
Campo de Cariñena

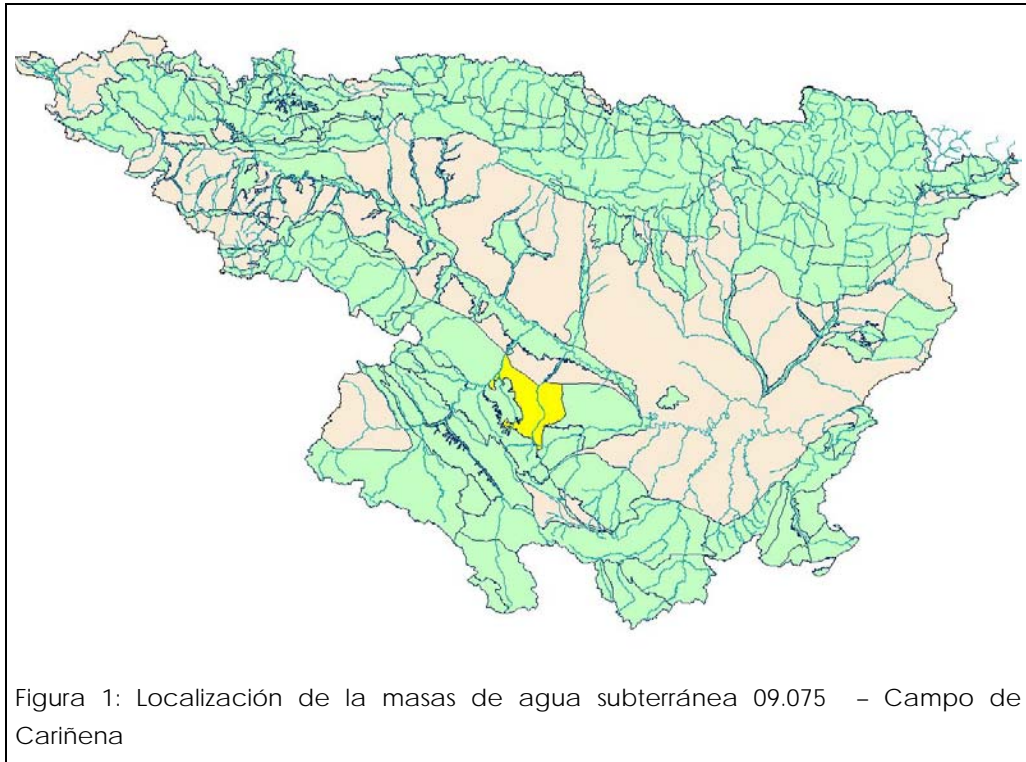
(75)

ÍNDICE

1.- LOCALIZACIÓN Y LÍMITES	1
2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	2
3.- ACUÍFEROS	4
4.- PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS	7
5.- PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO	7
6.- ÁREAS DE RECARGA Y DESCARGA.....	9
7.- HIDROQUÍMICA.....	10
8.- DIAGNOSIS DEL ESTADO	11

1. - LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

Constituye el denominado Campo de Cariñena, entre los ríos Huerva y Jalón. El límite septentrional está definido por los materiales paleozoicos en la traza de la falla Noribérica, cabalgamiento no aflorante de los mesozoicos sobre los terciarios de la depresión del Ebro.



Hacia el este, el límite se establece en la divisoria hidrográfica-hidrogeológica oriental de la cuenca del Huerva. Hacia el sur, por el contacto de los materiales Paleozoico de las sierras de Algairén y Herrera y hacia el Oeste, a merced del contacto con los materiales cuaternarios de los Llanos de Alfamén y el río Jalón en el extremo NO.

Los depósitos terciarios están constituidos principalmente por conglomerados y arcillas de edad Miocena, coronados por depósitos carbonatados, que allí donde la erosión los ha respetado, han dado lugar a un paisaje de páramos que reciben el nombre de "muelas" o "planas". Bajo estos depósitos, se localiza un sustrato mesozoico, fundamentalmente de edad Jurásica.

