

# ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA DESARROLLAR DIVERSOS TRABAJOS RELACIONADOS CON EL INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS Y CON LA CARACTERIZACIÓN DE ACUÍFEROS COMPARTIDOS ENTRE DEMARCACIONES HIDROGRÁFICAS



## IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA

Febrero 2019



**IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE RECINTOS  
HIDROGEOLÓGICOS DE LA DEMARCACIÓN  
HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA FLUVIAL DE  
CATALUÑA**



# ÍNDICE



# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. ÁMBITO DEL ESTUDIO
4. METODOLOGÍA
- 5 IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS
  - 5.1 Sistemática y descriptiva operacional
    - 5.1.1. Síntesis geológica e hidrogeológica
    - 5.1.2. Antecedentes de divisiones hidrogeológicas
    - 5.1.3. Recintos hidrogeológicos consensuados
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anexo 1. Fichas de recintos hidrogeológicos

Anexo 2. Mapa de masas de agua subterránea y recintos hidrogeológicos

Anexo 3. Mapa de recintos hidrogeológicos

Anexo 4. Mapa de recintos hidrogeológicos y red hidrográfica

Anexo 5. Mapa hidrogeológico

Anexo 6. Mapa litoestratigráfico

Anexo 7 Leyenda del mapa litoestratigráfico



**AUTORÍA**



El presente documento ha sido elaborado por el INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA por encargo de la DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA. En su realización el IGME ha contado con la colaboración y asesoramiento de la AGENCIA CATALANA DEL AGUA (ACA). La realización de los trabajos ha sido efectuada por:

**DIRECCIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA**

José Manuel Murillo Díaz

**COORDINACIÓN**

José María Ruiz Hernández

**SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Leticia Vega Martín

José Antonio Domínguez Sánchez

**EDICIÓN CARTOGRÁFICA**

Leticia Vega Martín

**INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, ÁMBITO DEL ESTUDIO y METODOLOGÍA**

José Manuel Murillo Díaz

**DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA FLUVIAL DE CATALUÑA**

Jose Antonio Domínguez Sánchez, Luis Javier Lambán Jiménez y Juan Grima Olmedo (IGME): Identificación y delimitación iniciales de recintos hidrogeológicos

Xavier Carreras Ibañez, Josep Fraile Maseras y Teresa Garrido Martín (ACA): Identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos y de los trabajos generados de información geoespacial.



# **1. INTRODUCCIÓN**



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento forma parte del acuerdo para la Encomienda de Gestión que la Dirección General del Agua (DGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente ha encargado al Instituto Geológico y Minero de España (IGME) del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad para desarrollar diversos trabajos relacionados con el inventario de recursos hídricos subterráneos y con la caracterización de acuíferos compartidos entre demarcaciones hidrográficas. Dicha encomienda se firmó en noviembre de 2017 y tiene un plazo de ejecución de 24 meses. A la emisión del presente documento la Dirección General del Agua (DGA) se encuentra adscrita en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Los diferentes trabajos a realizar por el IGME, que son objeto de dicha Encomienda, se enumeran a continuación:

- 1) Actualización y mejora del tratamiento dado a la componente subterránea del ciclo del agua en el inventario de recursos hídricos a escala nacional.

La evaluación de los recursos hídricos en régimen natural a escala nacional viene siendo realizada en España por el Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), que desarrolló para ello el modelo SIMPA (Sistema Integrado de Modelización Precipitación-Aportación). Este modelo reproduce los procesos esenciales de transporte de agua que tienen lugar en las diferentes fases del ciclo hidrológico. Es un modelo hidrológico conceptual y cuasi-distribuido que permite obtener caudales medios mensuales en régimen natural en puntos de la red hidrográfica de una cuenca. El modelo SIMPA ha sido de uso prácticamente generalizado en los dos primeros ciclos de planificación en la gran mayoría de las demarcaciones hidrográficas españolas. Las mayores incertidumbres y discrepancias que se han encontrado, respecto de evaluaciones locales de mayor detalle realizadas con otros códigos informáticos, corresponden a la estimación y cálculo de la componente subterránea del ciclo hídrico, por lo que desde la DGA se estimó necesario desarrollar una nueva versión del código SIMPA que solventará y resolviera las imprecisiones detectadas, y mejorara las prestaciones proporcionadas por las versiones utilizadas en los dos primeros ciclos de planificación. Este trabajo de actualización y reajuste se lo ha encargado la DGA al CEH del CEDEX.

El trabajo que tiene que realizar el IGME dentro de la presente actividad se circunscribe a analizar dicho código en lo que respecta a los algoritmos que han de proporcionar la estimación de la componente subterránea del ciclo hídrico y a prestar su asesoramiento en la etapa de calibración del modelo y análisis de resultados a que dé lugar. También contempla determinar los recintos espaciales necesarios para su implementación en el modelo. Estos se definirán de tal forma que permitan obtener resultados que expliquen y cuantifiquen adecuadamente el comportamiento del flujo subterráneo tanto en lo que respecta a su recarga como a sus descargas. La magnitud superficial de estos recintos hidrogeológicos debe tener como máximo la misma dimensión que tienen las masas de agua subterránea, aunque es factible dividir dichas masas, cuando así sea necesario para

explicar y cuantificar el comportamiento de la componente subterránea del ciclo hídrico, en varios recintos. Dado que en el segundo ciclo de planificación se definieron 761 masas de agua subterránea en España, se estima que el número de recintos a establecer inicialmente puede ser del orden del millar. El contenido del presente documento hace referencia a la identificación y delimitación de dichos recintos.

Como última actuación a considerar, dentro de la presente actividad, se contempla la captura y aporte de información hidrogeológica al objeto de caracterizar, con la mayor precisión posible, cada uno de los recintos, identificados en la etapa anterior, para así proceder a una adecuada modelación de los mismos mediante la utilización del código SIMPA. Los datos que aportará el IGME serán bibliográficos o formaran parte de los estudios históricos realizados hasta la fecha por los diversos Organismos que desarrollan su trabajo en el campo de la hidrogeología, ya que el proyecto no contempla la toma, tratamiento y adquisición de otros nuevos durante su etapa de ejecución.

2) Definición y caracterización de masas de agua subterránea compartidas entre demarcaciones hidrográficas.

Una de las medidas que es necesario establecer para lograr una adecuada coordinación de los Planes Hidrológicos de cuenca es la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea compartidas entre ámbitos territoriales de dos o más planes, así como la asignación de los recursos hídricos de cada masa de agua subterránea compartida entre las cuencas afectadas. El trabajo del IGME dentro de esta actividad consistirá fundamentalmente en identificar, definir y caracterizar hidrogeológicamente dichas masas de agua subterránea, así como en determinar los recursos hídricos que drenan cada una de las masas de agua subterránea a los ríos, lagos y humedales de los diferentes ámbitos de planificación entre los que se extienden las mismas, de manera que, una vez determinado el valor de estas descargas, se pueda proceder a incluir, de forma coherente y justificada, su cuantía y distribución temporal y espacial en los diferentes planes hidrológicos que se puedan ver afectados.

3) Participación, como apoyo a la Dirección General del Agua, en los trabajos y reuniones a desarrollar por el Grupo Europeo de Aguas Subterráneas de la Estrategia Común de Implementación de la Directiva Marco del Agua (CIS).

El objeto de esta actividad es la participación del IGME, junto a funcionarios de la Dirección General del Agua (DGA), en las reuniones del Grupo de Trabajo Europeo de Aguas Subterráneas, así como la elaboración de los documentos de trabajo que se requieran para dichas reuniones.

**Como se ha comentado anteriormente el presente documento solo hace referencia a la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos que se han de utilizar en la determinación de los recursos hídricos del Estado español mediante la utilización del código SIMPA.**

## **2. ANTECEDENTES**



## 2. ANTECEDENTES

Los primeros trabajos de delimitación y de representación de acuíferos hay que buscarlos en el “Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España peninsular, Baleares y Canarias” a escala 1:1.000.000 publicado en 1972 por el IGME como resultado de las investigaciones que se realizaron previamente a la preparación del Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). En ese mapa se dividió el territorio español en 88 sistemas acuíferos, que pretendían representar cualitativamente la distribución espacial de los materiales potencialmente acuíferos a escala nacional a la vez que se analizaban sus características hidrogeológicas.

En los trabajos desarrollados durante el PIAS (IGME, 1981) se identificaron y estudiaron con un mayor detalle los sistemas acuíferos que se habían establecido en el anterior trabajo y se subdividieron estos en subsistemas acuíferos.

Entre los años 1988 y 1990 se llevó a cabo por distintos Organismos oficiales, especialmente por el IGME y la DGOH (Dirección General de Obras Hidráulicas), una nueva delimitación de los acuíferos en Unidades Hidrogeológicas, que se recogió en los siguientes documentos: “Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas Baleares y síntesis de sus características (DGOH-ITGE, 1988) y “Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e islas Baleares (SGOP-MOPU, 1990). El principal objetivo de estos trabajos era establecer una figura jurídica que facilitara la gestión administrativa de las aguas subterráneas. Dichas unidades hidrogeológicas se definieron como un conjunto de uno o varios acuíferos agrupados a efectos de conseguir una racional y eficaz administración del agua. Los límites de las Unidades Hidrogeológicas se establecieron mediante poligonales de lados rectos que delimitaban la superficie exterior de cada unidad.

Con la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) y su transposición al Derecho español a través de la modificación del TRLA (Ley 62/2003) se procede a la creación y división en Masas de Agua Subterránea, partiendo de la clasificación previa de las Unidades Hidrogeológicas. La identificación, definición y caracterización de dichas masas de agua subterránea ha pasado por distintas fases a lo largo de los diferentes horizontes de planificación y serán objeto de una redefinición a lo largo del tercer ciclo de planificación.

En el presente documento se realiza para cada una de las demarcaciones hidrográficas un análisis detallado e histórico de las distintas particiones anteriormente apuntadas.

**La división en recintos hidrogeológicos que se realiza en el presente documento parte de las masas de agua subterránea establecidas y delimitadas en el segundo ciclo de planificación. Dicha división se ha efectuado al objeto de aplicar el modelo SIMPA en relación única y exclusivamente con la finalidad de mejorar el conocimiento que se tiene sobre la recarga natural a los acuíferos y de las descargas de agua subterránea a la red hidrográfica principal definida por el CEDEX.**



### **3. ÁMBITO DEL ESTUDIO**



### 3. ÁMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito del presente trabajo se extiende a todo el territorio del Reino de España tanto peninsular como insular incluyendo las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Los resultados que se presentan se han agrupado de acuerdo a la siguiente división por demarcaciones hidrográficas: Galicia Costa; Miño-Sil; Cantábrico Occidental; Cantábrico Oriental; Duero; Tajo; Guadiana; Tinto, Odiel y Piedras; Guadalquivir; Guadalete y Barbate; Cuencas Mediterráneas Andaluzas; Ceuta y Melilla; Segura; Júcar; Ebro; Cuenca Fluvial de Cataluña; Baleares y demarcaciones de las islas Canarias.

Dada la extensión del trabajo ha sido necesario proceder a la encuadernación de cada demarcación hidrográfica en un tomo independiente, excepto las demarcaciones de las islas Canarias que se han agrupado todas ellas en un único tomo de acuerdo al siguiente orden: Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura, Lanzarote, La Palma, La Gomera y El Hierro. Junto a los tomos anteriores se ha elaborado un tomo resumen, de dimensión notablemente inferior a los anteriores, que contiene una pequeña síntesis del estudio realizado y un apartado de conclusiones y recomendaciones, así como un mapa de todo el territorio nacional a tamaño DIN-A0 con la delimitación y codificación de todos los recintos que se han identificado. El presente tomo incluye la documentación relativa a la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Fluvial de Cataluña.



Figura 3-1. Mapa de situación de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Fluvial de Cataluña



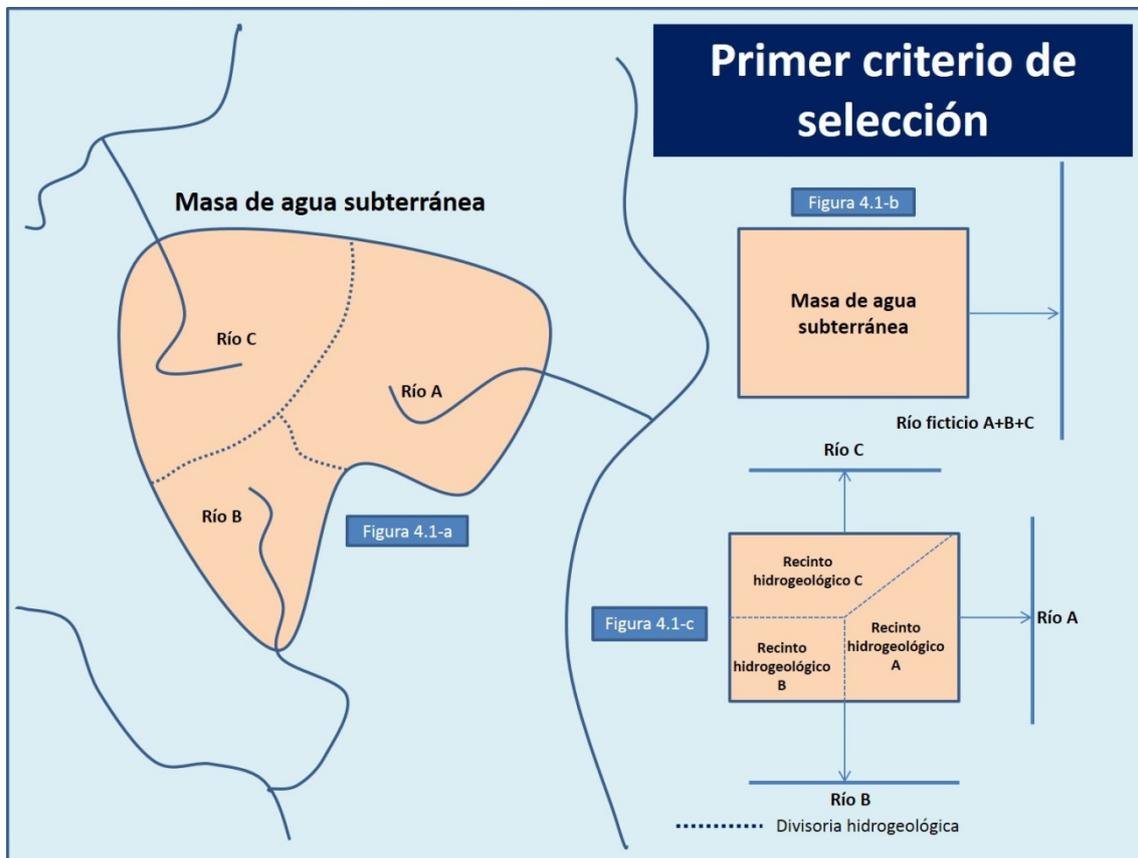
## **4. METODOLOGÍA**



#### 4. METODOLOGÍA

Los criterios que se han utilizado para la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos a considerar en la simulación de los recursos hídricos del estado español mediante el modelo SIMPA han sido los siguientes:

1) En aquellas masas de agua subterráneas que descargan a dos o más ríos, lagos o humedales de la red principal de masas de agua superficial del CEDEX, tanto si dicho drenaje tiene lugar de manera difusa, a lo largo de un tramo significativo de dichas masas de agua superficial, como puntual a través de manantiales, cuyos caudales acaban siempre convergiendo, más pronto o más tarde, en un determinado río, lago o humedal, se ha establecido un recinto para cada uno de los sectores de estas masas de agua superficial que se encuentran ligados con una determinada descarga de agua subterránea, bien sea esta difusa o puntual (Figura 4.1-a y Figura 4.1-c).



**Figuras 4.1-a, 4.1-b y 4.1-c. Representación esquemática del primer criterio de selección de los Recintos Hidrogeológicos.**

Dicha partición se ha realizado de acuerdo a la identificación de la divisoria hidrogeológica subterránea, que se ha establecido a partir de criterios piezométricos y/o geológicos, y bajo la hipótesis de un régimen natural de funcionamiento hídrico de la masa de agua subterránea. En numerosas ocasiones -debido a una importante carencia de datos que debiera subsanarse en un futuro próximo- se ha optado por hacer coincidir la divisoria hidrográfica y la hidrogeológica.

La aplicación de las anteriores hipótesis presupone que la divisoria hidrogeológica constituye una condición de contorno de flujo nulo y por tanto inamovible durante todo el periodo de tiempo que contemple las futuras simulaciones que se realicen con el código SIMPA. La aseveración realizada será plausible en la práctica totalidad de los recintos hidrogeológicos en los que se subdividan las masas de agua subterránea, dado que el tamaño de la malla que se va a utilizar en el modelo de simulación es de 500 m x 500 m. Además, para un periodo de tiempo suficientemente largo, como el que se va a simular con el código SIMPA, se puede presuponer que la variación del almacenamiento del acuífero, cuando el régimen es el natural, es prácticamente nula.

La aplicación de este criterio ha permitidos solventar una de las principales indefiniciones que presentaban las anteriores versiones de SIMPA, que era la utilización de un único coeficiente de agotamiento, tanto si las masas de agua subterránea descargaban a un único río como si lo hacían a varios (Figura 4.1-b). Esta forma de proceder no permitía discretizar la descarga de agua subterránea por ríos individualizados, ya que solo daba lugar a la obtención de resultados agrupados en determinados puntos de una cuenca en el que podían confluir varios ríos. El número de estos en ocasiones podía ser sensiblemente elevado.

2) En aquellas masas de agua subterránea que presentan dos o más acuíferos en vertical (superficial y profundo), siempre que se ha estimado que existía un conocimiento adecuado de los mismos, se ha establecido un recinto hidrogeológico para cada uno de los acuíferos identificados al objeto de simular lo más correctamente posible las transferencias verticales de agua entre los acuíferos (Figura 4.2).



**Figura 4.2 Esquema conceptual de transferencia vertical de agua entre acuíferos. Segundo criterio de selección.**

En la figura 4.2-1 se ha representado el esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que existe transferencia vertical entre recintos hidrogeológicos. En ella, uno de los recintos hidrogeológicos se encuentra totalmente confinado, por lo que no

recibirá recarga directa por infiltración de lluvia. El sentido de la transferencia vertical lo determinará la diferencia de cota piezométrica entre recintos hidrogeológicos.

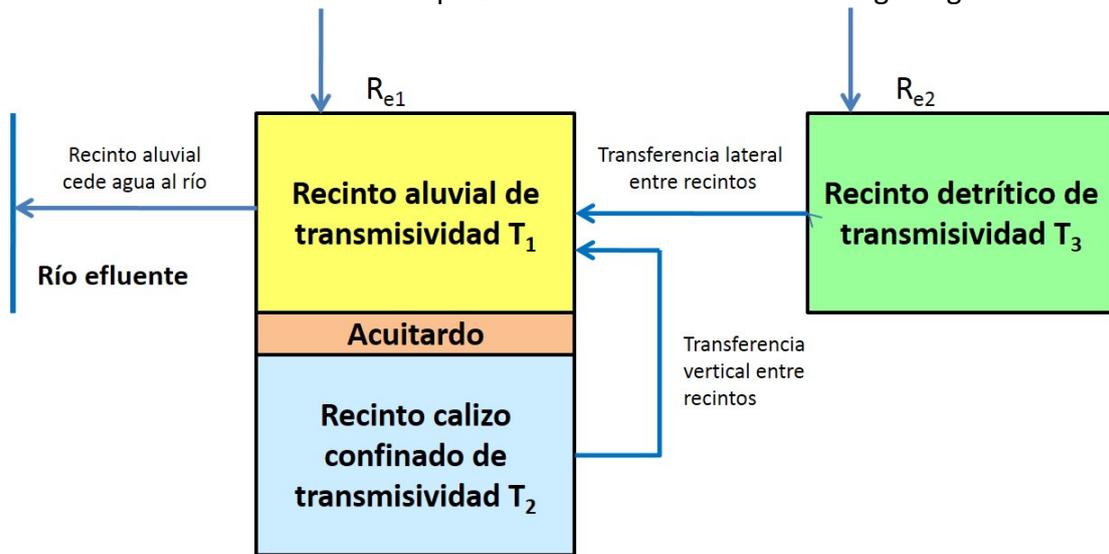


Figura 4.2-1. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior totalmente confinado.

En la figura 4.2-2 se ha representado el esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que existe transferencia vertical entre recintos hidrogeológicos, pero en este caso el recinto inferior presenta zonas donde su funcionamiento hidrodinámico es de tipo libre. En la parte donde el recinto es confinado no recibirá recarga directa por precipitación, pero en las áreas donde es libre sí. En este supuesto habrá que tener presente a la hora de modelizar el diferente valor que presenta el coeficiente de almacenamiento según el acuífero sea libre o confinado.

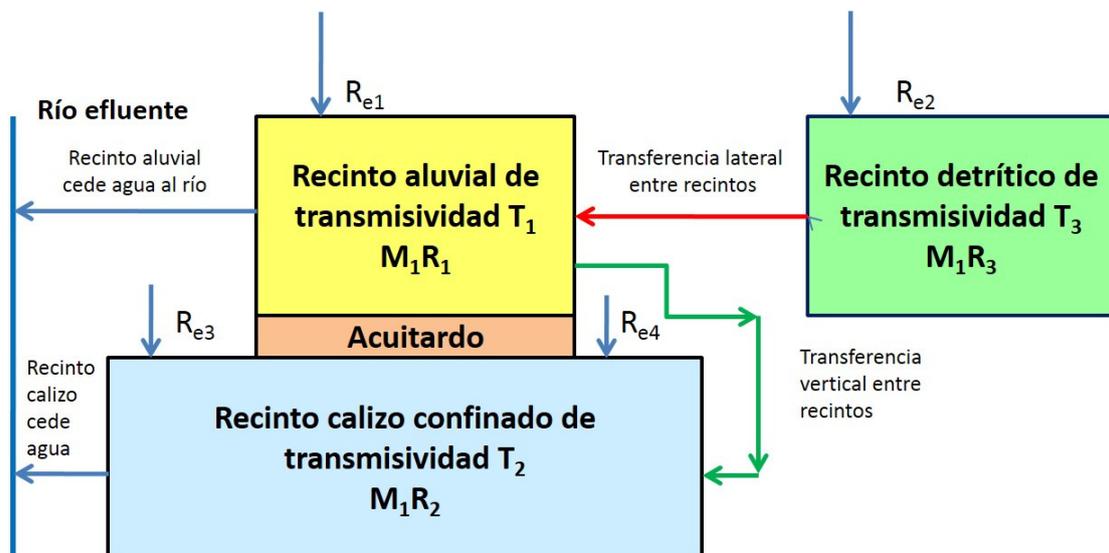


Figura 4.2-2. Esquema topológico de una masa de agua subterránea en la que se ha identificado un recinto superior y otro inferior parcialmente confinado.

3) En aquellas masas de agua subterráneas en las que se han identificado dos o más formaciones permeables de litología y/o parámetros hidrodinámicos muy diferentes,

susceptibles de constituir varios acuíferos, que se podrían individualizar, se ha definido un recinto hidrogeológico para cada uno de los acuíferos identificados al objeto de simular mejor las transferencias subterráneas laterales o verticales, que pudieran tener lugar entre los materiales de diferente litología y parámetros hidrogeológicos. En la figura 4.3-1a se ha representado el caso de un río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico y en la figura 4.3-1b el esquema topológico de funcionamiento de dicha situación con la subdivisión en los dos recintos hidrogeológicos que se deben establecer, según el criterio propuesto, que dan lugar a un recinto para el acuífero detrítico y a otro para el acuífero calizo.

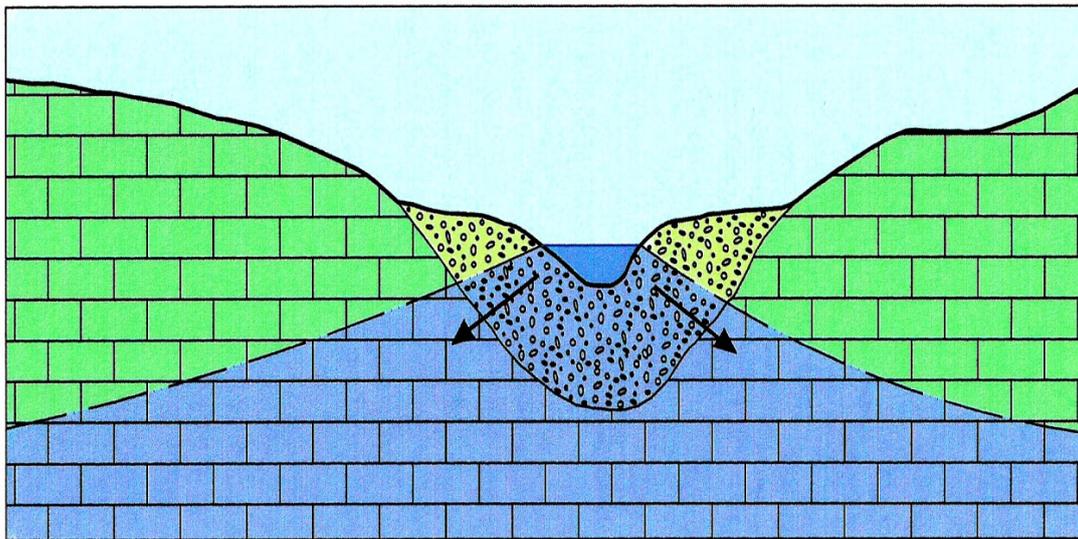


Figura 4.3-1a. Tercer criterio. Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

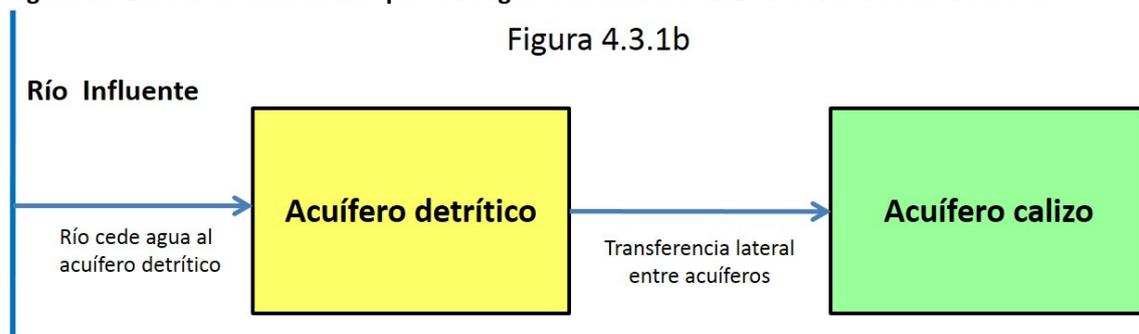


Figura 4.3.1b Esquema topológico de Río que cede agua a un acuífero calizo a través de otro detrítico.

En la figura 4.3-2a se ha representado el caso de un río que gana agua a partir de un acuífero aluvial que a su vez recibe otras aportaciones hídricas desde un acuífero detrítico libre y otro calizo confinado. En la figura 4.3-2b se muestra el esquema topológico de funcionamiento correspondiente a esta situación con la subdivisión en tres recintos hidrogeológicos: un recinto para el acuífero aluvial, otro para el detrítico y un tercero para el acuífero calizo.

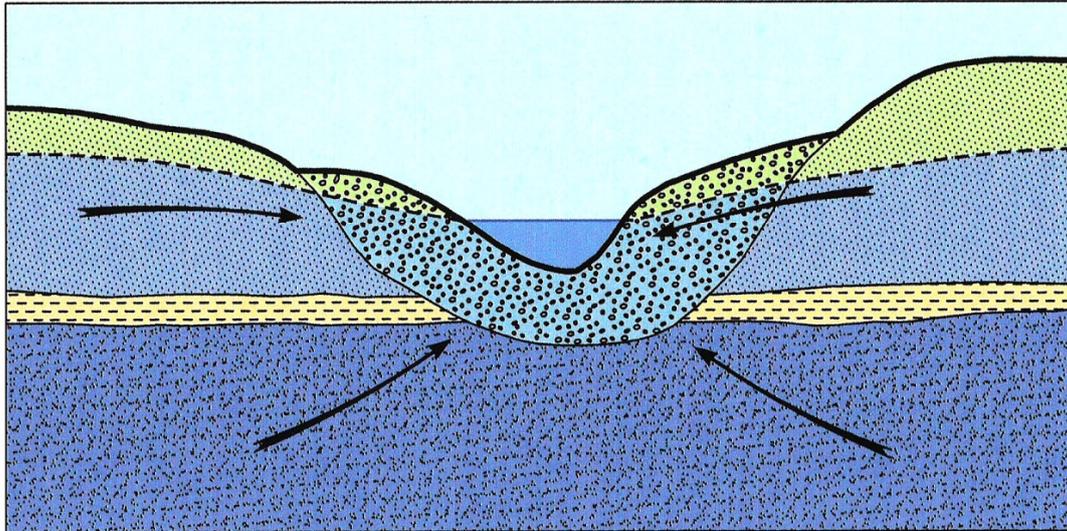


Figura 4.3-2a. Tercer criterio. Río alimentado por un acuífero aluvial que a su vez recibe agua de un acuífero detrítico libre y de otro calizo confinado.

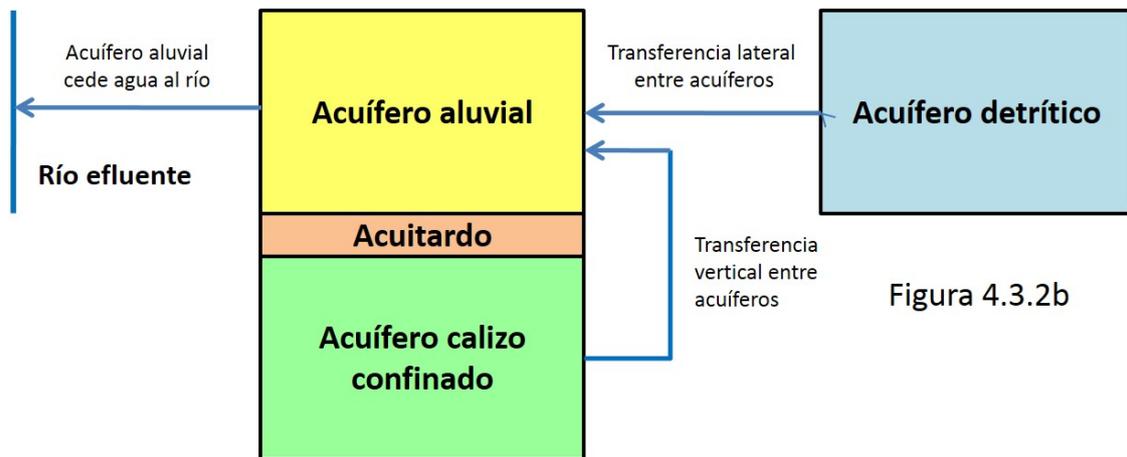
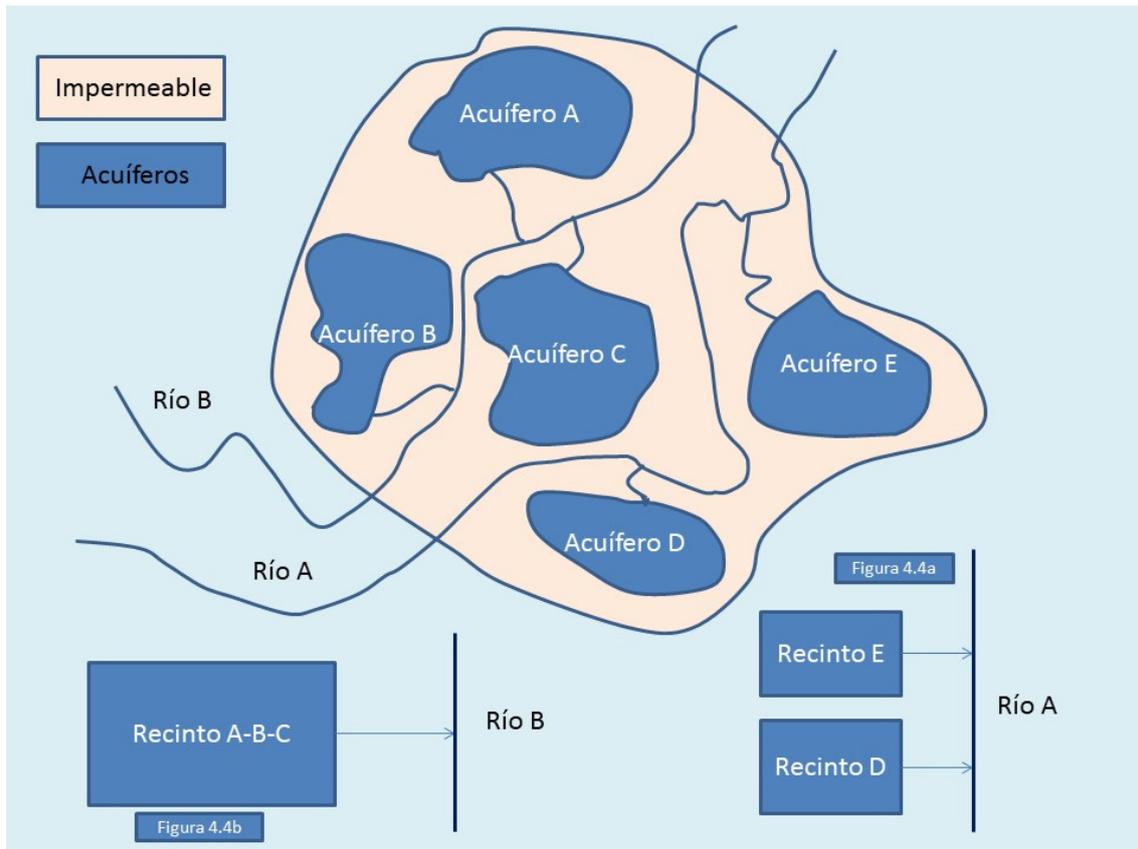


Figura 4.3.2b

Figura 4.3.2b. Esquema topológico de río alimentado por un acuífero aluvial que a su vez recibe agua de un acuífero detrítico libre y de otro calizo confinado.

4) En aquellas masas de agua subterráneas que están constituidas por dos o más acuíferos aislado entre sí (es decir, sin conexión hidráulica entre los mismos), pero que presentan entidad e información suficiente a escala individual, se ha definido un recinto hidrogeológico para cada uno de ellos. Cuando se ha considerado que no existía suficiente información o los acuíferos eran de un tamaño reducido se han agrupado todos los acuíferos en un único recinto o bien varios de ellos en dos o más recintos, aunque siempre se ha tenido en cuenta que cada agrupación realizada deben drenar a un mismo río, lago o humedal (Figura 4.4a y Figura 4.4b).



**Figura 4.4a y Figura 4.4b. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.**

En la figura 4.4c se ha representado una masa de agua subterránea ( $M_1$ ) constituida por varios acuíferos aluviales aislados entre sí, pero que presentan entidad e información suficiente a escala individual, por lo que cada uno de ellos puede ser constitutivo de un recinto hidrogeológico independiente ( $M_1R_1$ ,  $M_1R_2$ , y  $M_1R_3$ ) que descargan por separado al mar (esquema inferior derecha). El esquema que se presenta en la parte superior derecha corresponde a la metodología que se aplicaba en las anteriores versiones de SIMPA o a una situación donde no existe suficiente información para proceder a independizar cada acuífero por separado. En esta última situación todos los ríos descargan al mar como si fueran uno solo, por lo que se pierde precisión en los resultados que se puedan obtener.

La codificación de los recintos hidrogeológicos que se han identificado se ha realizado de acuerdo a la siguiente nomenclatura:

1) En aquellas masas de agua subterránea donde se ha identificado un único recinto hidrogeológico, por lo que este coincide en extensión y límites con la masa de agua subterráneas, se ha procedido a denominarlo utilizando el mismo código alfanumérico que tiene la masa de agua subterránea, pero añadiéndoles la letra "S", si el recinto es superficial o superior, o la "P" si este es profundo o inferior. A continuación, se han añadido los números "00" que indican que la masa y el recinto coinciden exactamente en sus límites. Como ejemplo se da la nomenclatura del recinto de código

ES091MSBT089S00 “Cella-Ojos de Monreal” que coincide en sus límites con la masa de agua subterránea del mismo nombre.

