

## **4. HIDROGEOLOGIA**

### **4.1. Características generales del sistema acuífero**

- 4.1.1. *Subsistema Gaia (74/1)*
- 4.1.2. *Subsistema Alt Camp-Baix Camp (74/2)*
- 4.1.3. *Subsistema Conca de Barberá (74/3)*
- 4.1.4. *Subsistema Mesa de Prades (74/4)*
- 4.1.5. *Subsistema Llaberia-Pratdip (75/5)*

## IV. HIDROGEOLOGIA

### IV.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA ACUIFERO

El funcionamiento hídrico del Camp de Tarragona está condicionado por la estructura, litología y características geológicas, que imponen la existencia de varios niveles acuíferos distintos.

Así pues, cuando horizontes impermeables (Buntsandstein, Muschelkalk medio...) provocan una divisoria de aguas subterráneas, o cuando por efecto del "drenaje" originado por las extracciones por bombeo se producen divisorias dinámicas variables en el tiempo, o cuando existen acuíferos colgados por efecto de una base impermeable que se drenan por medio de manantiales, se deriva la necesidad de subdividir el Sistema Acuífero en "parcelas" para un mejor conocimiento de su comportamiento. A partir de los estudios realizados por el ITGE desde 1982 se establecieron los siguientes Subsistemas, (los cuales a su vez, están subdivididos en unidades hidrogeológicas con particularidades propias):

- 74/1 - Gaiá
- 74/2 - Alt Camp - Baix Camp
- 74/3 - Conca de Barberá
- 74/4 - Mesa de Prades
- 74/5 - Llabería

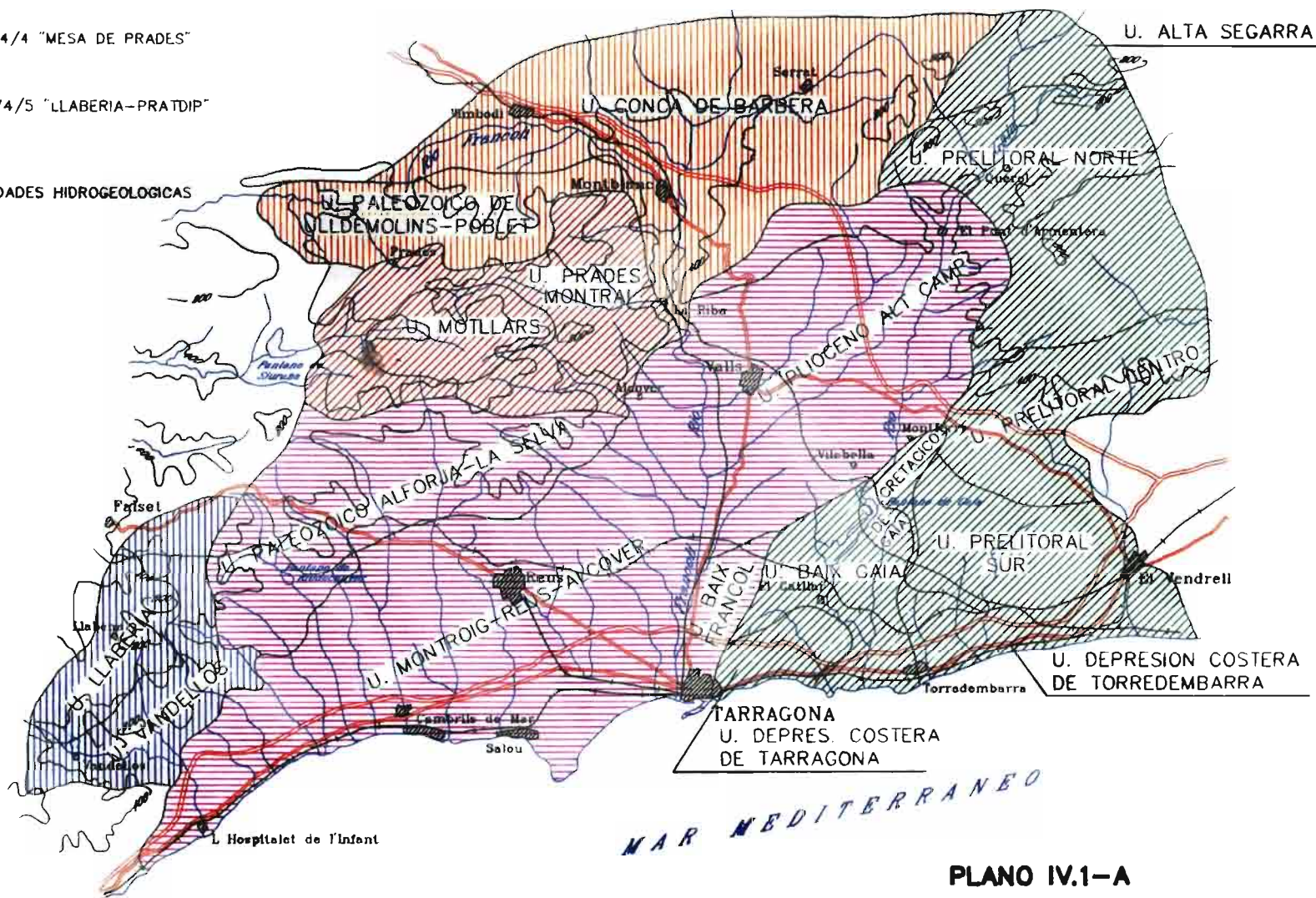
A continuación se indican las principales características de los mismos, y en el plano adjunto su disposición dentro del Sistema Acuífero, (IV.1.A).