El detrítico terciario tiene una geometría subhorizontal con frecuentes cambios laterales de facies que configuran una geometría compleja y heterogénea. Corresponde a un sinclinal de suaves buzamientos ($<10^\circ$) con el flanco SO cabalgado por el Paleozoico de la Sierra de Algairén.

La geometría interna del Jurásico es más compleja con varios sectores de afloramientos diferenciados. En el sector del Jalón, los materiales se encuentran afectados por cabalgamientos y fallas inversas que, hacia la Almunia, toman una disposición monoclinal sumergiéndose bajo los depósitos terciarios detríticos. La zona oriental, denominada "Arco plegado de Belchite-Aguilón", presenta una estructura anticlinal con direcciones E-O, y con el flanco N invertido y cabalgante.

3. - ACUÍFEROS

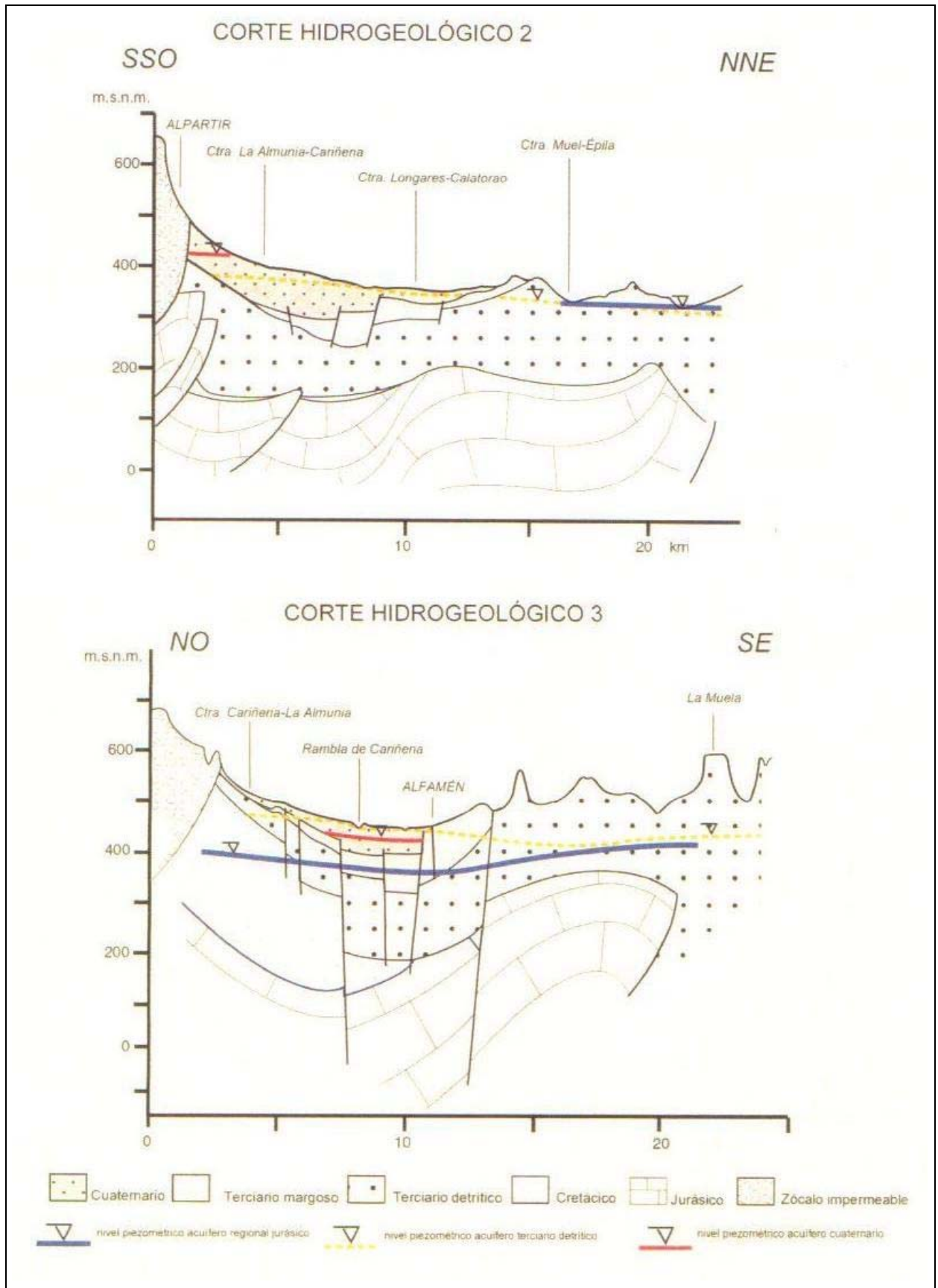
Las formaciones que conforman los acuíferos de esta masa de agua incluyen:

