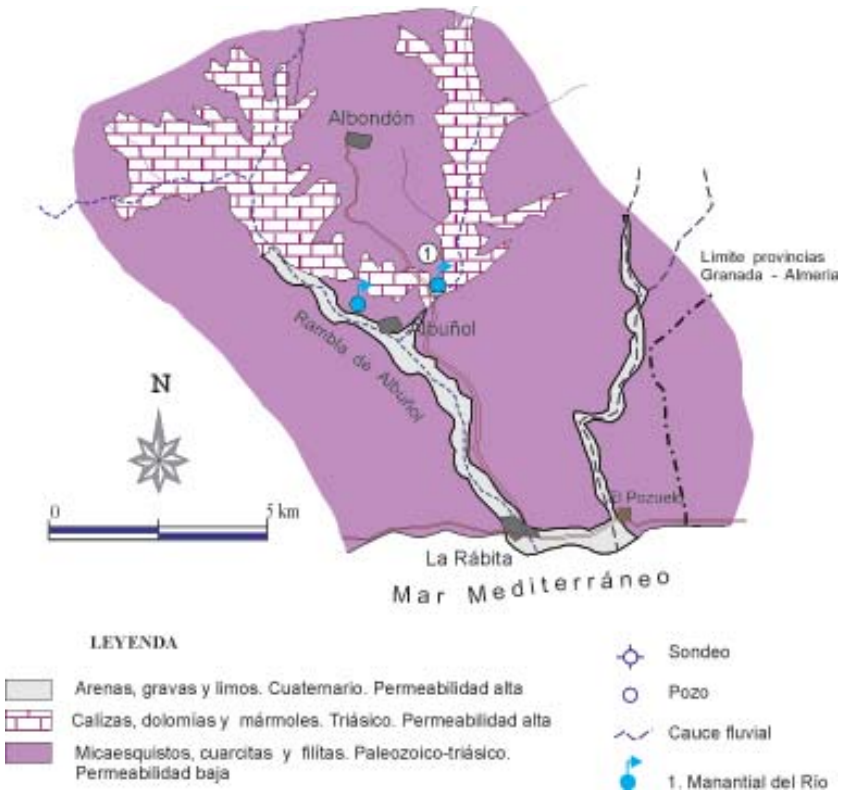


Figura 50.- Esquema hidrogeológico de los acuíferos de Albuñol (modificado de ITGE-JA, 1998)



Panorámica actual de la rambla y delta de Albuñol desde la parada 1; al fondo, a la izquierda, pequeño delta de la rambla de Huarea



***Itinerario propuesto:*** (Fig. 49)

- ❖ **Parada 1.** *Panorámica de la rambla y delta de Albuñol*
- ❖ **Parada 2.** *Afloramiento carbonatado de Albuñol y manantiales termales*

***PARADA 1. PANORÁMICA DE LA RAMBLA Y DELTA DE ALBUÑOL***

Para llegar a ella es necesario tomar la salida de La Rabita, desde la CN-340, para tomar después la carretera que sube al cerro del cementerio desde la margen derecha de la rambla de Albuñol.

Desde el privilegiado mirador de esta parada se observa la rambla, el delta y la tipología esquistosa de la cuenca. El delta, prácticamente cubierto por invernaderos, es muy dinámico, en respuesta a los abundantes acarreos que suministra la rambla y a una activa acción erosiva litoral. Bajo el relleno aluvial, discurren los excedentes de las descargas de cabecera del acuífero carbonatado de Albuñol; en el momento actual, se supone que esta descarga es del orden de 5 hm<sup>3</sup>/año; no existen indicios de procesos de intrusión marina, si bien, esta situación puede cambiar en un futuro, ante el incremento de las demandas para satisfacer nuevos cultivos de invernaderos. El sector más vulnerable a la salinización es el oriental, hacia el núcleo del Pozuelo, en la desembocadura de la rambla de Huarea (cuyo pequeño delta se puede observar en distintas fotos), por donde, previsiblemente, se detectarán los primeros síntomas de intrusión.

Lo más reseñable de esta parada es el carácter fuertemente torrencial y erosivo de la cuenca, y, en general, de todo el sureste español. Ello se debe a la ocurrencia en la región de fenómenos atmosféricos tipo "gota fría", de altas intensidades de precipitación, junto a la existencia de condicionantes adicionales de riesgo erosivo; entre los que cabría destacar la deforestación, impermeabilidad del terreno, alta pendiente y el roturado de extensas laderas de esquistos fácilmente erosionables. En los últimos años, la proliferación de invernaderos, que cortan el flujo natural de las aguas, especialmente en salidas de barrancos, se ha convertido en un efecto de riesgo añadido.

La noche del 18 de octubre de 1973 cayó un aguacero de 600 mm, que provocó una punta de avenida en la desembocadura de la rambla de Albuñol estimada en 2.500 m<sup>3</sup>/s (ROMERO CORDON et al., 1989); se calcula que la tercera parte de ese caudal estaba compuesto por materiales sólidos (lodo y rocas); ello ocasionó una de las mayores catástrofes naturales conocidas de todo el sureste español. Se produjeron cerca de 800 muertos, de ellos 46 en esta cuenca; aparte de ello, los daños materiales fueron muy cuantiosos; se contabilizaron cerca de 100 casas destruidas, 250 has de tierras de cultivo devastadas, calles, caminos y carreteras (C-333 y CN-340) destruidas, etc. La avenida, de 50 m de anchura por 7 m de altura en el tramo final, dio lugar a un nuevo delta que se introdujo en el mar más de 200 m.