SUB-SIST.	UNIDAD	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS ACUIFEROS						OBSERVACIONES
		Litología	Edad Geológica	Acuífero	Permeabilidad	Descarga prel.	Recarga/s	
GAIA 74/1	ALTA SEGARRA	Conglomerados, Areniscas Calizas Dolomías	Oligoceno Paleoceno Triásico	Superior Inferior	Baja Desconocida	Al río Galá por fuentes Desconocida	Lluvia Des de la U.P. Norte	El acuífero profundo solo se atravesó en el Sondeo de Senant a 1453 m de profundidad.
	PRELITORAL NORTE	Calizas y Dolomías	Triásico	Unico (inf.)	Media, por fisuración	Al río Galá y Riera del Carme (Annola)	Lluvia	El único acuífero regional es el Muschelkalk inferior, los demás horizontes están colgados. El Triásico se hunde bajo el terciario hacia el N.
	PRELITORAL CENTRO	Calizas y Dolomías Dolomías	Cretácico-Jurásico Triásico	Superior Inferior	Alta-Media Desconocida	Casi toda la Penedés	Lluvia	El Triásico debe constituir un acuífero más profundo y su drenaje debe hacerse en Penedés.
	PRELITORAL SUR	Dolomías	Triásico	Unico (inf.)	Alta-Media	Al acuífero sup. Mioceno y al mar	Lluvia	La poca extensión superficial de la unidad hace que la recarga sea muy pobre.
	CRETACICO DEL GAIA	Calizas y Dolomías	Cretácico-Jurásico	Superior	Alta-Media	Al acuífero sup. e inf. del Baix camp-Alt Camp y al Baix Galá	Lluvia e inf. del Río Galá	La escala instalada por el I.T.G.E. en Montferri muestra que por diferencia con las entradas al pantano existe una pérdida media de 350 l/s.
	BAIX GAIA	Areniscas y Calcarenitas Calizas y Dolomías	Mioceno Mioceno inferior + Cretácico	Superior Inferior	Media Alta por f.	Al mar	Desde el Cret. del Galá lluvia y retorno de riego	El acuífero superior está poco conectado con el Cretácico del Galá y bastante explotado por bombeo. La alta permeabilidad del profundo, y el poco flujo que recibe, lo hace muy vulnerable a salinizarse.
	DEPRESION COSTERA TARRAGONA	Areniscas y Calcarenitas Brechas y Calizas	Mioceno Moc. inf. - Cretácico	Superior Inferior	Media Alta por f.	Al mar	Lluvia y Alt Camp	La recarga procedente del Alt Camp es pequeña y no es suficiente para impedir la salinización del acuífero inferior (Cretácico)
	DEPRESION COSTERA TORREDENBARRA	Areniscas Calizas	Mioceno Mioceno basal + Mesozoico	Superior Inferior	Media Alta por f.	Al mar	Desde la Pre. Sur y Lluvia	El flujo desde la Prelitoral Sur es muy pobre e insuficiente para detener la intrusión marina
BAIX CAMP - ALT CAMP 74/2	PALEOZOICO ALFORJA-LA SELVA	Pizarras, Areniscas, Granitos, Diorita	Carbonífero a Silúrico	Tramos permeables de arenisca y granito alterado	Muy baja	A las rieras fluviales	Lluvia	Esta unidad se comporta en la práctica como un área de recogida de los caudales procedentes de la ecorrenia de la masa de Prades.
	MONTRONG-REUS-ALCOVER	Conglomerados, Brechas, Arenas y Gravas	Cuaternario a Mioceno	Superior Inferior	Alta-media Medio-baja	Bombas y mar Bombas y estructuras profundas	Infiltración desde el piedemonte	Se da el nombre de acuífero profundo al Plioceno arenoso ('Ebro Sandstones') el cual descarga en el Cretácico costero por debajo del nivel del mar.
	PLIOCENO DEL ALT CAMP	Arenas	Cuaternario Plioceno	Superior Inferior	Media-Alta Desconocida	Hacia el río Francolí Al Plioceno del Baix-Camp	Lluvia Desde el piedemonte	El río Francolí drena una pequeña parte del Cuaternario de la Unidad. Las arenas pliocenas forman un conjunto homogéneo con el Plioceno de la unidad anterior.
	BAIX FRANCOLI	Gravas y areniscas Brechas, Congl. + Calizas	Cuaternario + Mioceno Mioceno basal + Cretácico	Superior Inferior	Media Muy alta	Al Francolí y al acuífero inferior Al mar y bombeo	Lluvia + flujo del Plioceno del Alt Camp Desde el acuífero superior	El superior tiene su base por encima del nivel del mar, lo que permite su explotación intensa sin peligro de salinización. El acuífero profundo sufre una salinización intensa y progresiva, debido a la alta permeabilidad e intenso bombeo.