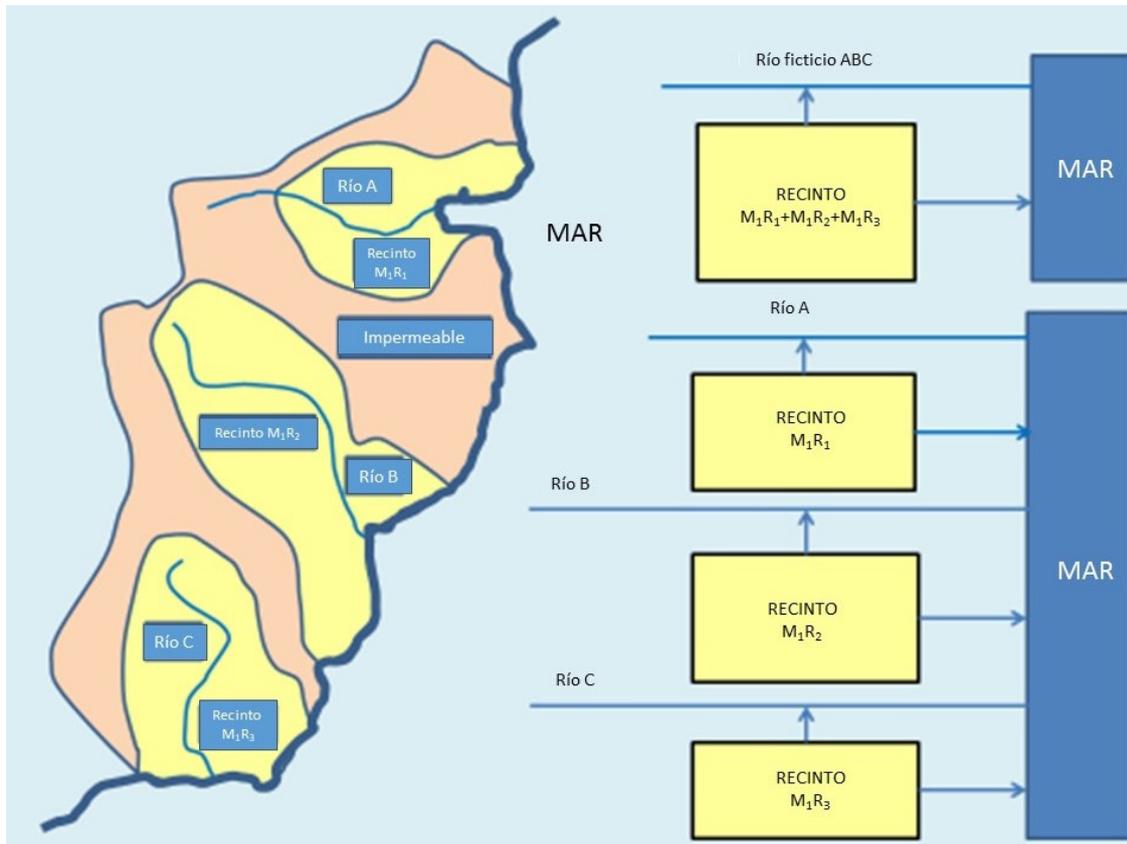


Figura 4.4c. Posibles esquemas topológicos de una masa de agua subterránea constituida por varios acuíferos aislados entre sí.

2) Cuando en una masa de agua subterránea se han identificado varios recintos, pero todos ellos son superficiales o superiores, cada uno de los recintos se han identificado con el mismo código alfanumérico que tiene la masa de agua subterránea, seguido de la letra “S” y de dos dígitos que se inician con la numeración “01” para el primer recinto, “02” para el segundo, “03” para el tercero. Es posible continuar con esta numeración hasta un máximo de 99 recintos. Como ejemplo se muestra la masa de agua subterránea ES091MSBT091 “Cubeta de Oliete” en la que se han identificado cuatro recintos que se han referido con los códigos: ES091MSBT091S01, ES091MSBT091S02, ES091MSBT091S03 y ES091MSBT091S04. La denominación de dichos recintos es respectivamente la siguiente: “Monforte de Moyuelas-Maicas”, Blesa-Oliete”, “Muniesa-Sierra de Arcos” y “Los Estrechos”.

Cuando en una masa de agua subterránea se han identificado varios recintos, tanto superficiales o superiores como profundos o inferiores, cada uno de los recintos superficiales o superiores se identifica con el mismo código alfanumérico que tiene la masa de agua subterránea, seguido de la letra “S” y de dos dígitos que se inician con la numeración “01” para el primer recinto, “02” para el segundo, “03” para el tercero, y continua así hasta un máximo de 99. Para los profundos o inferiores se procede de la misma forma, pero cambiando la letra “S” por la “P”. A título de ejemplo se muestra el

caso de la masa de agua subterránea ES060MSBT060-013 “Campo de Dalías-Sierra de Gádor” en la que se han identificado 2 recintos profundos y cinco superficiales, cuya codificación y denominación se indica a continuación:

ES0600MSBT060-013P01 “Inferior Noreste (zona confinada)”  
ES0600MSBT060-013P02 “Inferior Occidental (zona confinada)”  
ES0600MSBT060-013S01 “Inferior Noreste (zona libre)”  
ES0600MSBT060-013S02 “Inferior Occidental (zona libre)”  
ES0600MSBT060-013S03 “Superior e Intermedio Noreste”  
ES0600MSBT060-013S04 “Superior Central”  
ES0600MSBT060-013S05 “Escama de Balsa Nueva” y  
ES0600MSBT060-013S06 “Alto Andarax”

Los criterios que se han establecido a lo largo del presente apartado metodológico pretenden priorizar la discretización e individualización de la descarga de agua subterránea atendiendo a la que tiene lugar en cada río, lago y humedal. Esta forma de proceder tiene por objeto obtener series sintéticas de descarga e hidrogramas de la componente subterránea del ciclo hídrico que definan e identifiquen mejor la aportación subterránea en función de la masa de agua superficial a la que drenan.

Esta forma de proceder permitirá un mejor tratamiento, tanto de las aguas subterráneas en particular como de la aportación hídrica total en general, en los futuros estudios, modelaciones y simulaciones que se realicen para valorar operaciones de uso conjunto de aguas superficiales, subterránea y recursos no convencionales, así como otros aspectos de la gestión hídrica como pueden ser la incidencia del cambio climático o la contribución de las aguas subterráneas al mantenimiento hídrico de los caudales ecológicos. En definitiva, disponer de datos más precisos para proceder a una mejor planificación y gestión hídrica de los recursos totales de la nación.

Como base geológica e hidrogeológica para la identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos se ha utilizado el mapa litoestratigráfico a escala 1:200000 elaborado por el IGME y la DGA en el año 2006, así como el mapa de permeabilidades o hidrogeológico derivado del mismo, que también ha sido realizado por los mismos Organismos. La base de estos mapas será la que utilice el CEDEX para caracterizar los aspectos hidrogeológicos que precisa SIMPA, como es, a título de ejemplo, el parámetro infiltración máxima que necesita el modelo de Temez. Dichos mapas se adjuntan como anexos del presente informe. También se anexa la leyenda del mapa litoestratigráfico al objeto de facilitar la identificación de las distintas formaciones presentes en las demarcaciones hidrográficas analizadas.

## **5. IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS**



## **5. IDENTIFICACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS**

### **5.1.- Sistemática y descriptiva operacional**

El presente epígrafe se ha estructurado en tres apartados. En el primero de ellos se realiza un sucinto análisis geológico e hidrogeológico de la cuenca hidrográfica. En el segundo se procede a efectuar una reseña histórica de las diferentes divisiones hidrogeológicas que se han realizado a lo largo del tiempo para individualizar los diferentes acuíferos presentes en la cuenca, y, en tercer lugar, se indican los recintos hidrogeológicos en los que se ha subdividido la cuenca. La justificación en la que se fundamenta dicha subdivisión se realiza en cada una de las fichas que se incluyen en el Anexo 1 de acuerdo a la metodología descrita en el apartado 4.

#### **5.1.1 Síntesis geológica e hidrogeológica**

El ámbito de la demarcación de la Cuenca Fluvial de Cataluña (DCFC) tiene una extensión de 16.438 km<sup>2</sup> y lo conforman las cuencas y subcuencas de los ríos Muga, Fluvià, Ter, Daró, Tordera, Besòs, Llobregat, Foix, Gaià, Francolí y Riudecanyes, y las cuencas de todas las ramblas costeras entre la frontera con Francia y el desagüe del río Sénia, así como las aguas costeras y subterráneas asociadas. Dicha superficie representa aproximadamente el 52% del territorio autonómico, incluye 648 municipios y su conjunto está dividido en 28 unidades hidrológicas, cuencas, subcuencas o conjunto de cuencas pequeñas. Constituyen el Distrito de Cuenca Hidrográfica o Fluvial de Cataluña, son competencia exclusiva de la Generalidad de Cataluña y su gestión está encomendada a la Agencia Catalana del Agua.

Desde un punto de vista geológico y de acuerdo con el mapa geológico de Cataluña (Instituto Cartográfico de Cataluña, 2002) se pueden diferenciar tres grandes dominios o unidades: la Cordillera Pirenaica, la Depresión Central (parte de la Depresión del Ebro) y las Cadenas Costero Catalanas. El levantamiento de estas dos cordilleras ha permitido el afloramiento de rocas de diferentes edades (desde el Paleozoico hasta el Cuaternario) y naturaleza (rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas) (Figura.5.1.1-1)

Los Pirineos son una cordillera de plegamiento alpino, constituida por pliegues y cabalgamientos con orientación este-oeste, formada por un basamento Paleozoico afectado por la orogenia herciniana que incluye rocas plutónicas (granitos). Estratigráficamente aparecen por encima materiales de origen sedimentario de edad pérmica y mesozoica con predominio de rocas calizas de origen marino. La orogenia Alpina deforma posteriormente estos materiales junto con los del zócalo. Por último, sincrónica a la formación de los Pirineos, durante el terciario, se depositan una serie de materiales detríticos.

La Cuenca del Ebro se encuentra entre los Pirineos y las Cadenas Costero Catalanas, y está constituida por sedimentos terciarios derivados de la elevación y erosión de estas cordilleras. Es el resultado de una sedimentación marina durante el Eoceno tardío (sistemas aluviales y deltaicos en los márgenes procedentes de los relieves adyacentes)

y continental de tipo endorreico (aluvial, lacustre y evaporítico) al final del Eoceno y aproximadamente hasta el Mioceno medio, que permite considerarla como la cuenca de antepaís del Pirineo.

Las Cadenas Costero Catalanas tienen una orientación estructural NE-SO, paralela a la costa. Su forma actual es el resultado de la superposición de los procesos de compresión existentes durante el Eoceno tardío y el Oligoceno temprano (Paleógeno) y una distensión durante el Mioceno inferior. Las rocas que afloran, como en los Pirineos, corresponden a un zócalo Paleozoico seguido por una sucesión mesozoica. En los márgenes del macizo, en la cuenca del Ebro o en el interior de las fosas miocenas, afloran rocas del terciario. La compresión durante el Paleógeno llevó a la formación de grandes fallas de orientación NE-SO que afectan tanto al zócalo Paleozoico como a la cobertera. La serie sedimentaria característica del triásico configura muchos de los escarpes de estas agrestes sierras.

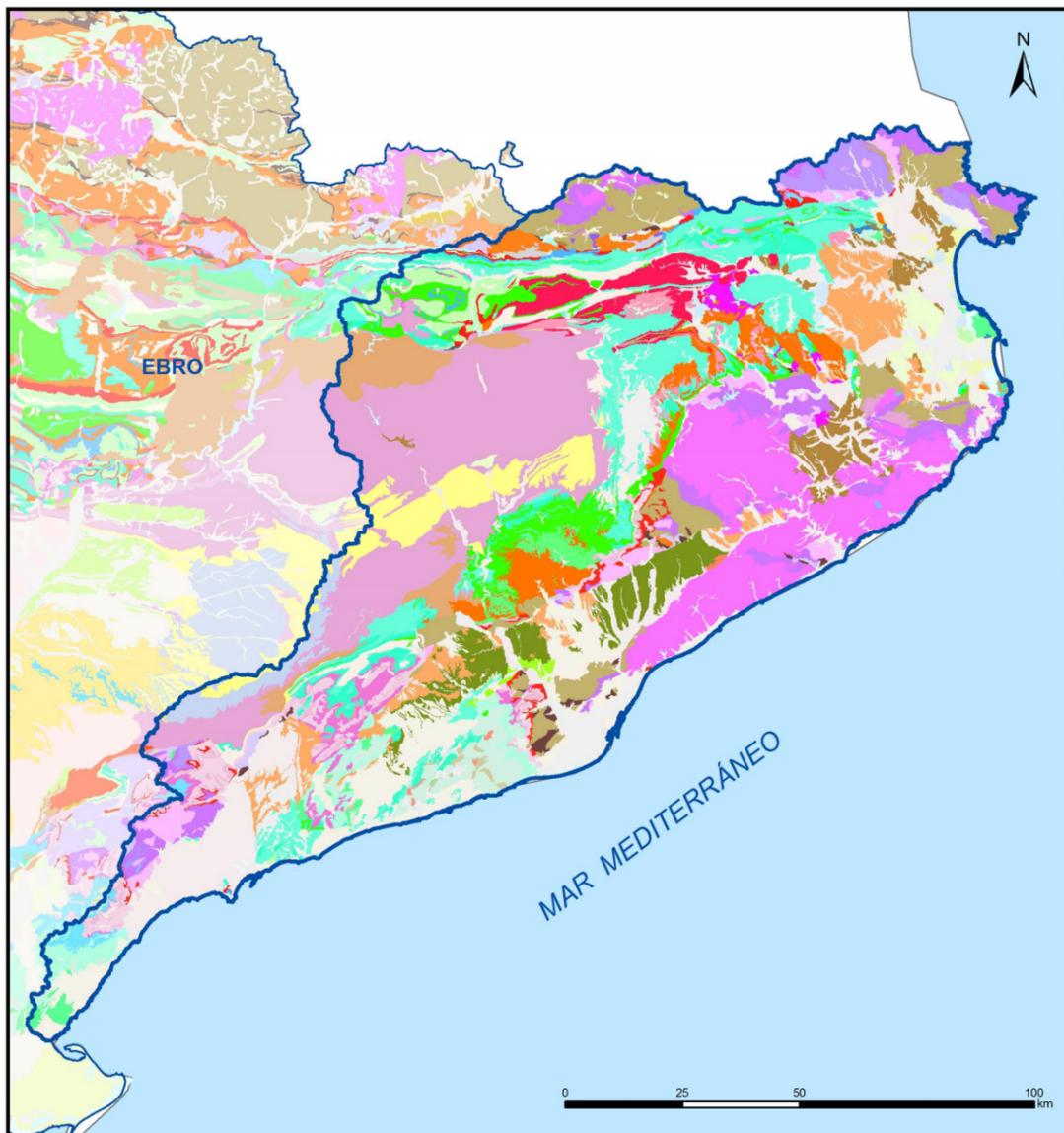


Figura 5.1.1-1. Mapa litoestratigráfico de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Fluvial de Cataluña

Finalmente, como consecuencia de un sistema de fallas normales asociadas a procesos de distensión que se iniciaron durante el Mioceno tardío (Neógeno), se formaron ventanas tectónicas prelitorales por debajo del actual mar Mediterráneo. Estas fallas normales fragmentaron las sierras durante el Paleógeno (formando las fosas del Vallès-Penedès, Campo de Tarragona y Baix Ebre) dando lugar a la costa actual como resultado del hundimiento de la cuenca catalana-balear. Estas fosas tectónicas fueron cubiertas por sedimentos marinos y continentales del Mioceno que registran la actividad tectónica principal. Posteriormente, hay evidencias de una actividad más reciente de las fallas, tanto sísmica como volcánica, sobre todo en el cuaternario.

La formación geológica de la DCFC se explica principalmente por dos fenómenos geológicos: el ciclo hercínico y el plegamiento alpino. Durante el paleozoico, esta área se encontraba sumergida bajo el mar de Tethys y la costa estaba lejos de Europa Central. Durante el período Silúrico, en el fondo de este océano, se depositaron los sedimentos más antiguos. Hacia el final del Silúrico y Devónico, la sedimentación pasa a ser carbonatada, típica de condiciones de plataforma continental. El choque de las placas de Laurasia y Gondwana (al norte) y mar Báltico (al sur) para formar el supercontinente Pangea dará lugar a la orogenia herciniana que plegará estos materiales formando el Macizo del Ebro (actual Depresión Central) y el Macizo Catalanoblear, que separaba la región de Empordà del Mediterráneo. Esta configuración del relieve permanece durante buena parte del mesozoico, con macizos en la actual Depresión Central y la zona más próxima al Mediterráneo y zonas sumergidas en los Pirineos y sistema mediterráneo. El plegamiento alpino, iniciado en el Cenozoico, forma los Pirineos al mismo tiempo que el macizo del Ebro y el catalán se hunden. Más recientemente se produce actividad volcánica en la zona de la Garrotxa.

Desde un punto de vista litológico, se pueden diferenciar tres grandes conjuntos o grupos de formaciones: I) carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta (Ia), y carbonatadas o volcánicas de permeabilidad media (Ib), II) detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta (IIa), y detríticas o cuaternarias de permeabilidad media, y formaciones volcánicas de alta permeabilidad (IIb) y por último, III) metadetríticas de permeabilidad alta así como formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias de permeabilidad baja (IIIa), y formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, así como formaciones metadetríticas, ígneas o evaporitas de permeabilidad baja o media (Figura.5.1.1-2).

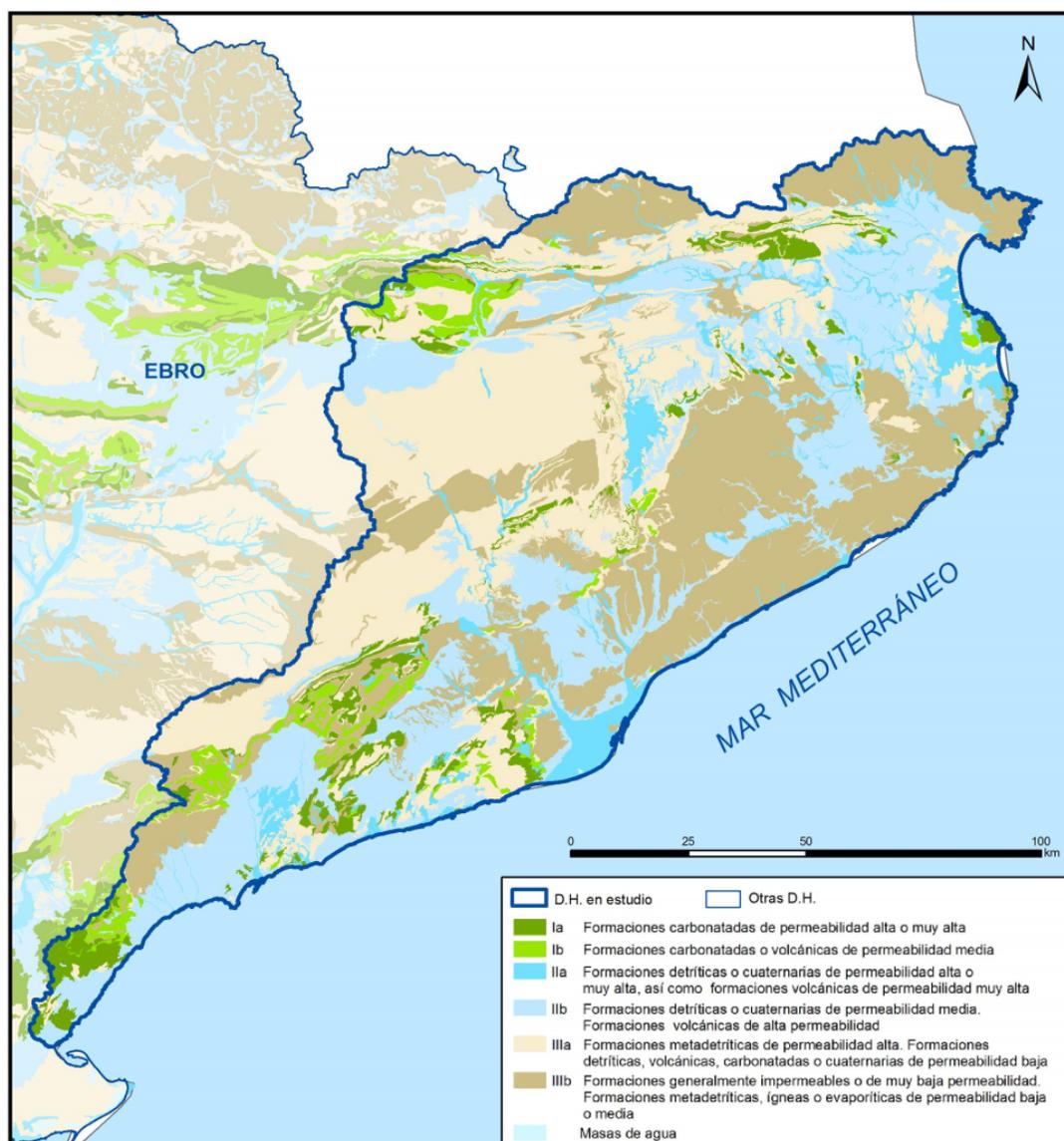


Figura 5.1.1-2. Mapa de permeabilidades de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Fluvial de Cataluña

### 5.1.2. Antecedentes de divisiones hidrogeológicas

Los primeros trabajos se reflejan en el “Estudio de los recursos hidráulicos totales del Pirineo oriental” realizado en 1971 por la Dirección General de Obras Hidráulicas del MOPU en el que se hacía una estimación de la capacidad de los principales embalses subterráneos. Prosiguieron, entre otros, los realizados por el IGME como el “Estudio hidrogeológico para la integración de los recursos subterráneos de la cuenca del Pirineo oriental en la Planificación Hidrológica (1984-1985)” en el sistema acuífero nº 74 Camp de Tarragona (Figura 5.1.2-1)

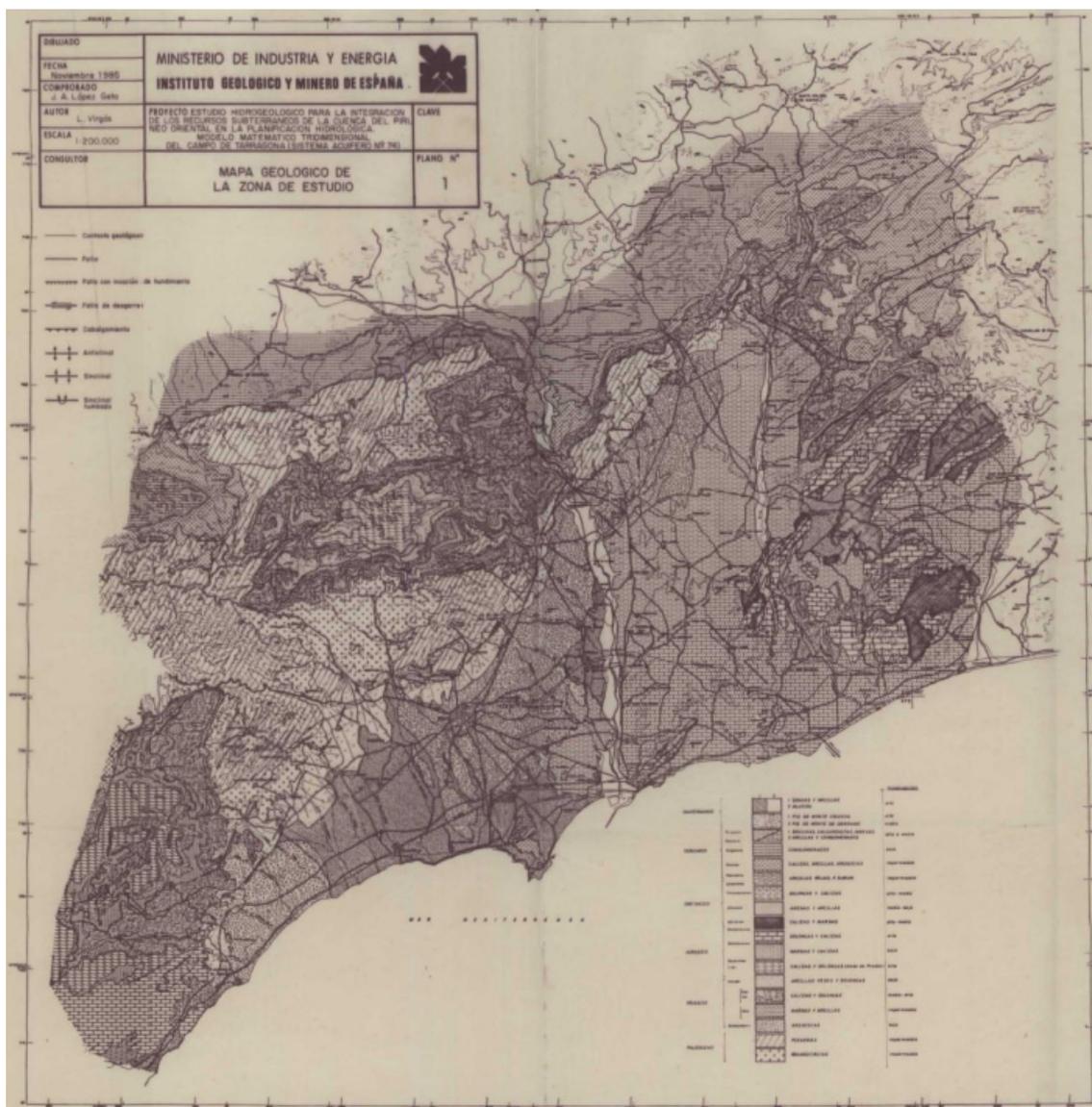
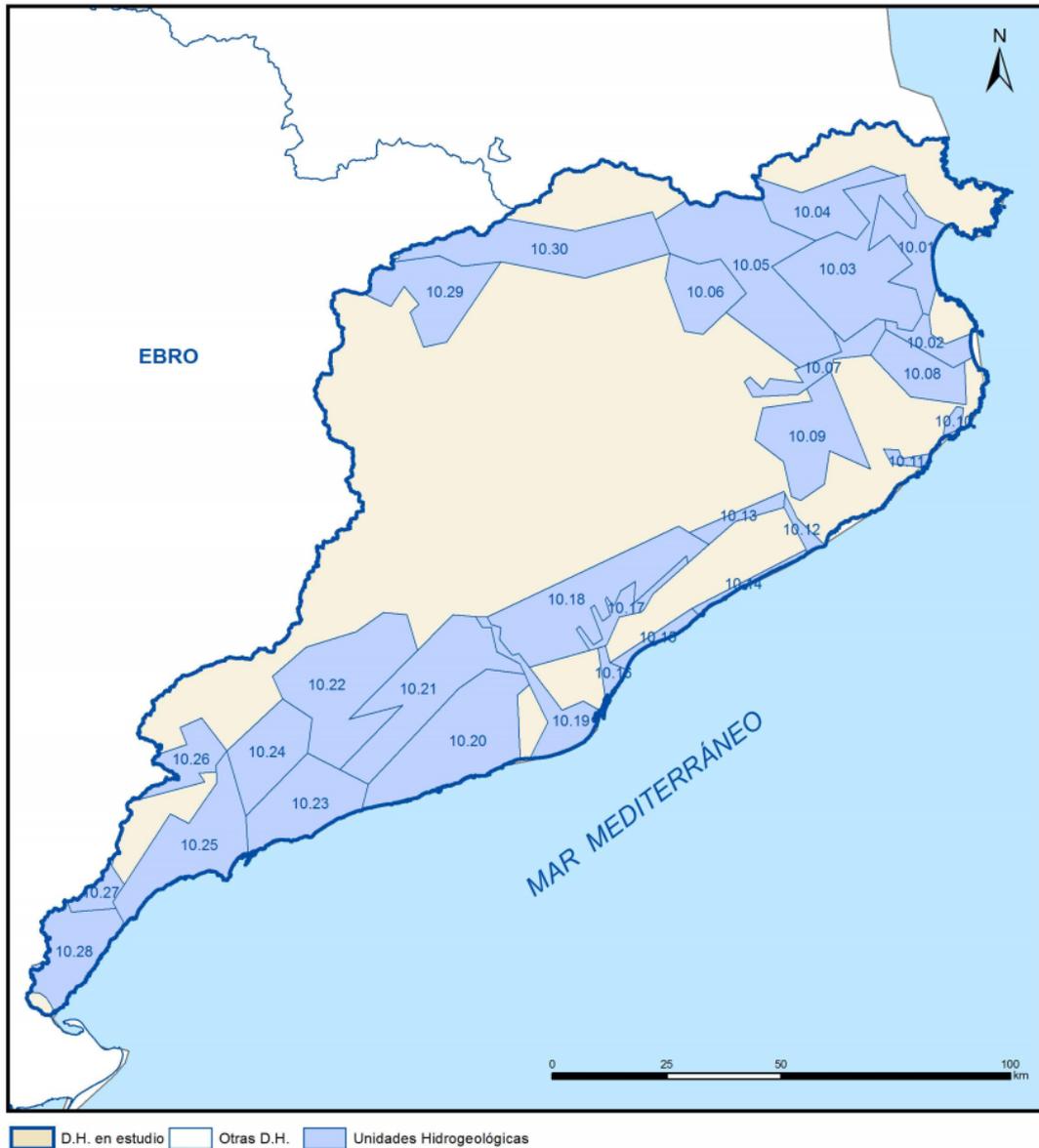


Figura 5.1.2-1. Mapa geológico de la zona de estudio (IGME, 1985)

Tras las delimitaciones de los sistemas acuíferos que se realizaron a nivel nacional (Mapa de síntesis de los sistemas acuíferos de España peninsular, Baleares y Canarias. IGME, 1971), entre 1988 y 1990, y basado en los estudios y trabajos realizados por distintos Organismos oficiales se llevó a cabo una nueva delimitación hidrogeológica en Unidades Hidrogeológicas (UH's) (*Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e islas Baleares y síntesis de sus características. DGOH-ITGE, 1998 y Unidades Hidrogeológicas de la España peninsular e islas Baleares. SGOP, 1990*) (Figura 5.1.2-2).



**Figura 5.1.2-2. Unidades hidrogeológicas definidas para las Cuenkas Internas de Cataluña (actual Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Fluvial de Cataluña).**

Posteriormente, desde el Servicio Geológico de Cataluña, se diferenciaron 49 Áreas Hidrogeológicas, 23 de ellas situadas en la Demarcación de las Cuenkas Fluviales de Cataluña, anteriormente denominada como Cuenkas Internas de Cataluña (SGC-ICC, 1992). Dichas áreas hidrogeológicas correspondían a grandes unidades que englobaban distintos acuíferos del territorio, aplicando criterios estructurales y litológicos, así como teniendo en cuenta el desigual grado de conocimiento de las propiedades hidrogeológicas. Dentro de cada área, las diferentes litológicas permitían distinguir formaciones con un sentido más hidrogeológico e identificar acuíferos.

Con la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) y su transposición al Derecho español a través de la modificación del TRLA (Ley 62/2003), se

procede a la división de las áreas hidrogeológicas (SGC-ICC, 1992) en Masas de Agua Subterránea (MASb). Dentro de cada MASb se identificaron y definieron los acuíferos según la tipología, el grado de explotación y las características hidráulicas. A partir de los resultados de las evaluaciones de las masas de agua definidas en el primer PGDCFC (1º ciclo), llevadas a cabo durante el periodo de control 2007-2012, y en función de las características hidroquímicas, las presiones, los impactos y los niveles de protección de los acuíferos que se han ido definiendo, se ha realizado una nueva delimitación con la determinación de 37 masas de agua subterráneas PGDCFC (2º ciclo) recogidas en el Plan de Gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña (2016-2021) (Tabla 5.1.2-1 y Figura 5.1.2-3).

En la citada tabla se presenta el listado de las 37 masas de agua y sus principales características definidas en el DCFC. Se han definido 6 tipologías de acuíferos en función de la naturaleza litológica de los materiales que las forman. No obstante, dado que una masa de agua puede estar formada por más de un acuífero, y que éstos pueden estar agrupados bajo criterios no sólo hidrogeológicos, en una misma MASb pueden agruparse acuíferos de tipologías distintas. Así, se han definido 23 masas con algún acuífero en medios "aluviales", 17 en "detríticos de origen no aluvial", 14 en "carbonatados", 8 en "granitos y materiales paleozoicos", 2 en "formaciones volcánicas / fluviovolcánicas" y, finalmente, 6 en medios de diversa litología considerados "acuíferos locales en medios de baja permeabilidad".

Seguidamente, y asociado en general a la litología, se ha descrito el tipo de circulación del flujo subterráneo. Mayoritariamente, la circulación del agua subterránea se produce a través de medios porosos en 30 masas de agua, mientras que en 12 se ha observado una hidrodinámica propia de medios cársticos, y en 13 con un flujo a partir de fracturación / fisuración de las rocas.

En la tabla 1 también se indica el grado de confinamiento, diferenciando a grandes rasgos si se trata de acuíferos libres o confinados, así como cuál predomina si coexisten los 2 casos.

Finalmente, se detallan otras características relevantes de las masas como si integran acuíferos multicapa, si están en ámbitos costeros (con un riesgo potencial de intrusión salina), o bien si se ubican en zonas vulnerables por contaminación de nitratos de origen agrario.