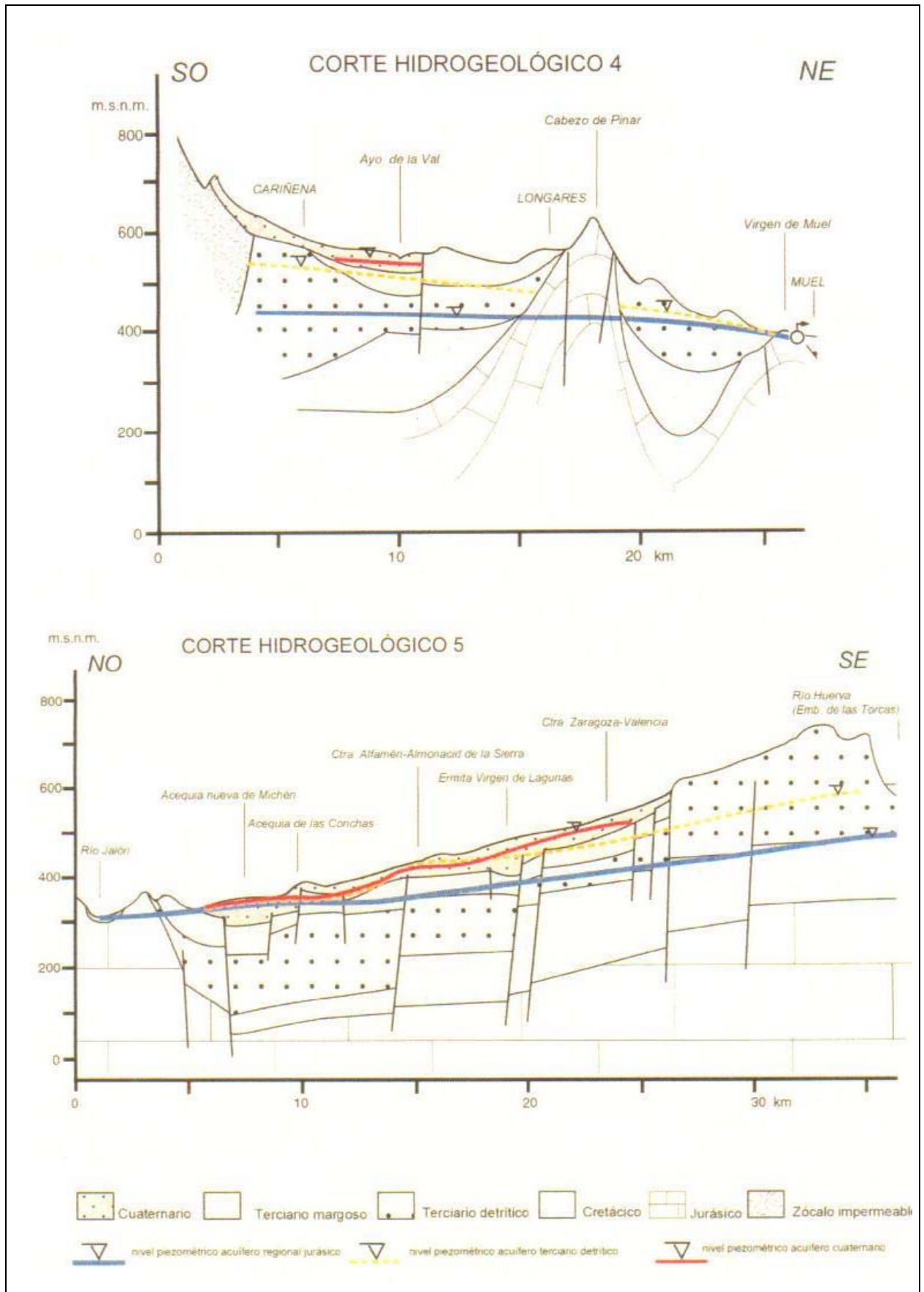
Formaciones carbonatadas del Jurásico: destaca el Lías inferior (Fm Carniolas de Cortes de Tajuña y Fm Calizas y dolomias tableadas de Cuevas Labradas). Forman un acuífero cárstico de flujo difuso y alta permeabilidad. Su espesor puede alcanzar los 300 m. Está confinado en casi toda su extensión dentro de la masa de agua.