SUB-SIST.	UNIDAD	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS ACUIFEROS						OBSERVACIONES
		Litología	Edad Geológica	Acuífero	Permeabilidad	Descarga pral.	Recarga/s	
CONCA DEL BARBERA 74/3	PALEOZOICO POBLET-ULLDEMOLINS	Pizarras y Conglomerados	Carbonífero-Silúrico	Unico	Muy baja	Al río Francolí y los piedemontes de la conca Barberà	Lluvia	Su papel hidrogeológico es semejante al de la unidad Aitorja la Selva. Recoge la escorrentía de los manantiales de la mesa de Prades.
	CONCA DE BARBERA	Intrcalaciones. Areniscas y Calizas, Conglomerados, Dolomías	Oligoceno Paleoceno Triásico	Superior Inferior	Baja Desconocida	Al Francolí Desconocida	Lluvia y aporte unidad anterior Desde piedemontes del acuífero superior	El acuífero superior está totalmente drenado por el Francolí, puesto que aparece al final del flujo el Paleozoico (La Ribera-Picamoixons). El acuífero inferior solo se conoce en el Sondeo de Senant.
MESA DE PRADES 74/4	UNIDAD COLGADA DELS MOTLLATS	Calizas y brechas dolomíticas	Jurásico	Unico	Alta	Por manantiales al Brugent (Francolí)	Lluvia	Los niveles acuíferos están colgados y su escorrentía es total.
	UNIDAD COLGADA DE PRADES-MONTRAL	Calizas y Dolomías	Triásico	Unico	Alta-media	Por manantiales a Brugent, Montant y Clurama	Lluvia	Al parecer el Paleozoico en la base de la unidad se provoca el drenaje total de la misma, pero al entrar en los piedemontes de Alcover, se pierde parte del caudal del Giorleta por infiltración.
LLABERIA-PRATDIP 74/5	UNIDAD COLGADA DE LLABERIA	Calizas y Dolomías	Triásico	Unico	Alta	Por manantial	Lluvia	Parte del caudal se reinfilitra en la unidad de Vandellón
	VANDELLOS	Calizas y Dolomías	Triásico	Unico	Alta	Por manantial y Bombea	Lluvia y reinfilitración	Solamente en épocas de grandes lluvias decurren los arroyos, pero estos se reinfilitran en la unidad del Baix Camp.

LEYENDA

-  SUBSISTEMA 74/1 "GAIA"
-  SUBSISTEMA 74/2 "BAIX CAMP-ALT CAMP"
-  SUBSISTEMA 74/3 "CONCA DE BARBERA"
-  SUBSISTEMA 74/4 "MESA DE PRADES"
-  SUBSISTEMA 74/5 "LLABERIA-PRATDIP"
-  LIMITE DE UNIDADES HIDROGEOLOGICAS



**PLANO IV.1-A**  
**ACUIFEROS DEL CAMPO DE TARRAGONA**  
**SUBSISTEMAS Y UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DEL SISTEMA-74**

#### IV.1.1. SUBSISTEMA GALA. (74/1).

Entre el sector externo e interno de los Catalánides, existe una zona singular en la cual no se ha desarrollado claramente el sector intermedio caracterizado por corresponderse casi siempre con las fosas miocénicas. El macizo del Gaià es en realidad el zócalo de dichas fosas con la peculiaridad de que en esta zona está levantado y separa por tanto la fosa del Penedés de la del Camp de Tarragona.

Tectónicamente posee los mismos elementos que las fosas como puede verse si se contempla el mapa geológico. La falla de la Juncosa tiene dirección NE-SO y se correspondería con la falla norte del Penedés. Pero no sólo existe esta falla con dicha dirección, sino que un conjunto de fallas y pliegues siguen dicha alineación, solamente alterada en el borde W del bloque (zona de Salomó) en donde los pliegues tienen una dirección casi N-S, debido al efecto de rotación que les impone la falla de desgarre de La Riba-Altafulla, cuya componente final es dextrógira. Este juego de pliegues y fallas provoca una compartimentación de los materiales permeables que implica con ello la formación de 8 unidades hidrogeológicas.

Los acuíferos son de naturaleza calcárea y en general de edad mesozoica. Los más profundos corresponden al Trías y se localizan al Norte y al Sur del sistema, ocupando el sector intermedio las calizas y dolomías jurásico-cretácicas.

La característica general del subsistema, es que gran parte de las unidades están drenadas por el río Gaià. Sin embargo en el borde Este de dichas unidades el drenaje se realiza a través del río Anoia, Riera de Marmellá y barrancos del borde W del Penedés, cuya depresión recibe un importante flujo desde dichas unidades.

#### Unidad Alta Segarra

Geológicamente corresponde a la Depresión Central Catalana, que a su vez forma parte de la depresión del Ebro. Litológicamente está formada por un zócalo de calizas y dolomías triásicas cuya profundidad exacta no se conoce en la zona. Sobre el Mesozóico se depositó una sedimentación lacustre continental formada por calizas paleocenas, arcillas, margas, areniscas y conglomerados que estratigráficamente se corresponden con el Eoceno y Oligoceno.

La piezometría muestra claramente el drenaje que el río Gaià efectúa a la unidad, ya sea por drenaje directo al atravesar el río y los materiales permeables, o bien por el caudal que en forma de aguas superficiales le aportan las numerosas fuentes existentes en la unidad.

### Unidad Prelitoral Norte

El conjunto de calizas triásicas, pertenecientes al sector externo ó Cordillera Prelitoral, forman una unidad hidrogeológica, parte de cuyo drenaje se hace a través del río Gaià y del río Anoia, lo que provoca una divisoria dinámica en la cuenca. Los principales niveles acuíferos permeables son el Muschelkalk superior y el inferior. El primero de ellos está colgado, por afloramientos de su impermeable de base, el Muschelkalk medio, que aflora a lo largo de gran parte de la línea de drenaje (el río Gaià).

El Muschelkalk inferior es el único acuífero que no está "colgado", excepto en el extremo Sur de la unidad en que por la cota a que se encuentra, se supone la existencia del Bundsandstein por encima de la cota piezométrica razón por la que se produce una barrera impermeable entre ambas unidades.

### Unidad Prelitoral Centro

Está formada por un conjunto de calizas y dolomías de edad jurásica y cretácica, que constituyen los acuíferos. En esta unidad no se conoce el papel que puedan tener los acuíferos profundos del Trías.

