INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50.000 HOJA 328, ARTESA DE SEGRE

ANEXO I. HIDROGEOLOGIA (Anexo a la Memoria)





INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50.000 HOJA 328, ARTESA DE SEGRE

> ANEXO I. HIDROGEOLOGIA (Anexo a la Memoria)

> > Documento: HidroArtesa.doc Microsoft Word 97

> > > Abril de 2000

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50.000 HOJA 328, ARTESA DE SEGRE

ANEXO I. HIDROGEOLOGIA

(Anexo a la Memoria)

ÍNDICE

- 1. RESUMEN.
- 2. SITUACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA HOJA.
 - 2.1. MARCO GENERAL.
 - 2.2. LOS SISTEMAS HIDROGEOLÒGICOS PROPUESTOS.
 - 2.3. ÁMBITO DE LA HOJA.
- 3. ANTECEDENTES.
- 4. CLIMATOLOGIA.
 - 4.1. DATOS DE BASE.
 - 4.2. ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO.
 - 4.3. ANÁLISIS TÉRMICO.
 - 4.4. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL.
 - 4.5. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA.
- 5. HIDROLOGIA SUPERFICIAL.
 - 5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS.
 - 5.2. RED FORONÓMICA. RÉGIMEN DE CAUDALES.
 - 5.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN.
 - 5.4. USO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.
- 6. HIDROGEOLOGIA.
 - 6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.
 - 6.2. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA.
 - 6.2.1. Descripción general.
 - 6.2.2. Tipología de los puntos.
 - 6.2.3. Columnas litológicas de los sondeos.
 - 6.2.4. Piezometria y caudales.
 - 6.2.5. Rendimiento de los pozos y transmisividades.
 - 6.2.6. Uso de las aguas subterráneas.
 - 6.2.7. Calidad de las aguas subterráneas.

6.3. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS.

- 6.3.1. Definición.
- 6.3.2. Unidad Montsec de Rúbies.
 - 6.3.2.1. Condiciones geológicas.
 - 6.3.2.2. Descripción de acuíferos.
 - 6.3.2.2. Aproximación al funcionamiento hidráulico.
 - 6.3.2.2. Usos del agua.

6.3.3. Unidad Paleógena Montclús-Sant Mamet.

- 6.3.3.1. Condiciones geológicas.
- 6.3.3.2. Descripción de acuíferos.
- 6.3.3.2. Aproximación al funcionamiento hidráulico.
- 6.3.3.2. Usos del agua.

6.3.4. Unidad Mesozoica Montclús-Sant Mamet.

- 6.3.4.1. Condiciones geológicas.
- 6.3.4.2. Descripción de acuíferos.
- 6.3.4.2. Aproximación al funcionamiento hidráulico.
- 6.3.4.2. Usos del agua.

6.3.5. Unidad Periférica Ivars-Artesa.

- 6.3.5.1. Condiciones geológicas.
- 6.3.5.2. Descripción de acuíferos.
- 6.3.5.2. Aproximación al funcionamiento hidráulico.
- 6.3.5.2. Usos del agua.

6.3.6. Unidad Mesozoica Montroig-Carbonera-Boada.

- 6.3.6.1. Condiciones geológicas.
- 6.3.6.2. Descripción de acuíferos.
- 6.3.6.2. Aproximación al funcionamiento hidráulico.
- 6.3.6.2. Usos del agua.

6.3.7. Unidad Paleógeno Depresión del Ebro.

- 6.3.7.1. Condiciones geológicas.
- 6.3.7.2. Descripción de acuíferos.
- 6.3.7.2. Aproximación al funcionamiento hidráulico.
- 6.3.7.2. Usos del agua.

6.3.8. Unidad Aluvial del Segre.

- 6.3.8.1. Condiciones geológicas.
- 6.3.8.2. Descripción de acuíferos.
- 6.3.8.2. Aproximación al funcionamiento hidráulico.
- 6.3.8.2. Usos del agua.

Cuadros.

- 1. Características de las estaciones meteorológicas consideradas.
- 2. Datos climatológicos (MAPA, 1989).
- 3. Riego con aguas superficiales.
- 4. Abastecimientos urbanos con aguas superficiales.
- 5. Resumen del inventario de puntos de agua
- 6. Resumen de las columnas geológicas disponibles.
- 7. Resumen de las medidas piezométricas disponibles.
- 8. Rendimiento de las captaciones y transmisividad de los acuíferos.
- 9. Resumen de los abastecimientos urbanos con aguas subterráneas.
- 10. Resumen de los análisis químicos disponibles.
- 11. Resumen de los análisis de componentes mayoritarios (balance iónico).

Figuras.

- 1. Esquema hidrogeológico a escala 1:1.000.000.
- 2. Isoyetas medias anuales (ICC Atles Climàtic de Catalunya).
- 3. Distribución de las precipitaciones y ETP (Thornthwaite) medias mensuales.
- 4. Régimen pluviométrico (ICC Atles Climàtic de Catalunya).
- 5. Isotermas medias anuales (ICC Atles Climàtic de Catalunya).
- 6. Distribución de las temperaturas medias mensuales.
- 7. Amplitud térmica (ICC Atles Climàtic de Catalunya).
- 8. Evapotranspiración potencial Thornthwaite (ICC Atles Climàtic de Catalunya).
- 9. Tipos de clima Thornthwaite (ICC Atles Climàtic de Catalunya).
- 10. Evolución piezométrica del pozo Vall-llebrera 2 (3313/4/008).
- 11. Diagrama de Piper-Hill-Langelier.
- 12. Gráfica logarítmica (Schoeller-Berkaloff).
- 13. Esquema hidrogeológico a escala 1:200.000.
- 14. Perfiles hidrogeológicos.

1. RESUMEN.

1. RESUMEN.

El conocimiento hidrogeológico de la hoja 328 de Artesa de Segre es deficitario, en cuanto sus formaciones geológicas nunca han sido objeto de estudios de detalle, a pesar de constituir importantes acuíferos carbonatados en la cuenca media del Segre, en su confluencia con la Noguera Pallaresa.

Los trabajos realizados hasta la fecha actual, han tenido un carácter general, tendentes a la definición de las unidades hidrogeológicas y a la implantación de redes de control, con escasos puntos y evolución irregular.

En el trabajo actual, planteado como un marco preliminar para el estudio de la hoja:

- Se han recopilado y unificado los inventarios de puntos de agua disponibles.
- Se resumen los datos de hidrologia de superficie y los climatológicos ya elaborados, de interés para la hoja.
- Se han recopilado los datos de piezometria y de calidad de las aguas subterráneas, generados por diversos organismos.

Sobre la base de la nueva cartografia geológica y a la recopilación de la información hidrológica disponible, se avanza una nueva definición de las unidades hidrogeológicas presentes en la hoja, de manera que sirva de enlace entre los primeros sistemas definidos por el ITGE, las actuales unidades propuestas por la Confederación Hidrográfica del Ebro y las unidades de la Cuenca del Pirineo Oriental.

Se realiza la delimitación geológica de las unidades propuestas y de los acuíferos que las integran. La descripción de sus características hidrogeológicas se desarrolla según la información que se dispone. En cualquier caso, se apunta un modelo de funcionamiento para las unidades que facilite su comprensión y el planteamiento de actuaciones futuras.

Los trabajos han sido realizados por Josep Corominas i Blanch i Jaume Torra i Mentui.

2. SITUACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA HOJA.

2. SITUACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA HOJA.

2.1. MARCO GENERAL.

La hoja 328 de Artesa de Segre se sitúa en el sector nordeste de la Cuenca del Ebro, a caballo de los materiales paleógenos de la depresión y los materiales mesozoicos i paleógenos del ámbito prepirenaico de las Sierras Marginales Catalanas (figura 1).

El curso del Río Segre atraviesa la hoja de este a oeste por su sector central, abarcando la confluencia con la Noguera Pallaresa en su sector occidental. El trazado de estos cursos principales rige las condiciones hidrológicas de la hoja.

2.2. LOS SISTEMAS HIDROGEOLÓGICOS PROPUESTOS.

En la catalogación de los acuíferos de la hoja se ha seguido el criterio establecido por la Confederación Hidrográfica del Ebro para el ámbito de la cuenca (Los acuíferos de la Cuenca del Ebro, 1998), actualización de la primera clasificación establecida por el ITGE en sus estudios regionales. La CHE establece la gradación clasificadora de dominio, unidad y acuífero.

Sin embargo, al considerar esta catalogación en el ámbito local, dentro del de las hojas a escala 1:50.000, se ha detectado una cierta imprecisión en las unidades consideradas, atendiendo a sus dimensiones.

También se presenta el problema de conectar con las unidades de la Cuenca del Pirineo Oriental, muchas veces sin solución de continuidad geológica y estructural con las de la cuenca del Ebro. Este problema se plantea en algunas hojas en curso de ejecución en el ámbito prepirenaico.

Atendiendo el carácter preliminar de este estudio y con la finalidad de obviar estos problemas, se propone:

- Realizar pequeñas modificaciones en la catalogación territorial de los acuíferos.
- Rescatar el término *sistema hidrogeológico*, utilizado en los estudios regionales del ITGE, para utilizarlo como subdominio o macrounidad.

De momento y para evitar confusiones, se obvia la catalogación alfanumérica de los entes hidrogeológicos propuestos atendiendo, entre otras razones, a que en algunos casos se modifica la actual nomenclatura de la C.H.E. y, en otros, los entes no estaban definidos.

La propuesta de subdivisión regional que se realiza, se resume en el esquema de la figura 1. En ella, la mayor parte de las unidades definidas por la CHE se transforman en sistemas que pueden integrar varias unidades independientes. Los límites son eminentemente estructurales y deberán precisarse en detalle dentro de las respectivas hojas a escala 1:50.000.

Los sistemas propuestos son:

- Dominio de la Zona Axial Pirenaica
- Dominio del Sinclinal de Tremp.
 - Sistema Cotiella-Turbón.
 - Sistema Tremp-Isona.
 - Sistema Litera-Alta.
 - Sistema Sierras Marginales Catalanas.
 - Sistema Nogueres-Cadí.
- Dominio de la Depresión del Ebro.
 - Sistema Paleógeno de la Depresión del Ebro.
 - Sistema Aluviales de la Depresión del Ebro.

Como innovaciones principales, cabe considerar:

- Se propone un nuevo dominio para la Zona Axial Pirenaica, que integre, entre otros, los acuíferos de las calizas devónicas (absorbería las unidades de la CHE Alto Ésera-Val d'Aran y Cerdanya, actualmente integradas en el Dominio del Sinclinal de Tremp).
- En el Dominio del Sinclinal de Tremp se segrega el Sistema Nogueras-Cadi.
- La Unidad Cadí-Port de Compte de la CHE, se redistribuye entre los sistemas Nogueras-Cadí y Sinclinal de Tremp.

2.3. ÁMBITO DE LA HOJA.

Dentro del marco propuesto (figura 1), la hoja 328 de Artesa de Segre abarca el sector centro oriental del *Sistema de las Sierras Marginales Catalanas* y el contacto con el *Sistema Paleógeno de la Depresión del Ebro*.

Tal como se refleja en los mapas geológico e hidrogeológico, el primer sistema, comprendido entre el frente de cabalgamiento del Montsec, al norte, y el frente de cabalgamiento de las Sierras Marginales, al sur, está constituido por un núcleo de calizas mesozoicas rodeado por una orla de materiales calizos y detríticos mesozoicos y paleógenos, muy tectonizados en el borde meridional.

El segundo sistema integra los materiales oligocenos del relleno de la depresión, situados al sur del cabalgamiento de las Sierras Marginales, aunque pueden solapar al primer sistema en su borde oriental.

Las diversas cubetas aluviales desarrolladas a lo largo del curso del Río Segre, forman parte del *Sistema Aluvial de la Depresión del Ebro*. El curso bajo de la Noguera Pallaresa, dentro de la hoja, está ocupado por el embalse de Camarasa, sin que afloren materiales aluviales.

En el sector nordeste de la hoja, aflora un retazo de las calizas mesozoicas del Montsec de Rúbies, integradas en el Sistema Tremp-Isona.

3. ANTECEDENTES.

3. ANTECEDENTES.

Los antecedentes hidrogeológicos disponibles en el ámbito de la hoja de Artesa de Segre tienen generalmente un carácter preliminar, sin que sus acuíferos hayan constituido el objeto de estudios de detalle:

Institut Cartogràfic de Catalunya – Departament de Medi Ambient, (1996): Atles climàtic de Catalunya.

ITGE, 1979: Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Estudio del Sistema Hidrogeológico 62 – Aluvial del Ebro. Cursos bajos del Segre, Cinca y Noguera Ribagorzana.

ITGE, 1979: Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro. Sistema acuífero 68 – Sinclinal de Tremp. Estudio Hidrogeológico generala.

ITGE, 1980: Investigación geofísica en los aluviales de los rios Segre, Cinca y Noguera Ribagorzana.

ITGE, 1980: Informe número 1 del IGME para la Planificación Hidrológica del Ebro.

ITGE, 1980: Informe número 2 del IGME para la Planificación Hidrológica del Ebro. Consumo de aguas subterráneas para usos industriales.

ITGE, 1980: Informe número 3 del IGME para la Planificación Hidrológica del Ebro.

ITGE, 1980: Informe número 4 del IGME para la Planificación Hidrológica del Ebro. Planteamiento de uso de las aguas subterráneas.

ITGE, 1981: Proyecto de Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro, Informe final.

ITGE, 1981: Cuenca del Ebro. Estudio de los recursos subterráneos. Sistemas acuíferos aluviales y de la margen izquierda.

ITGE, 1981: Proyecto hidrogeológico de la Cuenca del Ebro. Informe de los aforos realizados durante 1981 en los sistemas acuíferos de la margen izquierda.

ITGE, 1981: Demanda de agua para usos industriales y servicios en la Cuenca del Ebro.

ITGE, 1982: Proyecto para la utilización de las alternativas de utilización combinada de aguas superficiales y subterráneas en la Cuenca del Ebro.

ITGE, 1983: Proyecto de investigación para la gestión y conservación de los acuíferos de la Cuenca del Ebro durante 1982 y 1983.

ITGE, 1986: Proyecto de investigación para la gestión y conservación de los acuíferos de la Cuenca del Ebro durante 1984 y 1985.

ITGE, 1986: Calidad y contaminación de las aguas subterráneas en las comunidades autónomas. Reestructuración y síntesis cartográfica de datos de análisis químicos. Cataluña.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1989: Caracterización agroclimática de la provincia de Lleida.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes: Aforos. Número 9, Cuenca del Ebro (varios períodos).

Servei Geológic de Catalunya, 1992, Mapa d'àrees hidrogeològiques de Catalunya 1:250.000.

Servei Geològic i Junta d'Aigües de Catalunya, 1995, Inventari de les captacions d'abastament urbà a les comarques de Lleida.

4. CLIMATOLOGIA.

4. CLIMATOLOGIA.

4.1. DATOS DE BASE

Con el fin de obtener una aproximación a la climatología de la hoja, se han considerado los datos climáticos elaborados que se dispone en la zona:

- La elaboración de las series meteorológicas correspondientes a estaciones representativas, realizada por el MAPA en 1989, para la caracterización agroclimática de la provincia de Lleida.
- Los mapas del Atles climàtic de Catalunya, publicado por el ICC en 1969, sin series numéricas disponibles.

Dentro de la hoja, la estación termopluviométrica del Embalse de Camarasa es la única que dispone de una serie representativa y está incluida en los trabajos mencionados.

Sus datos se complementan con los de las estaciones termopluviométricas más próximas y representativas del entorno de la Hoja: Alfarràs, Balaguer, Embalse de Terradets y Ponts.

La situación de las estaciones consideradas se indica en los mapas climáticos adjuntos (figuras 2 y siguientes).

Las características de estas estaciones se resumen en el cuadro 1, donde se indica:

- El nombre de la estación.
- El número dado por el Instituto Nacional de Meteorología.
- La existencia de registros termométricos.
- La existencia de registros pluviométricos.
- El número de años de cada serie.
- El período registrado.
- Las coordenadas UTM y la cota topográfica.

Todas las estaciones disponen de registros de temperatura (con series de 18 a 27 años) y precipitación (con series de 21 a 49 años).

En el cuadro 2 se resumen para cada estación las medias mensuales, estacionales y anuales de la temperatura (°C), la precipitación (mm) y la evapotranspiración potencial de Thornthwaite (mm).

4.2. ANÁLISIS PLUVIOMÉTRICO.

Según los datos del cuadro 2, la precipitación media anual en la estación de Camarasa es de 559 mm, con un máximo de 69 mm en el mes de junio y un mínimo de 29,2 mm en el mes de julio.

La lluvias medias anuales descienden hacia el interior de la Depresión del Ebro (sur) hasta los 418 mm en Balaguer, o aumentando hacia el norte, hasta los 744 mm de Terradets, ya en el interior de la cuenca de Tremp.

El trazado de las isoyetas (figura 2) toma una dirección este oeste, entre los 450 mm de la transversal de Balaguer y los 700 mm del Montsec.

Las medias mensuales dan una distribución alternante (figura 3) según dos máximos en primavera y otoño, y dos mínimos en verano e invierno. El máximo de primavera y el mínimo invernal se mantienen en todo el ámbito de la hoja, tal como se refleja en la figura 4, variando a máximos de verano hacia el norte y a mínimos estivales hacia el centro de la depresión.

4.3. ANÁLISIS TÉRMICO.

Los datos del cuadro 2 ponen de manifiesto una temperatura media anual en la estación de Camarasa es de 14,5 °C, con una máxima de las medias mensuales de 24,9 °C en el mes de julio y una mínima de 4,8 °C en el mes de enero.