El Jurásico tiene en el área de estudio una reducida extensión de afloramiento. Sin embargo, los materiales jurásicos quedan ocultos en prácticamente toda la zona comprendida entre la Cadena Ibérica y la "Falla Noribérica". Los sondeos que explotan las formaciones hidrogeológicas acuíferas jurásicas aparecen especialmente concentrados en las zonas de Epila, Ricla y Calatorao. Estos sondeos nunca atraviesan totalmente la serie. En la cuenca del Huerva las Subunidades Acuíferas del Jurásico son explotadas para el abastecimiento de pequeñas poblaciones; son los casos de Muel, Jaulín, Fuendetodos, Aguilón y Villanueva de Huerva.

Facies detríticas terciarias: Conglomerados, areniscas y lutitas. Constituye un acuífero multicapa. Las facies más groseras, y por tanto las más permeables, están adosadas a las sierras paleozoicas y recubren paleorrelieves jurásicos. Este acuífero está confinado por una serie arcillosa del neógeno y su espesor puede alcanzar los 300 m.

Otros acuíferos de relevancia más local son los aluviales de los ríos Jalón y Huerva.





4. - PARÁMETROS HIDRODINÁMICOS

Hay relativamente pocos datos de ensayos de bombeo puntuales en comparación con la cantidad y densidad de sondeos de explotación existentes. La aparente homogeneidad del paisaje oculta una considerable heterogeneidad hidrogeológica. De hecho, los valores de transmisividad y almacenamiento registrados en los sondeos en los que ha sido posible la realización de ensayos de bombeo, muestran una amplia dispersión. Su estimación a través de los rendimientos específicos de los pozos de explotación no es en muchos casos factible por el propio diseño de las instalaciones, que no han sido concebidas para hacer mediciones piezométricas. En cualquier caso, de acuerdo con la información disponible, los valores de transmisividad oscilarían en cada una de las tres unidades hidrogeológicas acuíferas dentro de los siguientes rangos:

Acuífero terciario: Los datos disponibles apuntan hacia valores comprendidos entre 300 y 800 m²/día para los casos más altos, y entre 200 y 300 m²/día para los valores más frecuentes. Pueden ser considerados valores excepcionalmente bajos los que no alcanzan 50 m²/día. Los caudales específicos altos se encuentran entre 5 y 10 l/s/m, los medios entre 1 y 2 l/s/m, y los bajos inferiores a 0,25 l/s/m.