El flujo subterráneo, determinado por la piezometría, se dirige hacia el sistema del Penedés, y a la cuenca del río Foix. El resto de los recursos subterráneos se evacúan por surgencias de manantiales al Foix y Alt Camp.

### Unidad Prelitoral Sur

El anticlinal del Albinyana-Bonastre-La Nou, separa, mediante la barrera impermeable que crean las arcillas del Muschelkalk medio, los acuíferos de calizas jurásicas y cretácicas de la unidad centro de las de igual edad de la unidad Sur.

Existen pocos sondeos que exploten el Muschelkalk inferior, único nivel acuífero que puede tener entidad regional, por lo que el bombeo apenas es de 0,2 Hm<sup>3</sup>/año, mientras que el agua utilizada es prácticamente de consumo urbano y se vierte directamente al mar a través de un emisario.

### Unidad del Cretácico del Gaià

El anticlinal triásico que separa la Unidad Prelitoral Centro de la Sur, provoca a su vez una separación hidráulica de los niveles cretácicos y jurásicos en la propia zona del río Gaià.

El papel hidrogeológico de esta unidad es básico dentro del conjunto de unidades del subsistema. La situación topográfica de las calizas respecto a la cota del río provoca que éste infiltre parte de su caudal al entrar en contacto con los terrenos carbonatados.

El valor de esta recarga ha sido determinado por el balance del río a la entrada y a la salida del acuífero, la aportación del río, el valor de la transmisividad y la diferencia de niveles entre el río y el acuífero.

A pesar de los reducidos recursos, que en su mayor parte pasan a ser teóricamente regulados por el embalse de El Catllar, el acuífero jurásico-cretácico, que constituye la unidad, tiene un notable interés en cuanto a la posibilidad de coordinar la utilización de su capacidad útil de embalse subterráneo con la utilización del embalse superficial.

### Unidad del "Baix Gaià"

Geológicamente se compone de un nivel detrítico del Mioceno marino que forma el acuífero superior. Debajo del cual existe otro acuífero formado por las calizas del Cretácico y Jurásico en contacto con los niveles basales del Mioceno que constituyen el acuífero inferior.

La recarga se realiza por infiltración de la lluvia y por el flujo que aporta la descarga de la unidad Cretácico del Gaià.



Otra fuente de recarga supone la utilización de 80-100 l/s para el regadío de las 155 ha que a lo largo del cauce del Gaià utilizan agua procedente del pantano.

### Unidad Depresión Costera de Tarragona

Estructuralmente se corresponde con una pequeña depresión, en parte cubeta tectónica, situada entre el anticlinorio de Tarragona y el mar.

Este "alto" de Tarragona consiste en un anticlinal cabalgante sobre un sinclinal tumbado y fallado al mismo tiempo. Está formado por materiales mesozoicos, que van desde el Triásico hasta el Jurásico superior. Después de la fase compresiva que dió origen a esta estructura, se sucedió una etapa distensiva, generándose entonces depresiones a uno y otro lado de la estructura. Estas se colmataron con los sedimentos miocénicos primero, y plio-cuaternarios después.

Las facies miocénicas de estas depresiones se caracterizan por su heterogeneidad en sus litologías y desarrollo espacial. Esquemáticamente se sintetizan en: conglomerados brechoides y calizas bioclásticas de matriz arcillosa en la base; por encima, calcarenitas y calizas lumaquéllicas que pasan lateral y verticalmente a arcillas y margas arenosas; y por último, recubriendo estos materiales, existen sedimentos pliocuaternarios de naturaleza arcillo-arenosa y conglomerática.

Estas dos formaciones, la mesozoica y la miocénica, han generado la existencia de dos acuíferos: uno inferior o profundo, constituido por los materiales calcáreo-dolomíticos mesozoicos, y por los conglomerados y areniscas del mioceno basal, estos materiales están interconectados hidráulicamente debido a su gran permeabilidad; el otro acuífero, el superior o superficial, está formado por las areniscas y lumaquelas del Mioceno y las gravas del Pliocuatnario.

### Unidad Depresión costera de Torredembarra

El acuífero está formado por los materiales areno-arcillosos del Mioceno marino. Estructuralmente es una fosa tectónica abierta al mar.

El acuífero profundo está constituido por los materiales calcáreos del mesozoico. Si bien a nivel geológico no existe duda alguna de que estas formaciones son la extensión espacial de la unidad prelitoral Sur, hidrogeológicamente, su co-

nexión hidráulica se vé dificultada por el gran salto de falla existente. La fosa tiene profundidades, entre Torredembarra y Vendrell, superiores a 400 m, mayores, por consiguiente, al espesor total de los acuíferos triásicos del Muschelkalk.

#### IV.1.2. SUBSISTEMA ALT CAMP-BAIX CAMP (74/2).

Geológicamente este subsistema se divide en dos unidades estructurales diferenciadas: los afloramientos paleozoicos situados al SO del subsistema, y la Depresión Reus-Valls, constituida por una potente serie neógena, ella actúa como superficie de recarga para el Baix Camp, ya que la práctica totalidad de su escurrimiento superficial se infiltra en los piedemontes adosados de la Depresión.

La primera de ellas es la que constituye la unidad de Alforja-La Selva, enmarcada dentro del macizo del Priorato, actuando como zócalo de los materiales mesozoicos que forman la Cordillera Prelitoral. Se incluyen en este subsistema por su papel de superficie de recarga para el Baix Camp.