Estas temperaturas son relativamente elevadas para la zona y corresponden al valle del Río Segre, tal como se refleja en el plano de isotermas de la figura 5. La mayor parte de la hoja se sitúa entre las isotermas de 12 y 14 °C.

Esta distribución se mantiene en todas las estaciones consideradas (figura 6), con unas medias anuales de 14,9 °C en Balaguer y de 12,5 °C en el Embalse de Terradets. Los valores máximo y mínimo correspondientes a los meses de junio y enero, son de 25,1 y 4,8 °C en Balaguer y de 22,8 y 2,6 °C en Terradets.

La amplitud térmica para la hoja es de unos 20 °C, tal como se refleja en el plano de la figura 7.

4.4. EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL.

Los valores de la ETP resumidos en el cuadro 2 reflejan una media anual de 801 mm en Camarasa, que aumentan hasta los 818 mm de Balaguer y disminuyen hasta los 725 mm de Terradets. De hecho, la mayor parte de la hoja se situa por encima de los 800 mm, situándose dentro de la zona mesotérmica II de Thornthwaite (figura 8).

La ETP mensual media (figura 3) se corresponde con el régimen térmico, con máximos en el mes de julio (142 a 158 mm) y mínimos en el mes de enero (4,9 a 8,4 mm).

4.5. ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA.

La mayor parte de la hoja se sitúa en la zona de clima seco a subhúmedo de Thornthwaite, con un borde meridional subárido y bordeando la zona subhúmeda entre la sierras de Sant Mamet i del Montsec (figura 9).

5. HIDROLOGIA SUPERFICIAL.

5. HIDROLOGIA SUPERFICIAL.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS CUENCAS.

La hoja de Artesa de Segre se sitúa en el curso medio del Río Segre, en la confluencia con la Noguera Pallaresa, los dos ríos principales de la hoja.

La cuenca de la Noguera Pallaresa abarca solo el ángulo noroeste de la hoja, con el cauce de la Noguera ocupado por el embalse de Camarasa. En este tramo, solo tributan al río pequeños torrentes laterales, de carácter efímero, debido a la naturaleza predominantemente calcárea del substrato.

Los restantes afluentes del Río Segre dentro de la hoja, tienen un carácter local y de escasa entidad, debido a la naturaleza calcárea de sus cuencas y también a la escasez de precipitaciones.

Solo dos cursos de su margen derecha presentan un carácter permanente, el Riu de les Segues i el Riu Boix, en el sector centro-oriental de la hoja. Emplazan sus cabeceras en la Sierra del Montsec y drenan parcialmente sus acuíferos, fuera del ámbito de la hoja. Reciben además aportaciones de los acuíferos locales a lo largo de todo su curso.

También el tramo final del Torrent del Prat, en Alòs de Balaguer, mantiene un carácter perenne, debido a las surgencias que se producen en el lecho del torrente, en las proximidades de esta localidad.

En el mapa y esquema hidrogeológico se han representado estos cursos, reflejando su carácter y delimitando sus respectivas subcuencas, en la que se incorporan las de algunos cursos de menor entidad.

Todos los cursos de la margen izquierda tienen un carácter torrencial, funcional solo con lluvias de una cierta intensidad. Solo se ha delimitado la separación entre las subcuencas vertientes al norte, entre Artesa de Segre y Camarasa, de las meridionales que vierten hacia el oeste, aguas debajo de la última localidad, separadas por los relieves de Sant Jordi, Boada y la Serra de les Comes

5.2. RED FORONÓMICA. RÉGIMEN DE CAUDALES.

Dentro de la hoja de Artesa de Segre solo hay datos de dos estaciones de aforos de la red del MOPT en el Río Segre, no funcionales durante las últimas décadas. Son las estaciones 103 de Camarasa y 104 de Alòs de Balaguer, cuya situación se muestra en el mapa y el esquema hidrogeológico:

Estación 103, Camarasa:

Cauce: Río Segre Superfície: 7.160 km2. Aportación anual media: 2.227 hm3. Caudal medio anual: 70,6 m3/s.

Caudal específico medio: 9,86 l/s km2.

Coeficiente de escorrentia: 0,32.

Período de control: 1912-13 / 1973-74.

Número de años de control: 61.

Estación 104, Alòs de Balaguer:

Cauce: Río Segre Superfície: 4.318 km2.

Aportación anual media: 929 hm3. Caudal medio anual: 29.43 m3/s. Caudal específico medio: 6,82 l/s km2.

Coeficiente de escorrentia: 0,31.

Período de control: 1943-44 / 1973-74.

Número de años de control: 20.

En ningún otro caso se ha podido disponer de controles foronómicos (estaciones fijas o controles discrecionales), de manera que no se dispone de información de las aportaciones de los cursos locales. Tampoco se dispone de balances de escorrentia entre estaciones sucesivas del Río Segre.

5.3. INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN.

En el sector occidental de la hoja se sitúan dos embalses, el Embalse de Camarasa en el cauce de la Noguera Pallaresa, antes de su confluencia con el Segre, y el embalse de Sant Llorenç de Montgai en el Río Segre, aguas abajo de Camarasa. Su situación se incluye en los mapas hidrogeológicos.

El primero cumple una importante función reguladora y se destina a la producción de energía eléctrica. El segundo, de escasa capacidad, constituye prácticamente un azud de alimentación de los canales de riego del curso bajo del Río Segre.

Sus Características principales son:

Embalse de Camarasa:

Cauce: Noguera Pallaresa.

Capacidad: 101 hm3.

Superficie de la cuenca: 2.694 km2.

Embalse de Sant Llorenç:

Cauce: Río Segre. Capacidad: 9 hm3.

Superficie de la cuenca: 7.188 km2,

Los canales de riego de los cultivos del Segrià i del Pla d'Urgell (con una función complementaria de abastecimiento urbano) que se originan en la zona, són:

- El Canal de Urgell deriva los caudales del Río Segre regulados por el Embalse de Oliana, fuera del ámbito de la hoja. Se inicia a unos dos kilómetros aguas arriba del límite oriental de la hoja, siguiendo el trazado del río hasta Artesa de Segre, donde atraviesa la Serra de Montclar mediante un túnel, para alcanzar la plana del Urgell.

Dentro de la hoja, presta servicio de riego de la huerta de Artesa de Segre, situada sobre la llanura aluvial del río, abastece esta localidad y la mayor parte de los núcleos de población del sector meridional de la hoja.

- La Sèquia de Sant Llorenç i Gerb arranca de la margen derecha del Embalse de Sant Llorenç, en el ángulo sur-occidental de la hoja, regando las huertas de estas dos localidades, aguas arriba de Balaguer.
- El Canal auxiliar d'Urgell arranca de la margen izquierda del Embalse de Sant Llorenç, para complementar las derivaciones laterales del Canal d'Urgell a lo largo del valle del Río Segre. No presta servicio dentro de la hoja.

5.4. USO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Las aguas superficiales, dentro de la hoja estudiada tienen un uso eminentemente hidroeléctrico. Los usos de riego son limitados, así como los de abastecimiento urbano. Como ya se ha indicado antes, los caudales regulados en este ámbito prepirenaico, se destinan mayoritariamente a abastecimiento de las comarcas del Segrià y del Urgell.

Regadío.

Las aguas superficiales derivadas del Río Segre riegan unas 805 ha, destinadas preferentemente a cultivos de cereales, forrajes y frutales, con un volumen de 1.962.500 m3 anuales, deducidos de una dotación media de 2.500 m3 por hectárea y año (cuadro 3).

Tal como se refleja en el esquema y mapa hidrogeológicos, los cultivos se sitúan sobre las terrazas aluviales del río, con tres zonas principales:

- Artesa de Segre, con 470 ha regadas del canal d'Urgell, en la margen izquierda del río.
- Camarasa, con 45 ha regadas mediante derivaciones locales del Río Segre, en ambos lados del río.
- Sant Llorenç de Montgai y Gerb, con 270 ha regadas del canal del mismo nombre, en la margen derecha del Río Segre.

Abastecimiento urbano.

El uso de las aguas superficiales para abastecimiento urbano se realiza especialmente en los municipios de la margen izquierda del Segre, donde la prospección y captación de aguas subterráneas resulta más problemática. La mayor parte de las captaciones se realizan del Canal d'Urgell o de sus acequias.

De todas maneras, la mayor parte de estos núcleos disponen captaciones subterráneas complementarias, o bien, siguen realizando prospecciones de aguas subterráneas, con la finalidad de paliar los déficits del canal, tanto en su caudal (reparaciones anuales) como en su calidad (frecuencia de aguas turbias). De hecho, solo las poblaciones más importantes, como Artesa de Segre, disponen de estaciones de tratamiento.

Cuatro municipios de la hoja utilizan aguas superficiales para abastecimiento de alguno de sus núcleos de población, con un total de 3.623 habitantes y un volumen anual estimado de 331.000 m3, en los que no se contabiliza el agua utilizada para abastecimiento a granjas (cuadro 4):

- En Agramunt, los núcleos de Montclar y la Donzell.
- En Artesa de Segre, el núcleo urbano.
- En Camarasa y Sant Llorenç de Montgai.
- En Cubells, los núcleos de Cubells y la Torre.

6. HIDROGEOLOGIA.

6. HIDROGEOLOGIA.

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

La hoja de Artesa de Segre, tal como se ha indicado antes, abarca la mitad oriental de las Sierras Marginales Catalanas y su contacto con la Depresión del Ebro.

Las Sierras Marginales constituyen el frente meridional de los cabalgamientos de la cobertera pirenaica (séries mesozoicas y paleógenas) sobre los materiales de colmatación (oligocenos) de la cuenca de antepaís del Ebro.

Presentan una compleja estructura en forma de pliegues irregulares que, en el frente sur, llegan a involucrar a los materiales detríticos del Oligoceno basal. Están afectados por fallas inversas en las que intruyen los yesos y arcillas del Keuper, rompiendo las series y condicionando el funcionamiento hidrogeológico de las estructuras plegadas.

Estas estructuras abarcan una sucesión alternante de materiales de diferente permeabilidad (margas y calizas del Trías, calizas y margas del Jurásico, calizas cretácicas, margas y calizas en facies Garum y del Eoceno, detríticos del Eoceno basal) que da como resultado la superposición vertical de acuíferos diferentes.

Los materiales detríticos oligocenos (medio y superior) solapan a menudo las estructuras plegadas, pudiendo estar afectados por el movimiento tardío de las fallas cabalgantes principales, de manera que el contacto entre los materiales plegados y los de colmatación resultan a menudo confusos, dificultando la delimitación de las unidades.

El estudio hidrogeológico de estas unidades es muy deficiente, cuando no inexistente. Por ello, la recopilación de datos y su tratamiento se ha planteado a nivel general de la hoja, mientras que en la descripción de las unidades se insiste en su delimitación, características litológicas y estructurales, definición de los acuíferos y en el esbozo de su funcionamiento.

6.2. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA.

6.2.1. Descripción general.

Se dispone de un inventario de 39 puntos de agua distribuidos por toda la hoja, aunque con más incidencia en su mitad oriental, debido a un mayor asentamiento de la población sobre los afloramientos oligocenos, con un relieve más suave.

El inventario comprende los principales manantiales y es exhaustivo con las captaciones de abastecimiento urbano, que son las más importantes de la hoja.

Las captaciones particulares se destinan principalmente al abastecimiento de granjas, aunque las dificultades en la captación de aguas, debido a la baja permeabilidad del terreno y los problemas de estiaje, favorecen a menudo la conexión a las redes urbanas, de manera que el inventario puede considerarse bastante representativo.

La numeración del inventario es la del banco de datos de la Junta d'Aigües-Servei Geològic de Catalunya, debido a que la mayor parte de la información disponible procede del banco de datos de este organismo, además el inventario del ITGE en la zona es deficiente y no está actualizado.

La situación de los puntos inventariados se refleja en el mapa hidrogeológico y sus características se resumen en el cuadro 5, donde se indica:

- Un número correlativo de referencia.
- El índice de inventario (número de hoja/número de octante/número de orden).
- El término municipal.
- El propietario de la captación.
- El topónimo.
- El tipo de captación.
- La profundidad de los pozos (m).
- El diámetro de los pozos (mm).
- La profundidad del agua en los pozos (m).
- El caudal en manantiales y galerías (l/s).
- La fecha de las mediciones.
- La cota de la captación (m).
- La edad geológica del acuífero explotado.
- El caudal aforado y el descenso experimentado en el pozo.
- El tipo de motor de la bomba.
- La capacidad de la bomba instalada (m3/h).
- Las extracciones anuales de agua (m3/a) y el año de referencia.
- El uso del agua (A = urbano; R = riego; G = ganadería; I = industria).
- El año de construcción de la captación.
- La disponibilidad de perfil geológico.
- La disponibilidad de análisis químico.

6.2.2. Tipología de los puntos.

De los 39 puntos inventariados, la mayoría corresponden a manantiales (21), siguen los sondeos (12) y los pozos abiertos (6), dos de ellos con galerias o drenes.

La profundidad de los pozos abiertos, limitados a los acuíferos aluviales, es inferior a los 10 metros, mientras que los sondeos presentan una profundidad muy variable, entre los 40 y los 230 metros (pozo 3313/7/006 de abastecimiento a Foradada).

La mayor parte de los sondeos corresponden a perforaciones realizadas a rotopercusión durante las dos últimas décadas, dentro del programa de abastecimientos urbanos de la Generalitat de Catalunya. Varios de estos pozos todavía no han entrado en servicio.

6.2.3. Columnas litológicas de los sondeos.

En 12 de los pozos inventariados se dispone de la descripción geológica de la columna. Suelen corresponder a pozos de abastecimiento perforados en materiales calizos, mesozoicos y eocenos, aunque también hay algunas referencias a los aluviales.

Los datos disponibles se han sintetizado en el cuadro 6 y la situación de los pozos con perfil conocido se ha resaltado en el mapa hidrogeológico.

6.2.4. Piezometria y caudales.

Las medidas piezométricas y los caudales de las surgencias disponibles en el inventario, se han resumido en el cuadro 7.

La baja densidad de los puntos con medidas de la profundidad del agua impide cualquier trazado piezométrico. Solo dos pozos disponen de registros periódicos de niveles:

- El **pozo 3313/4/008, Vall-llebrera 2**, perforado en las dolomias mesozoicas del Riu de les Segues, está integrado en la red de control de CHE con el índice 3313/4/002.

Dispone de varios registros anuales, desde el año 1994, que reflejan una relativa estabilidad del nivel piezométrico, con una oscilación inferior a los 80 cm, si se prescinde de la primera lectura que corresponde al año de perforación del pozo y que se supone aproximada. La representación gráfica de la figura 10 permite visualizar la evolución de la serie.

- El **pozo 3313/7/001**, para abastecimiento auxiliar de Artesa de Segre y perforado en el aluvial del río, dispone de control estacional durante el año 1991, dentro de la red del ITGE. Muestra una oscilación máxima de 82 cm.

Los manantiales inventariados suelen presentar un caudal reducido que, a menudo, no llega a satisfacer la escasa demanda de los núcleos de población que los captan. En numerosos casos no se dispone tan siquiera de registros del caudal.

Suelen drenar acuíferos colgados, con un caudal inferior a 1l/s, muy afectados por los estiajes, hecho que obliga a usar medios complementarios en los abastecimientos.

La descarga de los grandes acuíferos de la zona se produce de manera difusa a los cursos superficiales. De hecho, solo se han contabilizado unos pocos casos de surgencias manifiestas, con caudales de varias decenas de litros por segundo:

- Los manantiales 3313/5/001 y 002, situados en la margen izquierda del Rio Segre, en las proximidades del Embalse de Camarasa. Proporcionaban un caudal de 20 a 25 l/s el mes de agosto de 1999, bajo unas condiciones de fuerte estiaje.
- La surgencia de Alòs de Balaguer (3313/6/001), en el cauce del torrente de Alòs, proporcionaba un caudal de 75 l/s, también en agosto de 1999, aunque se dispone de la referencia de unos 400 l/s en enero de 1993. La captación urbana de Alòs (3313/6/002) está relacionada con la anterior.

6.2.5. Rendimiento de los pozos y transmisividades.

Los caudales instantáneos de los pozos son muy variables, desde unos pocos m3/h hasta los 300 m3/h del pozo 3313/7/002 de abastecimiento auxiliar a Artesa de Segre, prácticamente conectado con el río mediante un drén horizontal.

De todas formas, son frecuentes los pozos perforados en calizas que proporcionan caudales de varias decenas de metros cúbicos por hora, hasta los 100 m3/h del pozo de Alentorn (3313/3/009), tal como se refleja en los cuadros 5 y 8.

Los pozos con información de descensos de nivel son escasos y se sitúan en la mitad oriental de la hoja. No se dispone de ningún bombeo de ensayo. En el cuadro 8 se han resumido los pozos con información de caudal-descensos, en base a cuyos datos se ha estimado el valor de la transmisividad.

La elevada transmisividad del pozo 3313/7/2 (sobre 3.300 m2/d), abierto en el aluvial del Segre, está deformada por la conexión del pozo con el río, como ya se ha comentado antes. De hecho, otros datos del aluvial indican valores de 40 y 85 m2/d (3313/4/3 y 4).

Un único pozo en los materiales detríticos oligocenos (3313/7/005) da un valor de 4 m2/d, indicativo de la baja permeabilidad de estos materiales.

En las calizas eocenas y mesozoicas se obtienen los valores más dispares, entre 2 y 50 m2/d, con dos valores extremos en los pozos 3313/3/008 (sobre 1.300

m2/d) y 3313/3/7 (sobre 9.000 m2/d), abiertos en las calizas triásicas y eocenas respectivamente.