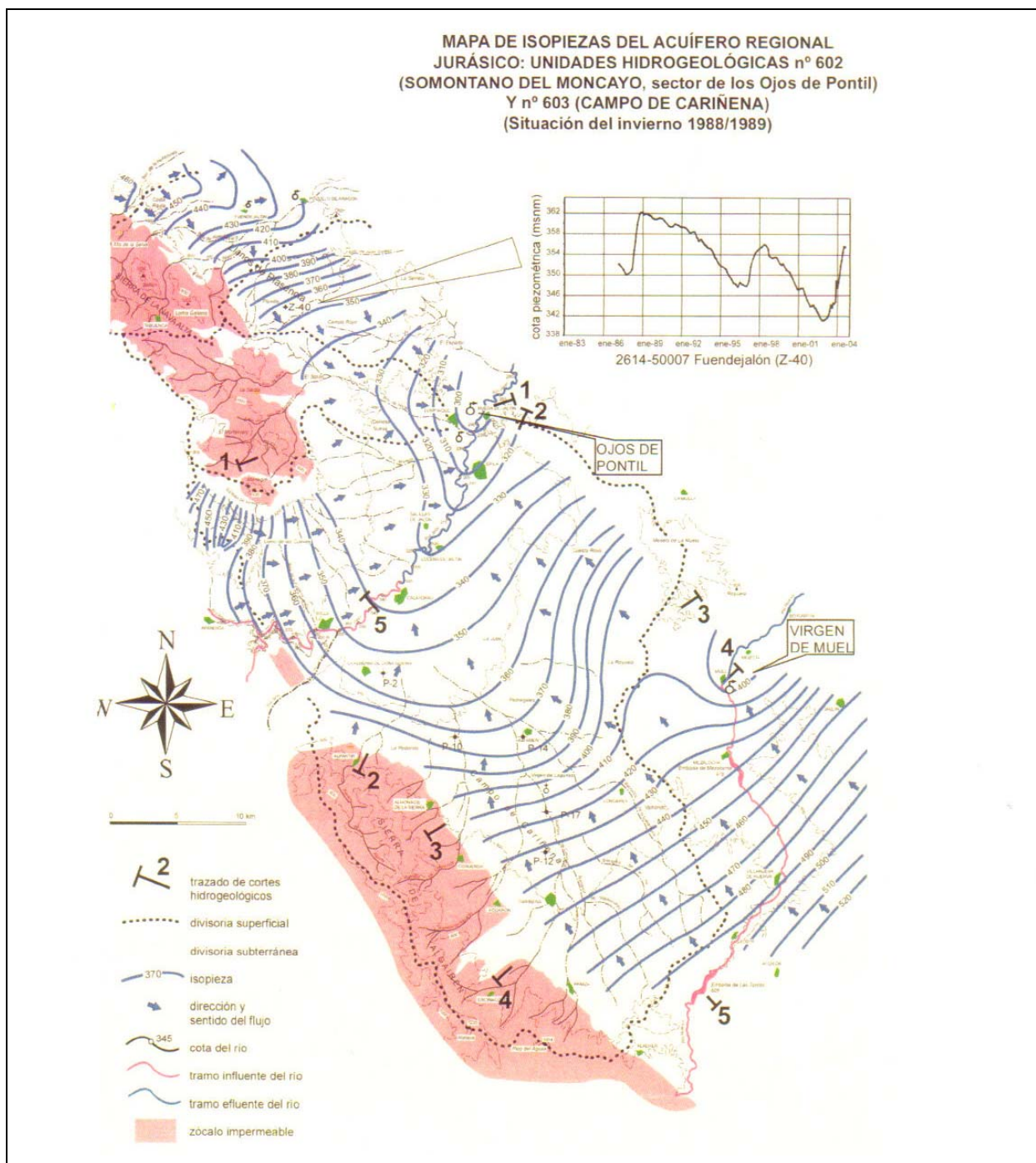
Acuífero Jurásico: Se dispone de pocos datos fiables de transmisividades directamente medidas, que hablarían de un valor medio próximo a los 2.000 m²/día. Sin embargo, deducciones basadas en los caudales específicos observados en los sondeos de explotación indicarían un rango de transmisividad media comprendido entre 100 y 400 m²/día, correspondientes a caudales específicos situados entre 1 y 5 l/s/m de descenso. Algunos valores excepcionales superan puntualmente los 10 e incluso los 20 l/s/m.