La segunda unidad estructural, es una gran fosa tectónica ("grabben") que a finales del Oligoceno se formó en el borde Sur de la Cordillera Prelitoral. Rellenada por un potente conjunto de conglomerados, areniscas y arcillas, culmina con el desarrollo de piedemontes, a costa de la denudación de los materiales de la cordillera. Se ha subdividido en tres unidades: Montroig-Reus-Alcover, Plioceno del Alt Camp y Baix Francolí, debido a las particularidades hidrogeológicas que presenta cada una de ellas.

#### Unidad Paleozoico de Alforja-La Selva

Está constituida por una potente serie carbonífera de un espesor estimado en 1000 m, mezclada con intrusiones porfídicas y afloramientos de granodioritas, que en conjunto forman el basamento donde se apoyan los sedimentos mesozoicos.

El carbonífero está formado por grandes alternancias de pizarras y areniscas de grano fino y se encuentra afectado por dos tipos de metamorfismo: el primero, regional de bajo grado, y otro posterior de contacto, producido por la intrusión granodiorítica.

Las rocas intrusivas son de dos tipos: rocas plutónicas y diques porfídicos. Ambas presentan tectura porfídica y una fracturación intensa. Los diques porfídicos son graníticos y cuaríferos, presentando en general alteraciones hidrotermales en mayor o menor grado y alteraciones de origen meteórico. Las rocas plutónicas son fundamentalmente granodioritas, biotíticas y en menor cantidad granitos

adamelíticos. Su composición mineralógica es cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y biotita.

Tiene una pluviometría media de 550 mm que suponen  $33 \text{ hm}^3/\text{año}$  de escorrentía superficial en los  $182 \text{ Km}^2$  de superficie de la unidad. Por carecer, prácticamente de materiales permeables la infiltración es inapreciable, y sus únicos recursos anuales son éstos, más los procedentes de la escorrentía superficial de la Mesa de Prades ( $1 \text{ hm}^3/\text{año}$ ) y el agua embalsada en el Pantano de Ruidecanyes, que recibe además  $5,5 \text{ hm}^3/\text{año}$  del Ciurana.

### Unidad Montroig-Reus-Alcover

Está constituida por los materiales que colmataron la fosa tectónica generada después de la etapa de compresión, durante el levantamiento de la Cordillera Prelitoral. Sincrónicamente al hundimiento, se fueron rellenando con sedimentos de naturaleza marina en episodios de comunicación con el mar, y terrígenos en los de emersión. Al final del mismo, se produjo una regresión generalizada en la que los sedimentos que se depositan lo hacen en un medio fluviotorrencial con formaciones de piedemontes en los bordes de la depresión.

Estos piedemontes junto con los materiales fluvio-torrenciales constituyen un acuífero de entidad regional, el cual se encuentra intensamente explotado.

Además de este acuífero existe otro profundo, cuya piezometría sólo se conoce en la franja costera y que se corresponde con los sedimentos marinos del Plioceno ("Ebro Sandstones").

Las rieras Maspujols, Alforja, Riudecanyes, Rifá y Llastres-Dobia, actúan como áreas de recarga, existiendo en muchas de ellas vertidos de aguas residuales importantes tales como la de Barenys, que recibe los residuos líquidos de Reus. Este hecho que hidráulicamente no es muy patente por la pequeña recarga que supone, sí que tiene especial importancia en la calidad del agua en el entorno de dichos puntos.

El flujo subterráneo tiene una dirección perpendicular al mar, excepto en las zonas en donde el río Francolí y su aluvial drenan lateralmente al acuífero. Las transmisividades son muy variables, teniendo valores máximos de  $2.000$  a  $3.000 \text{ m}^2/\text{día}$  en los puntos donde predominan las gravas, y valores mínimos de  $10$  a  $50 \text{ m}^2/\text{día}$  en los lugares donde el predominio es de arcillas y limos. Estas variaciones

influyen en los caudales de extracción, estando en relación directa con el contenido conglomerático de la columna atravesada.

### Unidad Baix Francolí

Al Noroeste del anticlinorio de Tarragona se extiende esta pequeña cuenca que se delimita por el Norte, desde Perafort-Argilaga hasta la línea divisoria de aguas subterráneas, que coincide a "grosso modo" con la alineación Argilaga-Pallaresos, para descender hasta Tarragona. El límite Oeste lo determina el propio Francolí.

Si desde el punto de vista geográfico, forma parte de la comarca del Tarragonés, hidrogeológicamente pertenece al acuífero del "Baix Camp". El río Francolí es su nivel de base. En el plano de isopiezas se observa que el río drena al acuífero, aunque en pequeñas cantidades.

En esta unidad se distinguen claramente dos horizontes acuíferos:

- El acuífero "superficial" constituido por un conjunto de calcarenitas del Mioceno marino, y gravas del aluvial del Francolí, con una potencia total entre 50 y 70 m.
- El acuífero "profundo" constituido por las formaciones calcareo-dolomíticas mesozoicas y conglomeráticas del Mioceno basal, tiene en esta área una profundidad entre 100 y 140 m, o lo que es lo mismo entre -80 y -50 m.b.n.m. Los espesores del zócalo calcareo-dolomítico son del orden de los 300-400 m como mínimo, puesto que geológicamente el área se sitúa en el borde Norte de un sinclinal tumbado, varias veces fallado por el efecto de la tectogénesis miocénica y postmiocénica.

### Unidad Plioceno del Alt Camp

Es la parte nor-oriental de la fosa Reus-Valls, por lo que se refiere a su estructura interna morfológica y litológica, no difiere en lo fundamental, del extremo sur-occidental (Unidad Montroig-Reus-Alcover) comentado en el apartado anterior. La divisoria de aguas subterráneas que impone el río Francolí, ha determinado la separación de ambas unidades.