6.2.6. Uso de las aguas subterráneas.

El inventario de puntos de agua disponible en la hoja está orientado a los abastecimientos urbanos que, de hecho, son los más significativos, en cuanto la mayor parte de usos y servicios se abastecen de las redes de agua potable, si se excluyen los riegos con aguas superficiales.

En el cuadro 9 se resumen los abastecimientos ligados a las aguas subterráneas. En total son 18 núcleos de población de los municipios de Alòs de Balaguer, Artesa de Segre, Camarasa, Foradada, Ponts y Vilanova de Meià, con un total de 1.358 habitantes y un volumen anual de 179.530 m3.

En el total no se contabiliza la población de Vilanova de Meià, que tiene sus manantiales fuera de la hoja, en las estribaciones de la Sierra del Montsec. Artesa de Segre se ha contabilizado en los abastecimientos con aguas superficiales, a pesar de disponer de dos pozos en reserva.

Los núcleos servidos mediante aguas subterráneas duplican a los que usan aguas superficiales (cuadro 4), aunque representan menos de la mitad de la población. De todas formas, el volumen anual de aguas subterráneas es algo superior a la mitad del volumen anual de aguas superficiales, debido a que sirven núcleos rurales con numerosas granjas conectadas a la red.

Las captaciones particulares (fuentes y pozos) pueden abastecer casas aisladas, granjas y huertos familiares. Algunos pozos de riego pueden ubicarse en el aluvial del Río Segre, fuera del ámbito de los canales.

Mención aparte merece la Comunidad de Regantes de Alòs de Balaguer, que riega unas 16 ha con agua de la surgencia 3313/6/001 y un volumen anual de 40.000 m3.

6.2.7. Calidad de las aguas subterráneas.

Se han recopilado un total de 143 análisis químicos que corresponden a 9 puntos (cuadro 10), situados en la mitad oriental de la hoja. Corresponden mayoritariamente a controles sanitarios de las redes de abastecimiento público (Servei Territorial de Sanitat a Lleida), y suelen incluir parámetros de contaminación (conductivitat, pH, nitratos, nitritos y amoníaco).

De estos análisis, solo 12 incluyen la determinación de componentes mayoritarios, facilitando el balance iónico comparativo y la definición de fácies hidroquímicas (cuadro 11).

La mayoría de estos análisis corresponden al control sistemático de tres puntos (3313/3/005, /4/003 y /6/001), de manera que se han considerado como puntos de la red de calidad indicados en el mapa geológico. La situación de todos los puntos con análisis químicos se refleja en el mapa hidrogeológico.

En general son aguas de tipo bicarbonatado cálcico, de mineralización media, (entre 300 y 1.000 μ S/cm), pH neutro o ligeramente alcalino (6,9 a 8,4), y durezas altas (244 a 454 mg/l CO3Ca), tal como se refleja en las figuras 11 y 12.

Dentro de esta tipología, los extremos están representados por la caudalosa surgencia de Alòs de Balaguer (3313/6/001), relacionada con las calizas mesozoicas de Sant Mamet, y la Font de Boada (3313/3/001) en el oligoceno detrítico. La primera presenta los menores registros de mineralización (318 $\mu\text{S/cm})$ y dureza (244 mg/l CO3Ca). La segunda, por el contrario presenta valores más altos, con una mineralización de 1.011 $\mu\text{S/cm}$ y una dureza de 454 mg/l CO3Ca.

Dos pozos que se pueden relacionar con las extrusiones de yesos triásicos (3313/3/008 y /4/006), presentan una fácies claramente sulfatada cálcica, una mineralización más alta (1.065 y 1.440 μ S/cm) y una elevada dureza (795 mg/l CO3Ca).

Los índices de contaminación no son elevados, aunque si reflejan la vulnerabilidad de algunos acuíferos, posiblemente afectados por actividades agrícolas, las cuales podrían explicar las variaciones registradas en el valor de la conductividad.

Así, la Font de Baldomar (3313/3/005), en materiales oligocenos, muestra algunas puntas de hasta 61 mg/l de nitratos, con indicios de nitritos y frecuente presencia de amoníaco, entre 0,5 y 1 mg/l.

También el pozo mancomunado 3313/4/003, en el aluvial del Segre, presenta puntas de hasta 67 mg/l de nitratos, con indicios casi continuos de nitritos de amoníaco. En un control de junio de 1993, se obtiene una conductividad de 920 μ S/cm, un pH de 10,70, 37 mg/l de nitratos, 0,24 mg/l de nitritos y 0,59 mg/l de amoníaco. Podría corresponder a una afección directa por purines.

6.3. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS.

6.3.1. Definición.

En el apartado 2 se ha planteado la naturaleza estructural de los grandes sistemas hidrogeológicos involucrados en la hoja, reflejados en la figura 1:

- El Sistema Tremp - Isona, al norte del cabalgamiento del Montsec. Forma pequeños afloramientos calizos en el borde norte de la hoja, con un carácter marginal.

- El Sistema de las Sierras Marginales Catalanas, comprendido entre el frente de cabalgamiento del Montsec y el frente meridional de las sierras. Está formado por las series carbonatadas mesozoicas y detrítico-carbonatadas paleógenas. Constituye todo el sector centro-oriental de la hoja.
- El Sistema Paleógeno de la Depresión del Ebro, situado perimetralmente al frente de las Sierras Marginales, solapandolas localmente. Formado por materiales detríticos y evaporíticos del Oligoceno.
- El Sistema de los Aluviales de la Depresión del Ebro, representado por diversas cubetas aluviales del Río Segre.

Al efectuar en detalle la descripción hidrogeológica de la hoja, se propone la subdivisión de los sistemas considerados en las unidades que los integran. Afecta principalmente a las Sierras Marginales, la estructura más compleja i extensa de la hoja. Las unidades propuestas se reflejan en la figura 13 y en los perfiles de la figura 14:

- El Sistema Tremp-Isona.

Los pequeños afloramientos del norte de la hoja se han integrado en la **Unidad del Montsec**.

- El Sistema de las Sierras Marginales Catalanas.

La complejidad estructural y litológica del sistema facilita su subdivisión:

- El Subsistema de Montclús Sant Mamet, al norte de la falla de Alòs-Montargull, comprende el domo anticlinal del mismo nombre, formado por calizas mesozoicas (Unidad mesozoica de Montclús Sant Mamet) y la serie Garumnense-eocena que se sobrepone en el flanco norte del anticlinal, al pie del cabalgamiento del Montsec (Unidad paleógena de Montclús Sant Mamet).
- El Subsistema Os de Balaguer Artesa de Segre, al sur de la falla Alòs-Montargull, comprende el conjunto de pliegues de calizas mesozoicas centrado en la confluencia del Segre y la Noguera Ribagorzana (Unidad mesozoica de Montroig-Carbonera-Boada) y el complejo conjunto periférico que bordea el frente cabalgamiento meridional, integrado por materiales mesozoicos y paleógenos (Unidad periférica de Ivars de Noguera Artesa de Segre).

En esta última unidad se integran los afloramientos del basamento mesozoico aislados entre el relleno oligoceno del borde oriental de las Sierras Marginales.

- El Sistema Paleógeno de la Depresión del Ebro.

Comprende los materiales de relleno de la depresión, formado mayoritariamente por materiales detríticos y evaporíticos de, en principio, baja permeabilidad, en los que no ha sido posible, de momento, establecer subdivisiones.

- El Sistema de los Aluviales de la Depresión del Ebro.

Dentro del **Subsistema aluvial de la Cuenca del Segre** y de la **Unidad aluvial del Segre**, se han integrado las cubetas aluviales del Río Segre en Artesa, Camarasa y Sant Llorenç de Montgai (esta última tiene continuidad a lo largo de todo el curso bajo del río).

6.3.2. Unidad Montsec de Rúbies.

6.3.2.1.- Condiciones geológicas.

Es la porción más adelantada hacia el sur del frente cabalgante del Montsec de Rúbies, que en su mayor parte está ubicado en la hoja superior (290-Isona).

Esta lámina adelantada que arma el cerro llamado Cogulló (1.002 m), está formada por paquetes calcáreos y dolomíticos, jurásico-cretácicos, cuya identificación en la leyenda del mapa geológico y de base a techo es la siguiente: JD, JP, CBe y CBa. El nivel basal, de despegue o deslizamiento, está formado por el Keuper (TK).

El buzamiento general está entre los 30-37º hacia el N,NNE y NNW.

La superficie de afloramiento en el ámbito de la presente hoja es de 2 km2. Cabe señalar dos pequeños retazos del frente de cabalgamiento situados al W de la estructura descrita, en los que aflora en Keuper (Tk) y el nivel Lc.

6.3.2.2. Descripción de acuíferos.

En principio, por la naturaleza de los materiales que la constituyen, esta estructura es susceptible de conformar un acuífero de tipo cárstico-fisurado, con una base impermeable formada por el Keuper.

Ahora bien, por su posición topográfica elevada respecto a la red superficial, hay que considerarlo un acuífero colgado, que independientemente de que se produzca infiltración, posiblemente no exista nivel, pues no se ha detectado ningún punto de drenaje significativo.

6.3.2.3. Aproximación al funcionamiento hidráulico.

El extremo meridional de la unidad considerada que aflora dentro de la hoja, tiene continuidad hacia el N, buzando en esta dirección. Dado que el río Boix la atraviesa en dirección S, es de esperar que el drenaje se produzca hacia el río, con posible surgencia en el punto de intersección con la base de la formación y que exista nivel piezométrico o zona saturada al N de esta intersección.

De todas maneras, este hecho se produciría en el ámbito de la hoja superior. El fragmento o porción de la unidad en la presente hoja, posiblemente esté seca, de acuerdo con los razonamientos expuestos.

6.3.2.4.- Usos de agua.

El manantial "Font de la Figuera" situado en esta unidad, pero en la hoja superior, es el que abastece Vilanova de Meià.

6.3.3. Unidad Paleógena Montclús-Sant Mamet.

6.3.3.1.- Condiciones geológicas.

Globalmente está formada por niveles o paquetes calizos alternantes con series rítmicas detríticas, básicamente de areniscas arcillas y margas.

A nivel cronoestratigráfico abarca la parte media-superior del "garumnense" y niveles del eoceno inferior suprayacentes a las calizas de alveolina. La identificación de los niveles a partir de la leyenda del mapa geológico y de base a techo, es la siguiente: g2, g3, g4, g5, Elc, El6, Elp, Ela y Elc.

El límite basal de la unidad lo constituye el nivel g2, y el techo, en el sector norte de la unidad, está constituido por el frente de cabalgamiento del Montsec y en límite oriental, por el oligoceno suprayacente discordante.

Respecto a la disposición estructural y de afloramiento, en conjunto forma un arco convexo hacia el norte, que está más abierto en el sector oriental de la unidad al suavizarse los buzamientos.

La superficie total del afloramiento es del orden de 55 km2, en el ámbito de la presente hoja, considerando que los cuaternarios significativos recubren 9 km2 de la superficie anterior.

6.3.3.2.- Descripción de acuíferos.

En conjunto, esta unidad formaria un acuífero multicapa al abarcar niveles con diferente grado de permeabilidad, desde los calcáreos a mixtos, formados por areniscas y margas y los netamente impermeables formados por arcillas.

Como base o zócalo impermeable se ha optado por el nivel g2 y el techo, la discordancia con el oligoceno suprayacente en el sector oriental de la unidad y el frente de cabalgamiento del Montsec, que incluye el Keuper en el sector N.

En esta unidad se hallan enclavados los puntos de agua 1/1, 2/2 y 2/3 que drenan niveles "garumnenses", y los puntos 2/1, 3/2 y 3/7 en niveles del eoceno inferior. Todos estos puntos son fuentes o surgencias y los caudales medios pueden llegar como máximo a los 3 m3/h.

6.3.3.3.-Aproximación al funcionamiento hidráulico.

La disposición estructural de los niveles más permeables de esta unidad, formando superfícies de afloramiento generalmente alargadas o en franjas y ubicadas entre niveles impermeables, hace prever un flujo radial, es decir, perpendicular a la convexidad del arco estructural que describe "a grosso modo" la unidad.

De todas maneras, las descargas principales deben situarse en las cotas más bajas, cuando la unidad es cortada por los cursos superficiales perennes, como la Noguera Pallaresa (Pantano de Camarasa) en el sector occidental de la unidad, y el Río Boix (puntos 3/2 y 3/7) en las proximidades de Gàrzola, en el sector oriental de la unidad.

6.3.3.4.- Usos del agua.

Los manantiales inventariados en ésta unidad son todos para abastecimiento urbano.

El 1/1 abastece a Fontllonga, el 2/1 a Santa Maria de Meià, el 2/3 a Figuerola de Meià, el 3/2 a Gàrzola, y el 3/7 a una casa de colonias.

6.3.4. Unidad Mesozoica Montclús-Sant Mamet.

6.3.4.- Condiciones geológicas.

Comprende fundamentalmente niveles calcáreos, dolomíticos y detríticos (areniscas y gravas de cuarzo) que a nivel cronoestratigráfico incluyen Jurásico, Cretácico y "Garumnense" basal. Individualizados y siguiendo los epígrafes identificativos de la leyenda del mapa geológico, de base a techo son: JD, JP, KS, KC, y g1.

Cabe la posibilidad que por debajo del nivel JD existan los niveles no aflorantes Lm y Lc. Es de suponer su presencia en profundidad debido a que unidades colindantes los contienen. De acuerdo con esta consideración, esta unidad quedaria delimitada entre los niveles Lg y g2 como muro y techo respectivamente. En esta unidad se incluyen los isleos del nivel g2 que afloran en el sector meridional, así como, los dos manchones oligocenos (nivel Oc) sobrepuestos a la serie mesozoica de manera discordante.

En cuanto a la disposición estructural de la unidad cabe señalar la estructura dominante y prominente formada por el domo-anticlinal de Sant Mamet (1.388 m). Este preforma la disposición y buzamiento de todos los niveles de la unidad, que expresado de manera gráfica se disponen en forma de abanico alrededor de este núcleo central, a excepción del sector W en que la serie es monoclinal hacia el N.

La superficie total de la unidad, en el ámbito de la presente hoja, es del orden de 88 km2, de los cuales, 2 km2 corresponden a los isleos del nivel g2 y 11 km2 a los conglomerados oligocenos.

El límite lateral sur de esta unidad, tanto a nivel estructural como hidrogeológico es la gran factura de Alòs-Montargull, que en dirección E-W afecta los cuadrantes occidentales de la hoja.

6.3.4.2.- Descripción de acuíferos.

Atendiendo a las litologias presentes en la unidad, en principio, pueden considerarse dos niveles acuíferos, uno calcáreo-dolomítico y otro calcáreo, separados por un nivel areniscoso, con lentejones de gravas de cuarzo y lutitas.

La permeabilidad de las calizas y dolomias se supone es por fisuración y carstificación. El valor de los parámetros hidráulicos no se conoce, pues no existe ningún pozo, sondeo o hidrograma de fuente a partir de los cuales se haya podido cuantificar, aunque sea a nivel local.

El único sondeo existente, el punto 1/3, a pesar de cortar zonas carstificadas y sobrepasar la cota del embalse de Camarasa, resultó negativo.

6.3.4.3.- Aproximación al funcionamiento hidráulico.

A pesar de haber diferenciado dos niveles acuíferos en el apartado anterior, la existencia de numerosas fracturas en la unidad y la poca entidad del nivel intermedio, permiten pensar que los dos niveles acuíferos puedan comunicarse lateralmente, resultando un solo acuífero funcional.

Sólo se ha podido identificar un drenaje significativo de esta unidad hacia el Segre en los puntos 6/1 y 6/2. El volumen visible evacuado, evaluado en época de mínimos pluviométricos (agosto), es importante, resultando con este baremo un volumen anual del orden de 2,5 hm3.

Este drenaje no es suficiente base para poder evaluar un funcionamiento global o binario de la unidad, teniendo en cuenta que está cortada de norte a sur por el Noguera Pallaresa, que al tener su cauce epigenético ocupado por el pantano de Camarasa, resta la incógnita del posible drenaje, sobretodo su volumen, hacia dicho embalse.

De acuerdo con estas aseveraciones y considerando la estructura tectónica de la unidad cabe esperar un flujo subterráneo de tipo radial desde el núcleo morfológico de Sant Mamet, es decir, con piezometria descendente desde este punto hasta el nivel de base, asimilable al de los rios Segre y Noguera Pallaresa.

En principio se puede considerar esta unidad como un acuífero de régimen libre. Ahora bien, los niveles superiores, sobretodo el g1, podrían tener cierto grado de cautividad por debajo de la cota del nivel de base de los ríos del área.

6.3.4.4.- Usos del agua.

En esta unidad hidrogeológica, sólo se utiliza agua subterránea del punto 6/1 para regadio local, y una parte del caudal del punto 6/2 para el abastecimiento urbano de Alòs de Balaguer.

6.3.5. Unidad Periférica Ivars-Artesa-Montmagastre.

6.3.5.1 Condiciones geológicas.

Esta unidad es la más heterogénea de todas las existentes en la presente hoja. Agrupa varios afloramientos o estructuras tectónicas, algunas muy complejas, dispersas geográficamente y en principio no conectadas hidráulicamente.

Para establecer una mínima caracterización geotectónica, se han diferenciado como posibles subunidades:

- Subunidad de Camarasa.

Son estructuras o afloramientos plegados, que forman generalmente paquetes de láminas de cabalgamiento imbricadas, situados al sur del cabalgamiento principal de las Sierras Marginales sobre la Depresión del Ebro.

Están ubicadas en el ángulo SW de la hoja y corresponden a los relieves denominados Sant Cristòfol, Monteró y Sant Salvador.