CÓDIGO MASA AGUA SUBTERRÁNEA	NATURALEZA LITOLÓGICA						TIPOLOGÍA FLUJO				CONFINAMIENTO					OTROS		
	Detriticos de origen no aluvial	Aluviales	Carbonatados	Granitos y materiales paleozoicos	Medios de baja permeabilidad que forman localmente acuífero	Formaciones volcánicas/fluviovolcánicas	Medio poroso	Medio cárstico	Medio fracturado	Flujo de tipo mixto	Acuíferos libres	Acuíferos confinados	Libres y confinados no asociados	Libres y confinados asociados con predominio del libre	Libres y confinados asociados con predominio del confinado	Estructura multicapa	Litorales (riesgo potencial de intrusión salina)	Ubicadas en una zona vulnerable a los nitratos de origen orgánico
01		X	X	X			X	X	X					X				
02			X				X	X			X							X
03		X	X	X	X		X	X	X			X						X
04		X					X				X						X	
05			X					X	X				X		X			
06	X	X			X	X	X							X	X		X	
07	X		X					X	X					X	X		X	
08	X	X	X						X					X				X
09	X					X	X		X				X					X
10	X	X	X				X	X	X	X			X					X
11		X					X				X							X
12	X		X	X	X			X	X	X				X				X
13	X	X		X			X		X				X					
14	X	X		X			X		X	X				X	X			X
15		X					X						X			X	X	X
16		X					X				X							X
17	X						X				X							
18		X		X			X		X		X					X	X	X
19			X					X	X				X		X			
20			X					X	X				X		X	X	X	X
21	X						X				X							X
22		X					X				X							
23	X		X		X		X	X					X		X	X	X	X
24	X	X					X						X		X	X	X	X
25	X	X					X						X		X	X	X	X
26	X						X						X		X	X	X	X
27	X		X	X	X							X						X
28			X	X	X		X	X	X				X					X
55	X		X				X	X					X			X	X	X
32		X					X						X			X	X	X
33		X					X						X			X	X	X
34		X					X				X							
35		X					X						X		X	X	X	X
36	X	X					X				X					X		
37		X					X				X							
38		X					X				X							
39		X					X							X		X		

Tabla 5.1.2-1. Principales características de las masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Fluvial de Cataluña

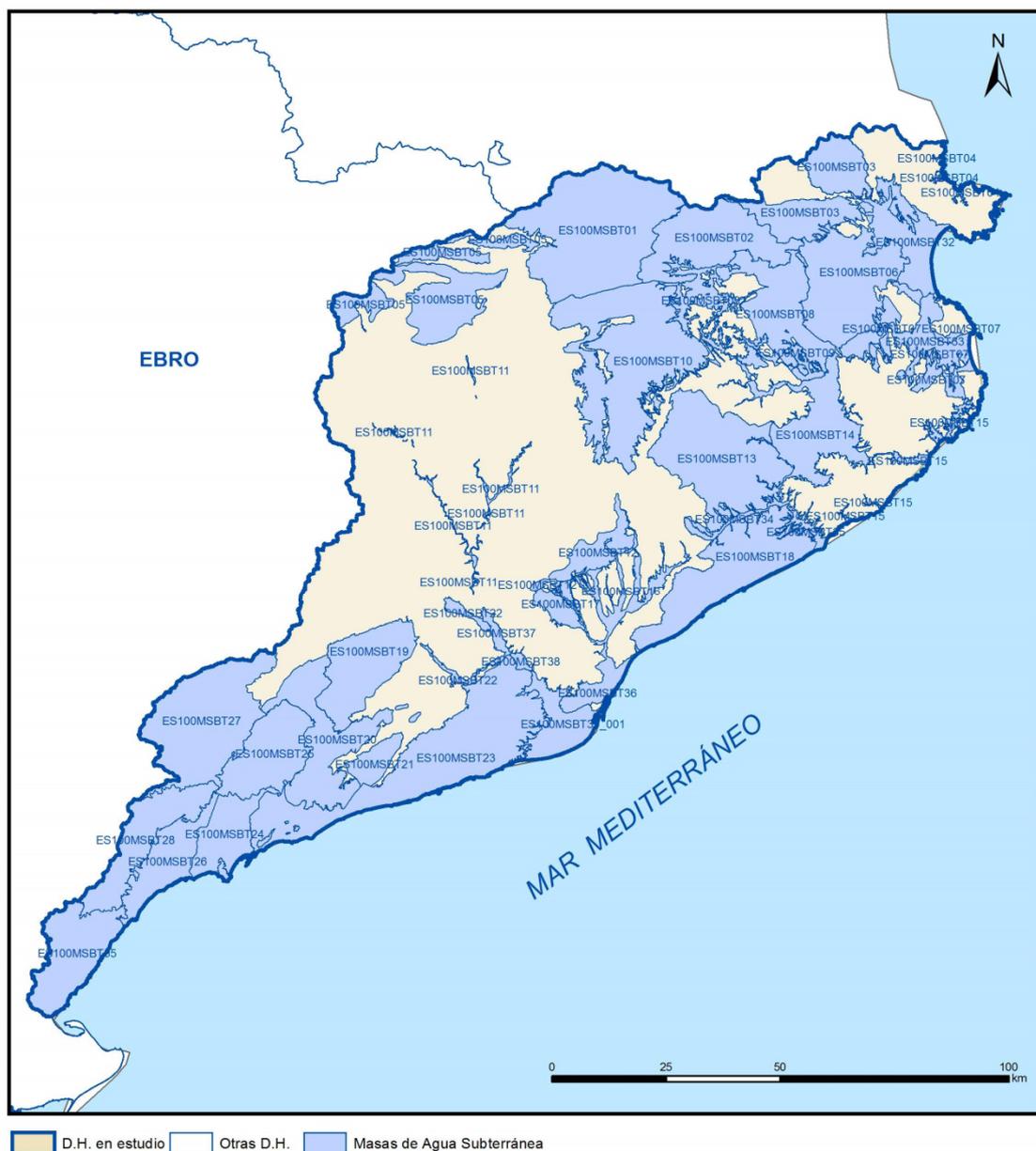


Figura 5.1.2-3. Delimitación de masas de aguas subterráneas vigentes en la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Fluvial de Cataluña

### 5.1.3. Recintos Hidrogeológicos consensuados.

La división que se sintetiza en la tabla 5.1.3-1 se ha realizado al objeto de aplicar el modelo SIMPA en relación única y exclusivamente a la finalidad de mejorar el conocimiento que se tiene sobre la recarga natural a los acuíferos y a las descargas de aguas subterráneas que tienen lugar en cada uno de los ríos de la red hidrográfica principal del CEDEX. En la figura 5.1.3-1 se muestran los recintos hidrogeológicos identificados y en la tabla 5.1.3-1 su codificación y nomenclatura. En el Anexo 1 se

adjunta una ficha de cada uno de los recintos hidrogeológicos que se han identificado en la que se justifica la división realizada. En total se han definido 78 Recintos Hidrogeológicos en las 37 masas de agua subterránea existentes

**Tabla 5.1.3-1 Recintos Hidrogeológicos en la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca Fluvial de Cataluña**

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	RECINTO HIDROGEOLÓGICO	
	NOMBRE	CÓDIGO
Conca alta dels Freser i elTer (01)	Conca alta dels Freser i elTer	ES100MSBT01S00
Conca alta del Fluvià (02)	Conca alta del Fluvià	ES100MSBT02S00
Conca alta de La Muga (03)	Granits i pissarres de la Jonquera i Roc de Frausa	ES100MSBT03S01
	Calcàries del Cadí-alta Muga	ES100MSBT03S02
Al·luvials de l'Albera y Cap de Creus (04)	Al·luvial de Colera	ES100MSBT04S01
	Al·luvial de Llançà	ES100MSBT04S02
	Al·luvial de Port de la Selva	ES100MSBT04S03
Conca alta del Cardener i Llobregat (05)	Conca alta del Cardener	ES100MSBT05S01
	Conca alta del Llobregat	ES100MSBT05S02
Empordà (06)	Empordà-La Muga	ES100MSBT06P01
	Empordà-Fluvià	ES100MSBT06P02
	Empordà-Ter	ES100MSBT06P03
Paleògens del baix Ter (07)	Paleògens de Flaçà	ES100MSBT07P01
	Paleògens de Torroella de Montgrí	ES100MSBT07S01
	Paleògens de Pals	ES100MSBT07P02
Banyoles (08)	Banyoles-Fluvià	ES100MSBT08P01
	Banyoles-Ter	ES100MSBT08P02
	Aqüífer càrstic de la cubeta lacustre Banyoles-Besalú	ES100MSBT08P03
Fluviovolcànic de la Garrotxa (09)	Fluviovolcànic de La Garrotxa	ES100MSBT09S01
	Fluviovolcànic del Ter	ES100MSBT09S02
Plana de Vic-Collscabra (10)	Al·luvial del Ter i Ges	ES100MSBT10S01
	Plana de Vic-Collscabra (Ter)	ES100MSBT10P01
	Plana de Vic-Collscabra (Fluvià)	ES100MSBT10S02
Al·luvials de la Depressió Central i aqüífers locals (11)	Al·luvials de la Depressió Central i aqüífers locals	ES100MSBT11S00
Prelitoral Castellar de Vallès-La Garriga-Centelles (12)	Prelitoral Castellar de Vallès-La Garriga-Centelles	ES100MSBT12P00
Montseny-Guilleries (13)	Granits del Montseny (Tordera)	ES100MSBT13P01
	Granits del Montseny (Ter)	ES100MSBT13S01
	Al·luvial del Ter	ES100MSBT13S02
La Selva (14)	Neògen plioquaternari de la Selva (Onyar-Ter)	ES100MSBT14P01
	Neògen plioquaternari de la Selva (Riera Santa Coloma-Sils)	ES100MSBT14P02
	Al·luvial de la riera de Santa Coloma	ES100MSBT14S01
Al·luvials de la baixa Costa Brava (15)	Al·luvial d' Aubí	ES100MSBT15S01
	Al·luvial de Calonge	ES100MSBT15S02
	Al·luvial de Ridaura	ES100MSBT15S03
	Al·luvial de Tossa	ES100MSBT15S04
	Al·luvial de Lloret	ES100MSBT15S05
Al·luvials del Vallès (16)	Al·luvials del Vallès	ES100MSBT16S00
Ventall al·luvial de Terrasa (17)	Ventall al·luvial de Terrasa	ES100MSBT17P00

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	RECINTO HIDROGEOLÓGICO	
	NOMBRE	CÓDIGO
Maresme (18)	Granits del Montnegre	ES100MSBT18P01
	Detrític de l'lt Maresme	ES100MSBT18S01
	Riera d'Argentona i detrític del baix Maresme	ES100MSBT18S02
Gaià-Anoia (19)	Carme-Anoia	ES100MSBT19S01
	Conca alta del Foix	ES100MSBT19S02
Bloc de Gaià-Sant Martí Sarroca-Bonastre (20)	Bloc de Gaià	ES100MSBT20S01
	Calcàries de Sant Martí Sarroca	ES100MSBT20S02
	Calcàries de Bonastre	ES100MSBT20P01
Detrític neogen del Baix Penedès (21)	Detrític Neogen del Baix Penedès	ES100MSBT21P00
Al·luvials del Penedès i aqüífers locals (22)	Detrític Quaternari d'Esparreguera	ES100MSBT22S01
	Aqüífer al·luvial del Anoia	ES100MSBT22S02
Garraf (23)	Triàsic del Garraf	ES100MSBT23S01
	Juràssic-Cretàcic del Garraf	ES100MSBT23P01
	Mioquaternari de Garraf-Bonastre	ES100MSBT23S02
	Calcarenites del baix Gaià	ES100MSBT23P02
	Cubeta de Vilanova	ES100MSBT23S03
Baix Francolí (24)	Baix Francolí	ES100MSBT24S00
Alt Camp (25)	Alt Camp-Gaià	ES100MSBT25S01
	Alt Camp-Francolí	ES100MSBT25S02
Baix Camp (26)	Baix Camp	ES100MSBT26S00
Prades-alt Francolí (27)	Calcàries de Prades	ES100MSBT27S01
	Conca de Barberà	ES100MSBT27S02
	Pissarres, granits i calcàries de Prades i serralada de Miramar	ES100MSBT27P01
Llberia-Prades meridional (28)	Llberia-Prades meridional (Riudecanyes-Riudoms)	ES100MSBT28S01
	Llberia-Prades Meridional (Rieres de Llberia-Vandellòs)	ES100MSBT28S02
Fluviodeltaic del Fluvià i la Muga (32)	Fluviodeltaic de la Muga	ES100MSBT32S01
	Fluviodeltaic del Fluvià	ES100MSBT32S02
Fluviodeltaic del Ter (33)	Cubeta de Celrà	ES100MSBT33S01
	Aqüífer superficial del baix Ter i Daró	ES100MSBT33S02
	Aqüífer profund del baix Ter	ES100MSBT33P01
Al·luvials de l'alta i mitjana Tordera (34)	Al·luvials de l'alta i mitjana Tordera	ES100MSBT34S00
Al·luvials de la baixa Tordera i Delta (35)	Al·luvials de la baixa Tordera i delta	ES100MSBT35S00
Baix Besòs i pla de Barcelona (36)	Delta del Besòs	ES100MSBT36S01
	Pla de Barcelona	ES100MSBT36S02
Cubeta d'Abrera (37)	Cubeta d'Abrera	ES100MSBT37S00
Cubeta de Sant Andreu (38)	Cubeta de Sant Andreu	ES100MSBT38S00
Vall Baixa i Delta del Llobregat (39)	Vall Baixa i Delta del Llobregat (superficial)	ES100MSBT39S01
	Delta del Llobregat (profundo)	ES100MSBT39P01
L'Ametlla de Mar-el Perelló (55)	Calcàries de Cardó-Vandellòs	ES100MSBT55P01
	Cubeta de l'Ametlla de Mar	ES100MSBT55S01

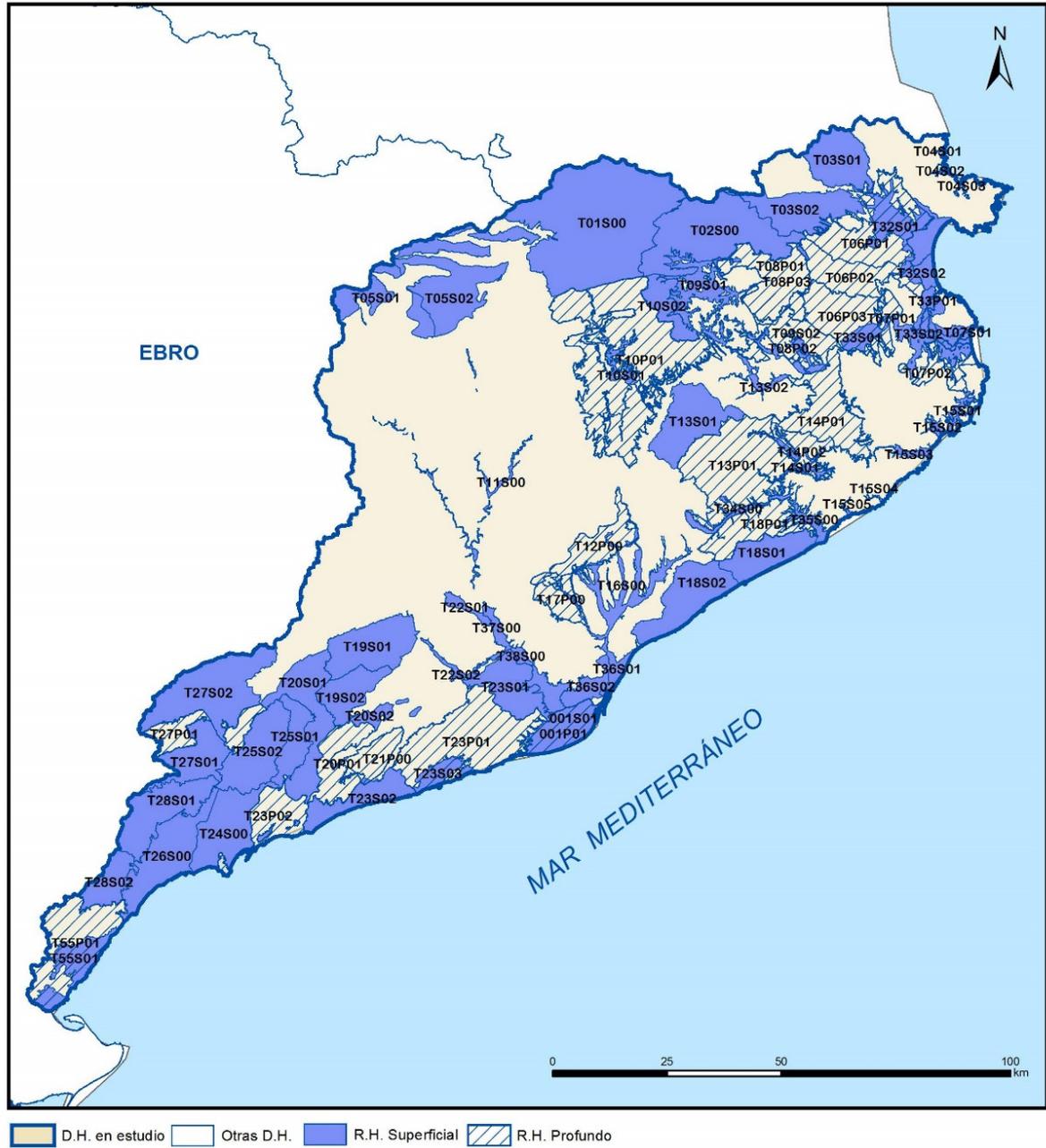


Figura 5.1.3-1. Mapa de recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica de la Cuenca fluvial de Cataluña.

## **6. RESUMEN Y CONCLUSIONES**



## 6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El número de recintos hidrogeológicos que se han identificado en la Demarcación de la Cuenca fluvial de Cataluña, de acuerdo a la metodología descrita en el apartado 4 es de 78. Se ha contado igualmente con los comentarios y sugerencias realizadas por parte de los técnicos responsables de la Agencia Catalana del Agua. En la tabla 5.1.3-1 se indica su denominación y codificación, así como su correspondencia con las masas de agua subterráneas establecidas en el segundo horizonte de planificación.

De la cuantía anteriormente indicada, 13 recintos coinciden exactamente en sus límites con una de las masas de agua subterránea que se establecieron en el segundo horizonte de planificación. Dichos recintos, que se han denominado con el mismo nombre de la masa de agua subterránea con la que coinciden en su delimitación, aunque no en su código, ya que éste se acompaña con el carácter alfanumérico S00.

Por lo que respecta al resto de masas de agua subterráneas, que ascienden a 24, se han subdividido en 65 recintos hidrogeológicos.

En el anexo 2 se muestra un mapa con la subdivisión realizada indicándose en traza grueso los límites de las masas de agua subterránea y en trazo fino los correspondientes a los recintos hidrogeológicos. En el anexo 3 se muestra un mapa de la Demarcación Hidrográfica con la distribución geográfica de todos los recintos que se han establecido. En el mismo se identifica mediante rayado aquellos recintos que total o parcialmente se han catalogado como de tipología profunda o inferior, que asciende a 22, mientras que los que se han catalogado como de tipo superficial o superior se cuantifican en 56.

En el anexo 4 se muestra un mapa de la Demarcación Hidrográfica sobre el que se han superpuesto los recintos hidrogeológicos y la red hidrográfica principal establecida por el CEDEX. A partir de la información contenida en dicho mapa se han identificado los ríos en los que presumiblemente descargan los recintos hidrogeológicos. Este ha sido, como se especifica en el apartado metodológico, el principal criterio de selección que se ha empleado para su identificación y delimitación. En la tabla 6.1 se relacionan los recintos hidrogeológicos con los cursos fluviales en los que presumiblemente descargan. El número de estos últimos se ha estimado inicialmente en 56, aunque los tramos en los que probablemente exista relación río-acuífero de tipología ganadora será superior. Su concreción no es objeto de este informe, pero sí de los trabajos de caracterización de las interrelaciones entre aguas superficiales y subterráneas que se enmarcan dentro del Programa de Medidas del Plan de gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Catalunya.

**Tabla 6.1 Relación de cursos fluviales en los que presumiblemente descargan los recintos hidrogeológicos.**

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H
Código	Nombre	
ES100MSBT01S00	Conca alta del Freser i el Ter	ríos Freser y Ter

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H
Código	Nombre	
ES100MSBT02S00	Conca alta del Fluvià	ríos Llierca y Barró
ES100MSBT03S01	Granits i pissarres de la Jonquera i Roc de Frausa	Río Muga
ES100MSBT03S02	Calcàries del Cadí-alta Muga	Río Muga
ES100MSBT04S01	Al·luvial de Colera	Riera de Colera
ES100MSBT04S02	Al·luvial de Llançà	Riera de Llançà
ES100MSBT04S03	Al·luvial de Port de la Selva	Riera del Port de la Selva
ES100MSBT05S01	Conca alta del Cardener	Río Cardener
ES100MSBT05S02	Conca alta del Llobregat	Río Llobregat
ES100MSBT06P01	Empordà-La Muga	Río Muga
ES100MSBT06P02	Empordà-Fluvià	Río Fluvià
ES100MSBT06P03	Empordà-Ter	ríos Muga, Fluvià y Ter
ES100MSBT07P01	Paleògens de Flaçà	-
ES100MSBT07S01	Paleògens de Torroella de Montgrí	-
ES100MSBT07P02	Paleògens de Pals	-
ES100MSBT08P01	Banyoles-Fluvià	Río Fluvià
ES100MSBT08P02	Banyoles-Ter	Río Fluvià
ES100MSBT08P03	Aqüífer càrstic de la cubeta lacustre Banyoles-Besalú	ríos Fluvià y Ter
ES100MSBT09S01	Fluviovolcànic de La Garrotxa	Río Fluvià
ES100MSBT09S02	Fluviovolcànic del Ter	Río Brugent y Llemaná
ES100MSBT10S01	Al·luvial del Ter i Ges	Ríos Ter y Ges
ES100MSBT10P01	Plana de Vic-Collsabra (Ter)	-
ES100MSBT10S02	Plana de Vic-Collsabra (Fluvià)	-
ES100MSBT11S00	Al·luvials de la Depressió Central i aqüífers locals	Ríos Cardenet y Llobregat
ES100MSBT12P00	Prelitoral Castellar de Vallès-La Garriga-Centelles	Ríos Ripoll y Congost. Rieras de Caldes y Tenes
ES100MSBT13P01	Granits del Montseny (Tordera)	Río Tordera y riera de Santa Coloma
ES100MSBT13S01	Granits del Montseny (Ter)	Río Ter
ES100MSBT13S02	Al·luvial del Ter	Río Ter
ES100MSBT14P01	Neògen plioquaternari de la Selva (Onyar-Ter)	Río Ter
ES100MSBT14P02	Neògen plioquaternari de la Selva (Riera Santa Coloma-Sils)	Riera de Santa Coloma
ES100MSBT14S01	Al·luvial de la riera de Santa Coloma	Riera de Santa Coloma
ES100MSBT15S01	Al·luvial de Aubí	Riera de Aubí
ES100MSBT15S02	Al·luvial de Calonge	Riera de Calonge
ES100MSBT15S03	Al·luvial de Ridaura	Riera de Ridaura
ES100MSBT15S04	Al·luvial de Tossa	Riera de Tossa
ES100MSBT15S05	Al·luvial de Lloret	Riera de Lloret
ES100MSBT16S00	Al·luvials del Vallès	Ríos Ripoll y Congost. Rieras de Caldes, Tenes y Mongent
ES100MSBT17P00	Ventall al·luvial de Terrasa	-
ES100MSBT18P01	Granits del Montnegre	-
ES100MSBT18S01	Detrític de l'alt Maresme	-

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Ríos en los que se considera que tiene lugar la descarga de agua del R.H
Código	Nombre	
ES100MSBT18S02	Riera d'Argentona i detrític del baix Maresme	Riera Argentona
ES100MSBT19S01	Carme-Anoia	Río Anoia
ES100MSBT19S02	Conca alta del Foix	Río Gaià
ES100MSBT20S01	Bloc de Gaià	Río Gaià
ES100MSBT20S02	Calcàries de Sant Martí Sarroca	-
ES100MSBT20P01	Calcàries de Bonastre	-
ES100MSBT21P00	Detrític Neogen del Baix Penedès	-
ES100MSBT22S01	Detrític Quaternari d'Esparreguera	Río Llobregat
ES100MSBT22S02	Aqüífer al·luvial de l'Anoia	Río Anoia
ES100MSBT23S01	Triàsic del Garraf	-
ES100MSBT23P01	Juràsic-Cretàic del Garraf	Río Foix
ES100MSBT23S02	Mioquaternari de Garraf-Bonastre	-
ES100MSBT23P02	Calcarenites del baix Gaià	Río Gaià
ES100MSBT23S03	Cubeta de Vilanova	Río Foix
ES100MSBT24S00	Baix Francolí	Río Francolí
ES100MSBT25S01	Alt Camp-Gaià	Río Gaià
ES100MSBT25S02	Alt Camp-Francolí	Río Francolí
ES100MSBT26S00	Baix Camp	Río Riudecanes
ES100MSBT27S01	Calcàries de Prades	Río Rugent
ES100MSBT27S02	Conca de Barberà	Río Francolí
ES100MSBT27P01	Pissarres, granits i calcàries de Prades i serralada de Miramar	Río Francolí
ES100MSBT28S01	Llberia-Prades meridional (Riudecanyes-Riudoms)	Rieras de Riudecanes, Ruidoms y de la Selva
ES100MSBT28S02	Llberia-Prades meridional (Rieres de Llberia-Vandellòs)	-
ES100MSBT32S01	Fluviodeltaic de la Muga	Río Muga
ES100MSBT32S02	Fluviodeltaic del Fluvià	Río Fluvià
ES100MSBT33S01	Cubeta de Celrà	Río Ter
ES100MSBT33S02	Aqüífer superficial del baix Ter i Daró	Río Ter
ES100MSBT33P01	Aqüífer profund del baix Ter	-
ES100MSBT34S00	Al·luvials de l'alta i mitjana Tordera	Río Tordera
ES100MSBT35S00	Al·luvials de la baixa Tordera i Delta	Río Tordera
ES100MSBT36S01	Delta del Besòs	Río Besòs
ES100MSBT36S02	Pla de Barcelona	-
ES100MSBT37S00	Cubeta d'Abrera	Río Llobregat
ES100MSBT38S00	Cubeta de Sant Andreu	Río Llobregat
ES100MSBT39S01	Vall Baixa i Delta del Llobregat (superficial)	Río Llobregat
ES100MSBT39P01	Delta del Llobregat (profundo)	-
ES100MSBT55P01	Calcàries de Cardó-Vandellòs	-
ES100MSBT55S01	Cubeta de l'Ametlla de Mar	-

Los mapas que se adjuntan en los anexos 5 y 6 han constituido la base hidrogeológica y geológica sobre la que se sustenta la división realizada. En la tabla 6.2 se evalúa la superficie permeable de alta y media permeabilidad correspondiente a los recintos hidrogeológicos superficiales o superiores, que es sobre la que tendrá lugar la mayor parte de la infiltración de agua que puede convertirse en recarga a los acuíferos (En el modelo SIMPA la infiltración coincide con la recarga). Dicha superficie (aflorante de alta y media permeabilidad) se ha evaluado en 4805 km<sup>2</sup>, por lo que constituye el 48,5 % de la superficie total de los recintos hidrogeológicos que se han identificado, que asciende a un total de 9903 km<sup>2</sup>.

**Tabla 6.2 Superficie total y permeable de alta y media permeabilidad de los Recintos Hidrogeológicos**

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Superficie total del R.H (km <sup>2</sup> )	Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km <sup>2</sup> )
Código	Nombre		
ES100MSBT01S00	Conca alta del Freser i el Ter	713,35	133,77
ES100MSBT02S00	Conca alta del Fluvià	356,98	63,34
ES100MSBT03S01	Granits i pissarres de la Jonquera i Roc de Frausa	143,19	9,06
ES100MSBT03S02	Calcàries del Cadí-alta Muga	166,42	43,99
ES100MSBT04S01	Al·luvial de Colera	0,62	0,56
ES100MSBT04S02	Al·luvial de Llançà	2,58	1,72
ES100MSBT04S03	Al·luvial de Port de la Selva	2,54	1,88
ES100MSBT05S01	Conca alta del Cardener	107,89	66,47
ES100MSBT05S02	Conca alta del Llobregat	281,83	168,1
ES100MSBT06P01	Empordà-La Muga	277,22	180,9
ES100MSBT06P02	Empordà-Fluvià	162,04	144,57
ES100MSBT06P03	Empordà-Ter	178,06	144,42
ES100MSBT07P01	Paleògens de Flaçà	53,32	13,77
ES100MSBT07S01	Paleògens de Torroella de Montgrí	8,32	5,52
ES100MSBT07P02	Paleògens de Pals	52,44	39,68
ES100MSBT08P01	Banyoles-Fluvià	184,05	85,77
ES100MSBT08P02	Banyoles-Ter	161,26	105,84
ES100MSBT08P03	Aqüífer càrstic de la cubeta lacustre Banyoles-Besalú	190,75	85,13
ES100MSBT09S01	Fluvióvolcànic de La Garrotxa	104,04	45,61
ES100MSBT09S02	Fluvióvolcànic del Ter	64,36	47,35
ES100MSBT10S01	Al·luvial del Ter i Ges	36,72	30,72
ES100MSBT10P01	Plana de Vic-Collsabra (Ter)	664,7	214,84
ES100MSBT10S02	Plana de Vic-Collsabra (Fluvià)	78,34	48,17
ES100MSBT11S00	Al·luvials de la Depressió Central i aqüífers locals	31,01	27,44
ES100MSBT12P00	Preitoral Castellar de Vallès-La Garriga-Centelles	121,55	27,73
ES100MSBT13P01	Granits del Montseny (Tordera)	369,38	51,45
ES100MSBT13S01	Granits del Montseny (Ter)	181,1	2,3
ES100MSBT13S02	Al·luvial del Ter	15,63	14,27

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Superficie total del R.H (km <sup>2</sup> )	Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km <sup>2</sup> )
Código	Nombre		
ES100MSBT14P01	Neògen plioquatnari de la Selva (Onyar-Ter)	200,96	183,77
ES100MSBT14P02	Neògen plioquatnari de la Selva (Riera Santa Coloma-Sils)	91,43	60,28
ES100MSBT14S01	Al·luvial de la riera de Santa Coloma	29,58	27,92
ES100MSBT15S01	Al·luvial de Aubí	16,41	14,71
ES100MSBT15S02	Al·luvial de Calonge	7,9	3,65
ES100MSBT15S03	Al·luvial de Ridaura	12,99	12,59
ES100MSBT15S04	Al·luvial de Tossa	1,84	1,21
ES100MSBT15S05	Al·luvial de Lloret	2,18	1,85
ES100MSBT16S00	Al·luvials del Vallès	110,18	108,13
ES100MSBT17P00	Ventall al·luvial de Terrasa	69,29	60,45
ES100MSBT18P01	Granits del Montnegre	148,65	2,57
ES100MSBT18S01	Detrític de l'alt Maresme	126,61	12,89
ES100MSBT18S02	Riera d'Argentona i detrític del baix Maresme	180,82	33,73
ES100MSBT19S01	Carme-Anoia	181,19	84,09
ES100MSBT19S02	Conca alta del Foix	103,84	43,47
ES100MSBT20S01	Bloc de Gaià	198,87	121,17
ES100MSBT20S02	Calcàries de Sant Martí Sarroca	30,87	23,71
ES100MSBT20P01	Calcàries de Bonastre	120,96	71,21
ES100MSBT21P00	Detrític Neogen del Baix Penedès	73,08	67,49
ES100MSBT22S01	Detrític Quaternari d'Esparreguera	19,21	18,95
ES100MSBT22S02	Aqüífer al·luvial de l'Anoia	19,99	15,16
ES100MSBT23S01	Triàsic del Garraf	132,58	38,41
ES100MSBT23P01	Juràsic-Cretàic del Garraf	389,74	133,44
ES100MSBT23S02	Mioquatnari de Garraf-Bonastre	114,58	89,78
ES100MSBT23P02	Calcarenites del baix Gaià	120,12	57,57
ES100MSBT23S03	Cubeta de Vilanova	46,06	41,05
ES100MSBT24S00	Baix Francolí	179,96	177,96
ES100MSBT25S01	Alt Camp-Gaià	87,13	87,07
ES100MSBT25S02	Alt Camp-Francolí	178,44	178,42
ES100MSBT26S00	Baix Camp	198,04	196,7
ES100MSBT27S01	Calcàries de Prades	133,2	83,81
ES100MSBT27S02	Conca de Barberà	286,72	7,75
ES100MSBT27P01	Pissarres, granits i calcàries de Prades i serralada de Miramar	100,28	14,03
ES100MSBT28S01	Llaberia-Prades meridional (Riudecanyes-Riudoms)	181,02	3,81
ES100MSBT28S02	Llaberia-Prades meridional (Rieres de Llaberia-Vandellòs)	85,82	64,58
ES100MSBT32S01	Fluviodeltaic de la Muga	151,51	107,99
ES100MSBT32S02	Fluviodeltaic del Fluvià	33,97	27,88
ES100MSBT33S01	Cubeta de Celrà	38,13	37,46
ES100MSBT33S02	Aqüífer superficial del baix Ter i Daró	127,96	105,07
ES100MSBT33P01	Aqüífer profund del baix Ter	27,95	-

RECINTO HIDROGEOLÓGICO		Superficie total del R.H (km <sup>2</sup> )	Superficie aflorante de alta y media permeabilidad en el R.H (km <sup>2</sup> )
Código	Nombre		
ES100MSBT34S00	Al·luvials de l'alta i mitjana Tordera	37,15	33,81
ES100MSBT35S00	Al·luvials de la baixa Tordera i Delta	26,2	25,24
ES100MSBT36S01	Delta del Besòs	31,09	28,63
ES100MSBT36S02	Pla de Barcelona	48,22	48,20
ES100MSBT37S00	Cubeta d'Abrera	21,8	19,4
ES100MSBT38S00	Cubeta de Sant Andreu	10,49	9,32
ES100MSBT39S01	Vall Baixa i Delta del Llobregat (superficial)	156,66	148,82
ES100MSBT39P01	Delta del Llobregat (profundo)	114,11	-
ES100MSBT55P01	Calcàries de Cardó-Vandellòs	287,91	166,11
ES100MSBT55S01	Cubeta de l'Ametlla de Mar	99,51	98,93

## **7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

DGOH-ITGE, 1988. Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares, y síntesis de sus características. Dirección General de Obras Hidráulicas e Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Madrid. 58 pp.

DGOH-MOPU (1971) Estudio de los recursos hidráulicos totales del Pirineo oriental

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

IGME (1985) Estudio hidrogeológico para la integración de los recursos subterráneos de la cuenca del Pirineo oriental en la Planificación Hidrológica (1984-1985). Sistema Acuífero nº 74 Camp de Tarragona.

SGOP-MOPU, 1990. Unidades hidrogeológicas de la España peninsular e islas Baleares. Síntesis de sus características y mapa escala 1:1000.000. Servicio Geológico. 32 pp.



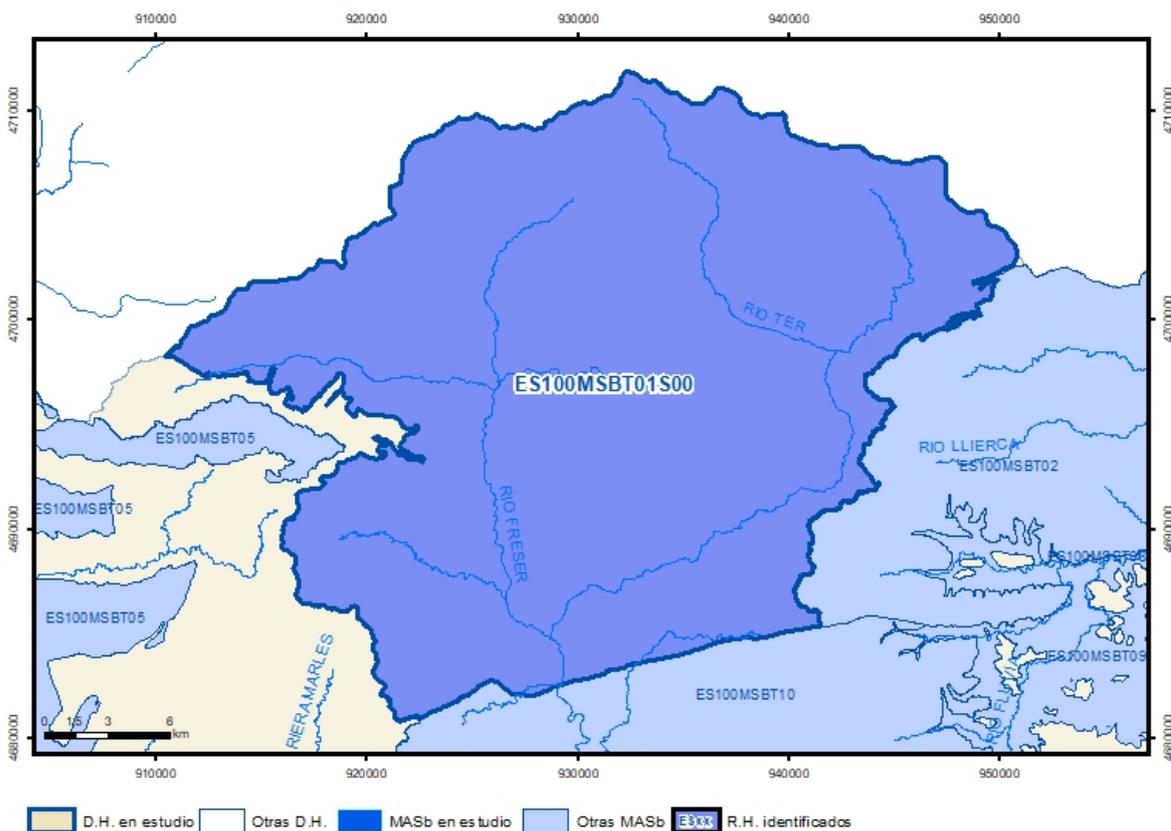
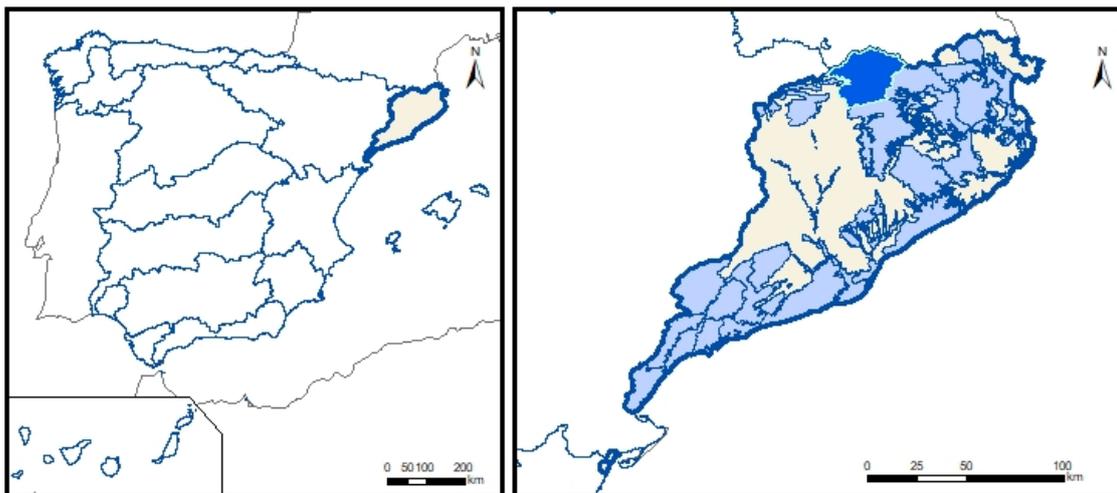
## **Anexo 1. Fichas de recintos hidrogeológicos.**



# ES100MSBT01

## Conca alta del Freser i el Ter

RELACI3N DE RECINTOS HIDROGEOL3GICOS (RH)	
NOMBRE	C3DIGO
Conca alta del Freser i el Ter	ES100MSTB01S00



#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por los siguientes acuíferos: acuíferos locales cambro-ordovícicos y pre-hercínicos de Nuria-Canigó (1101G01), acuífero de los materiales paleógenos de la cuenca del río Ter (1151C21), acuíferos aluviales de los ríos Ter y Freser (1151A11) y acuífero de las calizas del Devónico de Moixeró-Serra Cavallera (1121C51).