En la unidad, los niveles acuíferos están constituidos por gravas y conglomerados de piedemonte, y por niveles de conglomerados y areniscas de las formaciones pliocénicas continentales.

Las calizas mesozoicas que bordean sus límites Norte y Este actúan como áreas de recarga, desconociéndose la cuantía por drenaje vertical. De hecho, como el salto de la falla Norte es importante, la superficie de contacto entre las calizas de borde y conglomerados de la depresión es muy pequeña, por lo que la recarga vertical ha de ser de escasa entidad.

#### IV.1.3. SUBSISTEMA CONCA DE BARBERA (74/3).

Se ha dividido el subsistema en dos unidades hidrogeológicas, atendiendo a sus distintas morfoestructuras y litológicas. La unidad "Paleozoico de Poblet-Ulldemolins", abarca la parte suroccidental, y está constituida por los afloramientos paleozoicos, que actúan como zócalo de los sedimentos mesozoicos de la Sierra de Prades.

La segunda unidad, "Conca de Barberá", comprende los terrenos paleógenos del borde oriental de la Depresión del Ebro, correspondientes a sedimentos detríticos continentales.

##### Unidad Paleozóico de Poblet-Ulldemolins

Esta unidad consta de una potente serie de 800 a 1000 m de pizarras y conglomerados de edad silúrico-carbonífera, afectada por un metamorfismo de contacto, originado por la intrusión de granitos y dioritas. Sus características petrológicas y texturales son similares a las descritas para las rocas de la Unidad de Paleozóico de Alforja-La Selva.

Su importancia estriba en su alta topografía que favorece la abundancia de precipitaciones (de 600 a 700 mm) lo que determina una escorrentía superficial importante ( $12 \text{ hm}^3/\text{año}$ ).

Debido al carácter impermeable de sus materiales carece de acuíferos propiamente dichos, salvo en los pequeños depósitos cuaternarios acumulados en los valles, que son siempre poco potentes, por lo que los caudales surgentes son de escasa importancia.

##### Unidad Conca de Barberá

Tiene una extensión de  $395 \text{ km}^2$  y está formada por los sedimentos terrígenos de edad terciaria de la Depresión del Ebro.

Está delimitada por las cuencas de los ríos Francolí y Anguera y por su contacto con los materiales paleozoicos y secundarios de las sierras de Prades y Miramar. Este contacto es un gran accidente tectónico, una flexión-falla, que deter-

mina un desnivel topográfico entre las sierras y la "conca" de más de 500 m. Este hecho motiva la distinta precipitación que presentan ambas unidades: 400-500 mm en la "Conca" y 600-700 mm en la Sierra.

Así pues, la escasez de precipitaciones sumada a la poca permeabilidad de los materiales terciarios provocan la reducida infiltración que registra anualmente la unidad, apenas 7 hm<sup>3</sup>/año. Recibe 4 hm<sup>3</sup>/año de la unidad del Paleozoico de Poblet y de la unidad colgada de Prades-Montral por mediación de los conos de deyección y depósitos de pie de monte, que captan el agua superficial que circula por esas unidades y lo ceden en forma de flujo subterráneo a esta unidad.

La presencia de yesos de las formaciones margo-arcillosas implica que las aguas infiltradas adquieran elevados contenidos de sulfatos (entre 600 y 1.500 ppm) que las hacen no aptas para el consumo, tanto urbano como agrícola. Por esta razón las reservas subterráneas utilizables son de difícil estimación, y sólo serán aprovechables las existentes en los aluviales del río Francolí y sus afluentes y en aquellos puntos donde la existencia de yesos fuera mínima.



#### IV.1.4. SUBSISTEMA MESA DE PRADES (74/4).

Este subsistema está dividido en dos unidades hidrogeológicas, en razón a sus distintos funcionamientos, condicionados por la litología y geomorfología que presentan.

Geomorfológicamente se corresponde con una estructura tabular ("mesa"), constituida por los materiales triásicos y liásicos, con buzamientos subhorizontales, que descansan sobre un zócalo paleozoico de granitos y pizarras.

No posee accidentes tectónicos de importancia, salvo una serie de fallas normales en su límite Noroccidental.

Litológicamente está constituido por una serie calizodolomítica, con alternancia de paquetes de areniscas, arcillas y margas (Buntsandstein, Muschelkalk medio y Keuper), que actúan como impermeables, compartimentando los niveles acuíferos.

#### Unidad colgada de Motllats

Está constituida por dolomías y calizas dolomíticas del Lías, con una potencia entre 140-180 m y separada de la unidad inferior por las arcillas y margas del Keuper (entre 50 y 150 m de potencia). Su superficie es de 22 km<sup>2</sup>.

La recarga se realiza exclusivamente por las aguas meteóricas, estimándose una infiltración de 2 hm<sup>3</sup>/año, de los cuales la práctica totalidad se vierte por medio de manantiales situados normalmente en el Keuper. Estos caudales en general son pequeños en la vertiente Sur y mayores en la Norte, debido a la ligera inclinación que presentan los estratos en este sentido, favoreciendo el flujo en esa orientación. Destaca la "Font de la Llodriga" (3317/3/1) en la parte Norte, con un caudal de 47 m<sup>3</sup>/h. En la meridional los manantiales raramente superan 1 m<sup>3</sup>/h.

### Unidad colgada de Prades-Montral

Esta unidad está delimitada en su base por la línea de contacto entre la serie triásica, de la cual está formada y el zócalo paleozoico. En su techo, por el nivel impermeable de las margas del Keuper, que la aíslan de la unidad superior.