Incluyen los niveles Tk, Lc, K g, ELp, ELc y Ecc. La superficie total aflorante en la presente hoja es del orden de los 6 km2 el primero y 2,5 km2 los dos restantes en conjunto.

- Subunidad de Montsonís.

Son estructuras satélites del macizo principal de las Sierras que constituyen parte del frente de cabalgamiento sobre la depresión en la zona centro-sur de la hoja. Dan lugar a los relieves formados por los altos de Xera (Serra dels Arquells) y Munt de Montsonís que se alargan hacia el N atravesando el Segre.

El primer relieve parece corresponder al flanco sur cabalgante i verticalizado de un sinclinal fosilizado por el oligoceno. La segunda estructura, el Munt, es un sinclinal complejo con dirección y buzamiento axial hacia el norte, en el que su flanco occidental está retrocabalgado por el mismo.

Las superfícies de afloramiento son de 1,5 km2 y 5 km2 respectivamente. A nivel cronoestratigráfico comprenden en conjunto Tk, K, g1, g2, g24, g y Eic.

- Subunidad de Alentorn - Artesa.

Abarca un conjunto de afloramientos del zócalo mesozoico dentro de la cobertera oligocena, en el sector centro-oriental de la hoja. Son paleorelieves plegados de rocas mesozoicas que afloran en isleos dentro del oligoceno y que han sido exhumados por la erosión.

El más significativo es el cerro de Sant Ermengol situado al N de los pueblos de Alentorn y Vall-llebrera. Otros de menor entidad se sitúan al norte del pueblo de Baldomà i en el Castellot de Artesa de Segre. Los niveles presentes y que no son comunes a todos los afloramientos son: Tk, Tm, JD, KS, KC y K.

- Estructura diapírica de Montmagastre.

És una estructura plegada, de materiales mesozoicos, que ha perforado o intruido la cobertera oligocénica en el ángulo N.E de la hoja. Puede tratarse de un afloramiento lateral de la subunidad anterior. Los niveles aflorantes son Tk, JD y Tk, KC, g, respectivamente.

6.3.5.2.- Descripción de acuíferos.

Comprobada la heterogeneidad de estructuras y ubicación de las subunidades descritas en el apartado anterior, cabe considerar hasta que punto algunas de ellas merecen el calificativo de acuífero, ya sea por su poca extensión, desconexión con las de mayor entidad, la no-existencia de captaciones o drenajes visibles etc.

Por el contrario, algunas de las subunidades o afloramientos descritos albergan captaciones, fuentes o pozos que abastecen pequeños núcleos de población en el sector oriental de la hoja. En consecuencia se describen con mayor detalle.

- Subunidad de Camarasa.

De los tres afloramientos o estructuras identificadas, la de mayor entidad es la denominada Sant Cristòfol, pues tiene continuidad hacia el oeste, en la vecina hoja de Os de Balaguer (327) y, hacia el este, cruza la Noguera Pallaresa (N.W. del Monteró). Los niveles permeables "a priori" serian Lc y ELc separados por los niveles restantes de carácter mixto.

En las dos estructuras restantes, Monteró (sector SE) y cerro de Sant Salvador, los niveles litológicos susceptibles de tener permeabilidad serian Lc, g, K y Elc. Su poca extensión, aislamiento tectónico, posición orográfica etc., inducen a pensar en una cierta irrelevancia acuífera.

El zócalo impermeable de todas estas subunidades está situado en el Keuper.

- Subunidad de Montsonís.

Los altos de Xera constituyen la única parte aflorante de un posible sinclinal fosilizado por el Oligoceno, desconociéndose su estructura en profundidad. La poca extensión de afloramiento y la ausencia de drenajes y sondeos implican un cierto desconocimiento hidrogeológico de esta estructura.

En cambio, la estructura sinclinal del Munt de Monsonís es mucho más patente. En ella se emplazan los pozos 7/6 y el 7/3, este último en la prolongación del sinclinal hacia el margen derecho del Segre. Los niveles permeables serian K, g1, g3, g5 y Elc separados por g2 y g24 respectivamente.

El zócalo impermeable general está constituido por el Keuper, pero hay que constatar que las dos captaciones referenciadas estan perforadas en los niveles superiores, Elc-g5 y Elc-g3, respectivamente, la base impermeable de los cuales está formada por los niveles g24 y g2.

- Subunidad de Alentorn-Artesa.

La naturaleza acuífera de estos afloramientos se manifiesta por la presencia de fuentes y pozos-sondeo que se usan en abastecimientos locales. El afloramiento de mayor entidad es el de Sant Ermengol, con una extensión de afloramiento de 2,5 km2, que se continua por debajo de la cobertera oligocena.

Los niveles acuíferos identificados son JD, KS y KC. La base impermeable es posiblemente el nivel Lm presente al final del sondeo 4/8. De todas maneras es posible que en profundidad siga toda la serie Jurásica hasta el zócalo regional que seria el Keuper. La extensa cobertera oligocena en esta área de la hoja impide comprobar este extremo en ausencia de sondeos más profundos.

Los puntos de agua que drenan o explotan los niveles acuíferos referidos son: 4/2 y 4/8 en JD, 4/9 en KS y 3/3, 3/4, 3/9 en KC. Los caudales de las fuentes no son muy significativos, secándose en verano excepto la 4/2.

El carácter perenne de los manantiales propició la perforación de sondeos complementarios, como los pozos 3/9 y 4/8 para abastecimiento, cuyos importantes caudales indicarian la existencia de formaciones acuíferas de cierta entidad, es decir, que su extensión posiblemente superaria con creces la estrictamente aflorante.

De todas maneras este extremo no se puede comprobar, pues el volumen de explotación es insignificante repecto al caudal que proporcionan los pozos indicados y no se puede comprobar el comportamiento del acuífero.

Respecto a los pequeños afloramientos triásicos, nivel Tm, situados al N. de Baldomà no hay duda de que constituyen pequeños acuíferos, de mayor extensión que la aflorante si nos atenemos a los caudales que proporcionan. La fuente 3/11 drena dolomias de Muschelkalk, así como el sondeo 3/8 emplazado

también en dolomias triásicas cuya superficie de afloramiento no es cartografiable a la escala de la presente hoja.

En cambio, en la estructura de Artesa de Segre, situada a cota elevada respecto al Río Segre, no se ha localizado ningún drenaje ni se conoce ningún sondeo que lo explote.

- Estructura diapírica de Montmagastre.

En cuanto al afloramiento de Montmagastre, el sondeo 4/6 confirma la existencia de un acuífero mesozoico por debajo de la cobertera oligocena.

6.3.5.3.- Aproximación al funcionamiento hidráulico.

Siguiendo el mismo orden descriptivo de los apartados anteriores:

- Subunidad de Camarasa.

De estas subunidades sur-occidentales de la hoja no existen datos hidráulicos. Su proximidad y contacto con el Río Noguera Pallaresa permite pensar que el posible flujo subterráneo y la descarga se orientan hacia el río y que el nivel piezométrico coincide con el del curso superficial.

Cabe la posibilidad que el sector SE del Monteró y el cerro de Sant Salvador estén comunicados hidráulicamente por debajo de la cota del rio, es decir, que formen un solo acuífero.

- Subunidad de Montsonís.

Solo se dispone de información del Munt de Montsonís y su alargamiento norte, proporcionada por los puntos 7/6 y 7/3.

Se comprueba que el nivel piezométrico es el mismo que el del Río Segre, hecho relativamente lógico debido a la proximidad de los sondeos al curso fluvial y a que la estructura tectónica hace que el flujo subterráneo sea forzosamente hacia el rio, aunque la poca extensión de los afloramientos permite prever una recarga muy pobre.

Las permeabilidades por carstificación se han detectado en los niveles g3, g5 y Elc. En el punto 7/3, la zona carstificada se situa por debajo de la cota del río, aunque el elevado caudal que proporciona el pozo, con una transmisividad de 9.800 m2/d, permite pensar en la existencia de recarga inducida del río. De hecho, en el pozo 7/6 desciende a 13 m2/d.

- Subunidad de Alentorn-Artesa.

Es difícil dilucidar el funcionamiento hidráulico de los isleos mesozoicos interiores a la cobertera oligocena.

Los niveles piezométricos son dispares en los sondeos existentes, hecho indicativo de la posible independencia i desconexión de las potenciales entidades acuíferas. Podría tratarse de acuíferos estancos, drenados por manantiales situados en los torrentes que cortan estas estructuras.

Por otro lado, al no haber un control de los bombeos y el hecho de que algunos sondeos no se explotan, no se puede evaluar la capacidad de almacenamiento de estas estructuras.

De todas maneras, comparando "grosso modo" los caudales que proporcionan los sondeos y la superfície de los afloramientos respectivos hay que considerar la posibilidad que una parte de la recarga se produzca a través del Oligoceno. Los valores de la transmisividad deducidos son bajos, entre los 2 m2/d del pozo 4/9 y los 50 m2/d de los pozos 3/9 y 4/8.

- Estructura diapírica de Montmagastre.

En el diapiro de Montmagastre solo se conocen las oscilaciones piezométricas del sondeo 4/6. Al no explotarse el pozo, reflejarían un régimen natural de funcionamiento del acuífero.

Considerando el caudal aforado en este punto y la poca extensión aflorante del acuífero hay que suponer que también se produzca recarga a través del 9Oligoceno. De todas formas, la transmisividad es baja, con solo 18 m2/d.

6.3.5.4.- Usos del agua

El agua proporcionada por las fuentes y sondeos enclavados en algunos de los afloramientos descritos es para uso doméstico y pecuario en pequeños núcleos rurales. De los aprovechamientos utilizados, el 3/8 abastece Baldomà, 3/3 y 3/9 Alentorn, 4/1 y 4/2 Vall-llebrera y Vall-llebrerola, 7/4 y 7/6 Montsonís y Foradada respectivamente. El resto de sondeos, 4/6, 4/9 y 7/3 no están equipados.

6.3.6. Unidad Mesozoica Motroig-Carbonera-Boada.

6.3.1.- Condiciones geológicas.

Esta unidad mesozoica se ha identificado con tres topónimos debido a que en ella pueden diferenciarse tres estructuras morfotectónicas susceptibles de ser consideradas subunidades hidrogeológicas.

- Sierra de Montroig.

Está situada en el extremo sudoeste de la hoja. Forma un relieve elevado respecto a los ríos Noguera Pallaresa y Segre, estructurando un sinclinal laxo de dirección E-W y con el flanco sur más elevado.

Esta estructura situada al sur y oeste del embalse de Camarasa tiene continuidad litológica y estructural al N del embalse, en el margen derecho del Segre antes de su confluencia con la Noguera Pallaresa. La serie estratigráfica, de base a techo, abarca los niveles Lc, Lm, JD, JP, KS, KC y g1.

Los límites estructurales y morfológicos con funcionalidad hidrogeológica son:

- Por el norte, el extremo occidental de la falla Alòs-Montargull.
- Por el sur el Lías margoso basal (Lg) y los afloramientos triásicos del flanco S. de la Sierra de Montroig.
- Por el E el Río Segre desde Camarasa hasta su confluencia con la Noguera Pallaresa. Aguas arriba y en dirección nordeste, un eje anticlinal en el margen derecho del Segre la separa de la vecina subunidad de Carbonera.
- Hacia el oeste, la subunidad penetra en la hoja de Ós de Balaguer, limitada por el gran afloramiento triásico de les Avellanes.

La extensión de afloramiento de la subunidad dentro de la hoja, es del orden de 23 km2.

- Sierra Carbonera

Identificada también como cerro de Sant Jordi, es una estructura situada al E de la anterior, formada por una sinclinal con dirección y buzamiento axial hacia el N y cerrado periclinalmente de forma laxa en la parte S-SW. La serie estratigráfica comprende de base a techo: Lc, Lm, JD, KS, KC y g1.

Los límites estructurales y morfológicos que se establecen son:

- Por el sur el Lías margoso basal (Lg) y los afloramientos triásicos.
- Por el E el frente de cabalgamiento sobre la estructura vecina de la Sierra de Boada.
- Por el oeste, el eje anticlinal situado al margen derecho del Segre antes de su confluencia con la Noguera Pallaresa y siguiendo por el cauce del río hasta Camarasa.
- Por el norte el sinclinal es cortado por la falla central de la hoja.

La superficie de afloramiento de esta subunidad es de 19 km2.

- Sierra de Boada

Es la subunidad más oriental y está formada como la anterior por un pliegue sinclinal con dirección y buzamiento axial hacia el N y con cerramiento periclinal por el Sur. Forma un pliegue asimétrico, pues su flanco W está más enderezado y en parte recabalgado por el mismo.

Los niveles litológicos presentes, de base a techo son: Lc, Lm, y JD (parcialmente), KS, KC, g1, g2, g4, g5, Eic.

Los límites estructurales son:

- Por el norte, nordeste y este el afloramiento de Keuper de Alòs de Balaquer.
- Por el sudeste y sur el frente de cabalgamiento sobre el Oligoceno.
- Por el oeste el frente de cabalgamiento de la Sierra Carbonera y el Lías margoso (Lg).

La superfície aflorante de la subunidad es de unos 12 km2.

6.3.6.2.- Descripción de acuíferos.

- Sierra de Montroig.

Se trata de un acuífero multicapa que descansa sobre un zócalo impermeable formado por los niveles Tk y Lg. Los niveles permeables se corresponden con las dolomias y calizas jurásicas, Lc,JD y JP y los calizos KC y g1, separados por los niveles más o menos impermeables, Lm y KS.

Está constatada la carstificación de las dolomias del Dogger (JD) en las que se apoya la presa de Camarasa y el primer tramo del embalse, pues desde su construcción en los años 20 tenia abundantes pérdidas que no fueron neutralizadas del todo hasta los años 60.

- Sierra Carbonera

Es un acuífero multicapa con los mismos niveles litológicos que el anterior excepto el JP.

Se han identificado dos puntos importantes de drenaje, 5/1 y 5/2 del inventario, hecho que indicaria un cierto grado de carstificación del sistema.

- Sierra de Boada.

A diferencia de los anteriores, solo contiene una cuña del nivel JD, pero suma todos los de la facies "garumnense" hasta el eoceno inferior.

Los niveles más permeables, aunque alternantes, serian Lc, JD, KC, g1, g5 y Elc. En el minúsculo afloramiento de JD, existe un paleocarst obturado por depósitos de bauxita que han sido explotados (Mina de la Forradella).

No se ha detectado ningun drenaje significativo y, el único sondeo realizado en esta subunidad, punto 6/3, resultó negativo.

6.3.6.3.- Aproximación al funcionamiento hidráulico

- Sierra de Montroig

Por su estructura morfológica, los niveles permeables superiores quedan colgados tanto sobre el nivel del Segre como del embalse de Camarasa y en consecuencia posiblemente esten secos o se drenen a través del nivel KS hacia las dolomias del Dogger.

La descarga ha de producirse mayormente hacia el embalse a través del segundo nivel citado, y hacia el Segre después de la confluencia con el N. Pallaresa. Tal como se ha comentado anteriormente, hay constancia de la carstificación de las dolomias.

La parte visible de la unidad funcionaria en régimen libre.

- Sierra Carbonera.

Esta subunidad tiene dos puntos visibles de descarga con un caudal importante, 5/1 y 5/2 del inventario, emplazados en el nivel JD y a cota del Río Segre.

Considerando la superficie de recarga de esta subunidad y el volumen de descarga visible, 1'42 hm3/año, evaluados con un caudal de estiaje, podria deducirse que el nivel KS intercalado en la serie no actúa como barrera impermeable, o bien, que hubiera recarga lateral del acuífero.

También puede producirse descarga subterránea en el punto que el rio Segre corta el eje del sinclinal. Al Norte de la subunidad, en el eje del sinclinal, los niveles KD y Lc podrían constituir niveles acuíferos cautivos.

- Sierra de Boada

Se desconocen puntos significativos de drenaje en esta subunidad. Por la disposición estructural de los niveles y el buzamiento de eje sinclinal hacia el Segre, el agua infiltrada ha de fluir subterráneamente en esta dirección, drenando hacia el río.

Una confirmación de este funcionamiento es el resultado negativo del sondeo 6/3, porqué llegó al nivel Lg a una cota superior respecto al Segre. Los niveles permeables aflorantes funcionarian en régimen libre. En el eje del sinclinal, junto al Segre, los niveles permeables basales de la serie resultarían cautivos.

6.3.6.4.- Usos del agua

En esta subunidad acuífera no se ha identificado ningún uso de agua subterránea.

6.3.7. Unidad Paleógeno de la Depresión del Ebro.

6.3.7.1.- Condiciones geológicas

Esta unidad ocupa todo el sector oriental y la franja sur de la hoja. Seria prolijo enumerar aquí todos los niveles litológicos o facies diferenciados en la cartografia. A nivel litológico, los materiales aflorantes más abundantes serian areniscas, lutitas, limolitas conglomerados y yesos.

La mayoria de los niveles detríticos son alternantes. La disposición de las capas es en general horizontal y subhorizontal, excepto en la proximidad de accidentes tectónicos relacionados con algunos afloramientos mesozoicos y con la estructura anticlinal oligocena del sector meridional de la hoja.

6.3.7.2.- Descripción de acuíferos

De todos los tipos litológicos presentes en esta unidad, los únicos susceptibles de tener permeabilidad, básicamente por fisuración, serian las areniscas y conglomerados. Pero, el hecho de que en general las capas de areniscas sean alternantes con lutitas, les resta capacidad acuífera.

Considerando la ubicación de los tres sondeos inventariados, números 7/4, 7/5 y 8/2, se ha comprobado que están perforados en zonas tectonizadas, circunstancia que ha provocado una mayor fisuración o diaclasamiento de las capas de arenisca.