La mayor parte de los límites de esta masa de agua subterránea son de origen tectónico: fallas, cabalgamientos y contactos discordantes.

El acuífero de los materiales paleozoicos de baja permeabilidad (1101G01) se encuentra delimitado por el cabalgamiento de Ribes-Camprodón (al SE), cabalgamiento de Serra Cavallera (al S), cabalgamiento d'Alp-Molina (al SO) y la fosa neógena de la Cerdanya (O). Está compuesto por materiales silíceo-clásticos de más de 2000 m de potencia (Formaciones Canavelles y Jújols) y comprenden la zona central de la masa de agua.

El acuífero de los materiales paleógenos de la cuenca del río Ter (1151C21) limita al sur con las rieras de Vallfogona y Llosses, y al norte con el acuífero cambro-ordovícico de las calizas de Moixeró-Llobregat. Aflora en la parte central y sur de la masa de agua y se encuentra formado por materiales carbonatados del Eoceno muy karstificados (Formaciones Sagnari, Coronas, Terrades y facies Garumniense). Por extensión, ocupa el segundo lugar dentro de la masa de agua.

Los límites de los acuíferos aluviales (1151A11) son irregulares y dependen en gran medida de la orografía de los valles fluviales. Constituyen un conjunto de acuíferos de pequeñas dimensiones formados por materiales detríticos (gravas, arenas y limos) en llanuras de inundación y terrazas fluviales.

El acuífero de las calizas del devónico de Moixeró-Llobregat (1121C51) se encuentra englobado en un sistema de cabalgamientos y fallas que forman la Sierra Cavallera.

Sólo se dispone de datos piezométricos parciales en el acuífero kárstico de las calizas paleógenas (1151C21). Se presupone que la piezometría de toda la masa de agua es coherente con la topografía y que el flujo subterráneo sigue las pendientes naturales. El gradiente hidráulico oscila entre el 10 y 40% en zonas elevadas y el 2,6% en el aluvial del Freser o el 0,9% en el aluvial del Ter. Se destaca el importante papel que representan estos acuíferos en el mantenimiento de los caudales en la cabecera de los cursos fluviales existentes en esta masa de agua. Los acuíferos aluviales conectan con cursos de agua superficial predominantemente influentes como el Ter (7,5 hm<sup>3</sup>/año), el Freser y el Rigat (6,6 hm<sup>3</sup>/año), y las rieras de Llosses i Vallfogona.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (252,7 hm<sup>3</sup>/año). Las principales salidas se producen por demanda ambiental (91,5 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en 161,2 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

De acuerdo con todo lo anteriormente comentado y a pesar de la existencia de diferentes acuíferos, no se dispone de información suficiente como para realizar una subdivisión de los recintos hidrogeológicos

## Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

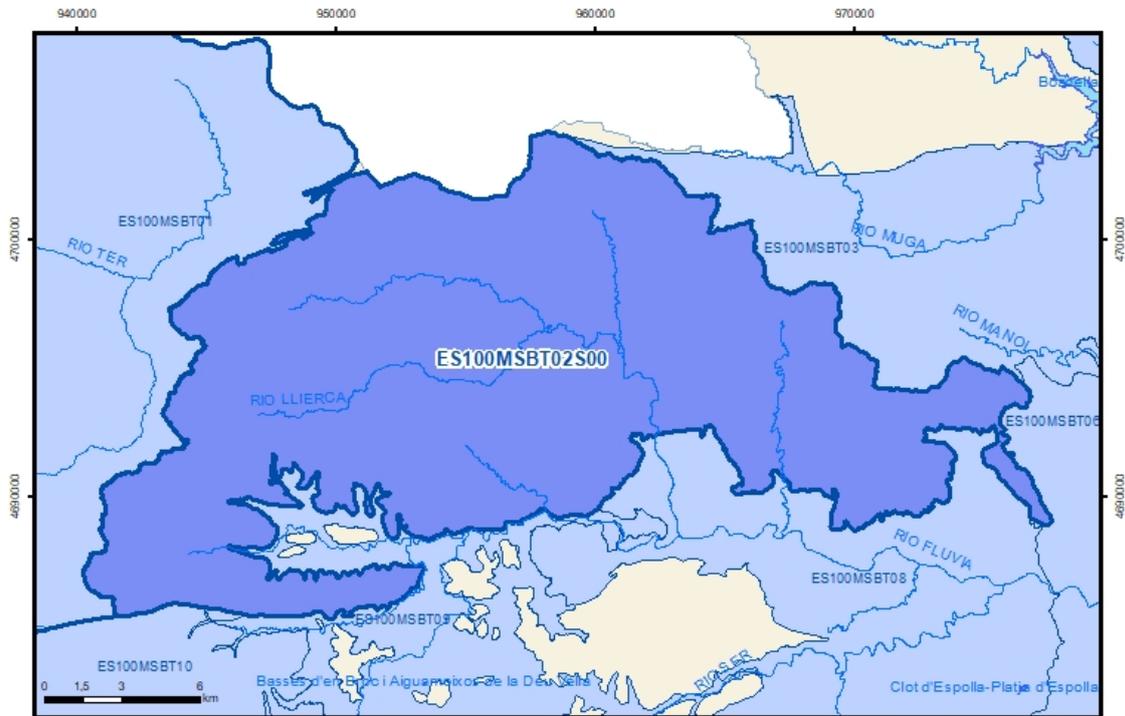
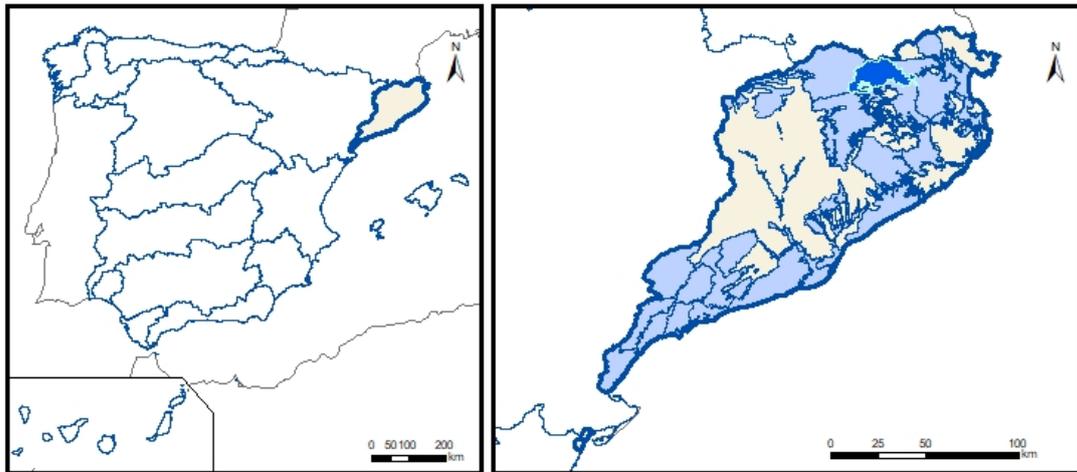
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web



# ES100MSBT02

## Conca alta del Fluvià

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Conca alta del Fluvià	ES100MSTB02S00



D.H. en estudio  
  Otras D.H.  
  MASb en estudio  
  Otras MASb  
 ESxx R.H. identificados

## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por un acuífero libre correspondiente a materiales calcáreos del Eoceno (acuífero de materiales paleógenos de la cuenca del río Fluvià, 1152C21, Fig. 1).

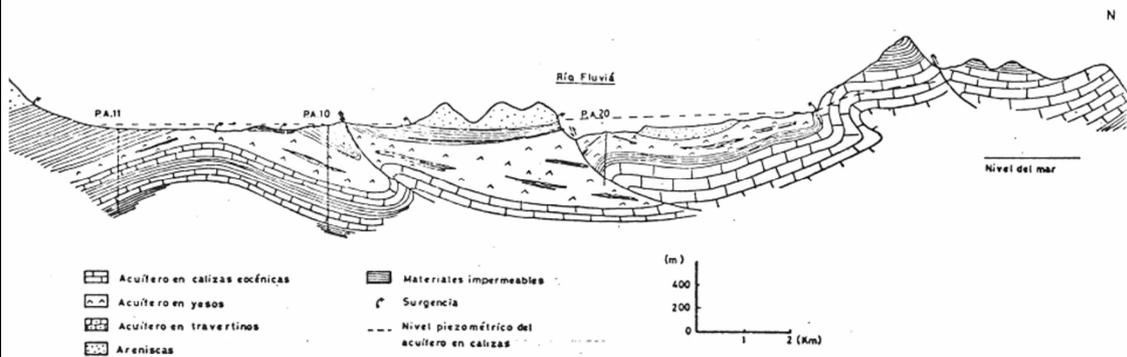


Fig. 1. Corte Geológico del acuífero 1152C21 (Sanz, 1981)

El límite norte de la masa de agua está definido por la divisoria de aguas de la cuenca del río Fluvià y el noreste por la Falla de Albanyà (límite tectónico). Hacia el este y el oeste, el límite es de nuevo topográfico: relieves del Mont Falgars, la Quera del Boc y la Roca de l'Àguila. El límite está constituido por los materiales cuaternarios aluviales y detríticos relacionados al curso del río Fluvià y las rieras de Riudaura i Bianya. Estos materiales presentan una karstificación más o menos importante en dirección N-S, siguiendo el gradiente topográfico. Hay intercalaciones de margas de espesor variable y en la base de la serie cavidades de disolución kárstica.

No existen datos piezométricos para este acuífero. Presumiblemente, el flujo sigue una dirección norte-sur en el mismo sentido que la pendiente. En cuanto a su conexión con cursos de agua superficial, los acuíferos aluviales conectan con los ríos efluentes Llerca y el Borró. Además, aporta una parte del volumen total del agua al lago de Banyoles.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (88,9 hm<sup>3</sup>/año) mientras que las salidas se producen mediante transferencia a otras masas (83 hm<sup>3</sup>/año) y demanda ambiental (3 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos 2,9 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

De acuerdo con todo lo anteriormente comentado no se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión de recintos hidrogeológicos.

### Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña. Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

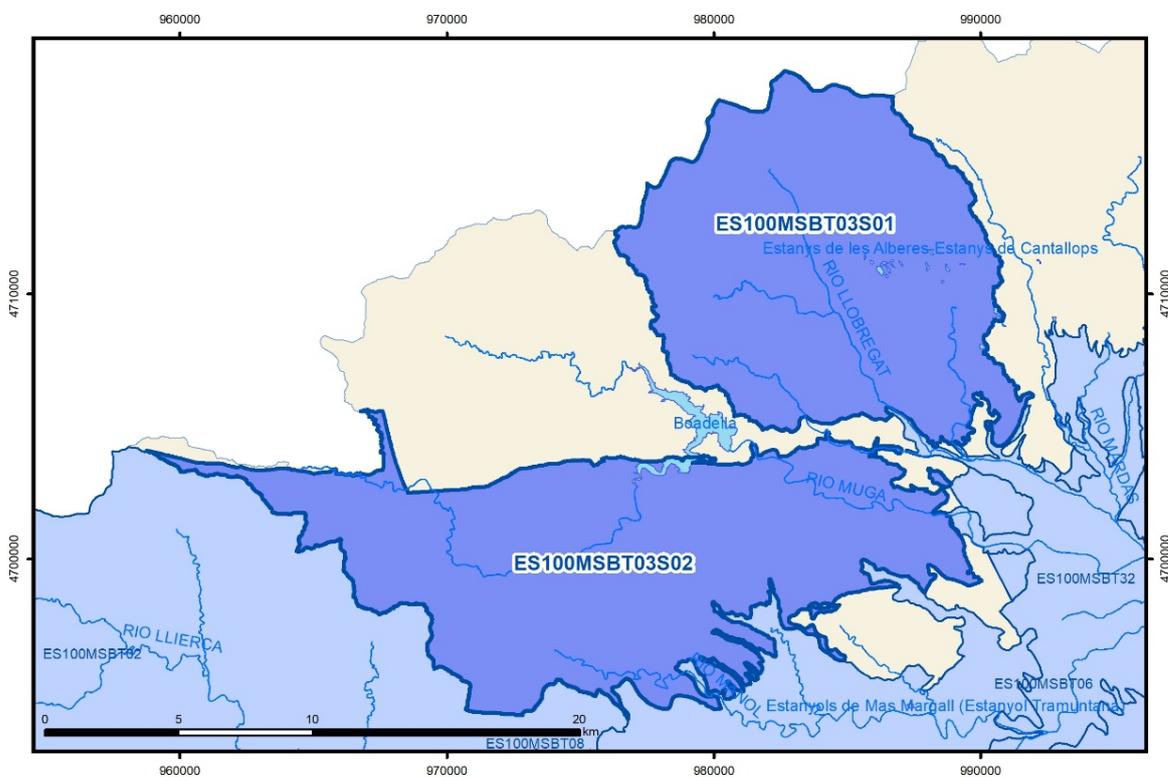
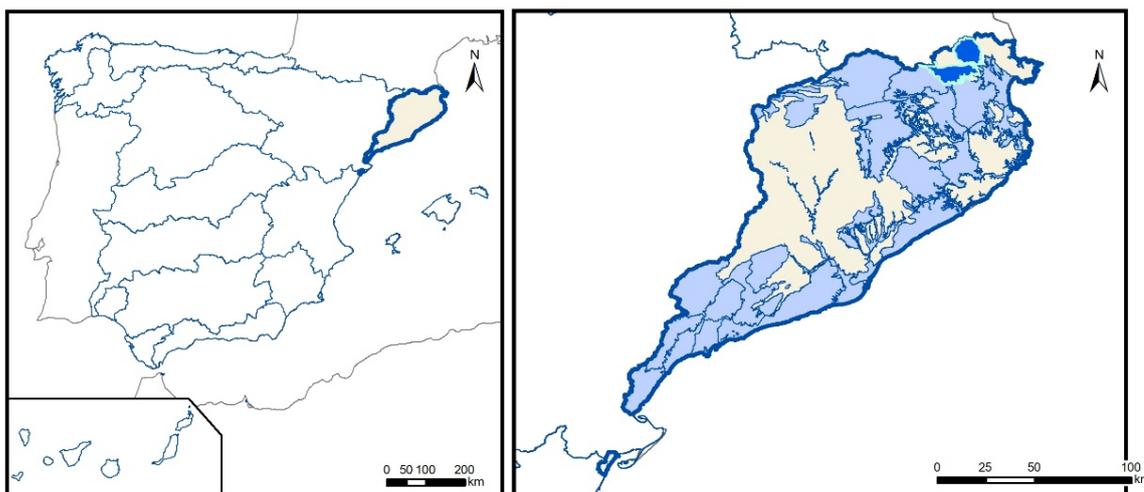
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web

# ES100MSBT100-03

## Conca alta de La Muga

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Granits i pissarres de la Jonquera i Roc de Frausa	ES100MSBT03S01
Calcàries del Cadí-alta Muga	ES100MSBT03S02



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  ESxx R.H. identificados

### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

La MASb Conca Alta de La Muga se caracteriza por una abrupta topografía y engloba las cabeceras del propio río Muga y del río Llobregat d'Empordà. Ambos cauces se unen aguas abajo a la altura de la localidad de Figueres y constituyen en conjunto el área de cabecera del río principal, La Muga, que desemboca en el mar Mediterráneo en Empuriabrava.

Los principales acuíferos están constituidos por los granitos de la Jonquera y Roc de Frausa, por calizas kársticas paleógenas y por el aluvial de la Muga. Todos estos materiales se encuentran aflorantes por lo que la extensión total de la MASb (273 km<sup>2</sup>) coincide con la de afloramientos permeables.

Dadas las diferentes características hidrodinámicas de las formaciones acuíferas presentes en estas cabeceras se ha dividido la MASb en dos recintos:

- Granits i pissarres de la Jonquera i Roc de Frausa (ES100MSBT03S01)
- Calcàries del Cadí-alta Muga (ES100MSBT03S02)

### Fuentes Bibliográficas

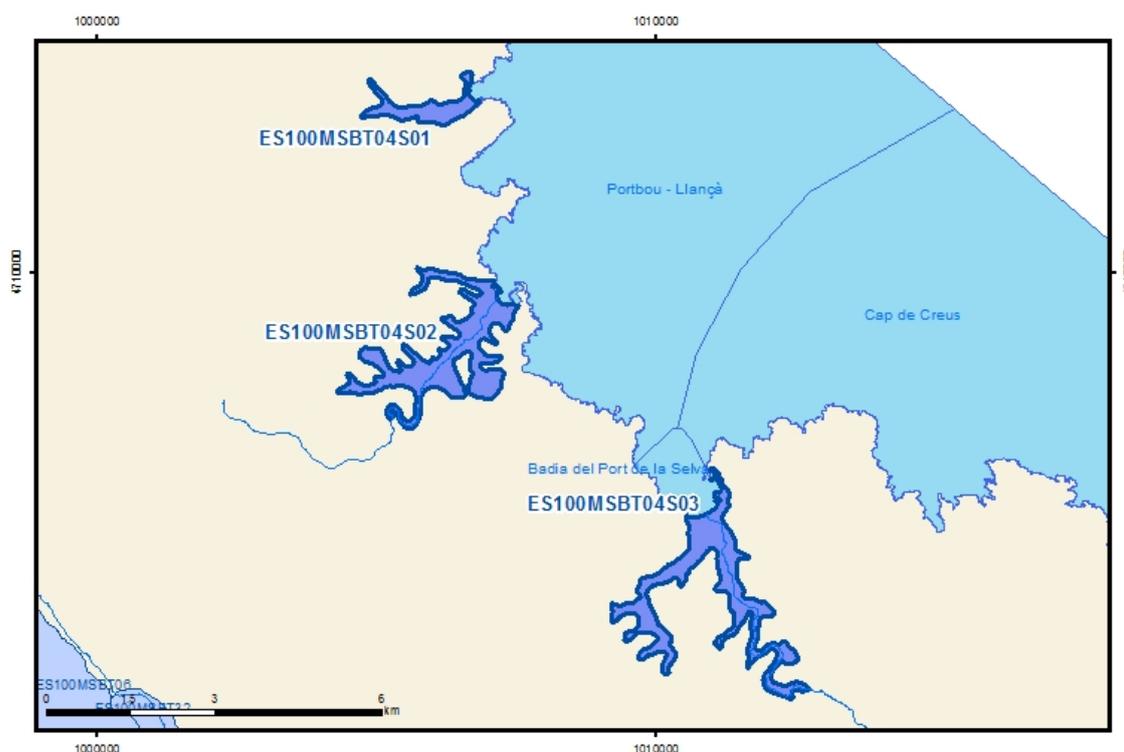
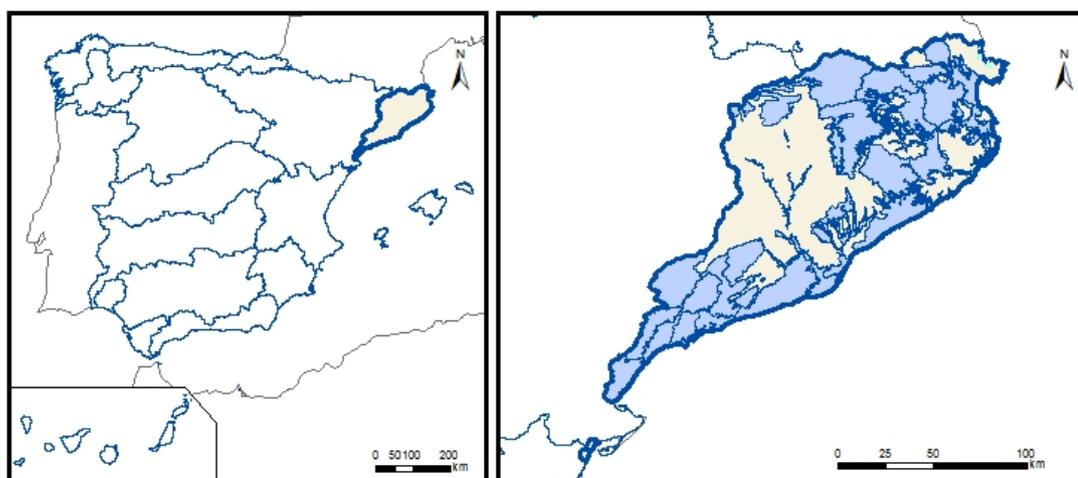
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

## ES100MSBT04

### Al·luvials de L'Albera y el Cap de Creus

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Al·luvial de Colera	ES100MSBT04S01
Al·luvial de Llançà	ES100MSBT04S02
Al·luvial de Port de la Selva	ES100MSBT04S03



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  R.H. identificados

#### **JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA**

La MASb de los Aluviales de La Albera y el Cabo de Creus está constituida por tres rieras diferentes y desconectadas entre sí, la de Llançà, la de Colera y la de Port de la Selva. Pese a situarse en el mismo entorno físico, el área norte del cabo de Creus, compartir unas similitudes litológicas y geomorfológicas notables y tener unas dimensiones mínimas (las tres rieras ocupan una superficie total conjunta de 6 km<sup>2</sup>), el hecho de formar tres acuíferos independientes cuyos límites se determinan fácilmente en el contacto con los materiales paleozoicos que los rodean, permite su individualización en recintos dentro de esta MASb.

Los tres aluviales, de unos 30 m de espesor, están constituidos por gravas y arenas, con niveles de limos de orden métrico. El conjunto enlaza lateralmente con depósitos de playa. En la base se encuentra un nivel de arcillas y arenas con cantos dispersos y por debajo se sitúa una formación del Holoceno-Pleistoceno superior constituida por arenas y arcillas con cantos subangulosos paleozoicos.

Los recintos así definidos se han denominado:

- Aluvial de Colera
- Aluvial de Llançà
- Aluvial de Port de la Selva

#### **Fuentes Bibliográficas**

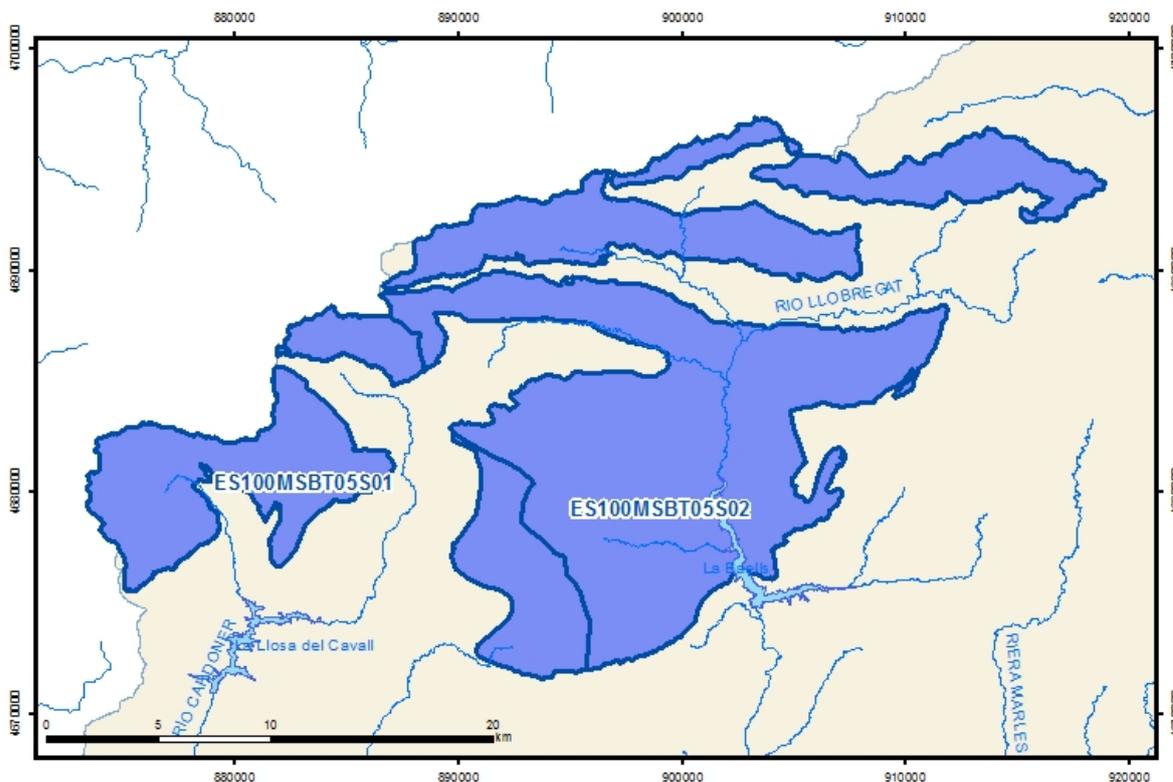
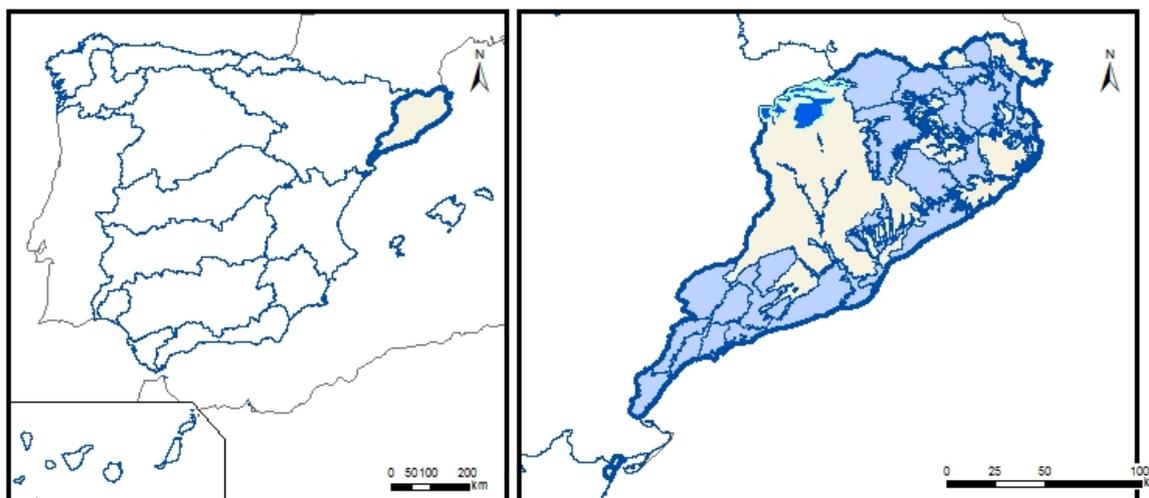
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT05

## Conca alta del Cardener i el Llobregat

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Conca alta del Cardener	ES100MSBT05S01
Conca alta del Llobregat	ES100MSBT05S02



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb que se ubica geográficamente en las cabeceras de los ríos Cardener y Llobregat incluye los acuíferos carbonatados de las calizas de Pedraforca-Llobregat, las calizas devónicas de Moixeró-Llobregat y las calizas mesozoicas y paleógenas del Cadí-Llobregat, por lo que la MASb en sí aglutina una serie de afloramientos individualizados.

El acuífero de calizas de Pedraforca-Llobregat tiene una extensión de 273 km<sup>2</sup>, morfología irregular y continuos cambios laterales de facies. El espesor en el sector central alcanza los 1000 m y se configura a partir del sinclinal de Vallcebre, de dirección E-O, con los relieves de Gisclareny en su flanco norte y Ensija en el sur. Mientras que en el extremo occidental los macizos de Cloterons y Pedraforca se estructuran según una serie monoclinial vergente al sur de unos 1800 metros de espesor de calizas del Cretácico inferior. Por último, el macizo de Port del Compte lo hace según un monoclinorio de dirección SO-NE formado por 1300 m de calizas paleógenas.

El acuífero de Moixeró-Llobregat, con 36 km<sup>2</sup> de superficie, está vinculado a las sierras de Moixeró y Puigllançada. Las calizas devónicas conforman un acuífero de unos 500 m de espesor que llega a los 1000 m en Tosa de Alp.

Finalmente, el acuífero de Cadí-Llobregat con 52 km<sup>2</sup> de superficie se circunscribe básicamente a la sierra de Cadí. La morfología del acuífero es irregular por los numerosos horizontes carbonatados y los continuos cambios laterales de facies y se estructura siguiendo la alineación del sinclinal de Ripoll. La potencia máxima con 900 m de calizas paleógenas se alcanza en el sector occidental, en el valle de Bastareny.

Se trata de acuíferos independientes que no tienen conexión entre ellos ni con masas vecinas. Se recargan por infiltración del agua de lluvia y descargan prácticamente en régimen natural a través de manantiales que drenan en las cabeceras de los ríos Cardener y Llobregat. Por estos motivos, se ha optado por dividir la MASb en dos recintos en función de la cuenca hidrográfica a la que vierten sus recursos los acuíferos indicados. Los recintos así definidos se han denominado:

- Conca alta del Cardener.
- Conca alta del Llobregat.

#### Fuentes Bibliográficas

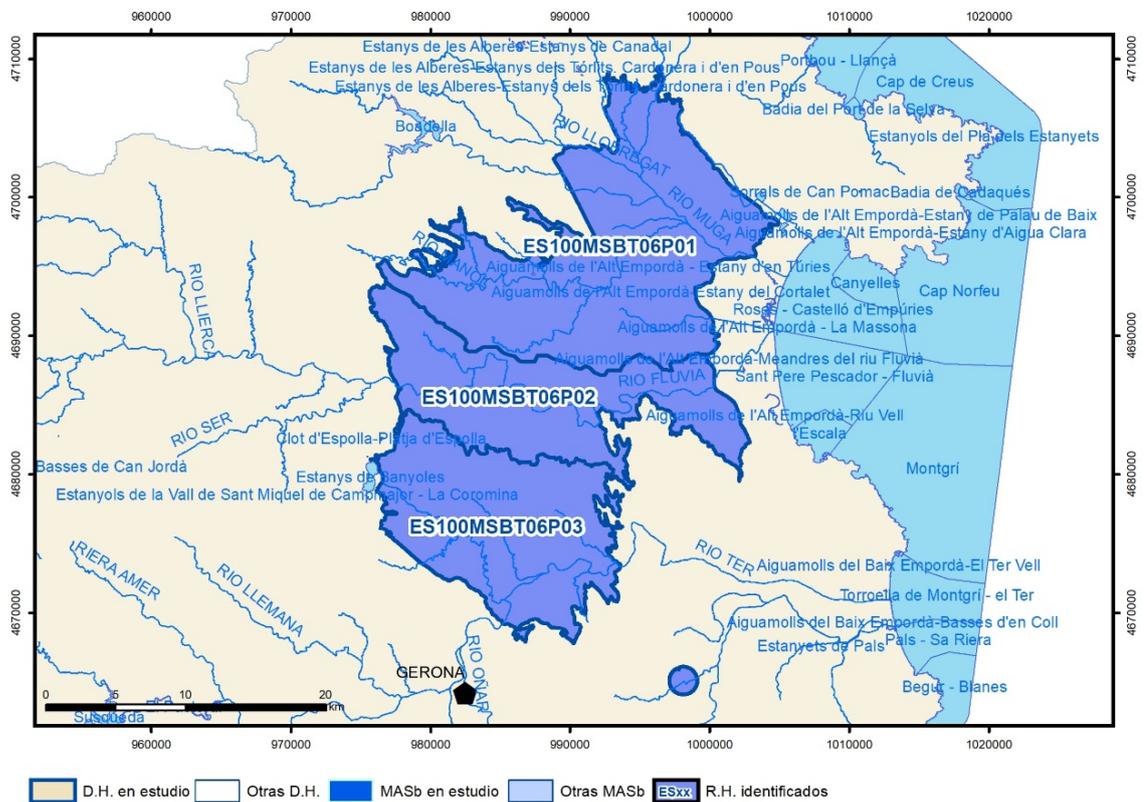
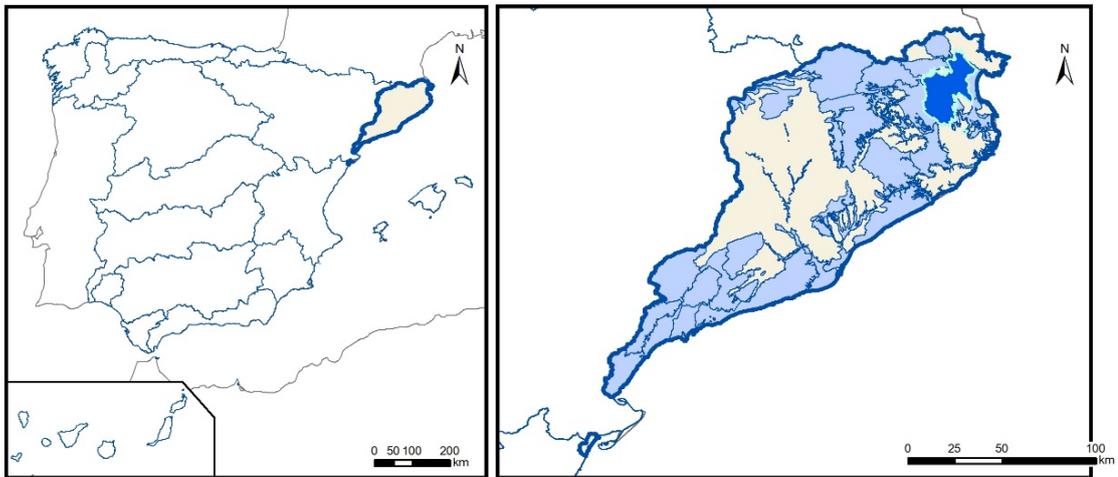
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT06

## Empordà

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Empordà-La Muga	ES100MSBT06P01
Empordà-Fluvià	ES100MSBT06P02
Empordà-Ter	ES100MSBT06P03



### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb se sitúa al oeste del golfo de Rosas, en la cuenca neógena del Empordà, entre las localidades de Figueres al norte, Banyoles al suroeste y Girona al sur. Es atravesada de oeste a este por tres ríos principales, La Muga, al norte, el Fluvià, en la parte central y el Ter en el margen meridional. Así, los depósitos presentes se corresponden con los abanicos aluviales y deltaicos de los mismos.

El conjunto Neógeno-Cuaternario supera los 500 m de potencia pudiendo alcanzar en algunos sectores espesores superiores a los 1000 m. La disposición espacial de los sucesivos abanicos determina la existencia de acuíferos libres o multicapa confinados.

El principal acuífero de la zona, con un 93 % de ocupación de la MASb, es el acuífero de los neógenos del Empordà, formado por una alternancia de gravas y arenas semiconsolidadas con intercalaciones arcillosas y limo-arcillosas que en las zonas costeras presenta facies litorales de arenas y cantos. Este conjunto permeable, de unos 200 a 250 m de potencia en las áreas centrales, se asienta sobre arcillas y margas que constituyen su confinante basal.

Otro acuífero de interés es el asociado a los depósitos detríticos aluviales del río Fluvià entre las localidades de Esponellà, al oeste, y Sant Miquel de Fluvià, al este. Lo forman gravas y arenas que se asientan sobre el acuífero anterior. Su superficie representa un 4% del total de la MASb y su espesor varía entre escasos metros y hasta 20 m en la zona de Bàscara.

Finalmente, un acuífero multicapa y de interés local, pues apenas ocupa el 1% de la superficie de la MASb y está poco explotado, es el formado por los neógenos de las Pregavarres que se extiende cerca de la Bisbal de l'Empordà al pie de los relieves de las Gavarres. Está formado por gravas y arenas con niveles de arcillas.