Abarca una superficie de  $160 \text{ km}^2$  con una potencia total comprendida entre 370 y 600 m. Recibe  $13 \text{ hm}^3/\text{año}$  por infiltración de la lluvia,  $2 \text{ hm}^3/\text{año}$  procedentes de la escorrentía superficial de la unidad superior y  $25 \text{ hm}^3/\text{año}$  como escorrentía superficial dentro de la propia unidad.

Sus descargas las realiza por medio de manantiales, que como ocurre en la unidad superior, son más importantes en la vertiente Norte. Los caudales de estas fuentes son: la "Font Grossa" (3317/4/11) osciló entre  $260 \text{ m}^3/\text{h}$  (abril de 1984) y  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  (abril de 1985), la "Font Gran" en las mismas fechas daba  $846 \text{ m}^3/\text{h}$  y  $284 \text{ m}^3/\text{h}$ . Estas fuentes aportan la mayor parte de volumen de agua que transporta el río Brugent, afluente del Francolí. La suma de estas descargas está comprendida entre  $12\text{-}16 \text{ hm}^3/\text{año}$ . El resto de los recursos, unos  $12 \text{ hm}^3/\text{año}$ , se evacúan por medio del flujo subterráneo a través de las formaciones de piedemonte adosadas a los bordes de la unidad.

#### IV.1.5. SUBSISTEMA LLABERIA-PRATDIP (74/5).

Está formado por un conjunto de horizontes calcáreos plegados y cabalgantes entre sí. El gran nivel de despegue es el Muschelkalk medio, de naturaleza arcillosa, y por tanto impermeable, lo que origina la surgencia de las fuentes más importantes del subsistema. En las zonas donde no existen afloramientos del Muschelkalk medio, éste se encuentra en general subyacente al Muschelkalk superior, pero en cotas más altas que el nivel regional, existiendo además en dichas zonas una intensa fracturación vertical. Estos factores determinan que el único acuífero con entidad regional sea el Muschelkalk inferior, no obstante para comprender el funcionamiento del subsistema es necesario conocer la hidrogeología de las "areas colgadas" que controlan el drenaje de las aguas infiltradas de la lluvia. Por esta razón el subsistema está dividido en dos unidades: La Unidad de Vandellós y la Unidad Colgada de Llabería.

##### Unidad Colgada de Llabería

Está constituida por los materiales cabalgados y "colgados", con una extensión total de 45,5 km<sup>2</sup>. Tiene dos zonas de drenaje, una hacia la cubeta de Mora y otra hacia el "Baix Camp", que implica la formación de una divisoria de aguas subterráneas según sea el área donde se dirige el flujo subterráneo. La gran altitud de la formación colgada y la práctica inexistencia de sondeos que exploten el acuífero, dificulta la ubicación de dicha divisoria, que a falta de mejores criterios se ha situado en la mitad de los puntos de drenaje más bajos.

La pluviometría de la zona está comprendida entre 550-600 mm lo que representan 4 hm<sup>3</sup>/año de infiltración, para una tasa de infiltración de 90 l/m<sup>2</sup> que en su práctica totalidad son drenados por manantiales situados en el Keuper (2,5 hacia la Cubeta de Mora y 1,5 hacia la Unidad de Vandellós). La escorrentía superficial hacia la Cubeta de Mora es de 0,5 hm<sup>3</sup>/año, y el resto 0,5 hm<sup>3</sup>/año se dirigen hacia la Unidad de Vandellós.

### Unidad de Vandellós

Abarca una superficie de  $74 \text{ km}^2$  de los cuales 30 pertenecen a afloramientos permeables (Muschelkalk inferior y Muschelkalk superior). El espesor del acuífero es variable y en gran parte desconocido, puesto que existen tres niveles de cabalgamiento del Muschelkalk inferior sobre sí mismo, no obstante, el espesor medio puede estimarse en 100 m.

Tiene una precipitación entre 550-600 mm y una tasa de infiltración el 30%, lo que representa  $6 \text{ hm}^3$  al año de recarga por las lluvias. Además recibe  $1 \text{ hm}^3$ /año por medio de la infiltración de aguas superficiales, con lo que sus recursos subterráneos anuales suponen  $7 \text{ hm}^3$ .

Los recursos superficiales suman  $5 \text{ hm}^3$ /año, provenientes de la escorrentía y descarga de manantiales de la unidad superior ( $0,5$  y  $1,5 \text{ hm}^3$ /año) y de la escorrentía propia ( $3 \text{ hm}^3$ /año).

El drenaje de la unidad se realiza a través del río Dobra en el que se ha observado, mediante aforos realizados por la C.A.P.O. y el ITGE, que para caudales inferiores a 50 l/s la infiltración en el cauce del río es total, y para caudales entre 50 y 75 l/s es del 90 al 98%. El resto llegan al piedemonte del Baix Camp, en donde a su vez se infiltran. El flujo hacia el Baix Camp para un valor de  $T=450 \text{ m}^2/\text{día}$  (obtenida en un ensayo de bombeo en el sondeo 3318/5/45), y para un gradiente de 0,082 es de  $6,5 \text{ hm}^3$ /año.

Por medio de la escorrentía superficial la unidad descarga  $4 \text{ hm}^3$ /año que van a parar al piedemonte de la Unidad Montroig-Reus.Alcover.

## IV.2. INVENTARIO DE PUNTOS ACUIFEROS

En el Camp de Tarragona se han inventariado un total de 3.488 puntos acuíferos, que representan el 32% del total que tiene la delegación de Minas para toda la provincia (10.977 pozos y sondeos en 1989).