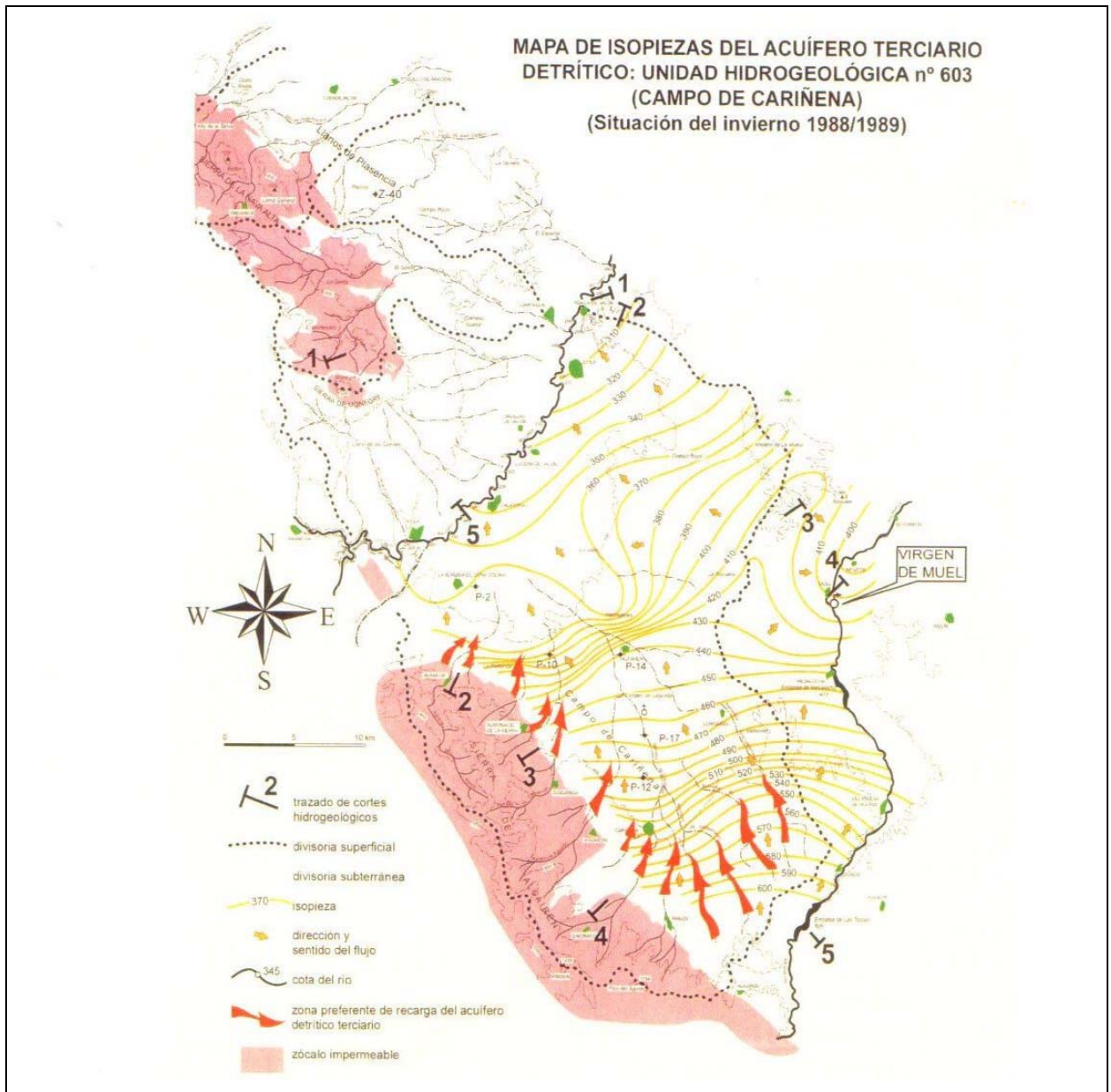
5. - PIEZOMETRÍA Y DIRECCIONES DE FLUJO

El cauce del Huerva aparece como un curso en situación permanente de río perdedor frente al Jurásico, que de esta forma, transmite subterráneamente parte de sus caudales al Jalón. En líneas generales, el flujo se orienta desde las sierras al llano, y dentro del llano desde el Huerva hacia el Jalón. El Jalón actúa como línea de descarga general del sistema. En la llanada que se extiende entre los cauces del Huerva y Jalón, la piezometría del acuífero Terciario muestra la presencia de una singular "cascada piezométrica" justo aguas abajo de la alineación Alfamén/Almonacid de la Sierra.