El hecho de que la MASb esté estrechamente relacionada hidráulicamente con tres cursos fluviales distintos ha sido la base para dividir en tres recintos hidrogeológicos diferentes la misma, siendo el límite entre los recintos la divisoria de cuencas. Esto se debe a que la recarga de la MASb, además de por infiltración de agua de lluvia, se origina por la infiltración desde estos cursos de agua, que tienen carácter neto influente, mientras que las salidas principales se producen también por transferencias a estos cauces, a otras masas limítrofes y al mar Mediterráneo. Los recintos así definidos se han denominado:

- Empordà-La Muga (en el tercio norte de la MASb)
- Empordà-Fluvià (en la parte central de la MASb)
- Empordà-Ter (en el tercio sur de la MASb)

### Fuentes Bibliográficas

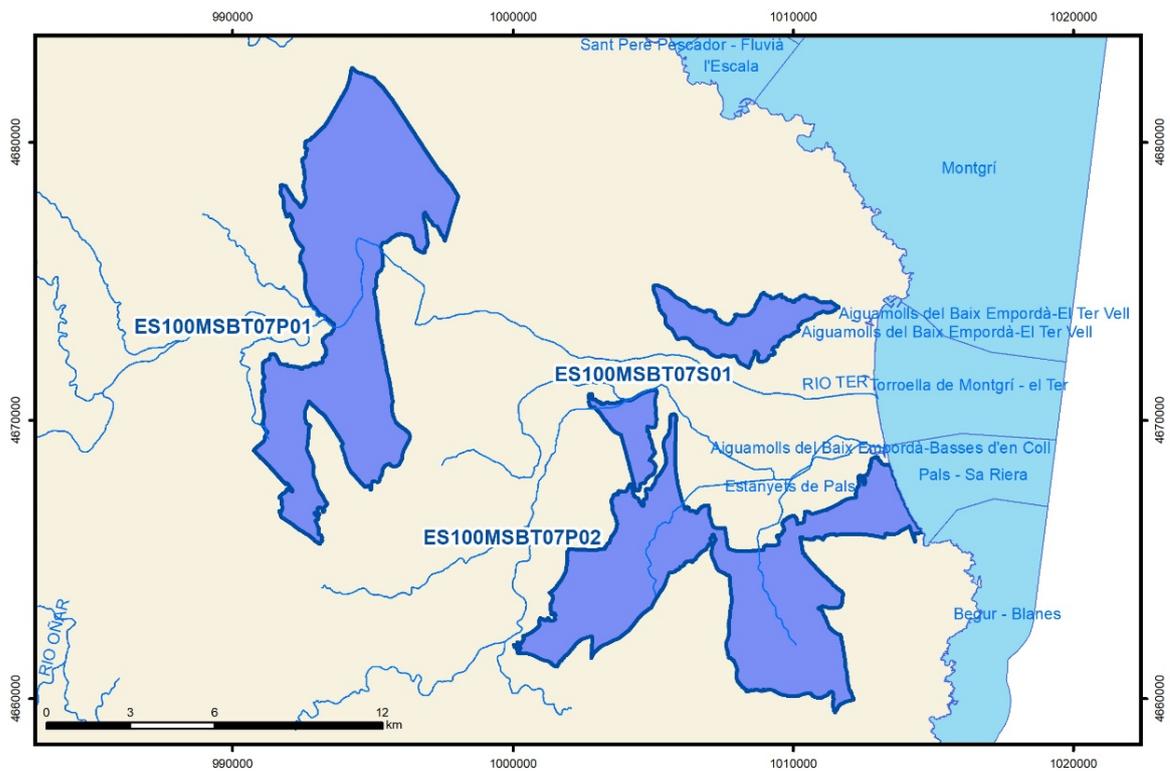
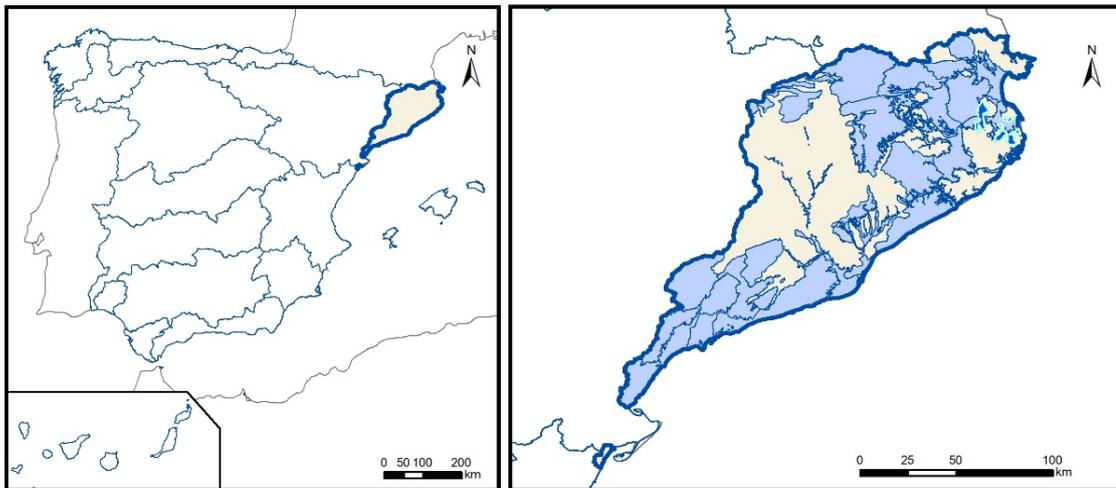
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT07

## Paleògens del baix Ter

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Paleògens de Flaçà	ES100MSBT07P01
Paleògens de Torroella de Montgrí	ES100MSBT07S01
Paleògens de Pals	ES100MSBT07P02



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  ESxx R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

La MASb Paleógenos del baix Ter engloba varios acuíferos sedimentarios de diversa litología.

Por un lado está el acuífero formado por las areniscas arcósicas de grano fino, margas, conglomerados y arcillas rojas del Bartonense.

Otro conjunto permeable lo originan las unidades detríticas del Bartonense inferior formadas por arenas heterométricas y microconglomerados ocreos con un nivel basal de calizas bioclásticas rojizas con nódulos ferruginosos.

Un tercer acuífero lo constituyen las calizas de Torrent que se corresponden con las unidades carbonatadas de la Formación Girona.

Cada una de estas unidades acuíferas tiene unos límites litoestratigráficos claros que son los que se han utilizado para individualizar cada afloramiento como un recinto independiente dentro de la MASb. Los recintos así definidos se han denominado:

- Paleógenos de Flaçà
- Paleógenos de Torroella de Montgrí
- Paleógenos de Pals

#### Fuentes Bibliográficas

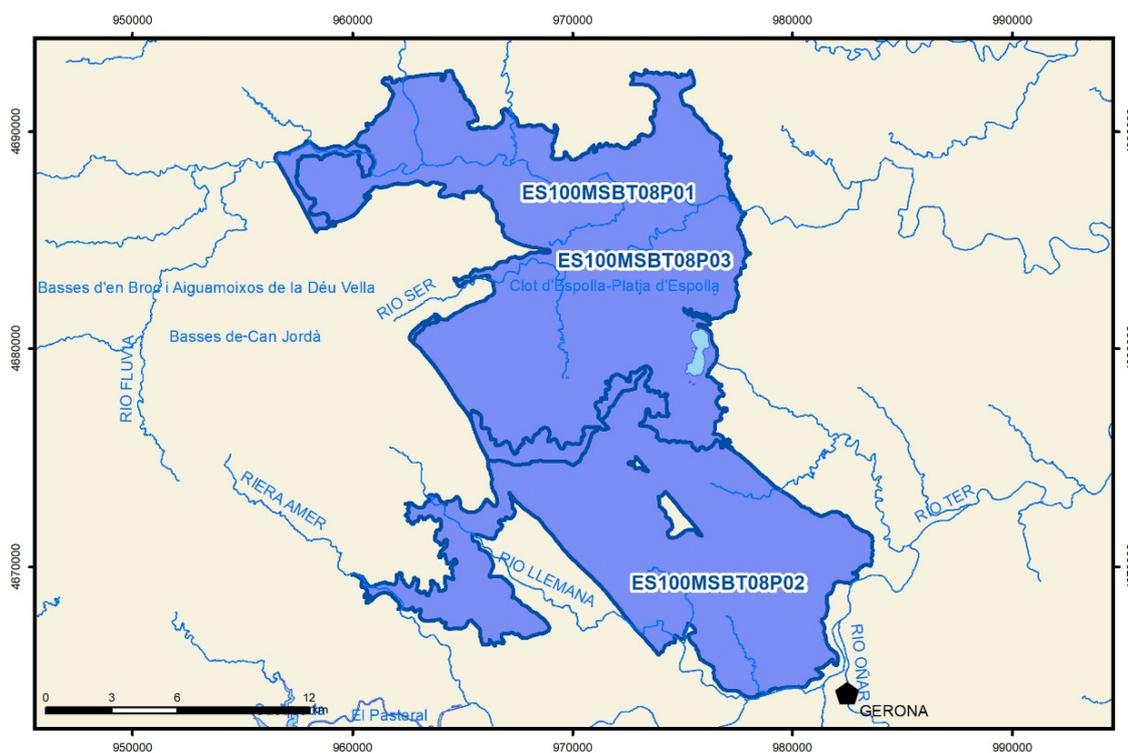
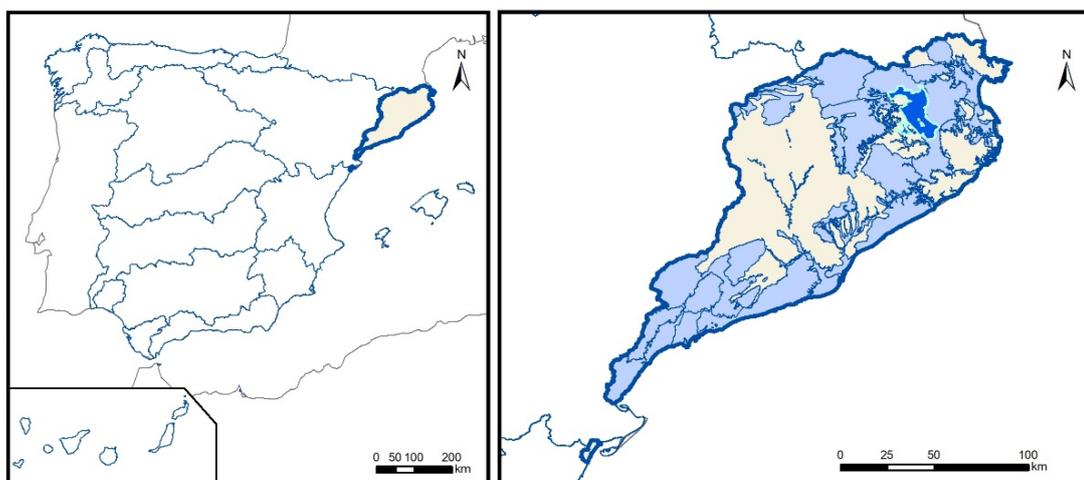
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT08

## Banyoles

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Banyoles-Fluvià	ES100MSBT08P01
Banyoles-Ter	ES100MSBT08P02
Aqüífer càrstic de la cubeta lacustre Banyoles-Besalú	ES100MSBT08P03



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  ESxx R.H. identificados

#### **JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA**

La MASb de Banyoles incluye varios acuíferos sedimentarios de diferente naturaleza que se sitúan dentro de la cubeta lacustre de Banyoles-Besalú y en el sector más nororiental de la cordillera Transversal Catalana.

Estos acuíferos son:

- Travertinos de la llanura de Mata y los aluviales del Terri.
- Acuífero aluvial del río Fluvià entre Castellfollit de la Roca y Esponellà
- Acuífero kárstico de la cubeta lacustre de Banyoles-Besalú
- Acuífero de los detríticos paleógenos de la cordillera Transversal
- Acuífero de las calizas paleógenas de la Formación Girona
- Acuífero de los travertinos del Pla d'Usall y conglomerados pleistocenos del Fluvià
- Aluvial de Sant Miquel de Campmajor

Todos estos acuíferos, salvo los compuestos por sedimentos más recientes, son de tipo confinado o semiconfinado y presentan cierta conexión hidráulica entre ellos a la vez que están relacionados hidráulicamente con los dos cursos de agua principales de la zona, el río Fluvià, que atraviesa de oeste a este la MASb en su mitad septentrional, y el río Ter que delimita su límite meridional. Por estos motivos se ha optado por dividir la MASb en dos recintos en función de la cuenca hidrográfica a la que vierten sus recursos los acuíferos indicados. Los recintos así definidos se han denominado:

- Banyoles-Fluvià.
- Banyoles-Ter.

También se ha diferenciado un acuífero profundo compuesto por calizas lacustres que aporta la principal descarga al espacio natural del lago de Banyoles:

- Acuífero kárstico de la cubeta lacustre Banyoles-Besalú

#### **Fuentes Bibliográficas**

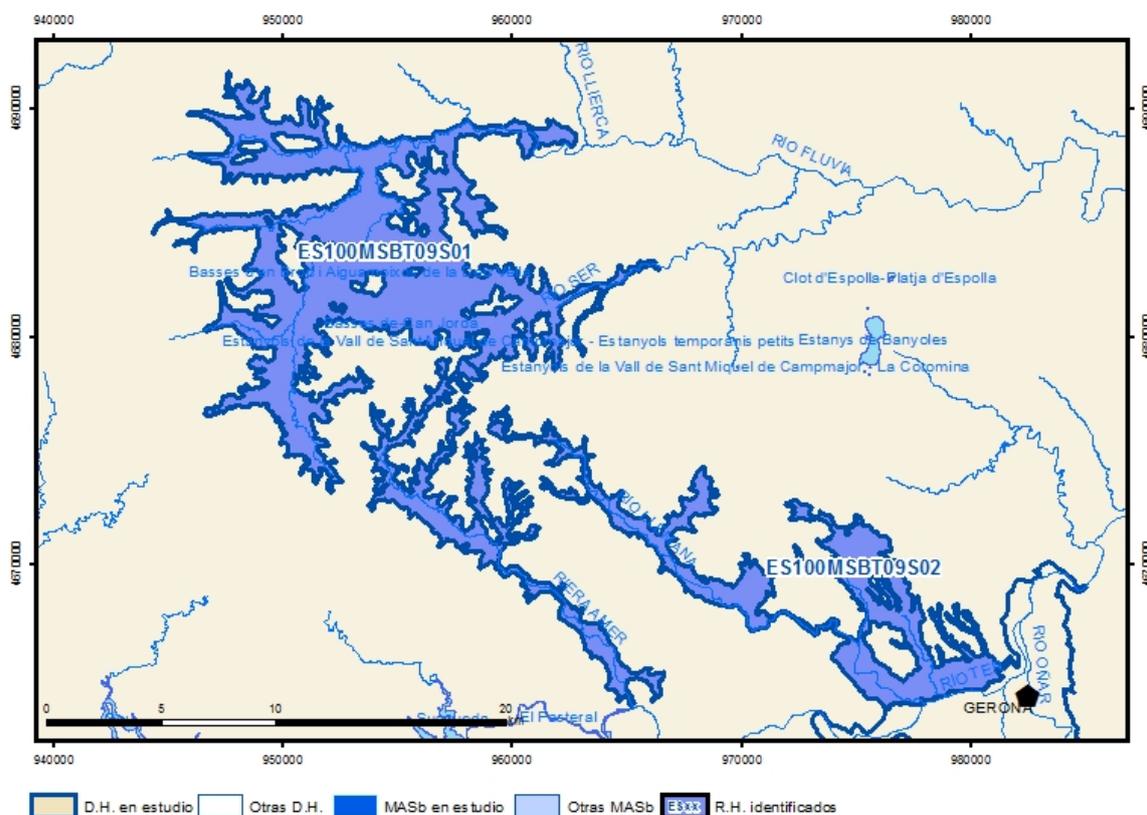
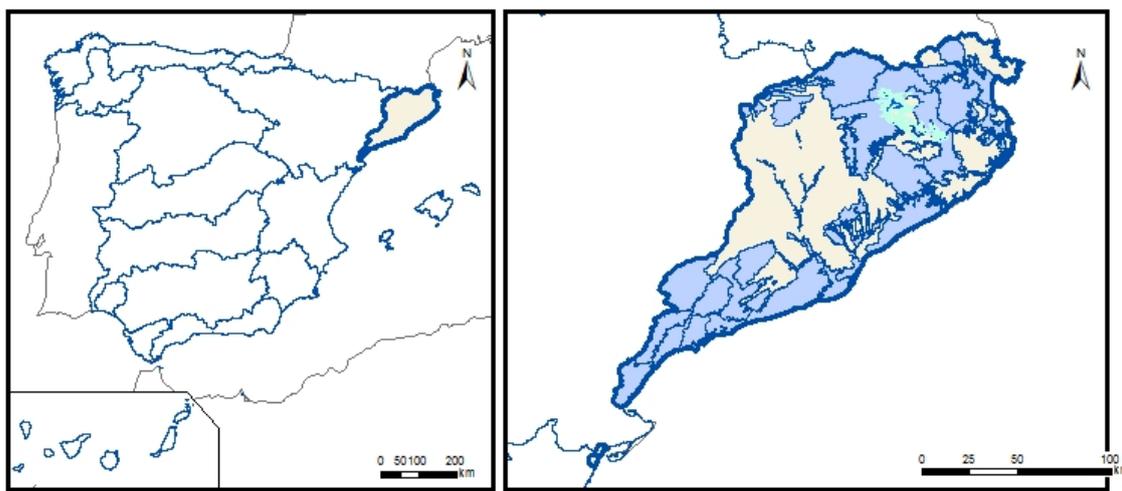
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geològic de Catalunya a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT100-09

## Fluviovolcànic de la Garrotxa

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Fluviovolcànic de la Garrotxa	ES100MSBT09S01
Fluviovolcànic del Ter	ES100MSBT09S02



## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb que se encuadra dentro del dominio geomorfológico de la cubeta de La Garrotxa y de la cordillera Transversal Catalana. Los acuíferos presentes, de origen aluvial, naturaleza vulcanosedimentaria y carácter predominantemente libre, se asocian al río Fluvià, en la mitad septentrional de la MASb (acuíferos fluviovolcánicos libre y confinado de La Garrotxa) y al río Ter, en su mitad sur (acuífero fluviovolcánico del valle del Llémena y de Canet de Adri y acuífero fluviovolcánico del río Brugent).

Estas unidades fluviovolcánicas están compuestas por coladas de lava y material piroclástico (cenizas, lapilli y escoria volcánica) que cubrieron depósitos aluviales previos de los valles fluviales de la baixa Garrotxa para ser posteriormente fosilizados por nuevos aportes detríticos (gravas, arenas y arcillas) constituyendo un conjunto alternante fluviovolcánico.

Al tratarse de acuíferos ligados directamente a cursos fluviales diferentes, con los que establecen relación efluente o influente según zonas y periodo climático, se ha optado por dividir la MASb en dos recintos en función de la cuenca hidrográfica donde se sitúan. Los recintos así definidos se han denominado:

- Fluviovolcánico de La Garrotxa (cuenca del río Fluvià).
- Fluviovolcánico del Ter.

## Fuentes Bibliográficas

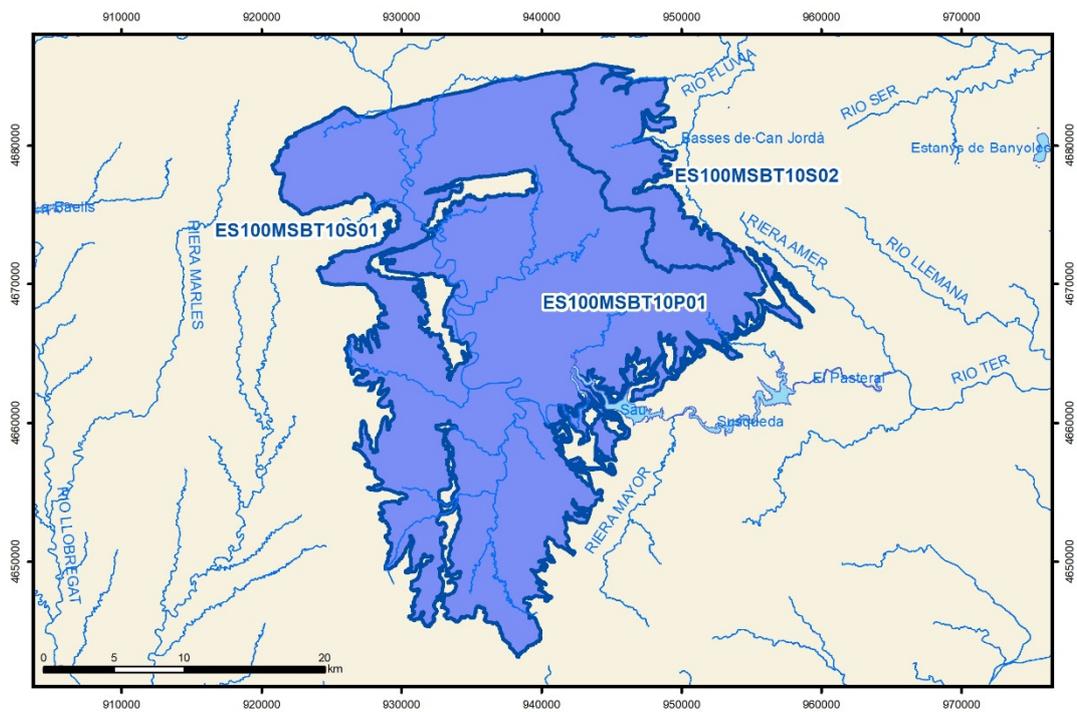
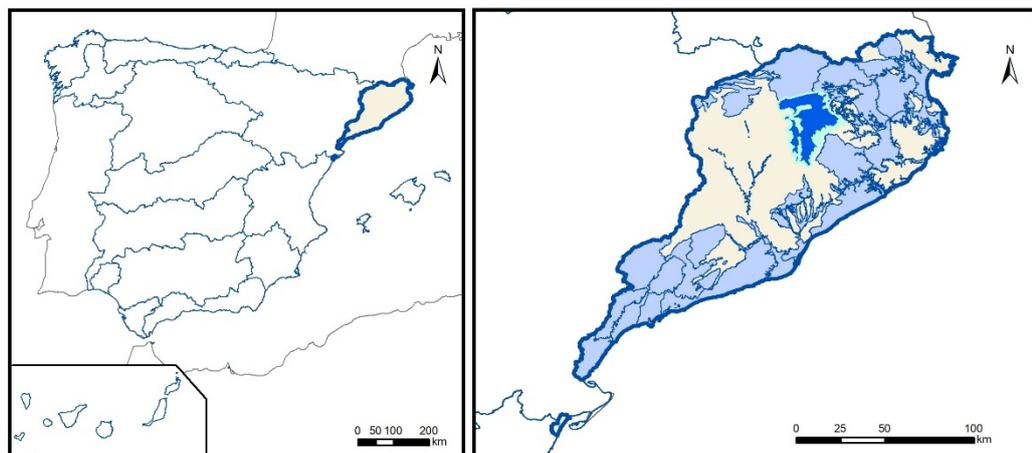
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT10

## Plana de Vic- Collsacabra

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Al-luvial del Ter i Ges	ES100MSBT10S01
Plana de Vic-Collsacabra (Ter)	ES100MSBT10P01
Plana de Vic-Collsacabra (Fluvià)	ES100MSBT10S02



D.H. en estudio  
  Otras D.H.  
  MASb en estudio  
  Otras MASb  
  ESxx  
  R.H. identificados

Esta MASb ocupa la parte central de la conocida como Plana de Vic junto con los relieves que la circundan, el macizo del Montseny, al este, la sierra de Curull y Santa Magdalena, al norte y las sierras de Portell y Serramita, al oeste.

Los acuíferos presentes son principalmente detríticos (no aluviales) y en menor medida carbonatados y hacen que la totalidad de la superficie de la MASb (740 km<sup>2</sup>) sea permeable:

- Acuífero de los cuaternarios aluviales de los ríos Ter y Ges. Se desarrolla desde Sant Quirze de Besora hasta Roda de Ter. Se trata de un acuífero libre formado por arenas y gravas con un espesor del orden de 9-10 m.
- Acuífero de las margas, calizas y limos de la Plana de Vic. Ocupa la parte central de la MASb, extendiéndose desde el entorno de St. Vicenç de Torelló hasta el sur de Tona. Estos materiales, de entre 350 y 600 metros de espesor, se conocen como las margas de las Fm. Igualada, margas de Vic y margas de Manlleu. Se trata de margas muy fosilíferas de color gris azulado con alguna intercalación de calizas, areniscas y areniscas calcáreas. Su permeabilidad es por fracturación.
- Acuífero de areniscas y calizas de la Plana de Vic. Se trata de un acuífero cautivo, formado por calizas, areniscas carbonatas y arenas, con una potencia máxima de unos 375 m, que se extiende al oeste de la línea que uniría las poblaciones de Montesquiu, al norte, y Tona, al sur. Presenta permeabilidad por fracturación y disolución.
- Acuífero de las areniscas de Folgueroles. Se sitúa a los pies del macizo del Montseny, al sureste de la MASb, desde Seva hasta Santa María de Corcó. Este acuífero, mayoritariamente cautivo salvo en su zona de recarga, tiene un espesor variable entre 10 y 120 m y presenta permeabilidad por disolución y fracturación.
- Acuífero de las calizas de Tavertet. También se sitúa al sureste de la MASb entre Sant Julià y Rupit, por debajo estratigráficamente de las areniscas de Folgueroles. Se trata así de un acuífero cautivo de calizas areniscosas de entre 50 y 85 m de espesor con permeabilidad por fisuración y disolución.
- Acuífero de las areniscas y conglomerados de las formaciones Bellmunt, Puigsacalm y Bracons. Estas formaciones, con una potencia conjunta máxima de unos 1000 m, ocupan la franja norte de la MASb entre las poblaciones de Sant Pere de Torelló y Ripoll y constituyen las sierras de Bellmunt y Santa Magdalena.

Atendiendo a los diferentes acuíferos presentes y a la relación con los principales cauces de la MASb se han diferenciado tres recintos hidrogeológicos:

- Al-luvial del Ter i Ges, formado por los depósitos aluviales cuaternarios del acuífero del mismo nombre.
- Plana de Vic-Collsabra (Ter). Está compuesto por las formaciones detríticas y las calizas terciarias de baja permeabilidad que dentro del ámbito de la MASb de Plana de Vic-Collsabra drenan a la cuenca del río Ter.
- Plana de Vic-Collsabra (Fluvià). Este recinto está formado por formaciones detríticas terciarias de baja permeabilidad con manantiales que drenan a la cuenca del río Fluvià.

#### **Fuentes Bibliográficas**

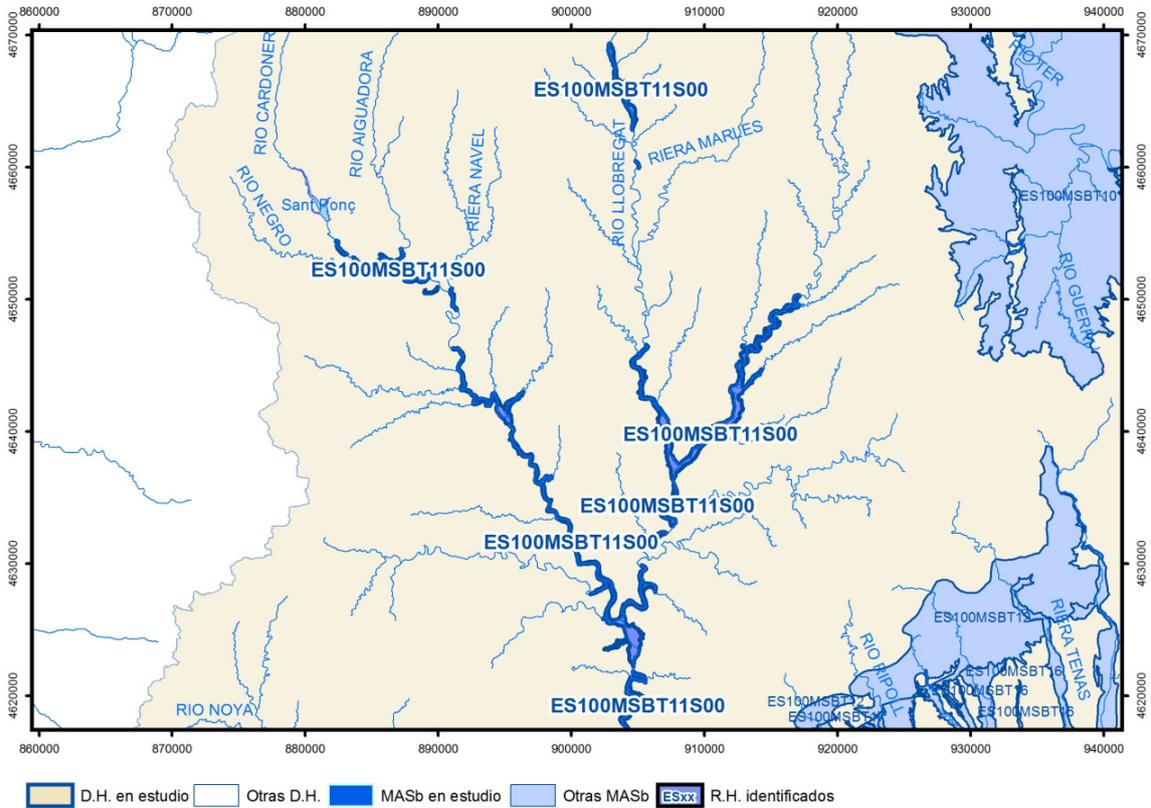
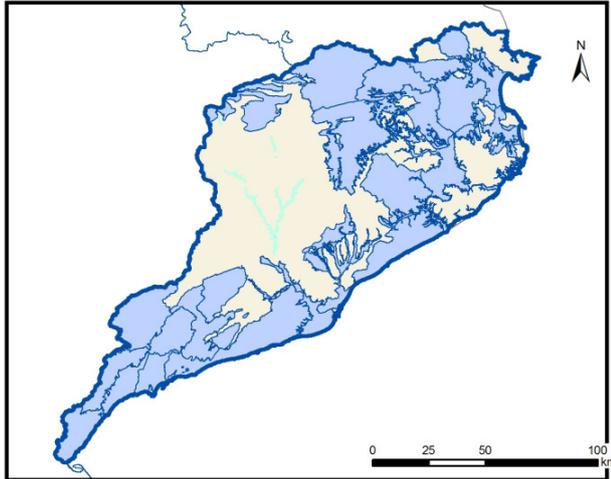
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geològic de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT11

## Al·luvials de la Depressió Central i aqüífers locals

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Al·luvials de la Depressió Central y aqüífers locals	ES100MSTB11S00



## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea comprende las terrazas aluviales asociadas a los ríos Llobregat y Cardener. Se encuentra constituida por tres acuíferos aluviales de naturaleza similar: acuífero aluvial del Llobregat-Artés (2091A11), acuífero aluvial y cuaternarios del Llobregat-Congost (2041A11) y acuífero aluvial del Llobregat-Solsona (2051A11).

Los límites de estos acuíferos son litológicos y, en general, representan el contacto entre el aluvial y el substrato encajante. La baja permeabilidad del substrato hace que, a nivel práctico, dicho contacto pueda considerarse como un límite impermeable. Las zonas de descarga las constituyen los cursos de agua superficiales. Las medidas disponibles no permiten conocer la piezometría, aunque en la ausencia de extracciones se puede pensar en un nivel piezométrico estrechamente relacionado con el nivel del río y la topografía de su lecho. En régimen natural, los ríos Llobregat y Cardener pueden presentar un comportamiento alternativo influente o efluente dependiendo del tramo analizado (Fig. 1).

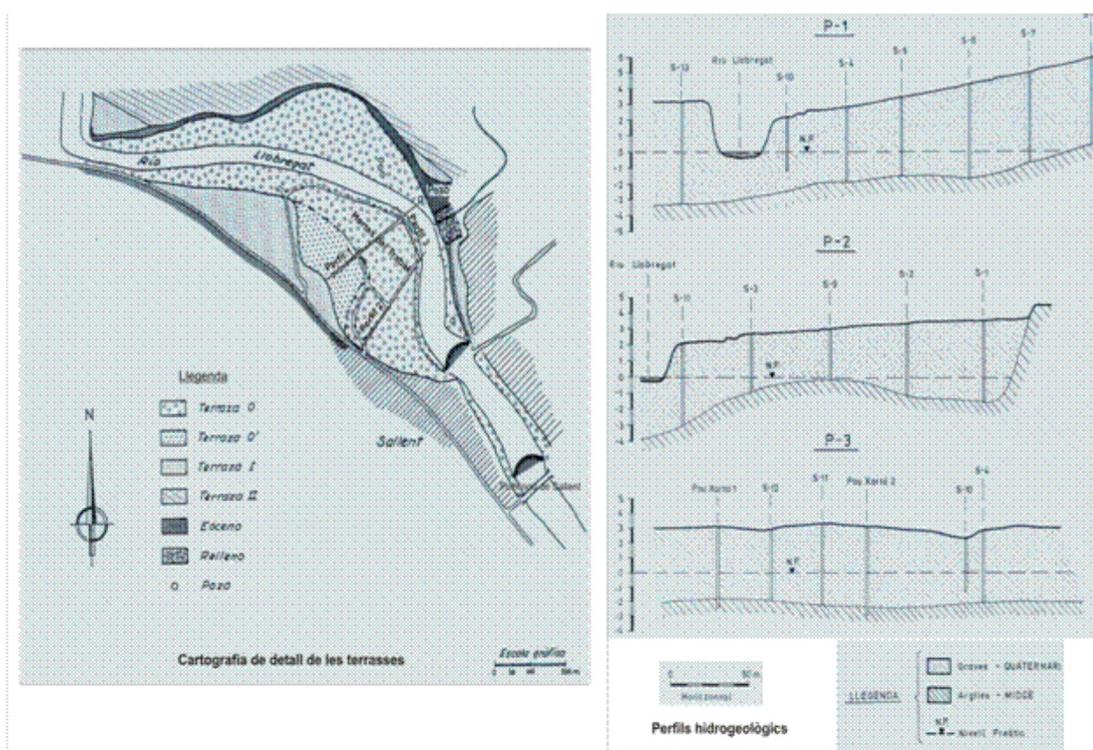


Figura 1. Cartografía de detalle y perfiles hidrogeológicos de las terrazas del Llobregat al norte de Sallent.

Respecto al balance en condiciones naturales, las principales entradas de agua se producen por infiltración de la precipitación ( $1,9 \text{ hm}^3/\text{año}$ ) y aportaciones del río ( $6,2 \text{ hm}^3/\text{año}$ ). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos  $8,1 \text{ hm}^3/\text{año}$  (ACA; 2017)

De acuerdo con todo lo anteriormente comentado no se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión en recintos hidrogeológicos.

### Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

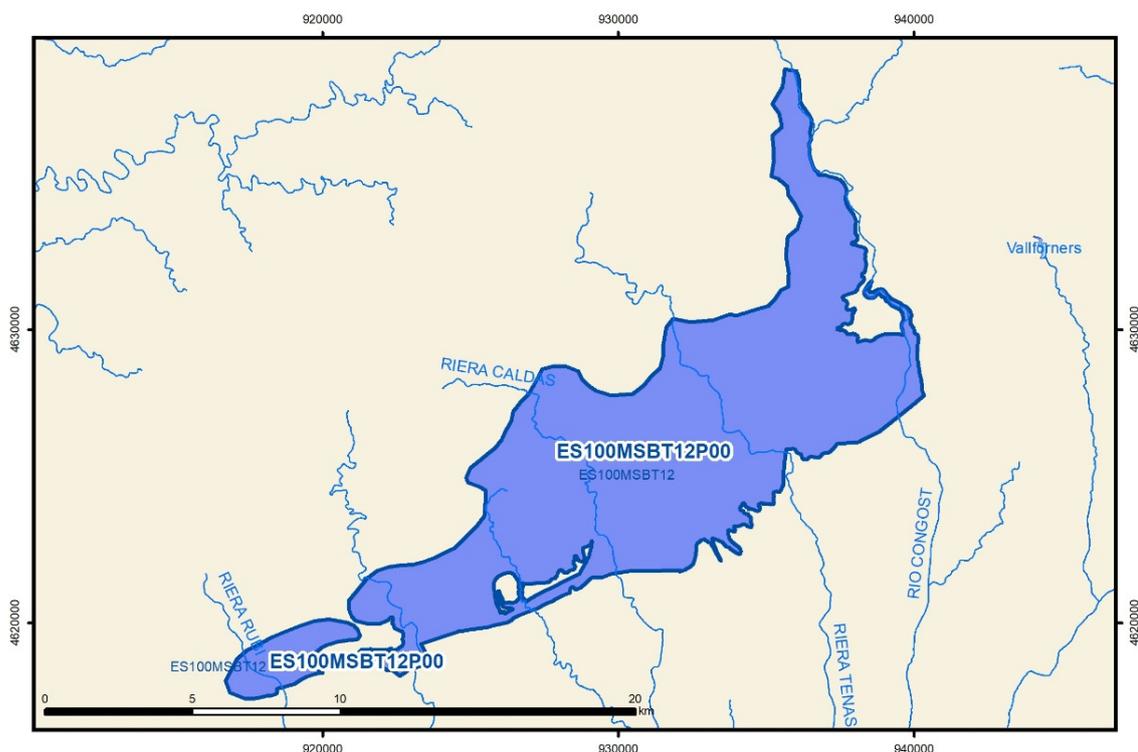
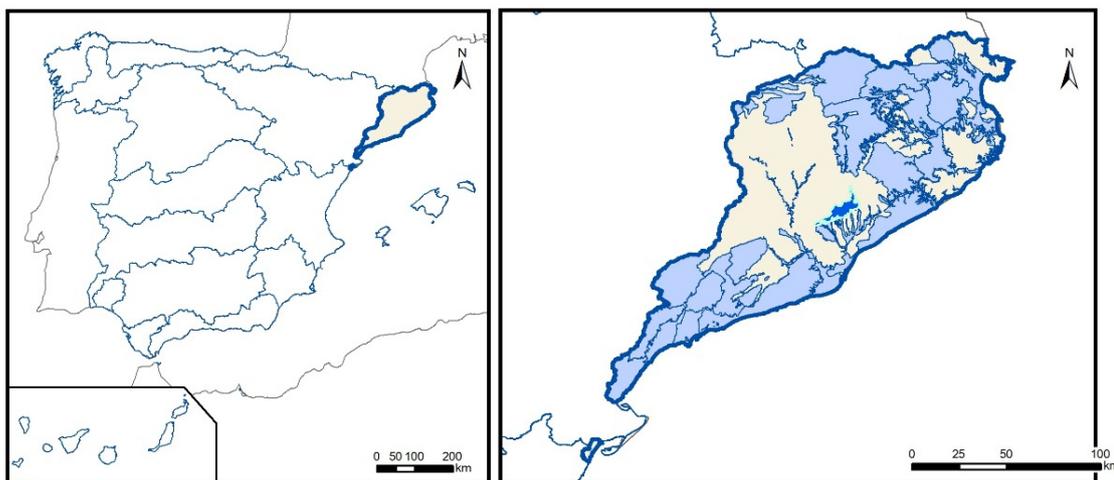
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web  
ACA (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)



# ES100MSBT12

## Prelitoral Castellar del Vallès-La Garriga-Centelles

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Prelitoral Castellar del Vallès-La Garriga-Centelles	ES100MSBT12P00



D.H. en estudio Otras D.H. MASb en estudio Otras MASb ESxx R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb ocupa parte de la cordillera Prelitoral y de la Depresión Central Catalana, aproximadamente entre el río Ripoll, al oeste, y el río Congost, al este. La MASb, por tanto, se circunscribe a las cabeceras de los principales ríos (Ripoll, Caldes, Tenes, Congost y Mogent) que dan origen, aguas abajo, al río Besòs.

Los acuíferos presentes en este sector son:

- Acuífero carbonatado y detrítico triásico del Llobregat-Congost. Compuesto por 60 m de conglomerados rojos, arenas y margas del Buntsandstein, 60 m de calizas y dolomías del Muschelkalk inferior, 40 m de margas y areniscas rojizas del Muschelkalk medio y unos 25 m de dolomías y calizas del Muschelkalk superior.
- Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad de los granitos del Llobregat-Congost.
- Acuíferos detríticos y carbonatados paleógenos del Llobregat-Congost (conglomerados de Sant Llorenç).

Todos estos acuíferos están conectados entre sí, originando un conjunto permeable multicapa libre o semiconfinado.

Los cursos superficiales (Ripoll, Caldes, Congost y Tenes) que convergen en el Besòs actúan como elementos drenantes de los mismos, si bien, ocasionalmente pueden actuar como ríos influentes o perdedores. Por tanto, dado que las relaciones entre acuíferos y entre estos y los cauces de la zona se producen dentro de la cuenca del río Besos, no se considera necesario dividir esta en recintos hidrogeológicos diferentes.

#### Fuentes Bibliográficas

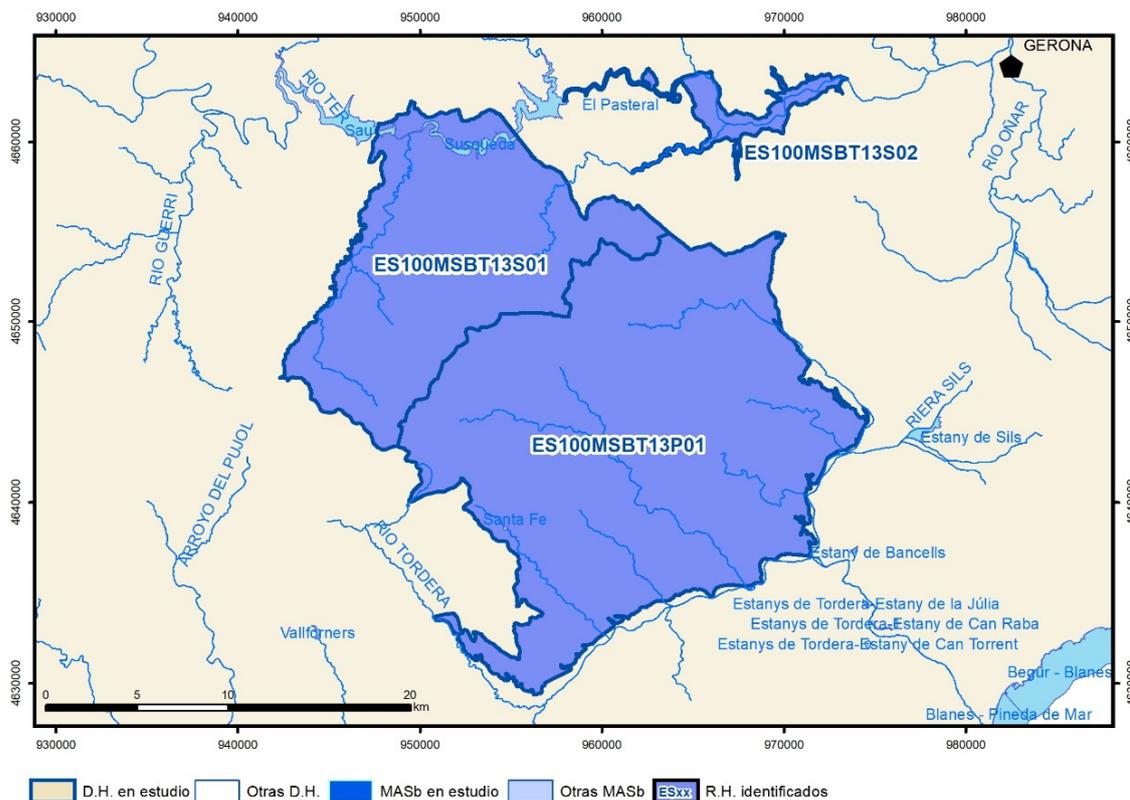
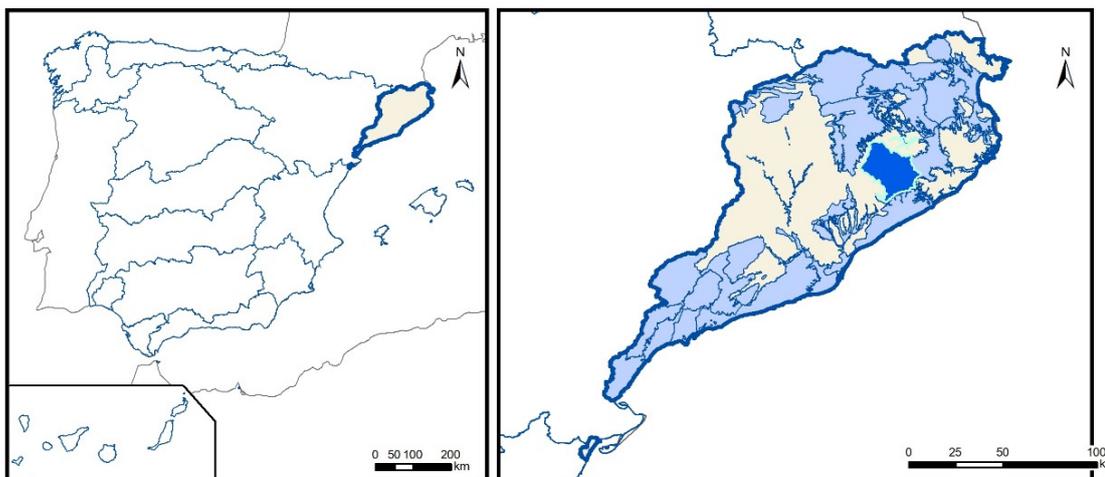
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT13

## Montseny-Guilleries

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Granits del Montseny (Tordera)	ES100MSBT13P01
Granits del Montseny (Ter)	ES100MSBT13S01
Al·luvial del Ter	ES100MSBT13S02



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  R.H. identificados

## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb ocupa la práctica totalidad de los macizos del Montseny y Las Guilleries.

Los acuíferos relacionados con esta MASb son:

- Acuífero granítico de Montseny-Guilleries. Tiene una superficie de afloramiento de 444 km<sup>2</sup>. Se encuentra alterado en superficie originando el denominado "sauló" (28 m de espesor en Sant Hilari Sacalm), fracturado en la parte intermedia y como roca fresca en profundidad.
- Acuífero aluvial de la riera de Arbúcies. Se sitúa entre las localidades de Arbúcies y Hostalric y tiene un espesor máximo de unos 20 m.
- Acuífero aluvial de la riera de Breda. Se sitúa en su totalidad en el municipio que le da nombre y tiene una potencia máxima de unos 16 m.
- Acuífero aluvial de la riera Major. Se desarrolla entre los núcleos urbanos de Viladrau y Sant Sadurní d'Osormort con espesores de entre 8 y 10 m.
- Acuífero aluvial del río Ter. Este aluvial se encuentra entre los municipios de Osor y Sant Gregori, con un mayor desarrollo a la altura de Sant Julià de Llor y Bonmatí.

Se trata de una MASb en la que el principal acuífero es granítico y constituye el núcleo montañoso Montseny-Guilleries, mientras que otros acuíferos menores, sedimentarios, se circunscriben por un lado a cauces dentro de la cuenca del río Tordera (aluviales de las rieras de Arbúcies y Breda) y por otro a cauces de la cuenca del río Ter (aluviales del propio río Ter y de su afluente el río Major).

Mientras los acuíferos sedimentarios están desconectados entre ellos, entre estos y el acuífero granítico sí hay cierta conexión, de tal forma que el acuífero granítico drena hacia los aluviales y estos hacia los ríos, que en general tienen carácter efluente.

Existen dos direcciones del flujo subterráneo que es coincidente a grandes rasgos con la topografía, de tal manera que los granitos de Le Guilleries drenan hacia el norte, cuenca del río Ter, mientras que en la zona del Montseny el flujo se dirige hacia el sur y el este, hacia el río Tordera.

Atendiendo a lo anterior y dado que el acuífero aluvial del río Ter se sitúa desconectado del acuífero granítico, se considera necesario dividir esta MASb en tres recintos hidrogeológicos diferentes, en función, básicamente, de la cuenca hidrográfica con la que están relacionados. Los recintos así definidos se han denominado:

- Granits del Montseny (cuenca hidrográfica del Tordera)
- Granits del Montseny (cuenca hidrográfica del Ter)
- Aluvial del Ter

## Fuentes Bibliográficas

Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geològic de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)



## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb se ubica en la depresión de La Selva.

Aunque los principales acuíferos de la MASb son detríticos vinculados a cursos fluviales actuales (acuíferos aluviales cuaternarios) hay presentes también acuíferos en materiales metamórficos y graníticos del Paleozoico y detríticos neógenos. Los acuíferos relacionados con esta MASb son:

- Acuífero detrítico Pliocuaternalio. Se trata de un acuífero multicapa constituido por los materiales de relleno de la fosa tectónica terciaria de la Selva, con un espesor que puede llegar a los 300 m. Destacan lentejones de alta permeabilidad entre paquetes mucho menos permeables.
- Acuífero aluvial del río Ter. Se desarrolla entre las localidades de Bescanó y Sant Julià de Ramis.
- Acuífero de las pizarras y granitos de la Depresión de la Selva. Aunque solo aflora en el entorno de Cassà de la Selva y Llagostera, donde es libre, forma el zócalo de la mayor parte de la MASb, siendo en este caso confinado.
- Acuífero aluvial del río Onyar. Incluye los depósitos aluviales tanto del río Onyar como de la riera Gotarra. Se compone de arenas, gravas y en menor proporción de limos y arcillas. Presenta un espesor máximo de 20 m.
- Acuífero aluvial de la riera de Santa Coloma. Se desarrolla entre las poblaciones de Santa Coloma de Farners y Massanes. La potencia de sedimentos, compuestos por cantos heterométricos graníticos, puede alcanzar los 20 m.

Tanto porque en los materiales paleozoicos la piezometría se adapta a las curvas de nivel, como porque en los acuíferos aluviales esta está condicionada por las cuencas vertientes, la MASb se puede dividir básicamente en dos áreas. Los dos tercios septentrionales de la MASb constituirían un recinto hidrogeológico vinculado a la cuenca hidrográfica de los ríos Onyar y Ter, donde el flujo subterráneo tiene dirección NE, y el tercio sur se circunscribiría a la cuenca de la riera de Santa Coloma de Farners, afluente del Tordera, con flujo subterráneo hacia el SW. En este último tramo, no obstante, se pueden diferenciar de las formaciones neógenas subyacentes los depósitos aluviales más recientes de la riera de Santa Coloma que sufren una explotación propia muy acusada.

Todos estos cauces presentan un carácter influente o efluente con los acuíferos sobre los que discurren dependiendo de la zona geográfica y el periodo climático.

Los recintos así definidos se han denominado:

- Neògen pliocuaternali de la Selva (Onyar-Ter)
- Neògen pliocuaternali de la Selva (Riera de Santa Coloma-Sils)
- Al·luvials de la Riera de Santa Coloma

## Fuentes Bibliográficas

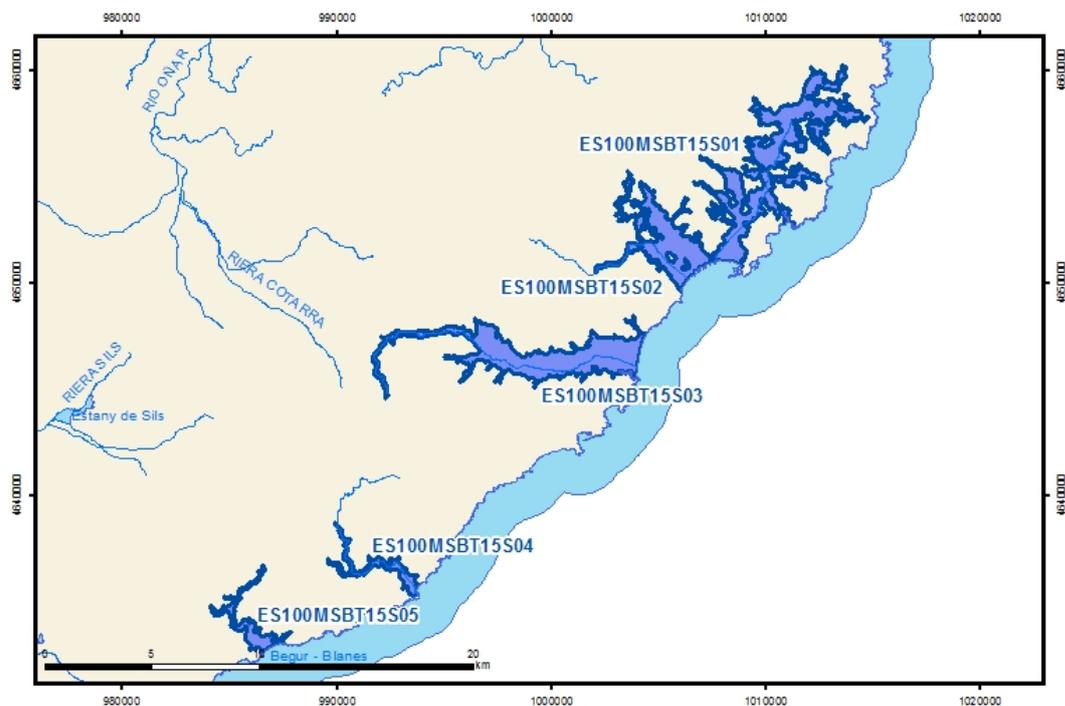
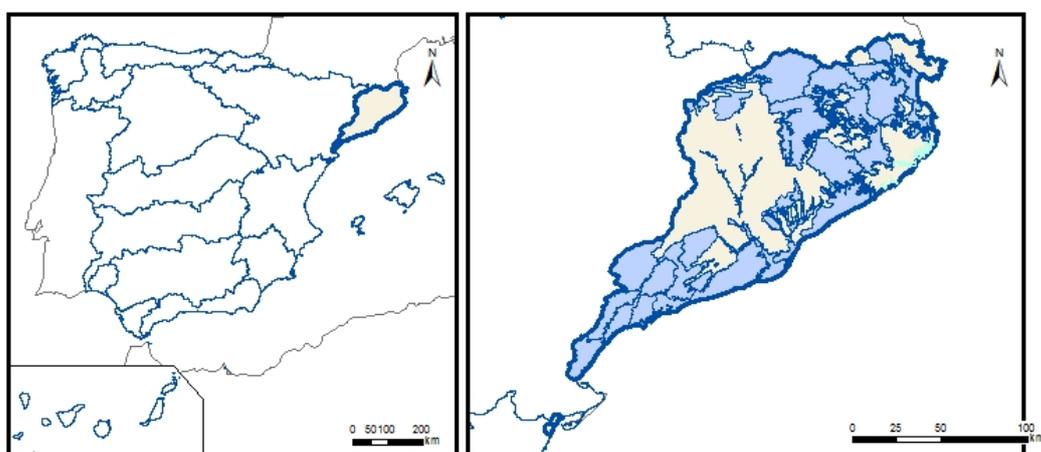
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT15

## Al·luvials de la baixa Costa Brava

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Al·luvial d'Aubí	ES100MSBT15S01
Al·luvial de Calonge	ES100MSBT15S02
Al·luvial de Ridaura	ES100MSBT15S03
Al·luvial Tossa	ES100MSBT15S04
Al·luvial de Lloret	ES100MSBT15S05



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  **ESxx** R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb incluye varios acuíferos aluviales costeros desarrollados en la baixa Costa Brava, entre las localidades de Palafrugell, al norte y Lloret de Mar, al sur. Estos acuíferos, de norte a sur, son:

- Acuífero aluvial de la riera de Aubí
- Acuífero aluvial de la riera de Calonge
- Acuífero aluvial del río Ridaura
- Acuífero aluvial de la riera de Tossa
- Acuífero aluvial de la riera de Lloret

Todos estos aluviales están constituidos por materiales recientes que conforman depósitos aluviales, conos de deyección y depósitos de playa. El espesor va aumentando siguiendo la línea del curso fluvial hacia la costa, alcanzando en algún caso los 35 m de potencia.

Aunque estos aluviales pueden presentar un nivel profundo semiconfinado, separado del nivel permeable superficial por un lecho limo-arcilloso de espesor variable, este acuífero y el superficial libre se encuentran conectados en algún sector, por lo que no se ha considerado necesario diferenciar entre acuíferos superficiales y profundos.

Por tanto, se ha dividido la MASb en cinco recintos hidrogeológicos atendiendo a los cinco aluviales presentes:

- Aluvial de Aubí
- Aluvial de Calonge
- Aluvial de Ridaura
- Aluvial de Tossa
- Aluvial de Lloret

#### Fuentes Bibliográficas

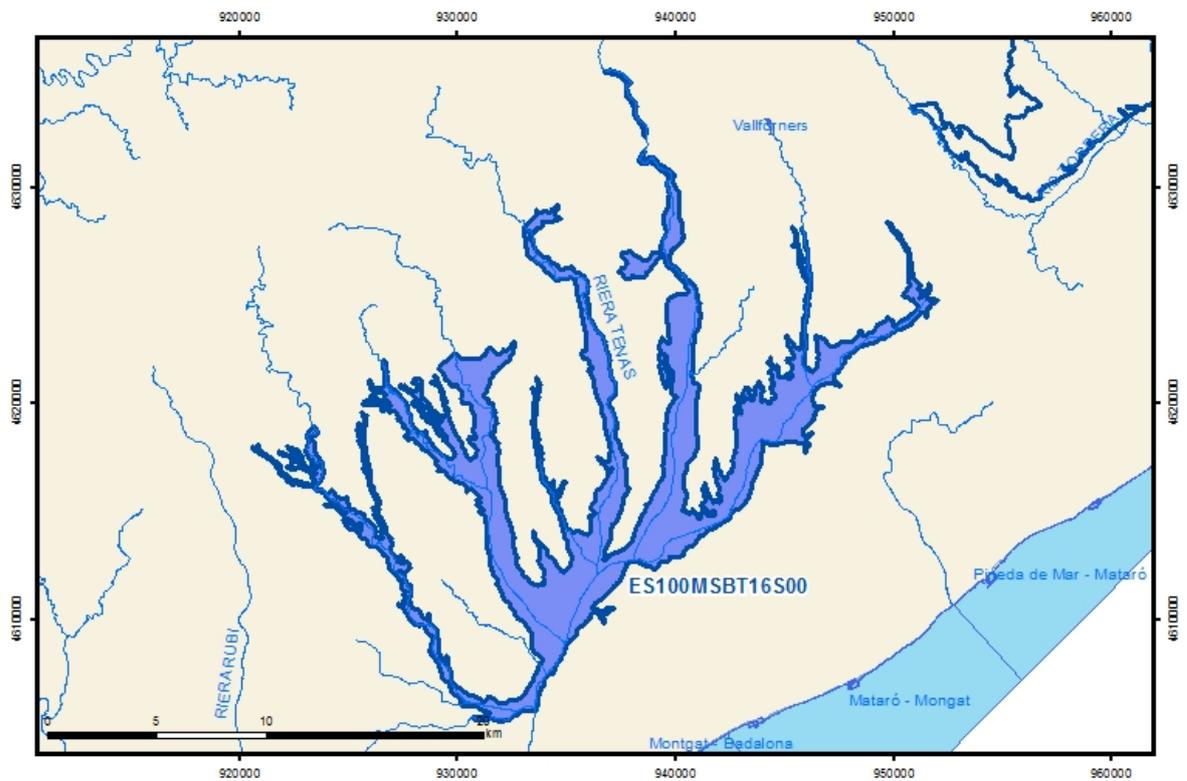
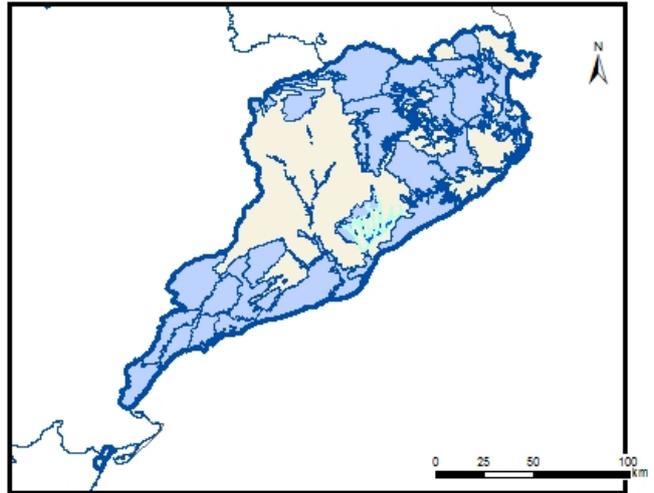
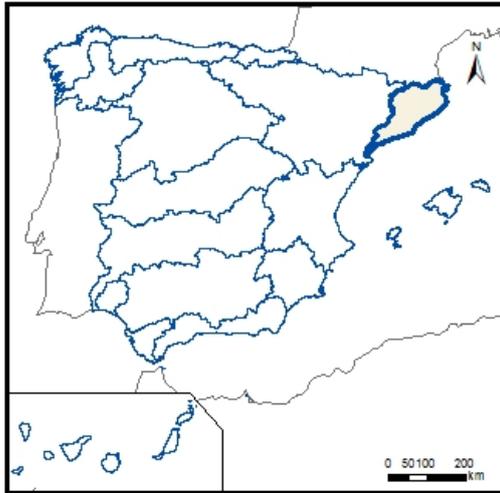
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT16

## Al·luvials del Vallès

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Al·luvials del Vallès	ES100MSBT16S00



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  **ES333** R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

La MASb integra todos los acuíferos aluviales de los principales afluentes que dan origen al río Besòs:

- Acuífero aluvial de la Cubeta de la Llagosta
- Acuífero aluvial del río Congost
- Acuífero aluvial del río Mogent
- Acuífero aluvial del río Tenes
- Acuífero aluvial del río Ripoll
- Acuífero aluvial de la riera de Caldes

Estos acuíferos libres están formados por un paquete basal de gravas y arenas finas, medianas y gruesas sobre el que se superpone un nivel de 4 a 6 m de espesor de limos y arcillas con pequeñas intercalaciones de paleocanales heterométricos, paquetes de arcillas, gravas y rellenos.

Como se ha dicho, están vinculados a los cursos fluviales que al unirse dan lugar al río Besòs. Estos cauces nacen en la cara meridional de la cordillera Prelitoral y desembocan al cauce principal por su margen derecho. Su carácter suele ser influente, fundamentalmente en los periodos de avenidas.

El flujo subterráneo es paralelo a los distintos cauces. Así la piezometría se ajusta a la topografía y está, por tanto, muy condicionada, a los diferentes ríos y en conjunto, por el trazado del río Besòs.

Por estas razones no se considera necesario dividir la MASb en distintos recintos hidrogeológicos.

#### Fuentes Bibliográficas

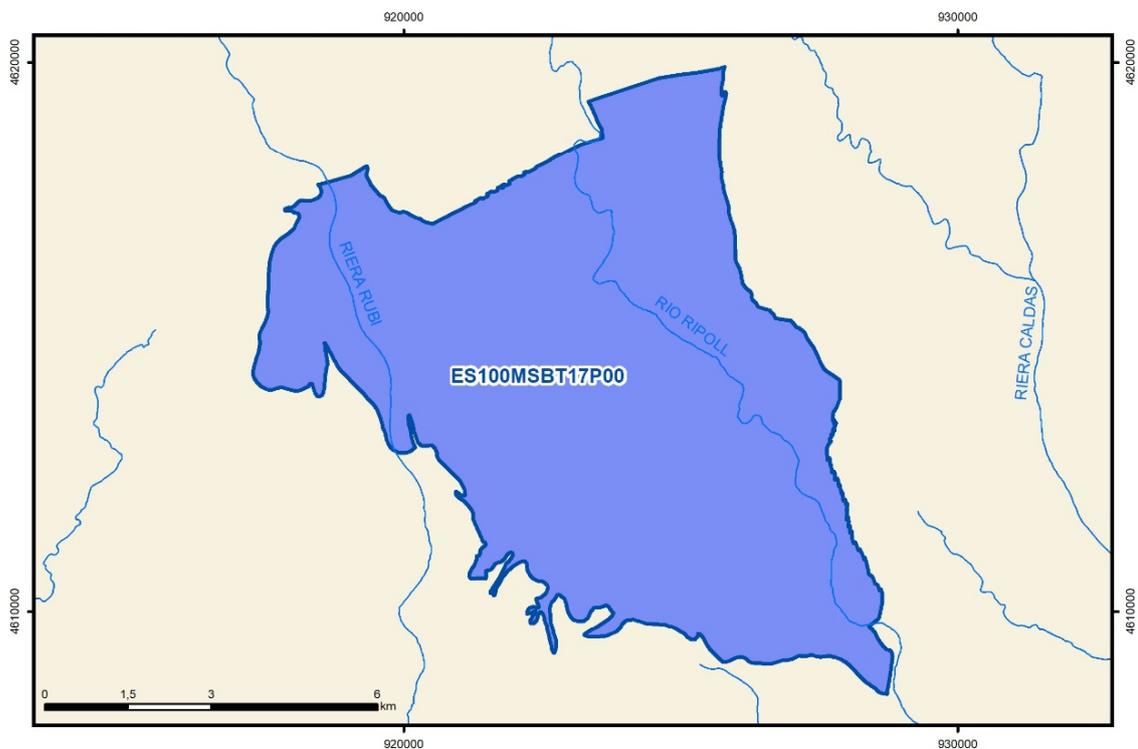
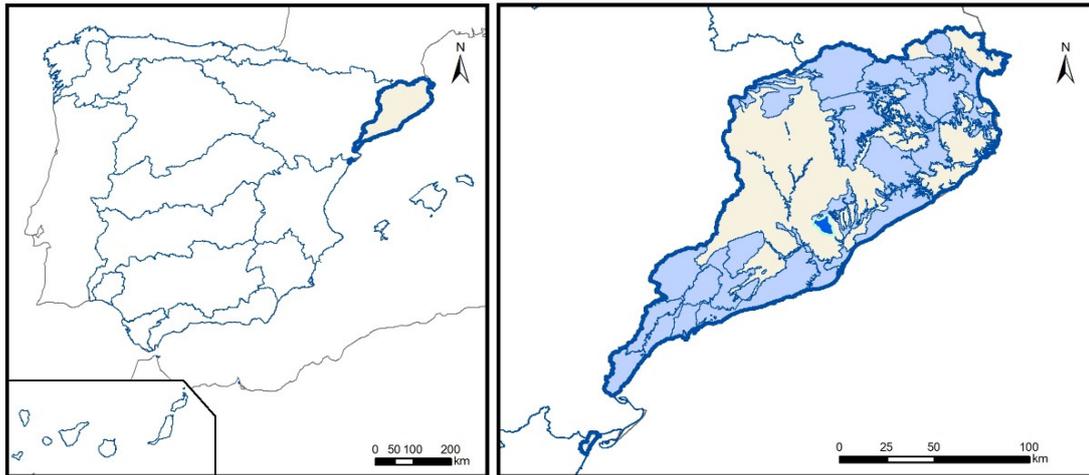
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geològic de Catalunya a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT17

## Ventall al·luvial de Terrassa

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Ventall al·luvial de Terrassa	ES100MSTB17P00



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  ESxx R.H. identificados

#### **JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA**

Esta masa de agua subterránea se corresponde con el acuífero aluvial de Terrasa (3042121). Limita al norte con la Cordillera Prelitoral Catalana y la masa del Prelitoral Castellar del Vallès, La Garriga, Centelles, y al este, con la masa aluvial del Vallès.

Se trata de un acuífero detrítico constituido por un paquete de entre 10 y 30 m de gravas, guijarros y bloques con niveles de conglomerados de 1 a 1,5 m de espesor e intercalaciones de arcillas. El contacto con el Mioceno subyacente es muy irregular ya que fosiliza un paleorrelieve muy acusado.

Existen numerosos manantiales en el contacto entre el cuaternario y el mioceno que constituyen su descarga en régimen natural. Los cursos de aguas superficiales drenan el acuífero indirectamente a través de los sedimentos aluviales. El curso principal es la riera de les Arenes y en parte el río Ripoll. Otros cursos de agua superficiales de menor entidad son: el torrente de Bestuca, el torrente del Berardó y la riera de Can Bogunyà. No se dispone de mapa piezométrico del acuífero. El flujo subterráneo general probablemente es paralelo a la pendiente del terreno siguiendo la topografía hacia el sur, principalmente hacia los ríos Llobregat y Besòs.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se producen por infiltración de la precipitación (5,6 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos 6,2 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

Esta masa de agua subterránea es atravesada por una divisoria principal de aguas superficiales, pero mayoritariamente las MASb queda englobada en la cuenca de la riera de les Arenes, por lo que, a falta de más información no se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión en recintos hidrogeológicos.

#### **Fuentes Bibliográficas**

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web



### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

La MASb de Maresme se sitúa al NE de la provincia de Barcelona y ocupa toda la comarca del Maresme. Sus 444 km<sup>2</sup> se consideran permeables. Se trata de una franja costera de unos 8 km de anchura media, con un máximo de 15 km a la altura de la sierra del Montnegre, y una longitud de unos 50 km. Los acuíferos que incluye esta masa son de tipo detrítico y granítico:

- Acuífero de los granitos y materiales paleozoicos del Maresme. Constituyen un batolito de rocas plutónicas ácidas (granodioritas) y de pequeños afloramientos de gneises y materiales cataclásticos.

Por su parte, los acuíferos detríticos se desarrollan en el frente costero entre Tiana, en el extremo sur de la MASb y Malgrat de Mar, en el norte. El espesor de los depósitos es variable y se han constituido a partir de abanicos aluviales de material fino y medio en las zonas distales y con bloques y cantos en las cabeceras. Se han desarrollado en las rieras y torrentes de la cara sureste de las sierras de Corredor y Montnegre a favor de un sistema de fallas de dirección NE-SW, paralelas a la costa, y sus conjugadas de dirección NW-SE, perpendiculares a la misma. De las numerosas rieras sobresale por su mayor cuenca la de Argentona, que ocupa el tercio meridional de la MASb. Estos acuíferos aluviales son:

- Acuífero de los aluviales y cuaternarios entre Tiana y Caldes d'Estrac
- Acuífero aluvial entre Caldes d'Estrac y Calella
- Acuífero de los aluviales y cuaternarios entre Calella y Malgrat de Mar

Todos los acuíferos descritos son libres y presentan conexión hidráulica entre ellos. Las rieras, normalmente secas, actúan durante las avenidas como cauces perdedores o influentes. El espesor conjunto entre los materiales detríticos aluviales y el granito alterado es de unos 50-60 m si bien, los depósitos litorales pueden llegar a los 100 m de potencia.

Las líneas isopiezas siguen la topografía del terreno, de tal forma que en la vertiente mediterránea son paralelas a la costa y las rieras actúan como ejes de drenaje del macizo granítico, es decir, el flujo subterráneo tiene dirección NW-SE. Sin embargo, en el margen noroccidental de la sierra el flujo subterráneo se dirige hacia el río Tordera, hacia el N y NE, constituyendo este cauce el elemento de drenaje del acuífero granítico en su mitad septentrional.