Los criterios utilizados en el Inventario de estos Puntos Acuíferos, han partido de la base de respetar la información existente en otros Organismos, que han realizado estudios en la zona, aunque actualizando la misma. Dentro de esta línea, se han recogido 1.485 puntos inventariados por el R.E.P.O. (1969-1971) y 251 puntos inventariados por la C.A.P.O. (1979). El inventario totalmente nuevo, efectuado por el ITGE, utilizando la metodología establecida por este Organismo para este tipo específico de trabajos, ha sido de 1752 puntos, y su elaboración ha tenido lugar fundamentalmente durante el periodo comprendido entre 1984 y 1985.

En el cuadro adjunto (IV.2-A) se exponen por hojas y octantes el reparto de puntos inventariados.

Un análisis detallado de toda la información obtenida en el cómputo general del inventario, ha permitido determinar, como conclusiones mas características del mismo las siguientes:

- 1) La densidad de puntos inventariados varía de una zona a otra; la mayor concentración corresponde a las zonas de regadíos con aguas subterráneas, siguiendole las zonas mixtas. Por ejemplo, el octante 4 de la hoja de Reus 33/8 tiene una densidad de 5,5 puntos/Km<sup>2</sup> en un área sin aportes superficiales, lo mismo cabe decir del octante 5 de la hoja de Vallis en donde existen 4,4 puntos/Km<sup>2</sup>, en el octante 3 de Reus que abarca la zona de regadío del pantano de Riudecanyes la densidad baja a 3 puntos/Km<sup>2</sup>.
- 2) Los sondeos realizados para abastecimiento de industrias se circunscriben a las áreas del polígono petroquímico de la Pineda y al polígono del Morell. Siendo la densidad de pozos en estas áreas baja por haberse eliminado los antiguos de regadío.

CUADRO IV-2-A PUNTOS INVENTARIADOS EN EL CAMP DE TARRAGONA				
HOJA	OCTANTE	REPO (1970)	CAPO (1979)	ITGE (1984)
ESPLUGA DEL FRANCOLI (3316)	3	1 AL 2	---	---
	4	---	---	1 al 2
	6	1	---	2 al 3
	7	1 al 12	---	13 al 20
	8	1 al 20	---	21 al 31
CORNUDELLA (3317)	1	---	---	1 al 3
	2	---	---	1 al 2
	3	1 al 5	---	6 al 11
	4	1 al 10	---	11 al 13
	5	---	---	1 al 4
	6	1 al 21	---	22 al 44
	7	1 al 45	---	46 al 89
	8	1 al 68	---	69 al 92
REUS (3318)	1	1 al 6	---	7 al 37
	2	1 al 60	---	61 al 91
	3	1 al 95	---	96 al 193
	4	1 al 124	---	125 al 366
	5	1 al 15	---	16 al 54
	6	1 al 47	---	48 al 86
	7	1 al 99	---	100 al 153
	8	1 al 32	---	33 al 74
HOSPITALET DEL INFANTE (3319)	1	1 al 16	---	17 al 30
	2	1 al 21	---	22 AL 36
	5	1 al 2	---	3 al 7
CERVERA (3415)	7	---	---	1 al 37
MONTBLANC (3416)	1	1 al 9	---	10 al 26
	2	1 al 13	---	14 al 18
	3	1 al 7	---	8 al 14
	4	1 al 5	---	6 al 12
	5	1 al 8	---	9 al 33
	6	1 al 10	---	11 al 63
	7	1 al 21	---	22 al 38
	8	1 al 4	---	5 al 17
VALLS (3417)	1	1 al 46	47 al 53	54 al 101
	2	1 al 50	51 al 64	65 al 136
	3	1 al 37	38 al 47	48 al 91
	4	1 al 22	23 al 41	42 al 46
	5	1 al 143	144 al 202	203 al 287
	6	1 al 56	57 al 91	92 al 157
	7	1 al 33	34 al 56	57 al 136
	8	1 al 26	al 27	28 al 80
TARRAGONA (3418)	1	1 al 122	123 al 155	156 al 306
	2	1 al 50	51 al 73	74 al 133
	3	1 al 31	32 al 58	59 al 139
	4	1 al 18	---	19 al 31
	5	1 al 4	---	5 al 17
VILANOVA I LA GELTRU (3517)	1	1 al 45	---	46 al 74
	5	1 al 24	---	25 al 53
TOTALES EN CADA ESTUDIO		1485	251	1752
TOTAL DE PUNTOS EN SISTEMA Nº 74		3.488		

- 3) En los sondeos realizados exclusivamente para abastecimiento urbano se observa una tendencia de las poblaciones a abandonar sus antiguas zonas de bombeo, puesto que en la mayoría de los casos, las captaciones están inadecuadas a la demanda; ya sea por causas de tipo intrusión marina (Hospitalet de l'Infant, Salou, Tarragona, Torredembarra, Altafulla, Vendrell etc.) ó bien porque su ubicación no permite explotar los acuíferos en mayor cuantía.
- 4) En los inventarios antiguos se atribuyeron los niveles piezométricos del Camp de Tarragona a un único acuífero, cuando la realidad pone de manifiesto la existencia de tres e incluso cuatro superficies piezométricas distintas.
- 5) El haber podido reinventariar gran parte de los sondeos de otros estudios, ha permitido el poder comparar los niveles piezométricos de distintas épocas observándose la tendencia general de que el acuífero cuaternario sostiene una explotación casi en el límite de sus posibilidades.