En líneas generales, los gradientes verticales de potencial hidráulico entre los acuíferos Jurásico y Terciario, que frecuentemente aparecen superpuestos en la misma vertical, son siempre descendentes, salvo en las proximidades de la zona de descarga al Jalón, en donde se vuelven ascendentes; de esta forma, el acuífero Jurásico actúa a modo de un gran "dren de fondo".

El seguimiento de los niveles piezométricos a lo largo de los años muestra un comportamiento del sistema acuífero subterráneo diferente según el área. Salvo en las zonas próximas a las áreas de descarga, la tendencia general en el acuífero Terciario ha sido al descenso progresivo de los niveles.





6. - ÁREAS DE RECARGA Y DESCARGA

El acuífero Jurásico se recarga fuera de los límites de esta masa de agua subterránea. Las isopiezas localizan el área de recarga hacia el SE, sobre las estribaciones mesozoicas de área de Belchite – Aguilón.

El Acuífero Terciario se recarga en toda su superficie de afloramiento. Las zonas de recarga más significativa se localizan en la cabecera de la rambla de Cariñena y hacia las estribaciones de la Sierra de Algairén, donde recogen la escorrentía procedente de la sierra.

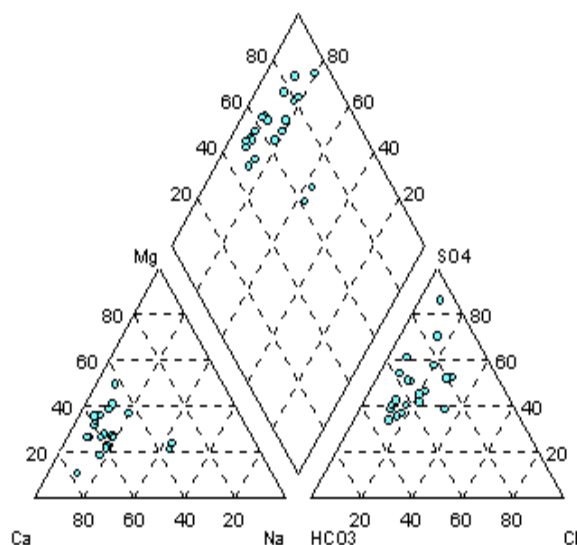
7. - HIDROQUIMICA

Las aguas de las sierras paleozoicas son poco mineralizadas, presentan en general menos de 500 ppn de TDS; son bicarbonatadas cálcicas y de bajo contenido en nitratos.

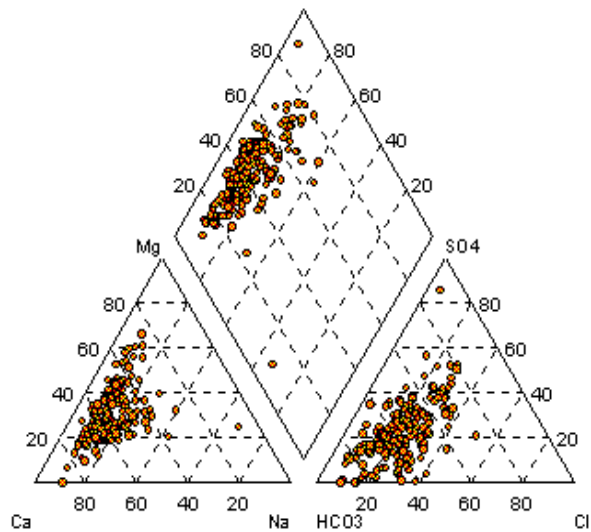
Las aguas del acuífero terciario presentan facies complejas de tipo HCO₃-SO₄-Ca-Mg, con una salinidad variable. Allí donde recibe recargas a través de los excedentes de riego, sus aguas acentúan el carácter de sulfatadas cálcicas. Su conductividad eléctrica varía usualmente entre 300 y 1.500 μ S/cm, con un valor más frecuente del orden de 550 μ S/cm.