Por estos motivos se ha optado por dividir la MASb en tres recintos a partir de la divisoria de aguas de la cuenca del río Tordera con las rieras del Maresme. En el sector costero, por su importancia, se ha individualizado la cuenca de la riera de Argentona. Los recintos así definidos se han denominado:

- Granitos del Montnegre
- Detrítico del Alt Maresme
- Riera de Argentona y detrítico del Baix Maresme

### Fuentes Bibliográficas

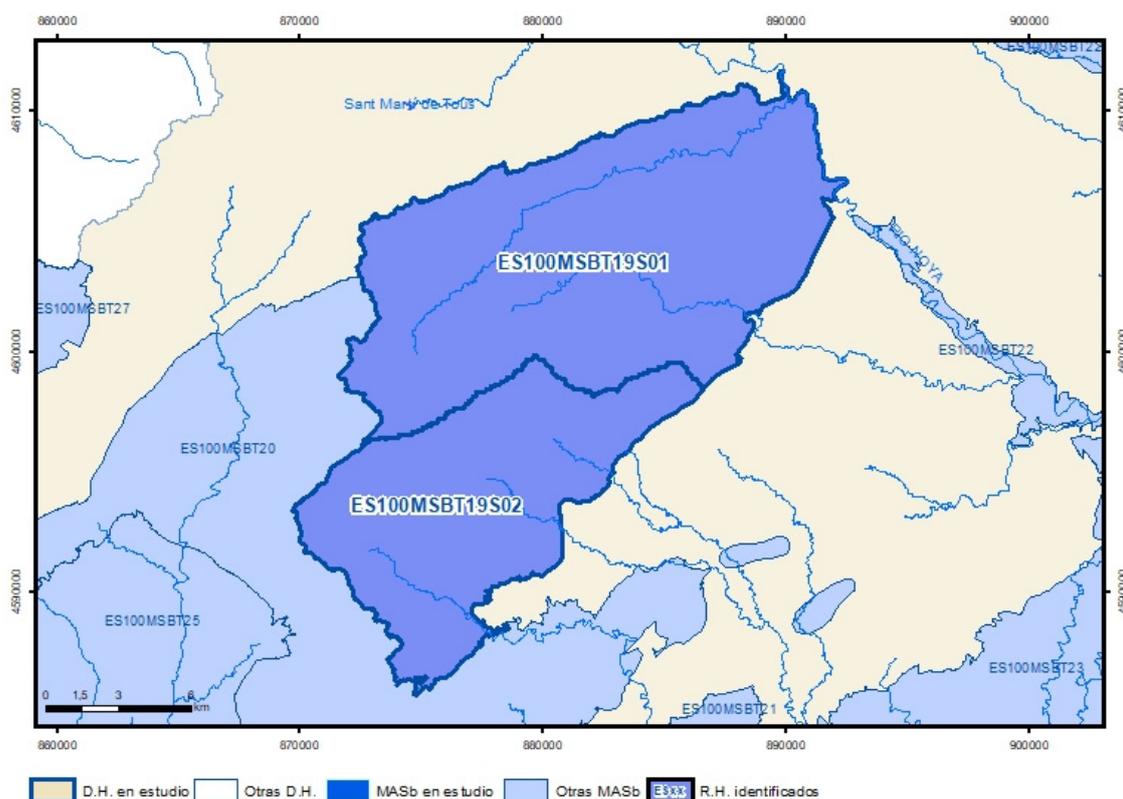
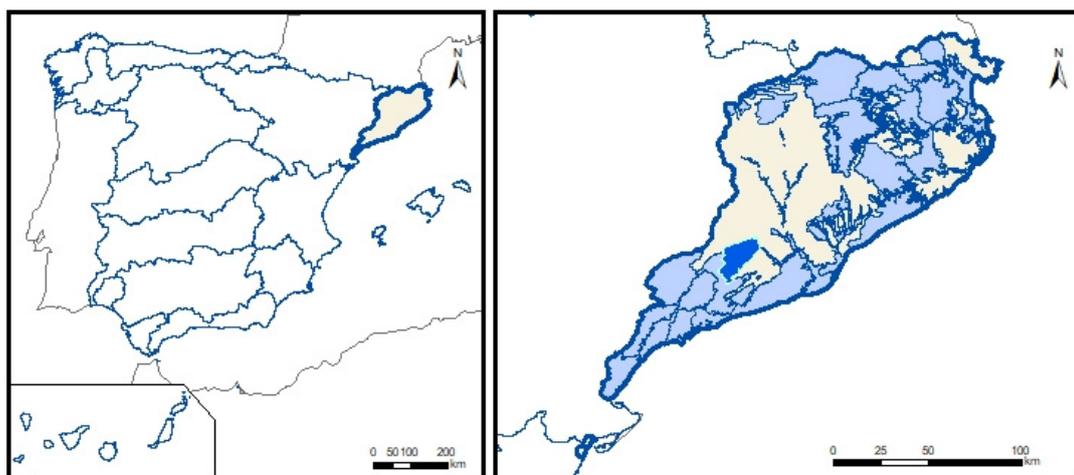
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i Impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geològic de Catalunya a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT19

## Gaià-Anoia

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Carme-Anoia	ES100MSTB19S01
Conca alta del Foix	ES100MSTB19S02



## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea constituye un sistema multicapa (3062C41) de unos 300-350 m de espesor correspondiente a las calizas paleógenas y triásicas del Gaià-Anoia (Sector Anoia), en el que se pueden distinguir tres acuíferos principales, las calizas de alveolinas de la formación eocena Orpí y los dos niveles permeables carbonatados del Muschelkalk (Superior e Inferior). Todas estas formaciones están separadas por niveles litoestratigráficos de menor permeabilidad. Se trata de acuíferos libres y confinados, con predominio del comportamiento libre (Fig. 1).

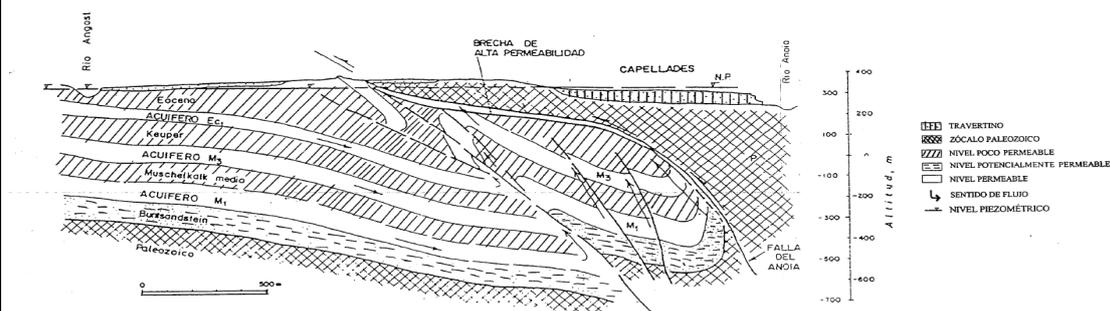


Fig. 1. Corte geológico longitudinal de la masa de agua (modificado de A. Bayó; Lambán; 1998)

La estructura geológica consiste en una serie de pliegues con una inclinación de su eje hacia el NE y zonas con intensa fracturación que determina fuertemente el comportamiento hidrogeológico; especialmente con respecto a su piezometría, así como las actuales zonas de descarga. De hecho la MASb queda dividida en una serie de bloques que permiten el contacto de los diferentes niveles permeables.

Según la piezometría se puede distinguir un área principal de recarga central y diversas zonas de descarga.

La dirección y el sentido general del flujo subterráneo es SSO-NNE (descarga hacia Capellades, Carme y la Torre de Claramunt), mientras que existe otro flujo subterráneo S-SE desde La Llacuna hacia el manantial de Les Deus. Esta masa de agua subterránea es drenada principalmente por la riera del Carme y la riera de Mediona, mientras que la zona de Capellades constituye la principal área de descarga del acuífero Triásico (Fig. 2). Todos estos puntos de descarga se sitúan dentro de la cuenca del río Anoia. No obstante, la mitad sur de la MASb, hidrogeológicamente más desconocida, constituye la zona de cabecera de la cuenca del río Foix, que aunque es un río de escaso caudal representa igualmente una vía de desagüe de los acuíferos de la zona.

En condiciones naturales, la principal entrada es por infiltración de la precipitación (21,4 hm<sup>3</sup>/año) y la salida la demanda ambiental (6,5 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en 14,9 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

De acuerdo con todo lo anteriormente se considera adecuado dividir esta MASb en dos recintos hidrogeológicos atendiendo a las cuencas de los ríos Anoia y Foix. Los recintos así divididos se han denominado:

- Carme-Anoia
- Coca alta del Foix

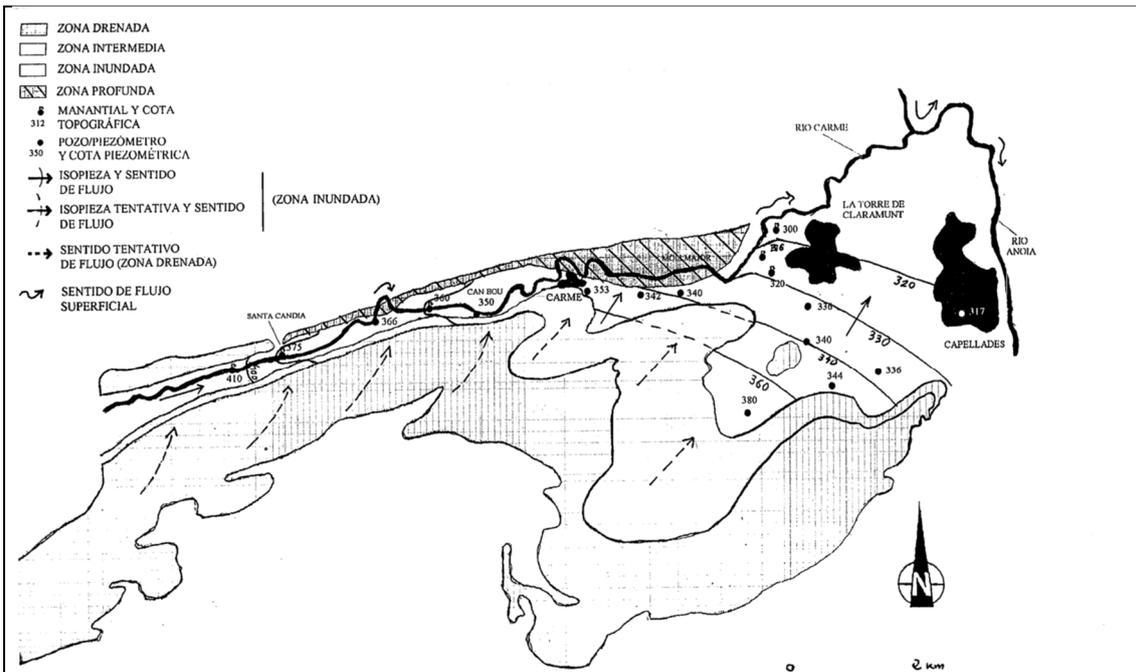


Figura 3.- Piezometría en estacionario propuesta para la subunidad Calizas de Alveolinas.

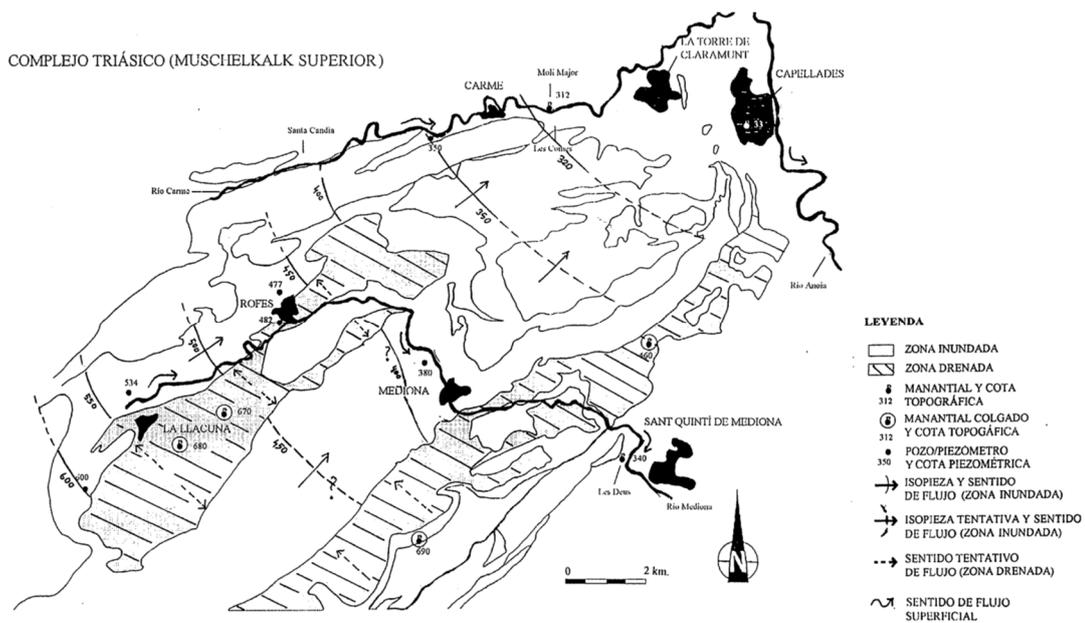


Fig. 2. Piezometría tentativa para las Calizas de Alveolinas y para el Muschelkalk Superior (Lambán, 1998)

### Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

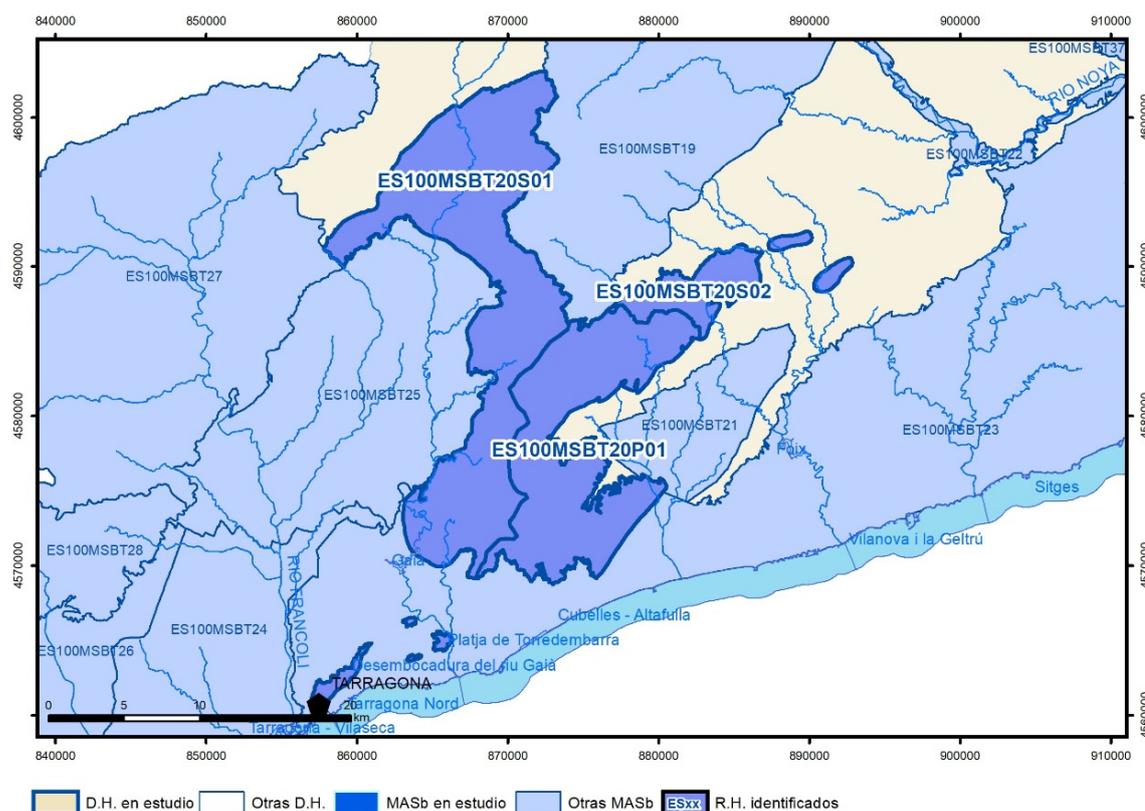
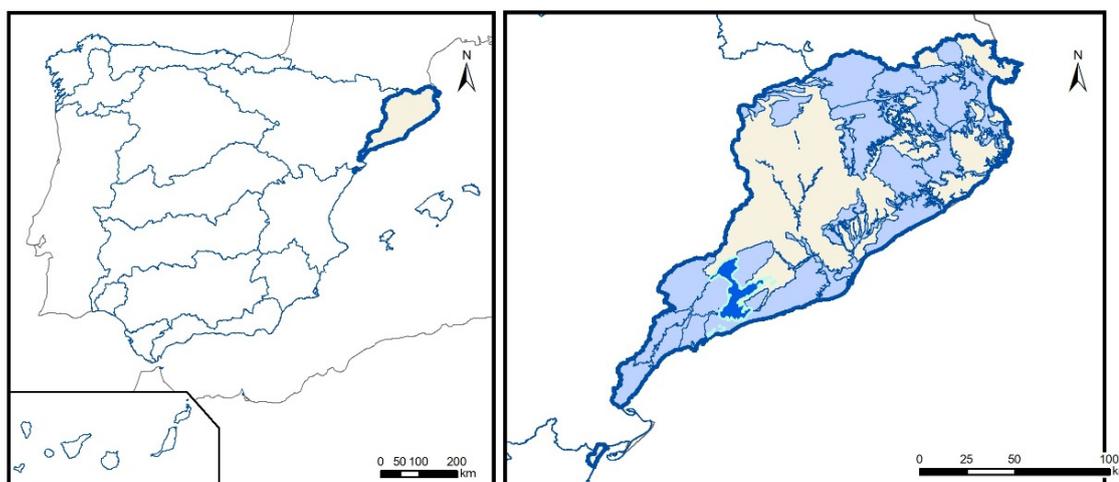
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web

Lambán, L.J. (1998). Estudio de la recarga y del funcionamiento hidrogeológico de la Unidad Anoia (Cordillera Prelitoral Catalana). Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña.

# ES100MSBT20

## Bloc de Gaià-Sant Martí Sarroca-Bonastre

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Bloc de Gaià	ES100MSBT20S01
Sant Martí Sarroca	ES100MSBT20S02
Bonastre	ES100MSBT20P01



## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb se sitúa al noreste de Tarragona, norte de El Vendrell y oeste de Vilafranca del Penedès.

En la serie estratigráfica se pueden diferenciar cinco niveles permeables o acuíferos separados por formaciones de menor permeabilidad. En conjunto se trata de acuíferos locales, en su mayor parte libres y de tipo kárstico, que suman un espesor superior a los 500 m

Estos acuíferos son:

- Acuífero de las calizas paleógenas y triásicas del Gaià-Anoia (Sector Gaià). Configura un sinclinal de dirección NE-SW de núcleo Cretácico y flancos jurásico-triásicos.
- Acuífero de las calizas cretácicas del Gaià. Incluye los afloramientos cretácicos y jurásicos al oeste de Salomó. Se trata de un acuífero confinado en gran parte por el Mioceno marino del Baix Gaià, si bien ambos niveles permeables (Cretácico y Mioceno) están en conexión hidráulica.
- Acuífero de las calizas mesozoicas del Garraf-litoral que se sitúa al noreste de la MASb.
- Acuífero de las calizas mesozoicas de Montmell. Configura un amplio sinclinal fallado de dirección NE-SW, de núcleo Cretácico y flancos jurásicos y triásicos.
- Acuífero de las calizas de Bonastre. Constituye un anticlinal fallado de dirección NE-SW con núcleo triásico impermeable (facies Keuper) y flancos de calizas jurásicas y cretácicas de la zona del Vendrell-Bonastre-Roda de Barà. También incluye los niveles calizos del Muschelkalk del SE de Salomó.

Estos acuíferos tienen relaciones hidráulicas entre ellos complejas debido a la tectónica y a las estructuras plegadas que originan en algunos sectores umbrales y límites piezométricos al flujo subterráneo. No obstante, la relación con los principales ríos de la MASb es clara. Al este, el acuífero de Garraf-litoral drena a la cuenca del río Foix, que se comporta como efluente en su mayor parte. El acuífero de Montmell drena parte de sus recursos a la cuenca del río Foix y parte a la riera de La Bisbal. Esta cuenca recibe también las descargas del acuífero de Bonastre. Por su parte, en la mitad sur de la MASb, los acuíferos del Bloc del Gaià vierten al cauce del mismo nombre, efluente en general, pero perdedor en algunos tramos.

En base a las relaciones de los acuíferos con los tres cursos principales del área se ha dividido esta MASb en los siguientes recintos hidrogeológicos:

- Bloque de Gaià (cuenca del río Gaià)
- Sant Martí Sarroca (cuenca del río Foix)
- Bonastre (cuenca de la riera de La Bisbal)

## Fuentes Bibliográficas

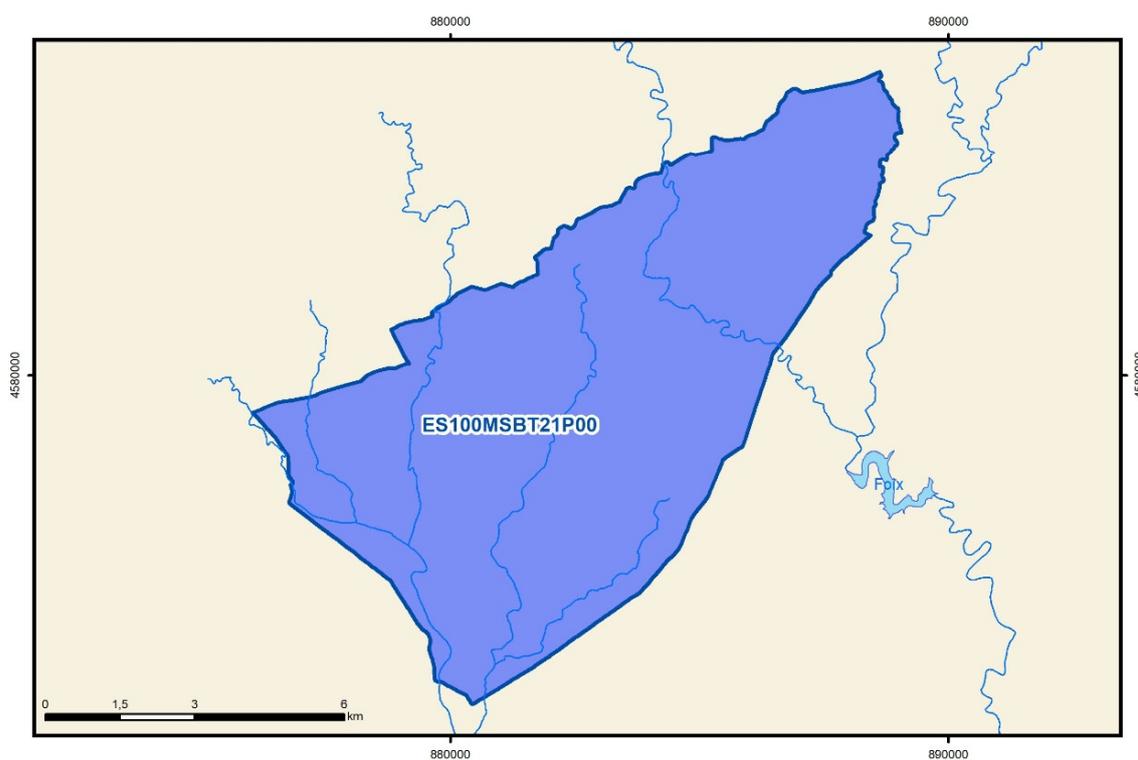
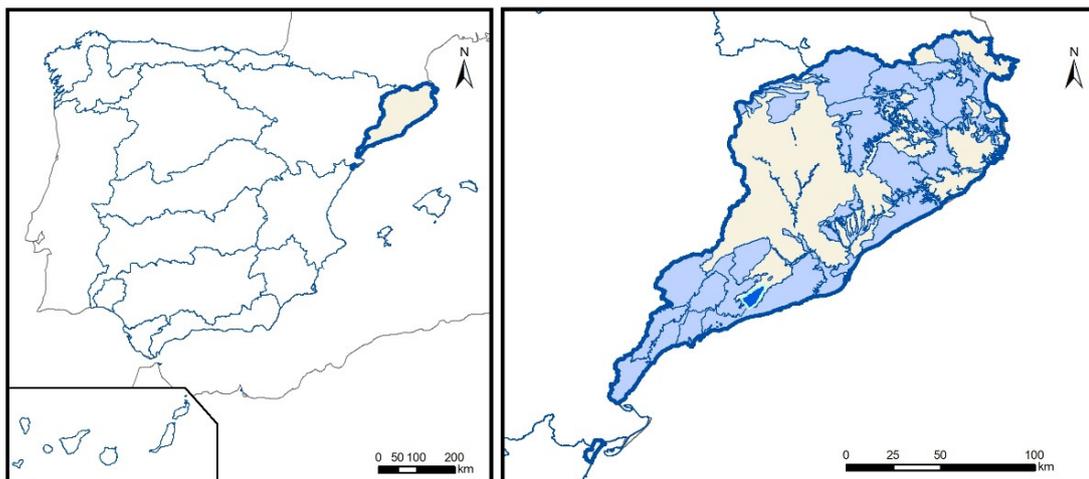
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT21

## Detrítico Neogen del Baix Penedès

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Detrítico Neogen del Baix Penedès	ES100MSTB21P00



 D.H. en estudio  Otras D.H.  MASb en estudio  Otras MASb  ESxxi R.H. identificados

## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea está constituida por los acuíferos detríticos neógenos y cuaternarios del Penedès (3071I01) y el acuífero de las arenas de Santa Oliva (3071I31) (Decreto 328/1988, de 11 de octubre) (Fig. 1)

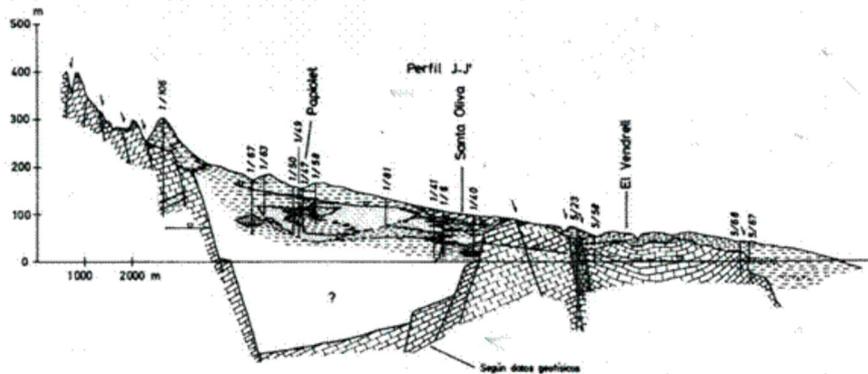


Fig. 1. Corte geológico y situación de los acuíferos 3071I01 y 3071I31

Los materiales que conforman esta masa de agua subterránea son arenas y arcillas del Mioceno que forman parte del relleno de la Depresión del Penedès. Estos depósitos tienen una geometría aproximadamente circular, con un cuerpo central más potente y extensiones laterales que se intercalan en el encajante arcilloso. La presencia de capas permeables (principalmente arenas) entremezcladas en una matriz margo-arcillosa da lugar a la facies de Santa Oliva, consideradas como el acuífero más importante del mioplioceno del Penedès. Los límites de esta masa coinciden con los establecidos en la declaración del acuífero protegido (Decreto 328/1988).

La explotación de los recursos hídricos del acuífero de las arenas de Santa Oliva ha sido importante, por lo que su piezometría presenta un flujo convergente hacia las zonas de bombeos ubicadas en los alrededores de Santa Oliva (Fig.2).

Debido al carácter confinado del acuífero y a la presencia de un espesor no saturado de entre 10 y 20 m, no existe relación con los cursos de agua superficial.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (2,6 hm<sup>3</sup>/año), aportaciones por el río (1,3 hm<sup>3</sup>/año) y aportaciones subterráneas laterales (4 hm<sup>3</sup>/año) mientras que las salidas se producen mediante transferencia a otras masas (0,5 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos 7,4 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

De acuerdo con todo lo anteriormente comentado no se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión en recintos hidrogeológicos.

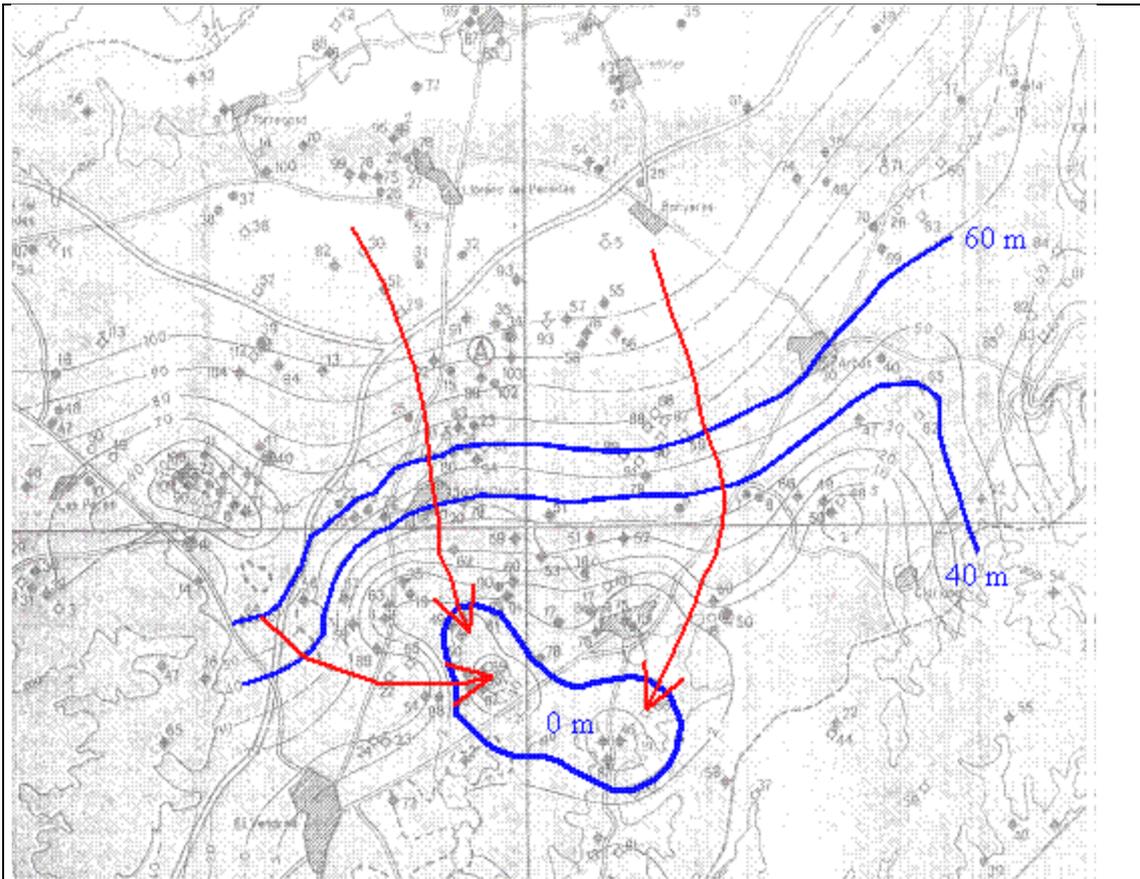


Fig. 2. Piezometría del acuífero de las arenas de Santa Oliva (1988)

#### Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

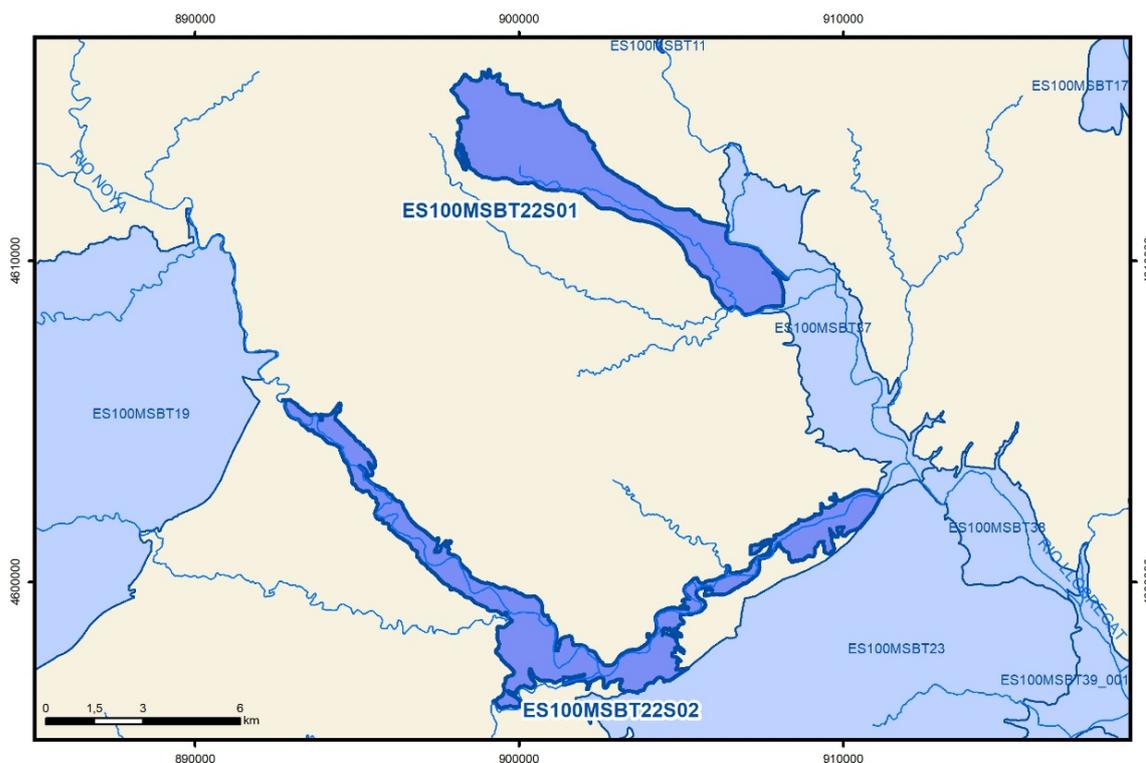
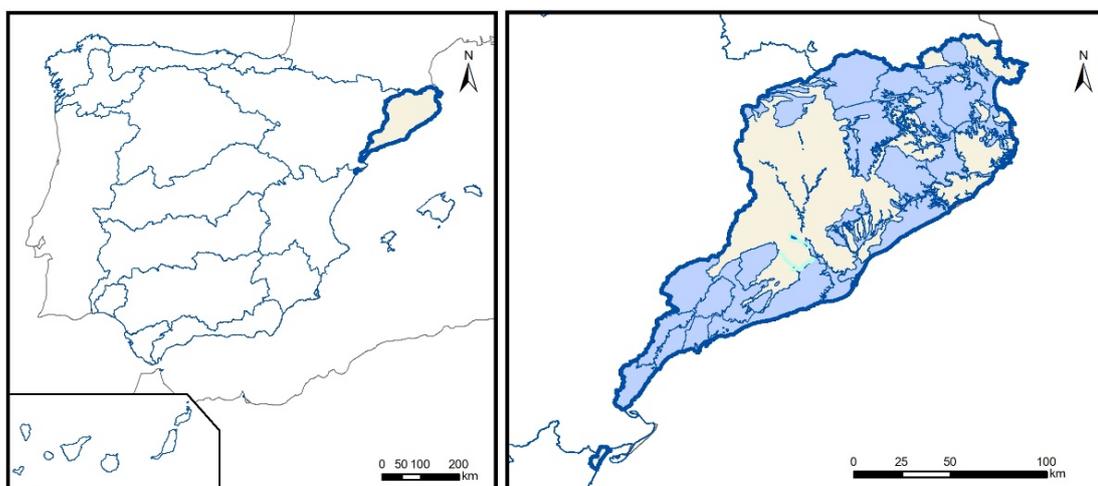
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web



# ES100MSBT22

## Al·luvials del Penedès i aqüífers locals

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Detrític Quaternari d'Esparreguera	ES100MSTB22S01
Aqüífer al·luvial de l'Anoia	ES100MSTB22S02



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  ESxx R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por los acuíferos detríticos neógenos y cuaternarios del Penedés en Esparraguera (3071A01) y por los acuíferos detríticos neógenos y cuaternarios del Penedés en Anoia (3071A03). Ambos acuíferos detríticos de carácter libre.