Tras aquella catástrofe se planificaron una serie de actuaciones de defensa frente a futuras avenidas; con el tiempo, la única materializada fue el encauzamiento y defensa de ciertos tramos de la rambla. La deforestación y roturación de cultivos en pendiente dentro de la cuenca siguen siendo factores estructurales de máximo riesgo sobre los que apenas se ha actuado; por el contrario, la proliferación de invernaderos en estos últimos años, aumentará los efectos destructivos de una nueva riada, al impermeabilizar, en el estricto sentido de la palabra, el terreno e impedir o dificultar la escorrentía natural en muchas zonas.



*Estado en que quedó la CN-340 a su paso por el delta de Albuñol. Al fondo se observa el hotel mostrado en la foto siguiente (foto cortesía de Angel García Peramos)*



*Daños sufridos por uno de los hoteles que había en el delta de Albuñol; otro desapareció con unas 25 personas (foto cortesía de Angel García Peramos)*



*Resto del puente de la CN-340 sobre la rambla de Huarea  
(fotos cortesía de Angel García Peramos)*



*Calles de La Rábida afectadas por la riada. Paradójicamente, la pensión de la imagen se llamaba "las Olas"  
(fotos cortesía de Angel García Peramos).*





*Curiosa imagen, que muestra a las claras la energía y altura alcanzadas por los arrastres en la rambla de Albuñol  
(foto cortesía de Angel García Peramos)*



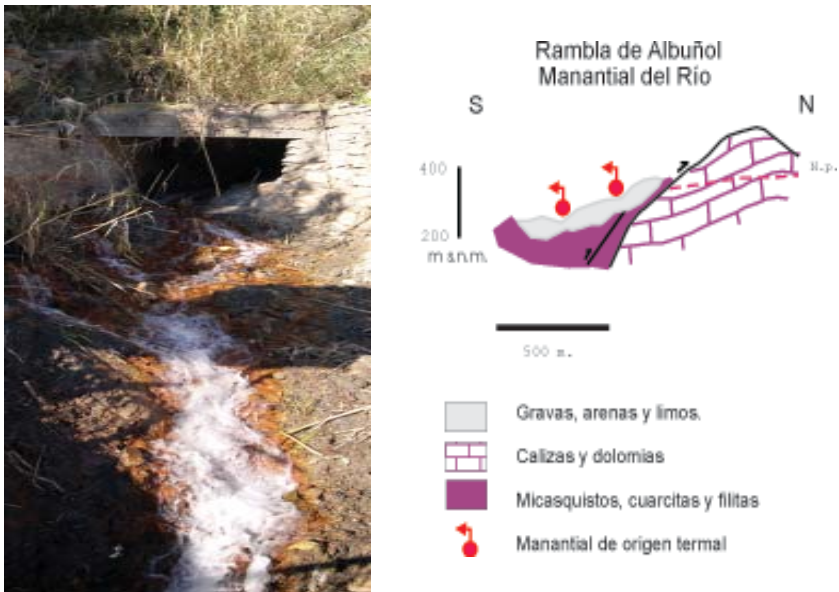
*Delta de la Rábita después del 19 de octubre de 1973; la riada produjo un avance del mismo de 200 m sobre la línea de costa (también se observa el hotel, mostrado en otras imágenes de mayor detalle)  
(foto de Paisajes Españoles, publicada en Gaceta Ilustrada).*

*PARADA 2. AFLORAMIENTO CARBONATADO DE ALBUÑOL  
Y MANANTIALES TERMALES*

Desde la parada anterior, se continúa por la carretera A-345 en dirección a Albuñol; en el km 26,1 a la salida de dicha localidad, en dirección a Albondón, y junto a un pequeño puente, se encuentra esta parada, correspondiente a uno de los principales manantiales termales de descarga del afloramiento carbonatado de Albuñol, el manantial del Río (Fig. 51). Este surge en el contacto entre filitas y esquistos (impermeables) y materiales acuíferos carbonatados (todos ellos perteneciente al Complejo Alpujarríde). El origen termal de sus aguas (30°C) está ligado con flujos subterráneos, que alcanzan cierta profundidad, procedentes de la Sierra de Lújar.

En la figura 51 se representa un corte hidrogeológico esquemático de este manantial, similar al de la galería de Aldáyar, próxima al lugar, en la rambla del mismo nombre.

La parada puede ser completada desde una posición superior de la carretera, donde además de ver el contacto de los materiales esquistosos con los carbonatados, hay una buena panorámica del núcleo de Albuñol, encajado entre las ramblas de Aldáyar y Albuñol.



*Figura 51. Tipología de los manantiales de origen termal de la rambla de Albuñol. Manantial del Río (a partir de DIPUTACIÓN DE GRANADA-ITGE, 1990)*