En el caso del acuífero Jurásico, las muestras analizadas presentan facies mixtas cálcico-magnésicas con predominio de los iones HCO₃ y SO₄, aunque en algunos casos, también podemos encontrar el ión Cl. La conductividad se encuentra entre 500 y 2000 μ S/cm. En la cuenca del Huerva están menos mineralizadas, con valores de C.E. del orden de 550 μ S/cm. En la cuenca del Jalón alcanza valores promedios de C.E. de 1.500 μ S/cm. En el área de descarga, a lo largo del Jalón, adquieren un marcado carácter sulfatado (con valores de sulfato que pueden superar los 1.440 mg/l) y con cierto termalismo, circunstancia que confirma un esquema de circulación regional de profundidad media.

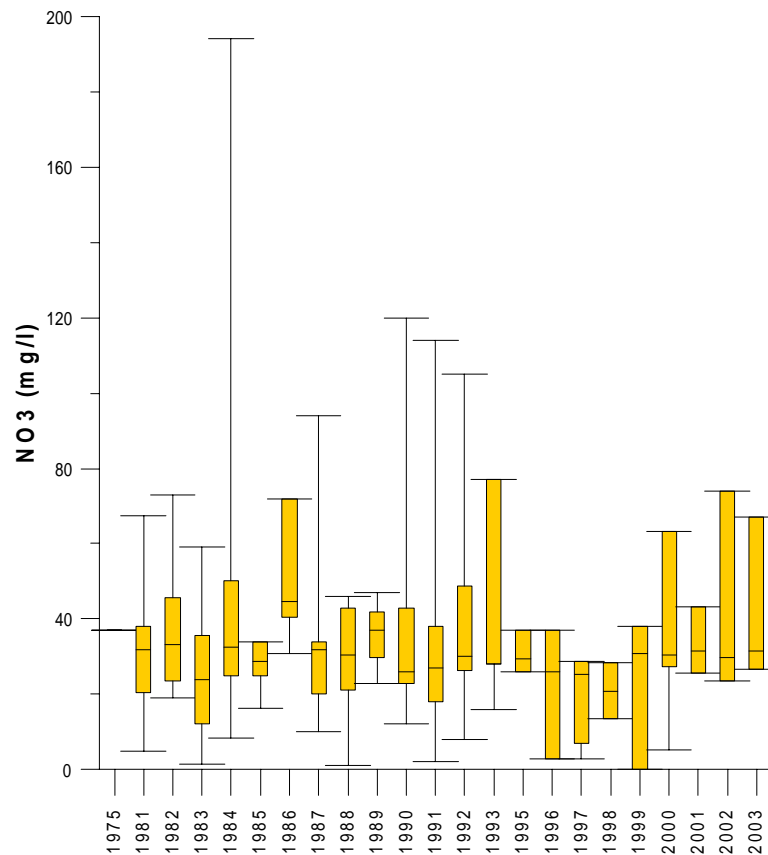
Acuífero Jurásico



Acuífero Terciario



Los contenidos en nitratos registrados en el acuífero Terciario tienen un valor más frecuente del orden de 30 a 40 mg/l, si bien localmente se han medido valores del orden de 100 mg/l o superiores. Se dispone de un serie analítica de más de 20 años, en la que no se aprecian tendencias claras.



Evolución del contenido en nitratos registrado en muestras procedentes del acuífero Terciario

8. - DIAGNOSIS DEL ESTADO

Existe un descenso generalizado de los niveles piezométricos que se ve acentuado hacia la zona suroeste, límite con la masa de agua del Plioceno de Alfamén. Éste descenso está vinculado a la fuerte explotación que la masa de agua colindante viene sufriendo desde hace décadas.

La fuerte presión agrícola y ganadera han dado lugar a una afección comprobada sobre la calidad de las aguas subterráneas, explotadas en algunos municipios para abastecimiento público. El impacto comprobado más relevante es la contaminación por nitratos, si bien por norma general toman valores próximos, pero no superiores a 50 mg/l. En la zona de descarga regional, hacia el Jalón, se han registrado valores por encima de 50 mg/l.