6.3.7.3.- Aproximación al funcionamiento hidráulico

De acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior puede aventurarse que esta unidad es heterogénea en cuanto a distribución y capacidad acuífera, tanto por lo que respecta a recarga como a posibilidades de almacenamiento.

Las áreas o zonas donde la disposición de las capas es horizontal, probablemente sean las menos permeables. Por el contrario, las zonas tectonizadas son las que muestran una mejor capacidad de circulación y almacenamiento subterráneo, con un funcionamiento general de tipo multicapa.

Cabe concluir que este el paleógeno de la depresión es la unidad menos permeable de la hoja y la de menor o mínima significación acuífera. De hecho, la transmisividad en el pozo 7/5 es de solo 4 m2/d.

6.3.7.4.- Usos del agua

Los núcleos de población ubicados en ésta unidad se abastecen todos de aguas superficiales del Canal de Urgell o de subálveas del aluvial del Segre, excepto el pueblo de Montsonís (7/4). Los sondeos 7/5 y 8/2 son para abastecimiento pecuario.

6.3.8. Unidad Aluvial del Segre.

6.3.8.1.- Condiciones geológicas

Los ríos Segre i Noguera Pallaresa han excavado su cauce, de manera epigenética, a través de las Sierras Exteriores, originando profundas y estrechas gargantas que no han facilitado la acumulación de depósitos aluviales.

De esta forma, solo el Río Segre ha podido excavar algunas cubetas aluviales discontinuas al cruzar los depósitos oligocenos. En ellas se han depositado diversos niveles de terrazas, colgados a menudo sobre el substrato oligoceno. De hecho, solo las terrazas actual y subactual (g y f) se consideran conectadas con el río y con una cierta entidad hidrogeológica.

Cabe considerar las cubetas de Artesa de Segre, Baldomà i Alós de Balaguer (esta última excavada sobre Keuper) en la mitad centro-oriental de la hoja, y las de Camarasa y Sant Llorenç de Montgai, en su extremo sudoeste.

6.3.8.2.- Descripción de acuíferos

Las cubetas aluviales del Río Segre, dentro de la hoja, son poco conocidas, debido a la escasa explotación de que son objeto. Los escasos pozos abiertos en el aluvial están emplazados en la terraza media y se localizan en la Cubeta de Artesa. Permiten constatar un espesor del aluvial que no sobrepasa los 6-7 m de gravas i lutitas en una disposición muy irregular.

El aluvial actual estricto es discontinuo, de manera que en muchos tramos el río discurre directamente sobre materiales oligocenos.

6.3.8.3.- Aproximación al funcionamiento hidráulico

En principio, las cubetas aluviales del Segre deben considerarse como un acuífero lineal conectado con el río. Sin embargo, la proximidad del substrato paleógeno, permiten considerar la posible existencia de sectores colgados i desconectados del río, hecho que no se ha podido verificar.

De esta manera cabe considerar que la recarga mayoritaria del aluvial proviene del rió y, en menor cuantía, de la descarga lateral de los horizontes permeables del substrato paleógeno encajante.

Los escasos valores de la transmisividad disponibles parecen reflejar una situación de baja permeabilidad, del orden de 40 a 85 m2/dia en los puntos 4/4 i 4/3. Los 3.333 m2/dia del punto 7/2 no son significativos, pues el pozo esta conectado con el río por una zanja de drenaje.

Las oscilaciones del nivel freático controlados en el pozo 7/1, son perfectamente asimilables a las del caudal del río.

6.3.8.4.- <u>Usos del agua</u>

Los pozos 4/3 y 4/4 son para abastecimiento de pequeños núcleos y el 4/5 para regadio.

Cuadros.

Cuadro 1. Características de las estaciones meteorológicas consideradas.

Estación	Número	Registros		Años	\$	Período	D	Coordenadas				
		T	Р	T	Р	T	Р	Х	Υ	altura (m)		
Embalse Camarasa	710	х	х	27	49	1933-80	1931-80	3240	46372	287		
Alfarras*	762	х	х	22	21	1935-80	1931-80	2976	46342	281		
Balaguer*	715	х	Х	20	27	1935-72	1931-75	3183	46299	233		
Embalse Terradets*	708	х	х	27	41	1941-80	1937-80	3259	46575	400		
Ponts*	649	х	х	18	27	1963-80	1941-80	3504	46421	362		

^{*} Exterior a la hoja

Cuadro 2. Datos climatológicos (MAPA, 1989).

		Media mensual												Media	Media	Media	Media
Parámetro	Mr	Ab	Ma	Jun	Jul	Ag	Set	Ос	Nov	Dic	En	Feb	Primavera	verano	otoño	Invierno	anual
Estación Mete	orológica	a 710 - Ei	mbalse (Camara	sa.										- 11		
T (°C)	10,0	12,8	17,3	21,3	24,9	24,5	21,1	15,3	9,0	5,3	4,8	7,0	13,4	23,6	15,1	5,7	14,5
P (mm)	48,0	55,4	68,8	69,1	29,2	44,7	61,6	49,4	38,7	34,2	30,7	29,5		143,0	149,7	94,4	559,3
ETP (mm)	31,4	49,8	89,1	122,3	157,4	142,8	99,4	55,7	21,5	9,0	8,0	14,7	170,3	422,5	176,6	31,7	801,1
Estación Mete																	
T (°C)	9,8	12,8	15,5	20,9	24,3	23,3	20,1	14,8	9,0	5,0	4,0	6,6		22,8	14,6	5,2	13,9
P (mm)	37,3	45,0	51,8	33,5	22,2	33,8	50,0	32,9	28,6	32,6	27,8	18,3		89,5	111,5	78,7	413,8
ETP (mm)	32,7	52,2	77,6	121,1	152,7	133,1	94,0	54,7	23,0	9,3	7,1	14,8	162,5	406,9	171,7	31,2	772,3
-																	
Estación Mete								-									
T (°C)	11,4	13,9	18,0	21,6	25,1	24,1	21,0	16,0	10,0	6,0	4,8	7,1	14,4	23,6	15,7	6,0	
P (mm)	41,6	38,0	55,1	39,5	17,9	28,0	43,9	40,9	34,2	37,4	18,7	22,6		85,4	119,0	78,7	417,8
ETP (mm)	36,9	54,8	92,9	124,2	158,4	138,6	97,3	58,3	24,1	10,5	7,6	14,3	184,6	421,2	179,7	32,4	817,9
Estación Mete																	
T (°C)	8,5	11,3	15,3	19,0	22,8	22,3	19,0	13,6	7,1	3,1	2,6	5,0		21,4	13,2	3,6	
P (mm)	58,3	67,3	90,5	78,7	40,9	64,9	82,6	61,0	57,0	51,6	48,0	43,5	216,1	184,5	200,6	143,1	744,3
ETP (mm)	30,3	48,5	81,1	110,2	141,8	128,0	90,0	52,7	19,1	6,0	4,9	12,1	159,9	380,0	161,8	23,0	724,7
													· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
Estación Mete																	
T (°C)	8,8	11,8	16,3	20,1	23,0	22,1	18,9	13,6	7,8	4,3	4,1	6,1	12,3	21,7	13,4	4,8	13,1
P (mm)	37,4	62,7	70,3	56,7	22,0	50,8	60,5	55,6	36,0	36,6	28,8	40,0	170,4	129,5	152,1	105,4	557,4
ETP (mm)	30,5	49,1	86,5	117,0	142,6	125,4	88,0	51,2	20,4	8,6	8,4	14,8	166,1	385,0	159,6	31,8	742,5

Cuadro 3. El riego con aguas superficiales.

Municipio	Origen	Suoerfície	Volumen anual
		(ha)	(hm3)
Artesa de Segre	Canal d'Ugell	470	1.175.000
Camarassa	Derivaciones locales	45	112.500
Sant Llorenc y Gerb	Canal de Sant Llorenç	270	675.000
	Total	785	1.962.500

Cuadro 4. Los abastecimientos urbanos con aguas superficiales.

Municipio	Núcleo de población	Origen del agua	Población	Volumen anual (hm3)
Agramunt	la Donzell	Canal d'Ugell	37	3.400
	Montclar	Canal d'Ugell	171	15.600
Artesa de Segre	Artesa de Segre	Canal d'Ugell	2.174	200.000
	la Clua	Barranc de la Clua	13	2.000
Camarasa	Camarasa	Derivación Rio Segre	713	65.000
	Sant Llorenç Montgai	Derivación Rio Segre	131	12.000
Cubells	Cubells	Canal d'Ugell	340	31.000
	la Torre	Canal d'Urgell	4.4	4.000
		Total	3.623	331.000

35 37 38 39			12 12 14 15 16	10007004001	MUM
3313/7/003 3313/7/004 3313/7/005 3313/7/006 3313/8/001 9313/8/002	3313/5/002 3313/5/002 3313/6/001 3313/6/002 3313/6/002 3313/6/003 3313/7/001 3313/7/002	3313/4/002 3313/4/003 3313/4/004 3313/4/005 3313/4/006 3313/4/008 3313/4/008	3313/3/005 3313/3/006 3313/3/007 3313/3/008 3313/3/009 3313/3/010 3313/3/011 3313/3/011	3313/1/001 3313/1/002 3313/2/001 3313/2/002 3313/2/003 3313/2/004 3313/3/001 3313/3/002 3313/3/003	INDICE
Artesa Segre Foradada Foradada Ponts Artesa Segre	Camarasa Alòs Balaguer Alòs Balaguer Alòs Balaguer Cubells Artesa Segre Artesa Segre	Artesa Segre	Artesa Segre Vilanova Meià Artesa Segre Vitanova Meià Artesa Segre Vitanova Meià Artesa Segre Artesa Segre	Camarasa Vilanova Meiä Camarasa Vilanova Meiä Vilanova Meiä Vilanova Meiä Vilanova Meiä Vilanova Meiä	TERMINO MUNIC
Artesa de de Forada Vila Roqué de la For ment de Po	Ajunt. Alòs de Balaguer Ajunt. Alòs de Balaguer Ajunt. Artesa de Segre Ajunt. Artesa de Segre		Ajunt. Artesa de Segre Salvador Pérez Martinez Teresa Cucurull Puig Ajunt. Artesa de Segre Ajunt. Vilanova de Meiä	Ajuntament de Camarassa Font de Fontllonga Ajunt. Vilanova de Meià Font Tosquella Ajuntament de Camarassa Font de Mataperuny Ajuntament de Camarassa Font de Mataperuny Ajuntament de Camarassa Font de Bada Ajunt. Vilanova de Meià Font de Bada Ajunt. Vilanova de Meia Font de Gârzola Ajunt. Artesa de Segre Font d'Alentorn Ajunt. Artesa de Segre Font d'Alentorn	PROPIETARIO
Baldomà - 1 Pou de Montsonís Granja la Vinyassa Pou del Munt Font de la Força Granja Sales	Tent Central-1 front Central-2 de Balaguer Front Barranc del Prat de Balaguer Front del Poble de Balaguer Front del Poble Cubells-2 Sa de Segre Pou Vell d'Artesa sa de Segre Pou Nou del Segre	Font de Maifret Pou de la Mancomur Pou d'Anya Cal Gasset Pou Montmagastre Pou Moll-lebrera Pou Vall-lebrera		Font de Fontllonga Fou Figuerola de Meià Font Tosquella Font Figuerola de Meià Font de Mataperunya Font de la Figuereta Font de Bada Font de Gârzola Font de Gârzola Font de Sant Isidre	TOPONIMO
Pozo sondeo Pozo sondeo Pozo sondeo Pozo sondeo Pozo sondeo Pozo sondeo	Fuente Fuente Fuente Fuente Fuente Fozo sondeo Pozo abierto Pozo galeria	Fuente Pozo galeria Pozo abierto Pozo abierto Pozo sondeo Pozo abierto Pozo abierto	Fuente Fuente Puente Pozo sondeo Pozo sondeo Fuente Fuente Fuente	Fuente Pozo sondeo Fuente Fuente Fuente Fuente Fuente Fuente Fuente Fuente	TIPO DE CAPTACION
2 . H	3.0 200.0 7.0		40.0		PROF.
250 220 180 180 200	1500	2000 1800 1500 180 180	180	111111121	DIAM.
23.19 25.00 204.00	3.50	2.50 1.50 1.30 31.15	0.14 21.24 6.00	0 1 1 1 1 1 1 1 1	N.E. PROF. (m)
[]][]	20.00 25.00 75.00 4.00	1111112	0.1-1. 1100 0.1 1.00	0.4-3.6	Y CAU
01-12-87 -08-94 -09-98		-11-93 -05-84 -05-84 05-09-93	4 -07-81 12-08-99 30-11-87 -06-94 12-08-99	12-08	DAL
320.0 350.0 420.0 485.0 355.0	290.0 290.0 320.0 310.0 590.0 305.0	420.0 330.0 350.0 520.0 380.0	3400 4000 3350 3980 6600 34000	7980.0 920.0 840.0 840.0 495.0	COTA REF. (m)
Eoceno Oligoceno Oligoceno Paleógeno Oligoceno Oligoceno	Mesozoico Mesozoico Mesozoico Mesozoico Mesozoico Mesozoico Cuaternario	Dogger Cuaternario Cuaternario Cuaternario Creta. sup. Cuaternario Jurásico	oligoceno oligoceno Triásico Oligoceno Cretac. sup. Oligoceno Triásico Cretac. sup.	Cretácico Garum Garum Garum Garum Garum Gigoceno Oligoceno Oligoceno Cretac sup.	EDAD
10.0 12.0	300	35.0	30.0	E1111111	AFO m3/h
72.0	1111111	10:0111111	11120111		s (m)
eléctr. eléctr.	eléctr.	elèctr elèctr elèctr	eléctr. elèctr.		BOM
0.7	<u> </u>	1011111	65		1 BA (1/s)
1998 1993 1992	1998 1993	1998 1998 1993 1983 1998	1988 1998 1998 1998	1998 11998 11993 11993 11993	EXTR
3000 1550 5844	40000 20245	12000 30200 5000 14600 7200	16000 7000 33000 12500	2800 30000 1100 550 365 5020 12475	ACCIONES m3
	A A R		AR AR A G A G	א אאלאאא ססס ס ס	USO
1987	1984	1984	1987 1988 1993		ANO P
××	×× ×	:× × ××	\times \times		P.G. A.
×	× ×	× ×	× × ×	×	A.Q.

Cuadro 6. Resumen de las columnas geológicas disponibles.

		Edad geológica Cota sup. Cota inf. Descripción Cuaternario 0,0 3,0 Lutitas con cantos Triásico 3,0 8,0 Calizas negras detríticas												
Índice	Topònimo	Edad geológica	Cota sup.	Cota inf.	Descripción									
3313/3/008	Pou Baldomà-2	Cuaternario	0,0	3,0	Lutitas con cantos									
3313/3/008	Pou Baldomà-2	Triásico	3,0	8,0	Calizas negras detríticas									
3313/3/008	Pou Baldomà-2	Triásico	8,0	24,0	Dolomias alteradas (arenas dolomíticas)									
3313/3/008	Pou Baldomà-2	Triásico	24,0	38,0	Calizas micríticas carstificadas (agua)									
3313/3/008	Pou Baldomà-2	Triásico	38,0	40,0	Arcillas gris azuladas									
3313/3/009	Pou d'Alentorn	Cretácico	0,0	52,0	Calizas del Campaniense									
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	Cuaternario	0,0	3,0	Gravas i arenas									
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	Cuaternario	3,0		Areniscas									
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	Paleogen	6,0	9,0	Arcillas con niveles de yesos									
3313/4/004	Pou d'Anya	Cuaternario	0,0	6,0	Gravas i arenas									
3313/4/004	Pou d'Anya	Cuaternario	6,0	7,0	Areniscas i arcillas									
3313/4/006	Pou Montmagastre	Cretácico sup.	0,0	3,0	Arcillas amarillas									
3313/4/006	Pou Montmagastre	Cretácico sup.	3,0		Calizas grises									
3313/4/006	Pou Montmagastre	Cretácico sup.	24,0	33,0	Margas amarillas y rojas									
3313/4/006	Pou Montmagastre	Cretácico sup.	33,0	89,0	Calizas grises, rojizas en la base									
3313/4/006	Pou Montmagastre	Keuper	89,0	90,0	Yesos rojizos									
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	Dogger	0,0	85,0	Dolomias gris beig									
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	Lías	85,0	87,0	Margas negras									
3313/4/009	Pou Vall-llebrera 1	Cretácico sup.	0,0	49,0	Calizas									
3313/4/009	Pou Vall-llebrera 1	Cretácico sup.	49,0	125,0	Altern. areniscas silíceas, margas y limolitas									
3313/6/003	Cubells-2	Cretácico sup.	0,0	75,0	Margas,areniscas, arenas, conglomerados (TurSant.)									
3313/6/003	Cubells-2	Jurásico	75,0	200,0	Dolomias i carniolas del Dogger.									
3313/6/003	Cubells-2	Jurásico	75,0	200,0	Calizas y margas del Lias.									
3313/7/001	Pou Vell d'Artesa	Cuaternario	0,0	6,5	Gravas i arenas									
3313/7/001	Pou Vell d'Artesa	Paleógeno	6,5	7,0	Areniscas									
3313/7/002	Pou Nou del Segre	Cuaternario	0,0	6,5	Gravas i arenas									
3313/7/002	Pou Nou del Segre	Paleógeno	6,5	7,0	Areniscas									
3313/7/003	Baldomà - 1	Eoceno	0,0	101,0	Calizas eocenass muy carstificadas									
3313/7/006	Pou del Munt	Paleógeno	0,0	230,0	Calizas de alveolinas									

Cuadro 7. Resumen de las medidas piezométricas disponibles.

Índice	Topónimo	Fecha	Profundidad (m)	Caudal (I/s)	Observaciones
3313/2/003	Font de Mataperunya	12/08/99	(11)	0,27	Observaciones
3313/3/003	Font de Sant Isidre	/01/84	1,94	0,21	
3313/3/003	Font de Sant Isidre	/01/84	0,69		
3313/3/005	Font de Baldomà	/02/81	1,40		
3313/3/005	Font de Baldomà	/07/81	0,14		
3313/3/007	Font de Cal Petit	12/08/99	5,1.1	1,00	
3313/3/008	Pou Baldomà-2	30/11/87	21,24	.,,	
3313/3/009	Pou d'Alentorn	/01/94	4,00		
3313/3/009	Pou d'Alentorn	/06/94	6,00		
3313/3/011	Font de la Trilla	12/08/99		1,00	
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	/05/84	2,00		
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	/11/93	2,50		
3313/4/004	Pou d'Anya	/05/84	1,50		
3313/4/005	Cal Gasset	/05/84	1,30		
3313/4/006	Pou Montmagastre	08/07/89	32,00		
3313/4/006	Pou Montmagastre	07/05/90	36,56		
3313/4/006	Pou Montmagastre	04/07/92	30,80		
3313/4/006	Pou Montmagastre	15/11/92	30,39		
3313/4/006	Pou Montmagastre	05/09/93	31,15		
3313/4/008	Pou de Vall-Ilebrera 2	19/10/93	36,00		(3313/4/2 CHE)
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	17/03/94	37,44		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	22/04/94	37,46		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	24/06/94	37,48		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	25/07/94	37,54		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-liebrera 2	06/10/94	37,41		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	21/12/94	37,22		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	18/07/95	37,61		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	28/09/95	37,50		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	20/11/95	37,54		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	09/02/96	36,86		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	26/04/96	37,16		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	27/06/96	37,05		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	28/08/96	37,41		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	21/02/97	37,17		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	25/04/97	37,30		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	23/10/97	37,11		Red CHE
	Pou de Vall-llebrera 2	27/12/97	37,17		Red CHE
	Pou de Vall-llebrera 2	01/03/98	37,25		Red CHE
	Pou de Vall-llebrera 2	21/04/98	37,28		Red CHE
	Pou de Vall-llebrera 2	21/06/98	37,53		Red CHE
	Pou de Vall-llebrera 2	22/08/98	37,41		Red CHE
3313/4/008	Pou de Vall-llebrera 2	18/10/98	37,20		Red CHE
	Pou de Vall-Ilebrera 2	11/12/98	37,67		Red CHE
	Pou de Vall-llebrera 2	20/02/99	37,45		Red CHE
	Pou de Vall-llebrera 2	10/04/99	36,82		Red CHE
3313/4/009	Pou Vall-llebrera 1	14/07/93	26,00		
3313/5/001	Font Central-1	12/08/99		20,00	
	Font Central-2	12/08/99		25,00	
3313/6/001	Font del Barranc del Prat	12/08/99		75,00	
3313/6/001	Font del Barranc del Prat	/01/93		400,00	
3313/6/002	Font del Poble	12/08/99	2 70	4,00	(2242/7/0 ITOE)
3313/7/001	Pou Vell d'Artesa	27/03/81	3,79		(3313/7/2 ITGE)
3313/7/001	Pou Vell d'Artesa	22/06/81	2,97		Red ITGE
3313/7/001	Pou Vell d'Artesa	31/08/81	3,25		Red ITCE
	Pou Vell d'Artesa	01/12/81	3,70		Red ITGE
	Pou Vell d'Artesa	/05/84 /05/84	3,50 3,50		
	Pou Nou del Segre Baldomà - 1	01/12/87	23,19		
	Granja la Vinyassa	/08/94	25,00		
	Pou del Munt	/09/98	204,00		
000/11/01	I OU UEI IVIUI IL	109/90	204,00		

Cuadro 8. Valores de la transmisividad.

					Profundidad	Diámetro	Prof. agua	Caudal	Depresión	Transmisividad
Índice	Municipio	Topónimo	Edad	Tipo	(m)	(mm)	(m)	(m3/h)	(m)	(m2/d)
3313/3/008	Artesa de Segre	Pou Baldomà-2	Triásico	Pozo entubado	40,00	180	21	30	0,6	1.366
3313/3/009	Artesa de Segre	Pou d'Alentorn	Cretácico sup.	Pozo entubado	52,00	220	6	100	51,0	54
3313/4/003	Artesa de Segre	Pou de la Mancomunitat	Quaternario	Pozo galeria	9,00	2.000	3	17	5,5	85
3313/4/004	Artesa de Segre	Pou d'Anya	Quaternario	Pozo abierto	6,00	1.800	2	5	3,5	40
3313/4/006	Artesa de Segre	Pou Montmagastre	Cretácico sup.	Pozo entubado	87,00	180	31	35	54,9	18
3313/4/008	Artesa de Segre	Pou de Vall-llebrera 2	Jurásico	Pozo entubado	87,00	180	37	18	10,0	50
3313/4/009	Artesa de Segre	Pou Vall-llebrera 1	Cretácico sup.	Pozo entubado	125,00	180	26	7	98,0	2
3313/7/002	Artesa de Segre	Pou Nou del Segre	Quaternario	Pozo galeria	7,00	2.000	4	300	2,5	3.333
3313/7/003	Artesa de Segre	Baldomà - 1	Eoceno	Pozo entubado	101,00	250	23	85	0,2	9.838
3313/7/005	Foradada	Granja la Vinyassa	Oligoceno	Pozo entubado	75,00	180	25	10	72,0	4
3313/7/006	Foradada	Pou del Munt	Paleógeno	Pozo entubado	230,00	180	204	12	25,0	13

Cuadro 9. Resumen de los abastecimientos urbanos con aguas subterráneas

		Población	Índice	Tipo	Volumen anual	
Municipio	Núcleo	compensada	captación	captación	(m3)	Observacions
Alòs de Balaguer	Alòs de Balaguer	224	3313/6/2	fuente	20.245	Sirve a granjas
Artesa de Segre	Alentorn	140	3313/3/3 y 9	fuente y pozo	12.500	Sirve a granjas
	Anya	55	3313/4/4	pozo	5.000	Sirve a granjas
	Artesa de Segre		3313/7/1 y 2	pozos		Uso complementario.
	Baldomar	230	3313/3/5 y 8	fuente y pozo	33.000	Sirve a granjas
	Mancomunidad	330	3313/4/3	pozo	30.200	Sirve a granjas. Núcleos de Colldelrat, Seró, Tudela y Vilves
	Vall-llebrera	20	3313/4/1	fuente	15.000	Sirve a granjas
	Vall-llebrerola	16	3313/4/2	fuente	12.000	Sirve a granjas
	Subtotal	791			4 107.700	
Camarassa	Figuerola	10	3313/2/2 y 3	fuentes	1.100	
	Fontllonga	31	3313/1/1	fuente	2.800	
	la Maçana	6	3313/2/4	fuente	550	
	Subtotal	47			4.450	
Foradada	Foradada - Rubió		3313/7/6	pozo		Pendiente de instalación
	Montsonís	20	3313/7/4	pozo	3.000	
Ponts	la Força	17	3313/8/1	fuente	1.550	Sirve a granjas
Vilanova de Meià	Boada	4	3313/3/1	fuente	365	
	Gàrzola	55	3313/3/2	fuente	5.020	
	Lluçars	40	3313/3/10 y /4/7	fuente	7.200	Sirve a granjas
	Santa Maria de Meià	160	3313/2/1	fuente		Sirve a granjas
	Vilanova de Meià			fuentes		Captaciones fuera de la hoja
	Subtotal	259			42.585	
	Total	1.358			179.530	

CUADRO 10. RESUMEN DE LOS ANALISIS QUIMICOS (mg/l)

NUM.	INDICE	FECHA	TOPONIMO	LABORATORIO	PROCEDENCIA		рН	TH		C03		Cl	NO3		SIO2	Na		Ca	Mg	NH4	
1			Font de Boada			1011	7.40	454	359		183	48	11.6	22	341	50	1.7	140	25		
2			Font de Baldom	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	732	7.80		-	-	-	-	61.0	0.020	-	-	16.	-	-	< 0.10	
3	3313/3/005 3313/3/005	14-06-88 25-07-88	Font de Baldom	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	670 586	7.70 7.90			526	3/	3	36.1	0.020	-	3/	9	3	8	< 0.10	
5		30-08-88	Font de Baldom.	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	568	8.10	350	256	0	88	30	53.8	0.004	2	2		98	25	0.01	
6	3313/3/005	04-11-88	Font de Baldom.	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	672	8.20		-	*	90	18	54.8	0.010	-	(e)	18	:#C	*	< 0.10	
7	3313/3/005	21-11-88	Font de Baldom	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	577	0.30		5	-	· ·	5	35.2	0.020	S.7	-	-		ă	< 0.10	
8			Font de Baldom.	FarmacŠutic	Sanitat Lleida		77	37/	=	-		-	=	0.010	-	7.7	-	-	5	< 0.10	
9			Font de Baldom	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	996	7.90		-	-		-	8.8	0.008	-	(A)	-	: - :	-	< 0.10	
10 11			Font de Baldom Font de Baldom	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida				-		-	0		0.002	7 m	-	0		-	< 0.10 < 0.10	
12			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat bleida				-	·		-	: - :	0.010		*	-	1 = 1 1 = 1	-	< 0.10	
13			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida				2	-	-	2		0.025	-	-		•	ä	< 0.10	
14	3313/3/005	12-03-90	Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	743	8.29		-	-	-			0.002	-	-		-	2	1.08	
15			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida				-		-	-		0.002	-	-	-	•	-	0.50	
16			Font de Baldom.	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	873	7.70	53	Š	\$	7	7		0.012	3	30	-	=	-	0.50	
17 18			Font de Baldom	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	842	8.20		<u> </u>	-	3	3		0.002	-	39	3	3	-	< 0.10 0.50	
19	3313/3/005		Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	859	8.09	**	-	-	-	-	1.8	0.025	100	= 0	-	-	2	< 0.10	
20			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	985			*	2. 4 2	5 2 .5	-	*	0.020	7. ** :		=	-	-	< 0.10	
21			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	861		275	77	1.70	.50	=	175	0.030	0.75	27.0	-	270	-	< 0.10	
22	3313/3/005		Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	916	7.60		=	-	-	-	2.5	0.025	-	-	-	-	-	0.50	
23 24	3313/3/005 3313/3/005		Font de Baldom.	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida	870	8.28		*			-		0.002		(m)	=	-	-	0.50	
24 25	3313/3/005		Font de Baldom Font de Baldom	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	870	7.70	600	296	0	90	27	30.2	0.002	-	17	=	139	60	0.70 < 0.10	
26			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	770	7.79		200	Mari	=20	<u></u>		< 0.002		20		133	= 00	< 0.10	
27	3313/3/005			FarmacŠutic	Sanitat Lleida	846	7.40	-	=	100	591	=		0.002	160	540	-		9	< 0.10	
28	3313/3/005	13-05-91	Font de Baldom.	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	887	7.70	-	=	-	100	=	30.2 <	0.002	(3 0 00	E	-	-	< 0.10	
29			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	757	7.77		5	0.00	270	5	7.0	0.050		77.	7.	200	5	0.10	
30			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	783	8.02		8	•	•	- 5		0.002		*	-	-	-	0.60	
31 32		06-10-91	Font de Baldom Font de Baldom	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	757 783	7.77 8.02		-	-		-	7.0	0.050	100	-	-		-	0.10	
33	3313/3/005	03-11-91		FarmacŠutic	Sanitat Lleida	870	8.40	1000			-	- 2		< 0.002	-		-	-	-	0.60	
34	3313/3/005		Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	1230	7.33	1777	=	-	-	-		0.002	100	-	-		-	< 0.10	
35	3313/3/005	30-03-92	Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	681	7.07	-	-		-	2	-	< 0.002	22		-	-		< 0.10	
36	3313/3/005		Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	928	7.67	100.00	≅	200	-	*		0.002	4	27	2	-	-	< 0.10	
37 38	3313/3/005		Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	654	7.20	(=	-	-	=		0.002	110	-	+	-	-	< 0.10	
38	3313/3/005 3313/3/005		Font de Baldom Font de Baldom	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	770 887	7.79 7.70		1	13	23	3		< 0.002	-		5	-	3	< 0.10	
40			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	681	7.70	-	-	1/2	140	2	30.2	0.002	2	2	3		- 6	< 0.10	
41			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	810	7.64	-	-	96	360		(46)	0.002		-	100	-	-	< 0.10	
42	3313/3/005	20-10-92	Font de Baldom,	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	654	7.20	-	=		-	=		0.002	1.80	50	*	300	35	< 0.10	
43			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	731	7.76		-	-	-	8		< 0.002	-	-	75	-	-	< 0.10	
44 45			Font de Baldom.	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	810	7.60		-	-	-	-		0.002	12	-	2		-	< 0.10	
46	3313/3/005		Font de Baldom	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	918 816	7.20 7.20		-		-	-		< 0.002	-		-	-	-	< 0.10 < 0.10	
47			Font de Baldom.	FarmacŠutic	Sanitat Lleida		7.20		-		-	-		< 0.002	18	-	-		-	< 0.10	
48	3313/3/005		Font de Baldom.	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	810	7.64		_	2	-	2		< 0.002	-	*	8	-	3	< 0.10	
49	3313/3/005		Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	731	7.76	-	=	-		2		< 0.002	14	-	=	-	_	< 0.10	
50			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	820	7.20	***	-	: (+)	$(0,0) \in \mathbb{R}^{n}$	\approx		< 0.002	(66)	-	\approx	-	-	< 0.10	
51 52			Font de Baldom Font de Baldom	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida	816	7.20		=		S#3	~		0.002	58	990	Ξ	-	-	< 0.10	
52			Font de Baldom	FarmacSutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	918 816	7.20 7.20		3	湯	2	2		< 0.002	1.5		3	-	5	< 0.10	
54			Font de Baldom	FarmacSutic	Sanitat Lleida	775	7.56	(44)	2	14	- 20	-		< 0.002	- 5	- 2	3	8	8	< 0.10 < 0.10	
55			Font de Baldom	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	806	7.20	-	-	/ 1	-	*		< 0.002	160	-	-		-	< 0.10	
56			Pou Baldom2	Sanitat Lleida		1065	7.60	800	305	18	580	20	9.5	0.012	Utr.	8	5.4	200	72	0.00	
57	3313/4/001		Font de l'Hereu			440	7.20	4	-	-	-	6	-	-		-	ē	113	42		
58 59	3313/4/003 3313/4/003	04-10-84 14-06-89	Pou de la Mancomunitat	Conitot Ilaid-	Comitat Ilaid-	667	7.90	358	207	040	132	31	19.6	0.004	-	17	1.5	86	35		
60	3313/4/003	25-07-88	Pou de la Mancomunitat Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida Sanitat Lleida	574 484	8.20 8.00		-	0.00		-	32.9	0.004	-	983	Ē	-	-	< 0.10	
61	3313/4/003		Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida	768	7.90		2			2	67.0	0.124	-	-	-		-	< 0.10	
62	3313/4/003	19-06-90	Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida	629	7.90		_	-		<u> </u>	54.7	0.020	_	23	2	-	5	0.10	
63	3313/4/003	31-07-90	Pou de la Mancomunitat	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	674	7.90	**	⇒)	-		¥	65.9	0.180	-	-	_	-		0.05	
64		05-08-90			Sanitat Lleida	723	7.90	•	7	-			60.7	0.160	-		-	-	30	0.08	
65 66			Pou de la Mancomunitat Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida Sanitat Lleida	625	8.08 7.80	300	220	-	100	- 0.7	24.6	0.100	5	-	5	35.	-	0.06	
67			Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida	654 684	7.61	380	320	0	106	27	16.9 34.1	0.060	5	16	2	115	22	0.05	
																				- U - 1 U	

CUADRO 10. RESUMEN DE LOS ANALISIS QUIMICOS (mg/1)

NUM.	INDICE	FECHA	TOPONIMO	LABORATORIO	PROCEDENCIA	æS/cm	рН	TH	HC03	CO3	SO4	Cl	поэ	NO2	SIO2	Na	K	Ca	Mg	NH4	
			Pou de la Mancomunitat			762	7.82		2	~	¥.	2	34.1	0.010	72	-	2	~	2	< 0.10	
			Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida				=	-		-	28.6	0.005	-	-	-		-	0.11	
			Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida	736	7.56	240	284	0	57	19	34.4	0.010	-	29	2.1	93	2	0.12	
71 72			Pou de la Mancomunitat Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida Sanitat Lleida	659 717	7.97		2	_	3	2	26.4 34.5	0.020	100	-	2	2		< 0.10 0.15	
73			Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida	827	7.61		<u> </u>	_		<u></u>	46.5	0.020			<u> </u>	-		< 0.10	
74			Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida	795	7.99		2 €	-	-	<u>=</u>	36.9	0.040	54		2	-	-	0.04	
75			Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida	829	7.65		-	-	-	*	32.3	0.020		-	*	-	*	< 0.10	
76			Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida	671	7.91		-	-		77	21.2	0,009	7	900	77	3.70	270	0.08	
77		08-03-93	Pou de la Mancomunitat		Sanitat Lleida	702	8.07		-	-	-	-	44.2	0.011	-	-	-	_	-20	0.21	
78 79		10-04-93		Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	632 920	10.70		-	-	-		36.6	0.002	-		~	-	-	< 0.10 0.59	
80		15-06-93	Pou de la Mancomunitat Pou de la Mancomunitat	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	646	8.02		-	_	977.0	~	20.8	0.080	-		~	100		0.01	
81			Pou Montmagastre	Junta d'Aig es	Danie Dielaa	1440	7.30	794	376	0	499	28	14.3	0.000		25	26.8	245	44	0.01	
82			Pou Vall-llebrera 2			680	7.60		=	-	545	-	1.9	0.020	-	847	200	260	5 4 5	0.10	
83	3313/6/001	84	Font Barranc del Prat			467	7.70	224	281	100	6	15	2.3	-	-	6	1.0	78	12	-	
84			Font Barranc del Prat	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	424	7.70		-		-	5		< 0.002	5	-	5	-	*	< 0.10	
85			Font Barranc del Prat	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	419	7.90		and the second	-	-	-	2.1	0.010	*		=	-	-	0.02	
			Font Barranc del Prat	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	466	7.70		-	16	-	-		< 0.002	2	-	-	-		< 0.10	
87 66			Font Barranc del Prat Font Barranc del Prat	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	423 419	7.60 7.60		-	Les Con	-	-	4.2	0.004	-		=	000	200	< 0.10	
89			Font Barranc del Prat	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	419	7.40	260	259	0	12	23	4.9	0.002	-	-		80	14	< 0.10	
90	3313/6/001			Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	415	7.90	200		12	12	= 23	2.5	0.010			2	_ 00	25	< 0.10	
91		21-11-88	Font Barranc del Prat	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	410	7.60	-	-	-	-	_	5.1	0.002	2	-	2	-	20	< 0.10	
92	3313/6/001	09-03-89	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	415		14.40		(E)	*	-	-	0.010	-3	5460	*	-	-	< 0.10	
93	3313/6/001	20-03-89	Font Barranc del Prat	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	423	7.30	-	-	-		8		< 0.002	7	-	7	57		< 0.10	
94	3313/6/001	07-04-89	Font Barranc del Prat	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	423	7.70		-	-	•	3	2.8	0.010	*		-	-	-	< 0.10	
95 96	3313/6/001 3313/6/001	10-04-89 06-07-89	Font Barranc del Prat Font Barranc del Prat	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida					-	-	-		< 0.002	-	-	-	-	-	< 0.10	
96	3313/6/001	01-09-89		Sanitat Lleida		390	7.90				-	-	2.5	0.002	-	-	~	-	-	< 0.10 < 0.10	
98			Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	290	7.90		20	9		8		0.025	3	3	2	2	- 2	< 0.10	
99	3313/6/001			FarmacŠutic	Sanitat Lleida	389	8.62		-	_	-	_		< 0.002	2	_	2	-	2	< 0.10	
100	3313/6/001		Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	415	7.90		90	=		*	1.9	0.010	-	-	<u> </u>	-	300	< 0.10	
101	3313/6/001		Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Samitat Lleida	375	6.70	-	-	-	-	=	1.2	< 0.002	*	-	75		100	0.50	
102			Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	396	8,00		700	-	-			< 0.002	-	(77)	7		77.0	< 0.10	
103			Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida				-	_	-	-		< 0.002	_	-	-	_	-	< 0.10	
104 105	3313/6/001 3313/6/001			FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	406 419	7.78	and the same of	=)	-		-		< 0.002	-	-	-	-	₩? ₩	< 0.10 < 0.10	
106		10-08-90	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	419			= /	-	-	-		0.002	5 5		~	-	-	< 0.10	
107		13-08-90	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	460	7.46		20			2	3.0	< 0.002	3		3	-	- 5	< 0.10	
108	3313/6/001	04-09-90	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida		8.06	-	-	2	20	_		< 0.002	2		2	-	-	< 0.10	
109			Font Barranc del Prat	Sanitat Lleida	Sanitat Lleida	419	7.70	320	244	0	16	12	4.7	0.004	-	3	-	74	33	< 0.10	
110			Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	457	0.00			7		-		< 0.002	*	-	=	0€	•	< 0.10	
111			Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	502	7.84		*	-	-	-		< 0.002	7	100	<u>-</u>	\ \ \	7/	< 0.10	
112 113			Font Barranc del Prat Font Barranc del Prat	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	318 457	7.59 8.25		-	-	-	-		< 0.002	-	3.000	-	1000		< 0.10	
113			Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	345	7.89	-	-	- 2		- 0		< 0.002	2	-	- 2	-	-	< 0.10 < 0.10	
115			Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	439	7.98		-	-	-	-		< 0.002	-		-	-	-	1.00	
116			Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	404	7.28	2.2	20	2	-			< 0.002	_		-		-	< 0.10	
117	3313/6/001			FarmacŠutic	Sanitat Lleida	345	7.89		(a)	-	-	-		< 0.002	2	-	-	-	-	< 0.10	
110	3313/6/001			FarmacŠutic	Sanitat Lleida	600	7.54		-	-	-	(e)		< 0.002	=	-	<u> </u>		(m)	< 0.10	
119	3313/6/001	30-03-92	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	345	7.89	***	7	=	-	-		< 0.002	.≅.	-	-	19	→):	< 0.10	
120 121	3313/6/001 3313/6/001	05-04-92 07-06-92	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	409	7.82		-	-	-	3.1	3.0	< 0.002	77	177	-	7	-	< 0.10	
121	3313/6/001	07-06-92	Font Barranc del Prat Font Barranc del Prat	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	387 345	6.90 7.89	122	-	-	-	527	2000		ă	-	-	-	-	< 0.10	
123	3313/6/001	06-08-92	Font Barranc del Prat	FarmacSutic	Sanitat Lleida	409	7.82			- 2	-	-	3.0	< 0.002 1.070	ū		-		-	< 0.10 < 0.10	
124	3313/6/001	08-08-92	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat bleida	350	7.23	1555		-		-		< 0.002	-	-	-	7 00	-	< 0.10 < 0.10	
125		11-09-92	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	410	7.80		2	2	-			< 0.002	-	-	-	. 	-50 -	< 0.10	
126	3313/6/001		Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	397	0.37	-	2	-	-	-		< 0.002	<u>=</u>	-	_	()=		< 0.10	
127	3313/6/001		Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	397	8.37		-	*	-	((3.0	< 0.002	-		-	C.	-	< 0.10	
128 129	3313/6/001		Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	410	7.80	0.55		77	75	7.		< 0.002	5	2.5	0.00	95	7	< 0.10	
130	3313/6/001 3313/6/001	14-04-93	Font Barranc del Prat Font Barranc del Prat	FarmacŠutic FarmacŠutic	Sanitat Lleida	409	6.90	122		-	-			< 0.002	ä	•	-	7		< 0.10	
131	3313/6/001		Font Barranc del Prat	FarmacSutic FarmacSutic	Sanitat Lleida Sanitat Lleida	387 387	6.90		960	-				< 0.002	-	121	-	Tiest Tiest	-	< 0.10 < 0.10	
132	3313/6/001			FarmacŠutic	Sanitat bleida	469	7.70	1.77.5		-	-	300		< 0.002	-	-	-	-		< 0.10	
133	3313/6/001			FarmacŠutic	Sanitat Lleida	387	6.90			2	-	-		< 0.002	<u></u>	17	-	1773	100	< 0.10	
134	3313/6/001	26-07-93	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	410	6.90	-	2	-	-	4		< 0.002	2	52	-	72	-	< 0.10	

CUADRO 10. RESUMEN DE LOS ANALISIS QUIMICOS (mg/1)

NUM.	INDICE	FECHA	TOPONIMO	LABORATORIO	PROCEDENCIA	æS/cm	pН	TH	HCO3	CO3	S04	Cl	NO3	NO2	SI02	Na	K	Ca	Mg		NH4
BEHARM.	иминимини	*******	**********************		*******	******	****	иниии:	нинии	HHNE	жинии	ниния	HERRI	****	HENNE	******	****	мини		(6	CHIRITE.
135	3313/6/001	03-08-93	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	470	7.40	1223	2	-	49	-	525	< 0.002	34	40	-	-	=	<	0.10
			Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	409	6.90	-	=	- 1000	360	5		< 0.002		-	-	-	-		0.10
137	3313/6/001	11-09-93	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	409	6.90	-22	-	1,700	120	7.	-	< 0.002		9.1	-	-	-	<	0.10
138	3313/6/001	05-10-93	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	387	6.90		-	-2	-	=	_	< 0.002	-	-	_	-	-	<	0.10
139	3313/6/001	01-12-93	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	469	7.70		-	-	-	-	-	< 0.002	-	4.5		-	-	<	0.10
140	3313/6/001	13-12-93	Font Barranc del Prat	FarmacŠutic	Sanitat Lleida	806	7.20	**	*	100	-	-	-	< 0.002		3400	-	-	5-	<	0.10
141	3313/7/001	84	Pou Vell d'Artesa			20.00	7.40	114	5		650	32	35.5			0.00	-	293	98		
142	3313/7/003	02-12-87	Baldom 1	Sanitat		599	7.20	300	256	0	104	48	14.8		-	15	6.0	96	14		
143	3313/7/006	23-06-99	Pou del Munt	Laicona SL	Ajuntament	510	7.70	229	-	-	10	18	44.0		-	15	6.4	73	11		

Cuadro 11. Tratamiento de los análisis de componentes mayoritarios (balance iónico).

				Conduc.	Dureza			Conc	entraci	iones	en m	g/l			
Índice	Topónimo	Fecha	рΗ	μS/cm	(mg/I CO3Ca)	HCO3	SO4	CI	NO3	Ca	Mg	Na	K	SiO2	Observaciones
3313/3/001	Font de Boada	23-12-83	7,40	1.011	454	358,70	183,00	48,00	11,60	140,30	25,30	50,40	1,70		
3313/3/005	Font de Baldomà	30-08-88	8,10	568	348	256,20	88,00	30,17	53,80	97,60	25,40	18,00			sodio potasio por diferencia
3313/3/005	Font de Baldomà	22-01-91	7,70	887	596	295,80	90,00	26,60	30,20	139,20	60,40	16,60			
3313/3/008	Pou Baldomà-2	01-12-87	7,60	1,065	795	305,00	580,00	19,50	9,50	200,00	72,00	8,10	5,40		
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	04-10-84	7,90	667	358	207,40	132,00	31,00	19,60	85,70	35,00	16,60	1,50		
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	02-06-91	7,80	654	378	320,20	106,00	26,60	16,90	115,20	22,08	15,70			
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	17-02-92	7,56	736	239	283,60	57,40	18,60	34,40	92,80	1,90	28,80	2,10		
3313/4/006	Pou Montmagastre	23-05-90	7,30	1.440	794	375,70	499,00	28,40	14,30	245,30	44,26	24,70	26,80		
3313/6/001	Font Barranc del Prat	84	7,70	467	244	280,60	6,00	15,00	2,30	77,70	12,20	6,30	1,00		
3313/6/001	Font Barranc del Prat	30-08-88	7,40	422	259	259,20	12,00	23,07	4,86	80,00	14,40	1,00			sodio polasio por diferencia
3313/6/001	Font Barranc del Prat	06-11-90	7,70	419	318	244,00	16,00	12,40	4,70	73,60	32,60	3,09			
3313/7/003	Baldomà - 1	02-12-87	7,20	599	299	256,00	104,00	48,00	14,80	96,00	14,40	15,00	6,00		

				Conduc.	Dureza			Conce	entraci	ones	en m	eq/I		Suma	Suma
Índice	Topónimo	Fecha	pН	μS/cm	(mg1 coscs)	HCO3	SO4	CI	NO3	Ca	Mg	Na	К	aniones	cationes
3313/3/001	Font de Boada	23-12-83	7,40	1.011	454	5,879	3,810	1,354	0,187	7,001	2,081	2,192	0,043	11,23	11,32
3313/3/005	Font de Baldomà	30-08-88	8,10	568	348	4,199	1,832	0,851	0,868	4,870	2,089	0,783		7,75	7,74
3313/3/005	Font de Baldomà	22-01-91	7,70	887	596	4,848	1,874	0,750	0,487	6,946	4,969	0,722		7,96	12,64
3313/3/008	Pou Baldomà-2	01-12-87	7,60	1.065	795	4,999	12,076	0,550	0,153	9,980	5,923	0,352	0,138	17,78	16,39
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	04-10-84	7,90	667	358	3,399	2,748	0,875	0,316	4,276	2,879	0,722	0,038	7,34	7,92
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	02-06-91	7,80	654	378	5,248	2,207	0,750	0,273	5,748	1,816	0,683	0,000	8,48	8,25
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	17-02-92	7,56	736	239	4,648	1,195	0,525	0,555	4,631	0,156	1,253	0,054	6,92	6,09
3313/4/006	Pou Montmagastre	23-05-90	7,30	1.440	794	6,158	10,389	0,801	0,231	12,240	3,641	1,074	0,685	17,58	17,64
3313/6/001	Font Barranc del Prat	84	7,70	467	244	4,599	0,125	0,423	0,037	3,877	1,004	0,274	0,026	5,18	5,18
3313/6/001	Font Barranc del Prat	30-08-88	7,40	422	259	4,248	0,250	0,651	0,078	3,992	1,185	0,044		5,23	5,22
3313/6/001	Font Barranc del Prat	06-11-90	7,70	419	318	3,999	0,333	0,350	0,076	3,673	2,682	0,134		4,76	6,49
3313/7/003	Baldomà - 1	02-12-87	7,20	599	299	4,196	2,165	1,354	0,239	4,790	1,185	0,653	0,153	7,95	6,78

				Conduc.	Dureza		Concen	tracions	en %r	neq/l				Suma	Cations
Índice	Topónimo	Fecha	pН	μS/cm	(mg/l coscu)	HCO3	SO4	CI	NO3	Ca	Mg	Na	K	aniones	cationes
3313/3/001	Font de Boada	23-12-83	7,40	1.011	454	52,35	33,93	12,06	1,67	61,86	18,39	19,37	0,38	100,00	100,00
3313/3/005	Font de Baldomà	30-08-88	8,10	568	348	54,18	23,64	10,98	11,20	62,90	26,99	10,11		100,00	100,00
3313/3/005	Font de Baldomà	22-01-91	7,70	887	596	60,91	23,54	9,43	6,12	54,97	39,32	5,71		100,00	100,00
3313/3/008	Pou Baldomà-2	01-12-87	7,60	1.065	795	28,12	67,92	3,09	0,86	60,88	36,13	2,15	0,84	100,00	100,00
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	04-10-84	7,90	667	358	46,32	37,45	11,92	4,31	54,02	36,37	9,12	0,48	100,00	100,00
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	02-06-91	7,80	654	378	61,90	26,03	8,85	3,22	69,70	22,02	8,28	0,00	100,00	100,00
3313/4/003	Pou de la Mancomunitat	17-02-92	7,56	736	239	67,14	17,26	7,58	8,02	75,99	2,56	20,56	0,88	100,00	100,00
3313/4/006	Pou Montmagastre	23-05-90	7,30	1,440	794	35,03	59,10	4,56	1,31	69,39	20,64	6,09	3,88	100,00	100,00
3313/6/001	Font Barranc del Prat	84	7,70	467	244	88,71	2,41	8,16	0,72	74,84	19,37	5,29	0,49	100,00	100,00
3313/6/001	Font Barranc del Prat	30-08-88	7,40	422	259	81,27	4,78	12,45	1,50	76,47	22,69	0,83		100,00	100,00
3313/6/001	Font Barranc del Prat	06-11-90	7,70	419	318	84,05	7,00	7,35	1,59	56,60	41,33	2,07		100,00	100,00
3313/7/003	Baldomà - 1	02-12-87	7,20	599	299	52,75	27,22	17,02	3,00	70,65	17,47	9,62	2,26	100,00	100,00

Figuras.

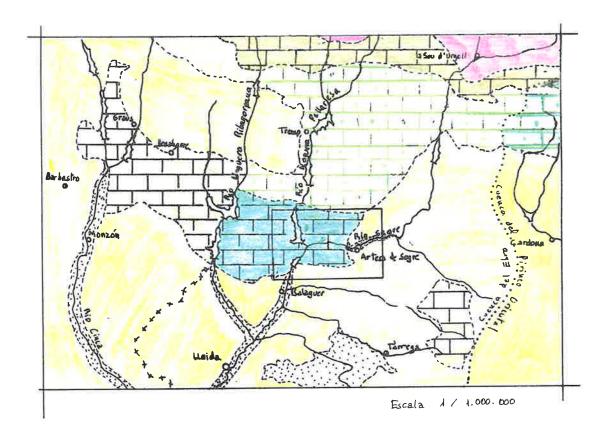
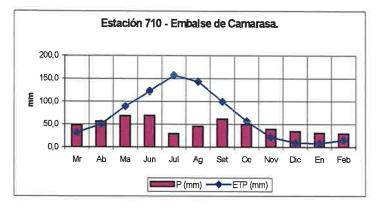
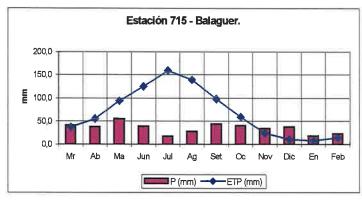


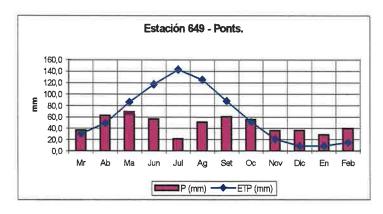
Figura 1. Esqueus hidropologico regional

Leyenda del esquema hidrogeológico a escala 1/200.000

					Permeabilidad dominante									
						intergranu	ılar	fracturación-carstificació						
Cuenca	Dominio	Sistema	Subsistema	Unidad	alta	media	baja	fracturación-caraja alta med	media	baja				
			Montclús-	Paleogena Montclús-Sant Marnet										
		Sierras Marginales	Sant Marnet	Mesozoica Montclús-Sant Marnet										
Ebro	Sinclinal de Tremp	Catalanas	Os de Balaguer-	Periférica Ivars-Artesa				- N	A-A-A	- ^ - ^				
			Artesa	Mesozoica Montroig-Boada										
		Tremp-Isona		Montsec				T						
		Paleógeno							40000	0000				
	Depresión del	Depresión Ebro	<u></u>											
	Ebro	Aluviales	Aluviales	Aluvial Segre										
		Depresión Ebro	Cuenca del Segre		70.00									









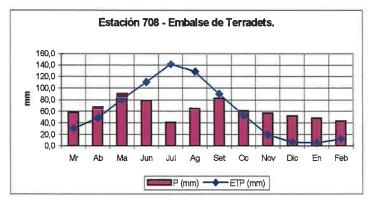
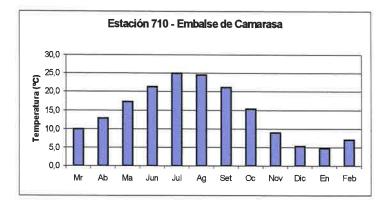
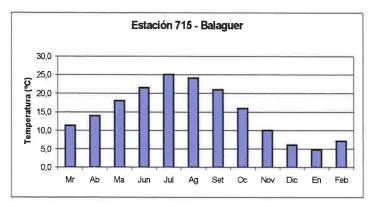
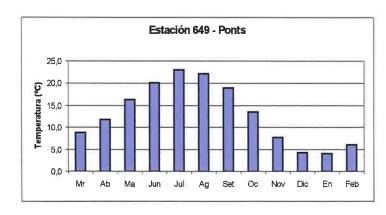


Figura 3. Distribución de las precipitaciones y ETP (Tomthwaite) medias mensuales.









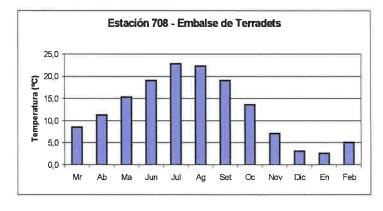
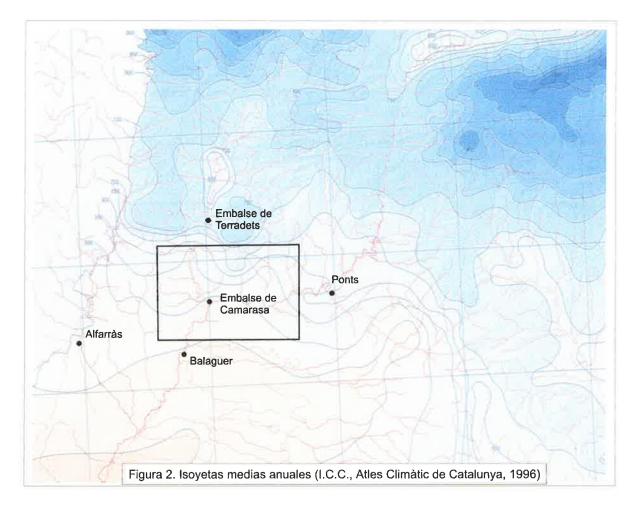
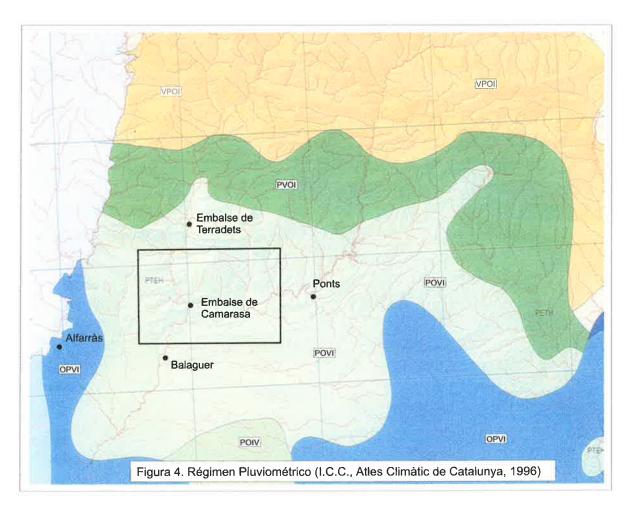


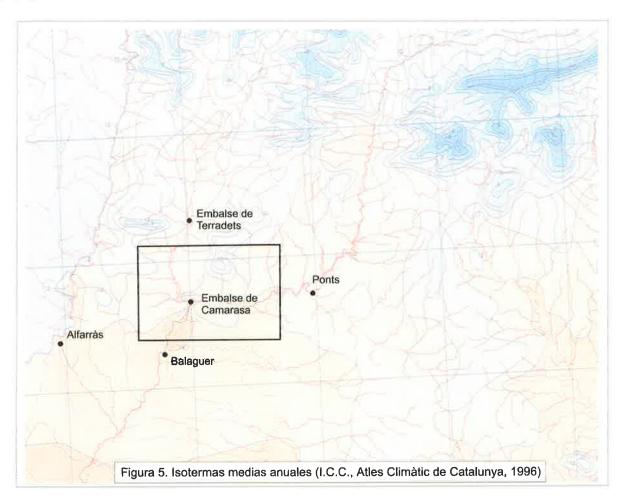
Figura 6. Distribución de las temperaturas medias mensuales.

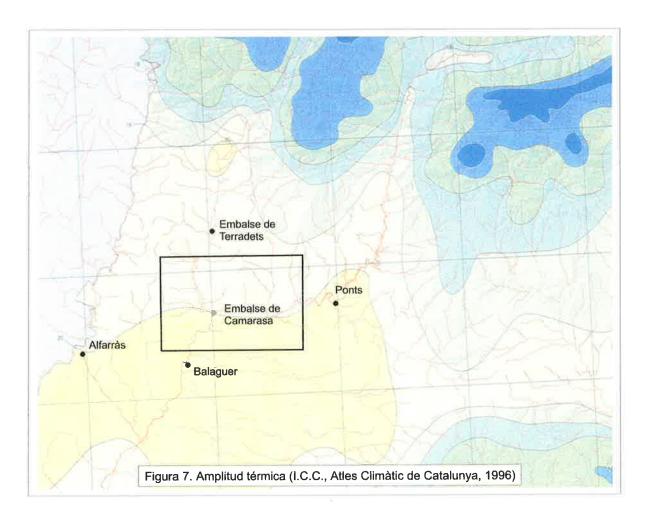




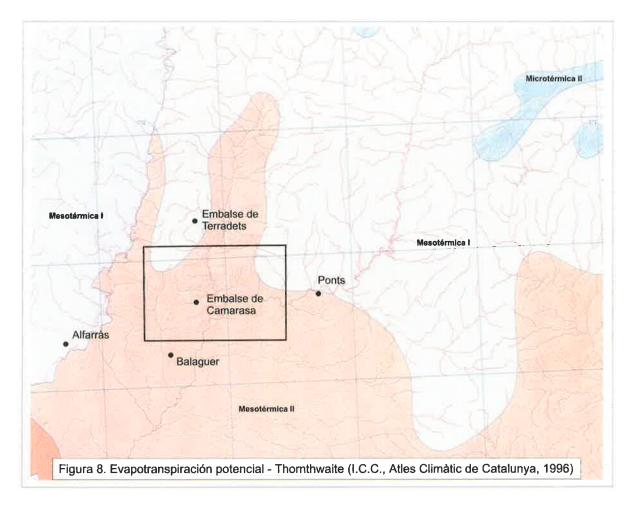












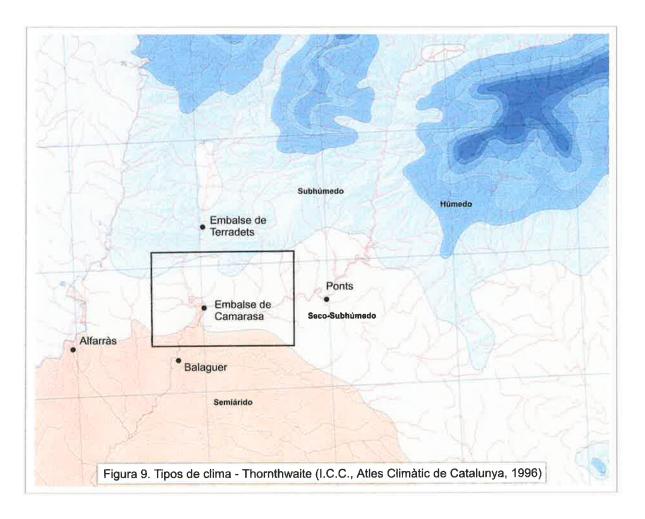
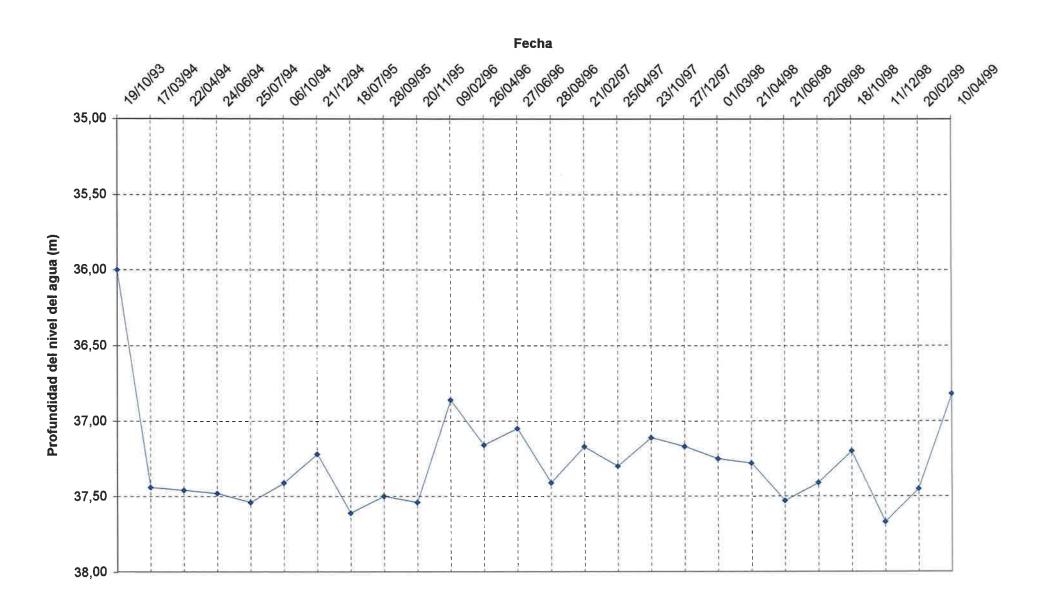


Figura 10. Evolución piezométrica en el pozo Vall-llebrera-2 (3313/4/008).

Datos de la red piezométrica de la C.H.E.



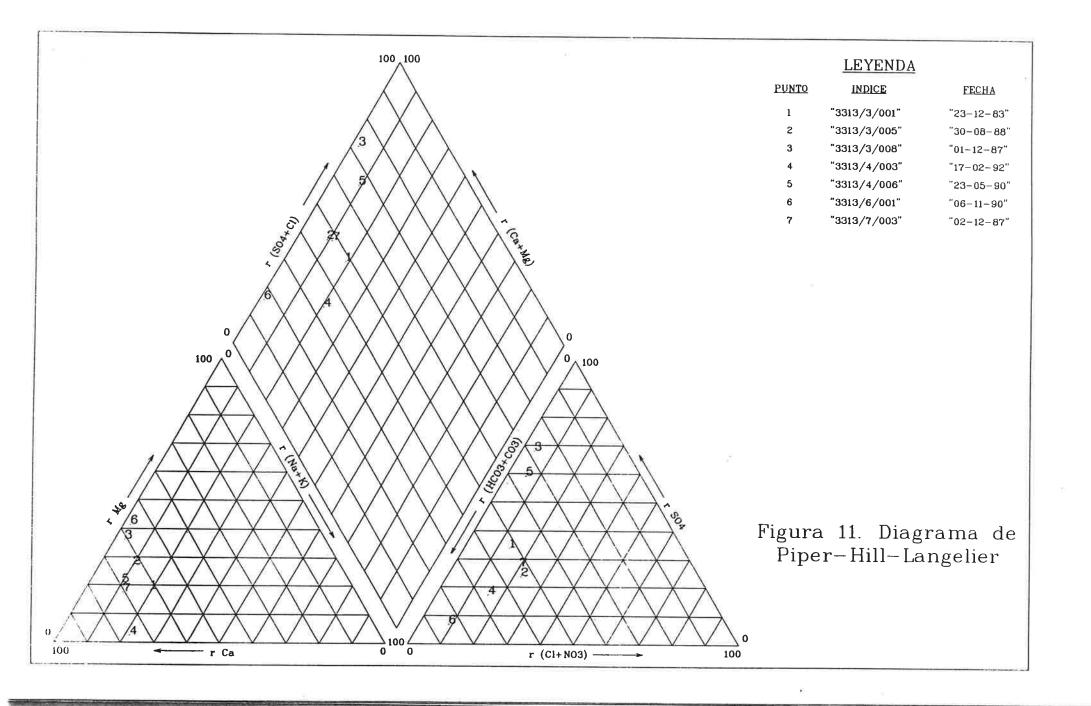
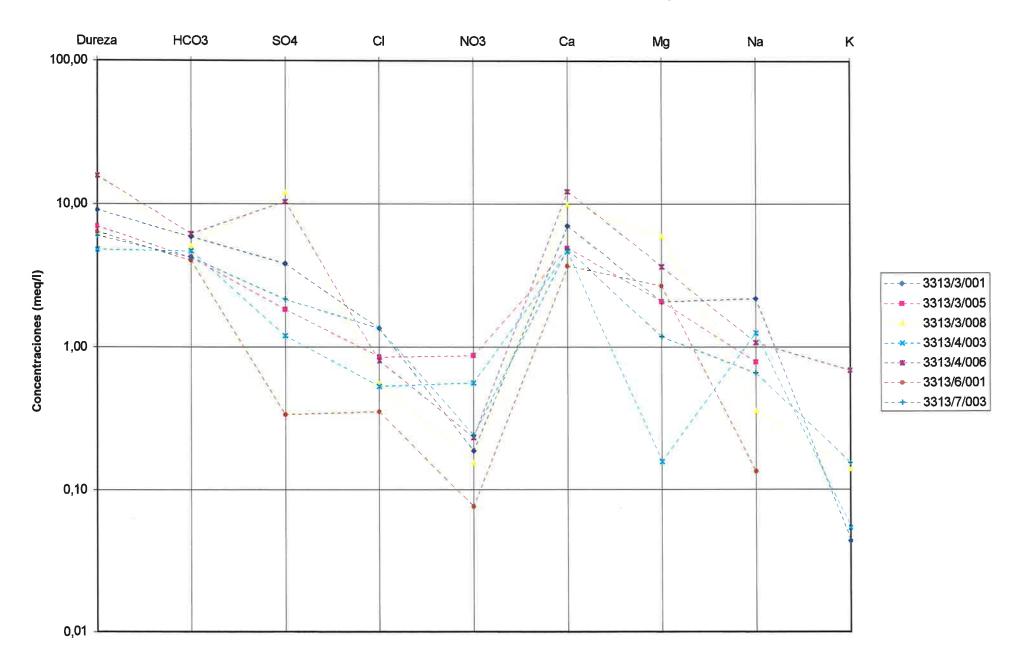
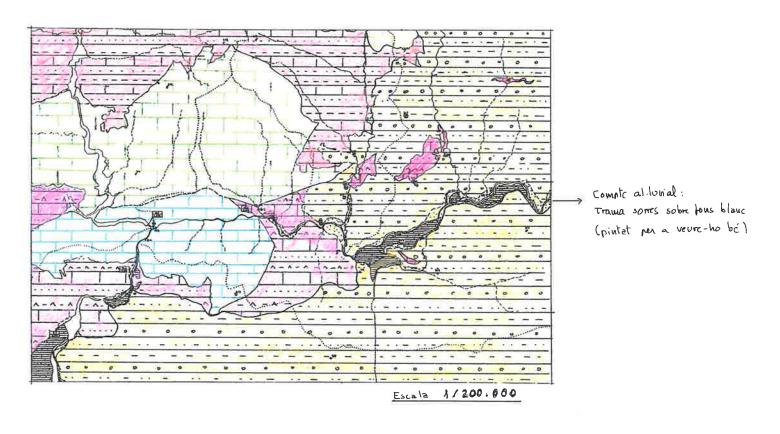


Figura 12. Gráfica logarítmica (Schoeller - Berkaloff).





(Figure 13. Esqueura hidrogeológico a escala 1:200.000)

Memoria hidrogrológica

Leyenda del esquema hidrogeológico a escala 1/1.000.000

				Permeabilidad dominante									
		1	1	inte	ergranular		fractura	ción-carsti	ficación				
Cuenca	Dominio	Sistema	Unidad	alta	media	baja	alta	redia media	baja				
	Zona Axial Pirenaica												
		Cotiella - Turbón											
		Tremp - Isona					[s. I_,	TI					
Ebro	Sinclinal de Tremp	Litera Alta											
		Sierras Marginales Catalanas							Je.				
		Nogueres - Cadí					ana media						
	Depresión del	Paleógeno Depresión Ebro	Calizas Tàrrega				Local						
	Ebro	Aluviales Depresión Ebro											
	Sinclinal de	Tremp - Isona											
Pirineo Oriental	Tremp	Nogueres - Cadí					-						
	Depresión del Ebro	Paleógeno Depresión Ebro											