Los límites de esta masa coinciden con los límites geológicos de las formaciones cuaternarias que componen los sedimentos aluviales de los ríos Anoia, entre Vallbona d'Anoia y su confluencia con el río Llobregat y de la riera de Can Dalmases, también afluente del Llobregat, en la zona de Esparraguera y el Bruc. Generalmente tienen una extensión lateral pequeña (pocos cientos de metros) y una profundidad media de 6 a 8 m y máxima entre 15 y 20 m. Son depósitos aluviales compuestos principalmente de gravas y conglomerados en una matriz arenosa-limosa que forman acuíferos libres. La piezometría de los aluviales del Anoia y Riudebitlles sigue aproximadamente la topografía del curso del río. Las extracciones por bombeo pueden producir pequeños conos, aunque no se dispone de suficiente información. En cuanto a la relación de esta masa de agua subterránea con las aguas superficiales, el acuífero aluvial de Esparraguera en la zona de Esparraguera se recarga en parte por infiltración del río (carácter influente) mientras que en la piezometría correspondiente a los materiales pliocuaternarios realizada para el estudio del Alto Penedés-Gaiá (SGOP; 1990) se observa como el río Anoia drenaría los materiales del cuaternario (carácter efluente)

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (3 hm<sup>3</sup>/año), aportaciones del río (2 hm<sup>3</sup>/año) y aportaciones laterales (1,4 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos 6,4 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

Pese a que se trata de acuíferos de pequeña extensión vinculados a depósitos cuaternarios de similares características, se han diferenciado dos recintos hidrogeológicos en función de la cuenca hidrográfica a la que pertenecen:

- Detrític Quaternari d'Esparraguera (cuenca del Llobregat)
- Acuífer al·luvial del Anoia (cuenca del Anoia)

#### Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

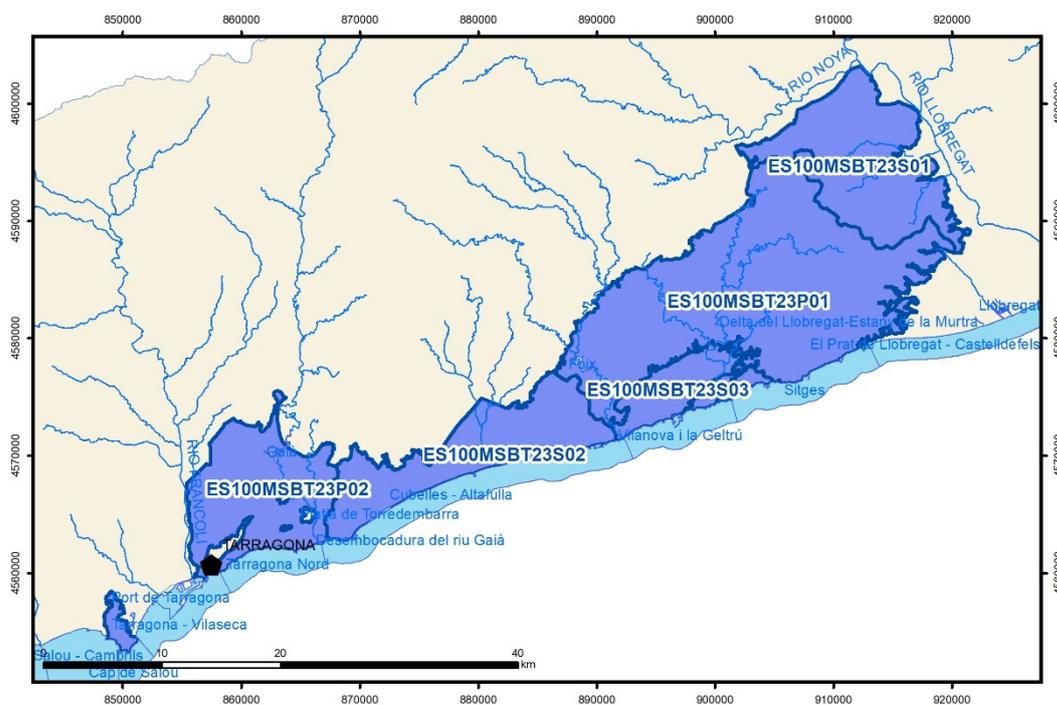
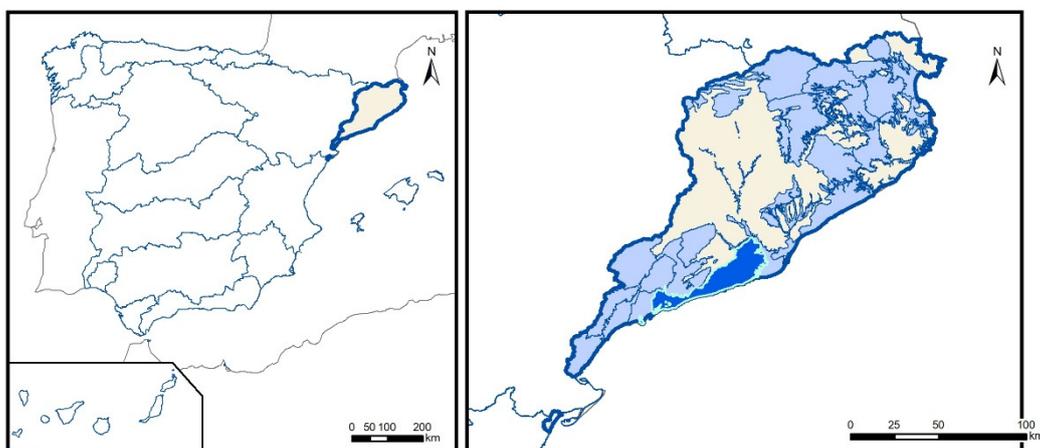
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web

# ES100MSBT23

## Garraf

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Triàsic del Garraf	ES100MSBT23S01
Juràsico-Cretàcic del Garraf	ES100MSBT23P01
Mioquaternari de Garraf-Bonastre	ES100MSBT23S02
Calcarenites del baix Gaià	ES100MSBT23P02
Cubeta de Vilanova	ES100MSBT23S03



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

Esta MASb ocupa el frente costero desde Tarragona, al sur, hasta Castelldefels, al norte. Incluye cuatro acuíferos principales separados por formaciones de menor permeabilidad o límites estructurales. De norte a sur son los siguientes:

- Acuífero de las calizas triásicas del Garraf. Se sitúan en el área de Vallirana en el extremo norte de la MASb. El Keuper desconecta hidráulicamente este acuífero constituido por los niveles calizo-dolomíticos del Muschelkalk de los materiales carbonatados jurásico-cretácicos que configuran el grueso del macizo del Garraf más al sur. Este límite coincide aproximadamente con la divisoria de aguas entre la Riera de Ribes y la cuenca del río Llobregat, por lo que estos niveles permeables del Muschelkalk son drenados básicamente por el río Anoia (afluente del Llobregat) por el margen norte de la MASb y el propio Llobregat, en el margen noreste.
- Acuífero de las calizas jurásico-cretácicas de Garraf-Bonastre. Ocupan la mayor parte del macizo del Garraf y su potencia puede alcanzar los 1000 m. Su impermeable de base son las arcillas del Keuper. Estas calizas son drenadas por los barrancos y torrenteras de la cuenca de la Riera de Ribes y la cuenca baja del río Foix.
- Acuífero miocuaternalio de Garraf-Bonastre. Es un acuífero libre y multicapa con continuos cambios de facies, espesores variables y predominio de las arenas y las margas. Ocupa la franja litoral. Esta litología y disposición configuran un acuífero heterogéneo y anisótropo con permeabilidad por porosidad intergranular. Este acuífero es drenado por los numerosos barrancos y rieras costeros que se incluyen dentro de la cuenca de la riera de La Bisbal.
- Acuíferos de las calcarenitas del Penedés. Afloran en los alrededores de Tarragona y en la vertiente norte del macizo del Garraf donde descansan discordantemente sobre las calizas cretácicas con las que tienen continuidad hidráulica. Estas calcarenitas drenan hacia los ríos Gaià y Francolí.

Se han diferenciado también un conjunto de formaciones detríticas con entidad hidrogeológica propia y ampliamente explotadas que se sitúan en la línea de costa sobre el acuífero constituido por las calizas jurásico-cretácicas de Garraf-Bonastre.

Atendiendo a los límites hidrogeológicos entre los acuíferos de la MASb y a su relación con los principales cursos de agua de la zona se ha dividido esta MASb en cuatro recintos hidrogeológicos diferentes:

- Triásico del Garraf (cuenca del río Llobregat)
- Jurásico-Cretácico del Garraf (cuencas de la Riera de Ribes y del río Foix)
- Miocuaternalio de Garraf-Bonastre (cuenca de la riera de La Bisbal)
- Calcarenitas del baix Gaià (cuencas del río Gaià y del río Francolí)
- Cubeta de Vilanova

#### **Fuentes Bibliográficas**

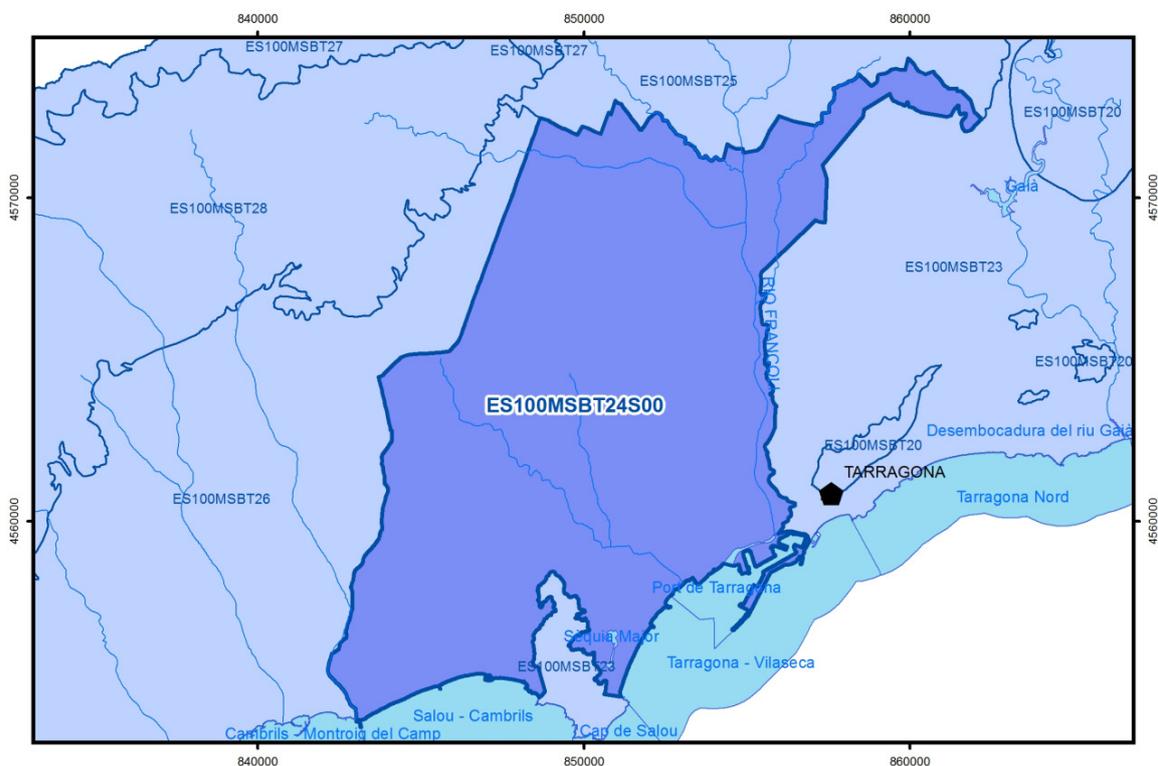
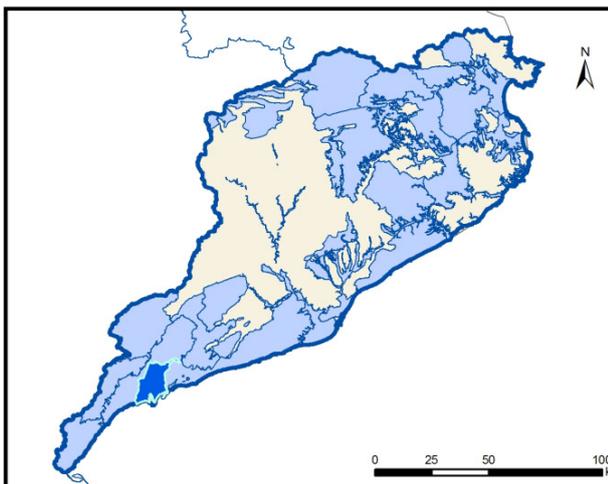
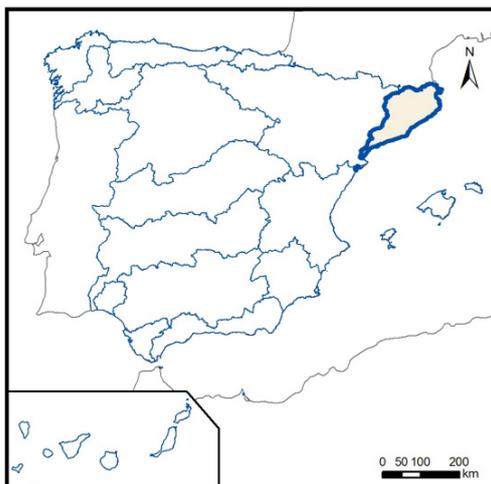
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT24

## Baix Francolí

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Baix Francolí	ES100MSTB24S00



 D.H. en estudio  Otras D.H.  MASb en estudio  Otras MASb  ESxx R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por el acuífero aluvial del río Francolí (3091A11) y por el acuífero pliocuaternalio del campo de Tarragona (3091I20).

Los límites norte y oeste de esta masa de agua subterránea quedan definidos por la declaración de acuífero protegido (Decreto 328/1988) y constituyen márgenes de entrada de recursos hídricos subterráneos. El límite oriental corresponde al contacto entre los materiales detríticos y los materiales calcareníticos del área hidrogeológica 308 "Garraf-Bonastre", pareciendo existir un cierto flujo subterráneo hacia el río Francolí. El límite sur coincide con la línea de costa que constituye su margen de descarga. El límite inferior se encuentra alrededor de los 150-200 m por debajo del nivel del mar, marcado por un nivel de arcillas impermeables.

En términos generales, el gradiente piezométrico varía entre 1 y 25 ‰ (DGOH, 1988). El flujo se dirige hacia la costa, con isopiezas subparalelas a la playa y con una cierta inflexión hacia el río Francolí. Los niveles piezométricos más altos se sitúan al norte y disminuyen hacia el sur.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (7,1 hm<sup>3</sup>/año), aportaciones del río (15 hm<sup>3</sup>/año) y aportaciones laterales (16,3 hm<sup>3</sup>/año). Las principales salidas se producen por transferencias hacia otras masas de agua (3,3 hm<sup>3</sup>/año) y las salidas al mar (13 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos 29,3 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

La principal relación de esta MASb con las aguas superficiales se produce con el río Francolí, el cual actúa como efluente con un drenaje anual del orden de 5 hm<sup>3</sup>.

Por todo lo anterior no se considera pertinente dividir la MASb en diferentes recintos hidrogeológicos.

#### Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

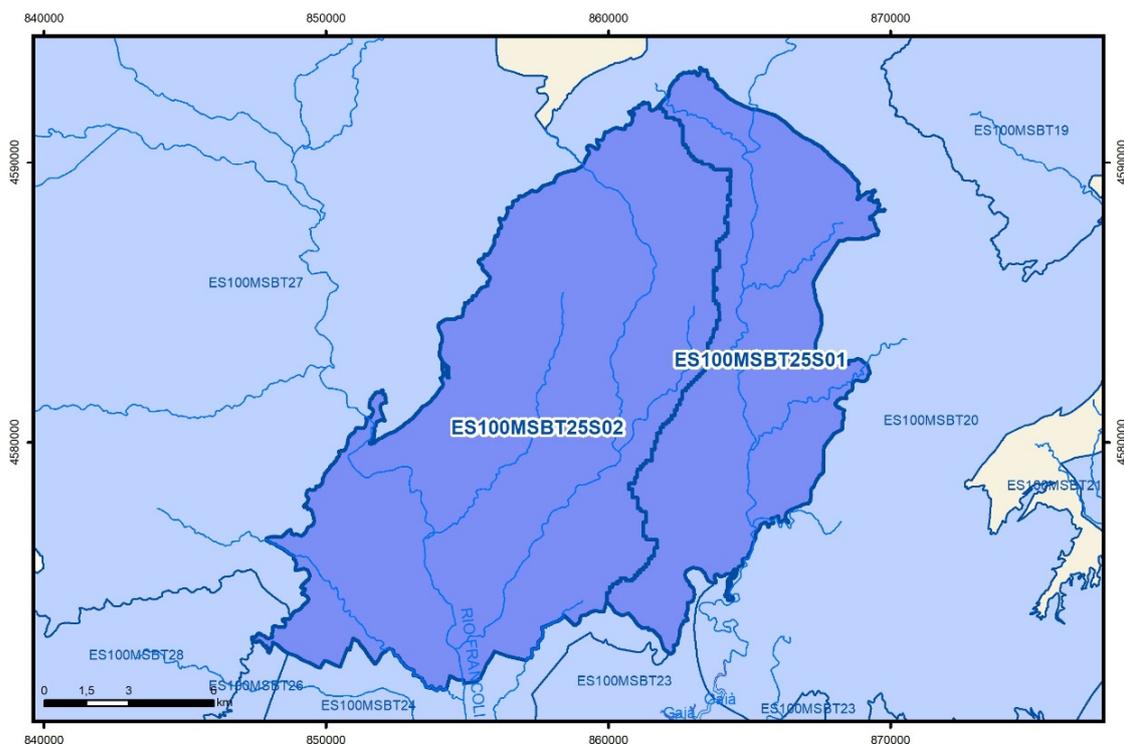
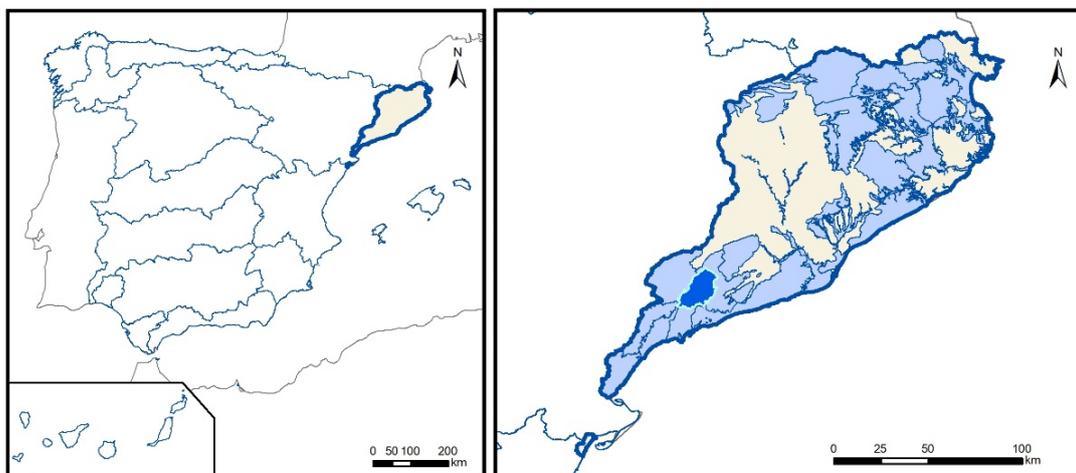
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web

# ES100MSBT25

## Alt Camp

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Alt Camp - Gaià	ES100MSTB25S01
Alt Camp - Francolí	ES100MSTB25S02



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  ESxx
  R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por el acuífero aluvial del río Francolí (3091A11) y por el acuífero pliocuaternario del campo de Tarragona (3091I20).

El límite norte coincide con una falla de dirección NE-SO que hunde el bloque sur desde de Alcover hasta el Pont d'Armentera. El límite oriental está definido por una falla de dirección NO-SE y buzamiento hacia la cubeta (suroeste), que pone en contacto los materiales detríticos con las calizas y margas del Mesozoico. Por este límite la masa de agua se recarga. Al sureste, los materiales carbonatados y margosos de edad jurásica y miocena se ponen en contacto con los de la cubeta. En este sector se diferencian dos tipos de límites, el primero hasta la zona de Salomón viene marcado por un cabalgamiento que levanta el arco periférico y el macizo de Bonastre, y el segundo, desde esta zona, coincide con una falla normal, denominada Salou-La Secuita que llega hasta el municipio de Renau. Este límite supone una zona de descarga. El límite sur está definido por el Decreto 328/88 y limita con el Baix Francolí, suponiendo también una zona de descarga. El límite inferior se encuentra alrededor de 150-200 metros por debajo del nivel del mar, marcado por un nivel impermeable de arcillas.

En general, el gradiente piezométrico oscila entre 1 y 25 por mil (DGOH, 1988). El flujo se dirige hacia la costa, con isopiezas que son subparalelas a la línea de costa, excepto en las proximidades del Francolí donde hacen una cierta inflexión hacia el río. Como consecuencia de la geometría de los acuíferos, los niveles piezométricos más elevados se localizan en el extremo septentrional y descienden hacia la costa. Alrededor del Francolí y el Gaià los niveles son similares a la cota del terreno. La tendencia general de los niveles es ascendente, excepto en el punto 30943170P01, situado en el margen izquierdo del Gaià, que dejó de ser surgente a partir de 1995. En esta masa de agua se encuentran los ríos Gaià y Francolí, que de manera general se comportan como efluentes con un drenaje aproximado de unos 9,2 hm<sup>3</sup>/año.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (13 hm<sup>3</sup>/año), aportaciones del río (4,5 hm<sup>3</sup>/año) y aportaciones laterales (6,8 hm<sup>3</sup>/año). Las principales salidas se producen por transferencias hacia otras masas de agua (6,3 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos 24,4 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

Dado que esta MASb es atravesada por dos cursos de agua importantes, el río Gaià al este y el Francolí al oeste, que actúan, junto con sus cauces secundarios, como efluentes de los recursos de la misma, se considera pertinente dividirla en dos recintos hidrogeológicos de acuerdo con la divisoria de cuenca entre ellos.

Los recintos así divididos se han denominado:

- Alt Camp-Gaià
- Alt Camp-Francolí

### **Fuentes Bibliográficas**

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

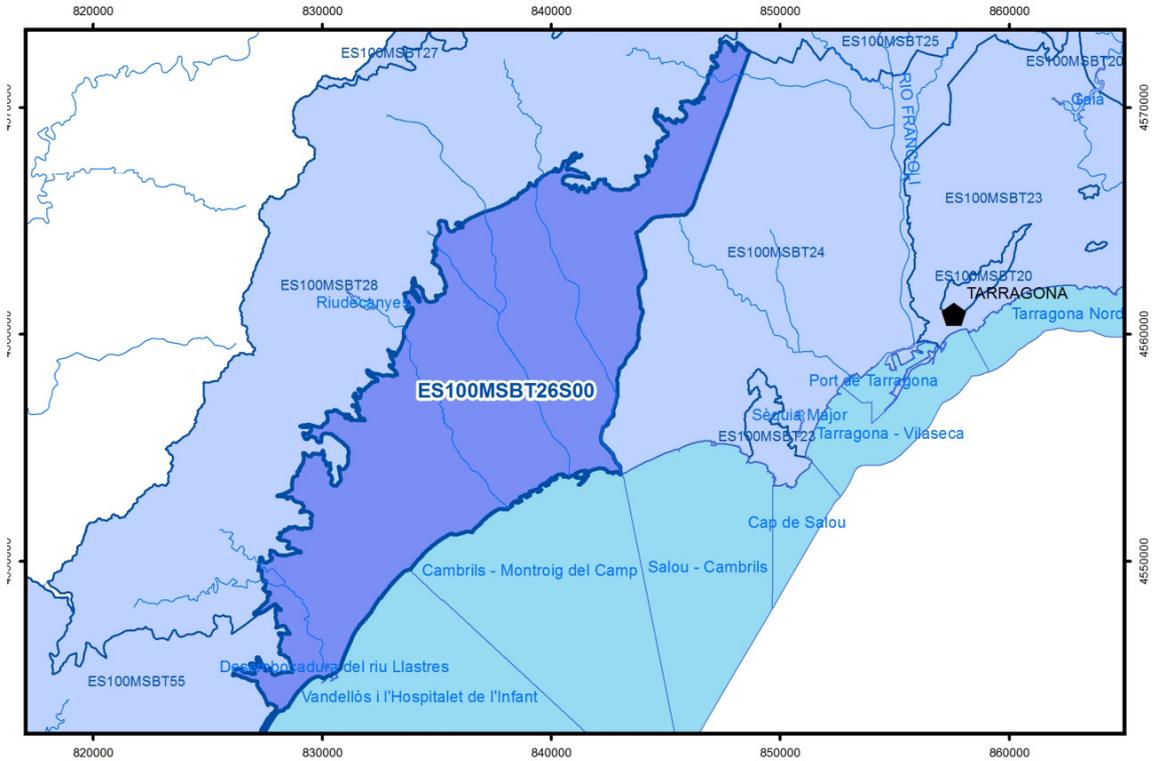
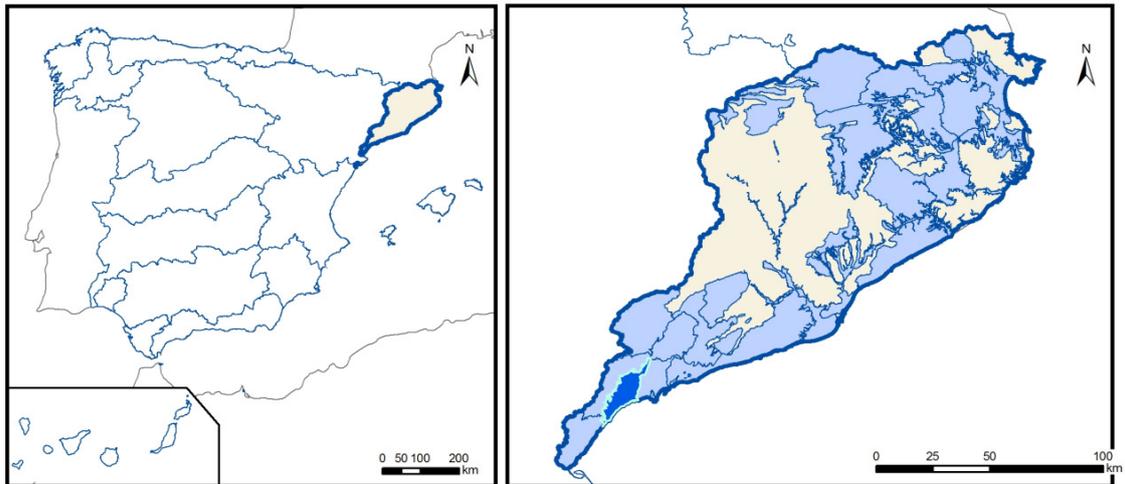
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web



# ES100MSBT26

## Baix Camp

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Baix Camp	ES100MSTB26S00



D.H. en estudio  
  Otras D.H.  
  MASb en estudio  
  Otras MASb  
  ESxx R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por el acuífero pliocuaternalio del Camp de Tarragona (3091120). Está compuesto por gravas, conglomerados, areniscas, arenas, arcillas y limos irregularmente distribuidos con variaciones de facies horizontales y en la vertical.

El límite noroeste coincide con una falla de dirección NE-SO que hunde el bloque costero y pone en contacto los materiales detríticos con los granitos, pizarras y carbonatos del área de Llaberia, Prades y Cardó-Vandellós. Este límite actúa como zona de recarga. El resto de límites quedan definidos en el Decreto 328/88 y son de descarga. El límite inferior se encuentra alrededor de 150-200 metros por debajo del nivel del mar, marcado por un nivel impermeable de arcillas. En general, el acuífero presenta un comportamiento libre.

El gradiente piezométrico oscila entre 1 y 25 por mil (DGOH, 1988). El flujo se dirige hacia el mar, con isopiezas que son subparalelas a la línea de costa. Los niveles piezométricos más elevados se localizan en el extremo septentrional y descienden hacia el sur. Los cursos de agua predominantes son fundamentalmente rieras de escasa entidad que en algunas zonas recargan al acuífero (entorno de Botarell), mientras que en los tramos efluentes drenan del orden de 1 hm<sup>3</sup>/año.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (15,9 hm<sup>3</sup>/año), aportaciones del río (25 hm<sup>3</sup>/año) y aportaciones laterales (6,5 hm<sup>3</sup>/año). Las principales salidas se producen por transferencias hacia otras masas de agua (10 hm<sup>3</sup>/año) y salidas al mar (10 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos 34 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

De acuerdo con todo lo anteriormente comentado no se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión de recintos hidrogeológicos.

#### Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

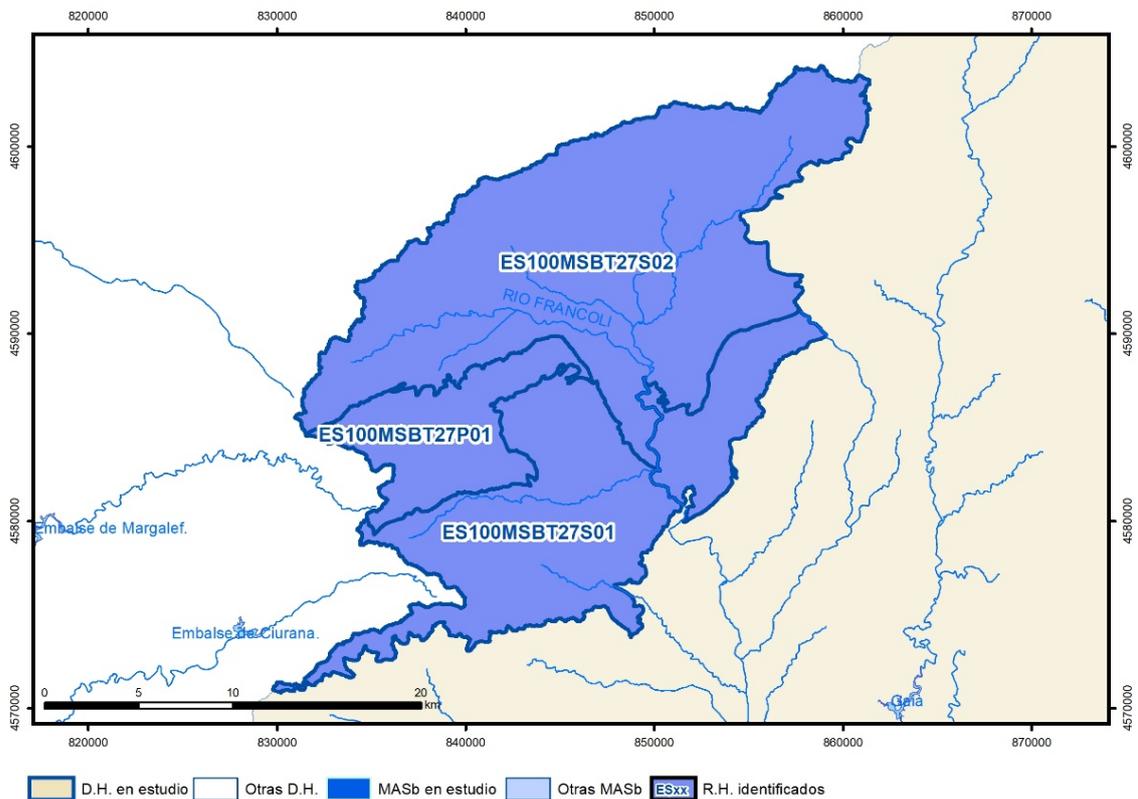
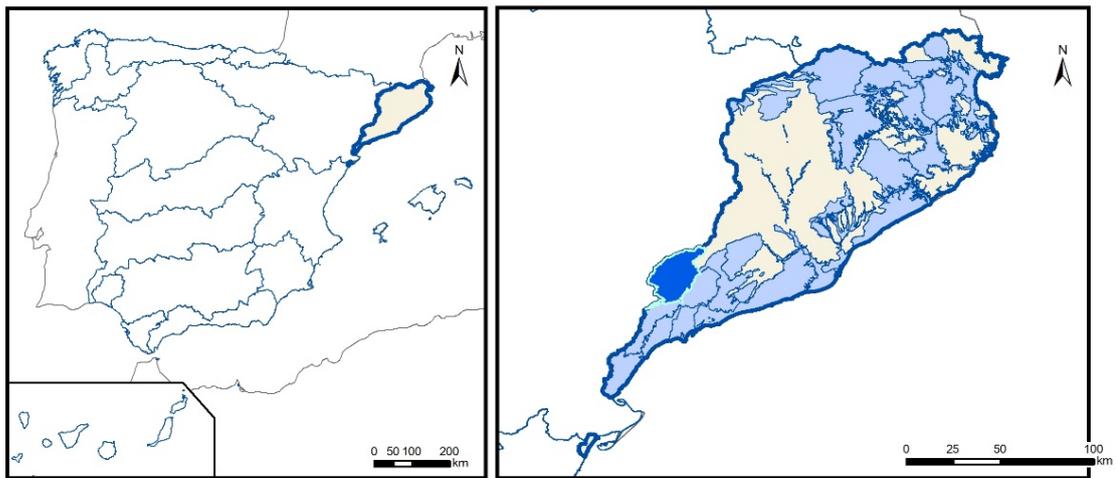
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web

# ES100MSBT27

## Prades – alt Francolí

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Calcàries de Prades	ES100MSBT27S01
Conca de Barberà	ES100MSBT27S02
Pissarres, granits i calcàries de Prades i serralada de Miramar	ES100MSBT27P01



#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb se sitúa al norte de la provincia de Tarragona con epicentro en la población de Montblanc. Geológicamente se divide en dos áreas. Un horst prelitoral y al norte la fosa tectónica de la depresión del Ebro. El horst, de dirección NW-SE, está formado por materiales paleozoicos (areniscas, granitos y diques) cubiertos por materiales mesozoicos carbonatados en disposición tabular, mientras que la depresión la cubren depósitos oligocenos detríticos constituidos por arcillas, arenas y conglomerados con un afloramiento lacustre de calizas, calcarenitas, margas, arcillas y yesos

Esta variedad litológica configura diversos acuíferos:

- Acuífero calizo de Prades-Montral. Se sitúa sobre el zócalo Paleozoico y está formado por las calizas triásicas del Muschelkalk. Constituyen acuíferos multicapa colgados (disposición tabular) con permeabilidad por fisuración y karstificación y espesor entre 370 y 600 m.
- Acuífero de las calizas de Motllats. Formado por calizas y dolomías jurásicas, en disposición tabular, de 150 m de potencia que se asientan sobre las arcillas del Keuper. Actúa como un acuífero libre y colgado.
- Acuífero detrítico y lacustre de la conca de Barberà. Formado por los materiales Oligocenos de la depresión del Ebro.
- Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad de la Llaberia-Prades. Constituidos por materiales del zócalo Paleozoico.

La disposición tabular de los diferentes acuíferos impide que tengan relación entre ellos, por lo que no se puede establecer una piezometría conjunta para toda la masa. No obstante, el flujo general está claramente condicionado por la hidrología que define el río Francolí y sus afluentes de cabecera, de tal forma que los diversos acuíferos drenan directa o indirectamente hacia este cauce un volumen anual del orden de 15,3 hm<sup>3</sup>.

Por sus diferentes características hidrogeológicas se han diferenciado tres recintos hidrogeológicos en esta MASb. Por un lado, las formaciones acuíferas carbonatadas presentan importantes manantiales y extracciones destacadas. También pueden diferenciarse los depósitos detríticos terciarios de baja permeabilidad de la conca de Barberà y en último lugar los acuíferos locales situados en pizarras y granitos, también de baja permeabilidad y menos explotados:

- Calcàries de Prades
- Conca de Barberà
- Pissarres, granits i calcàries de Prades i serralada de Miramar

#### Fuentes Bibliográficas

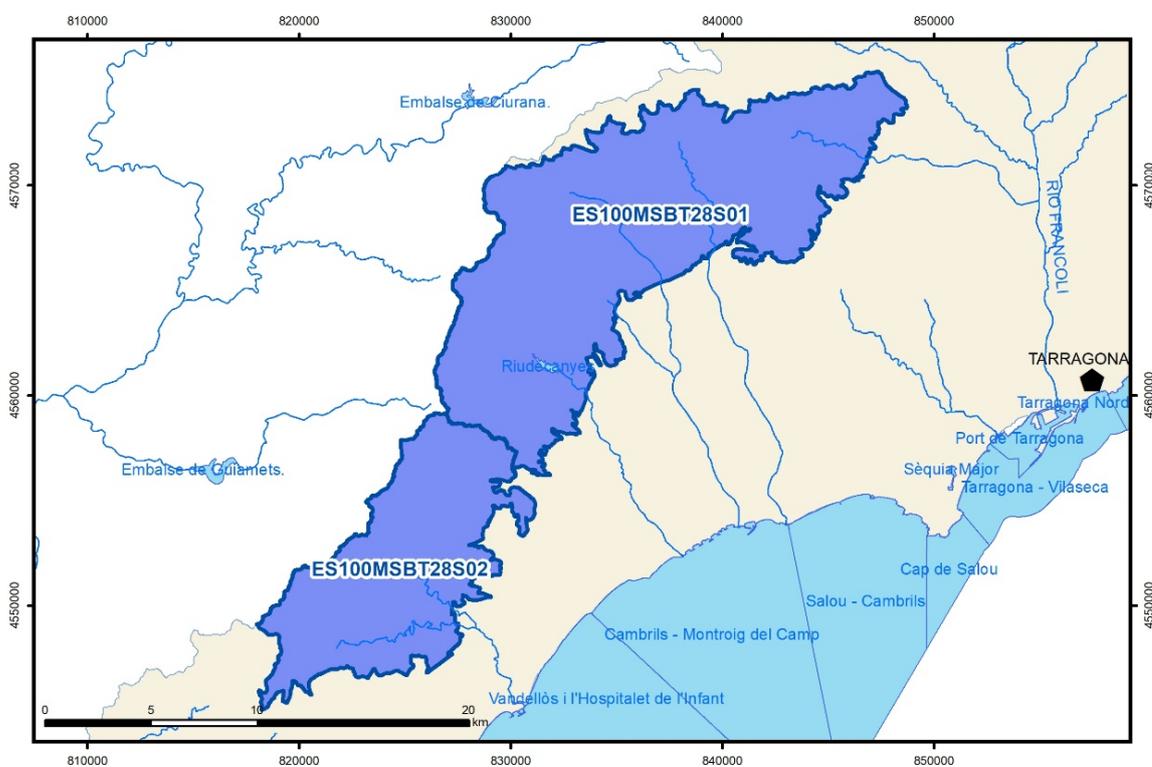
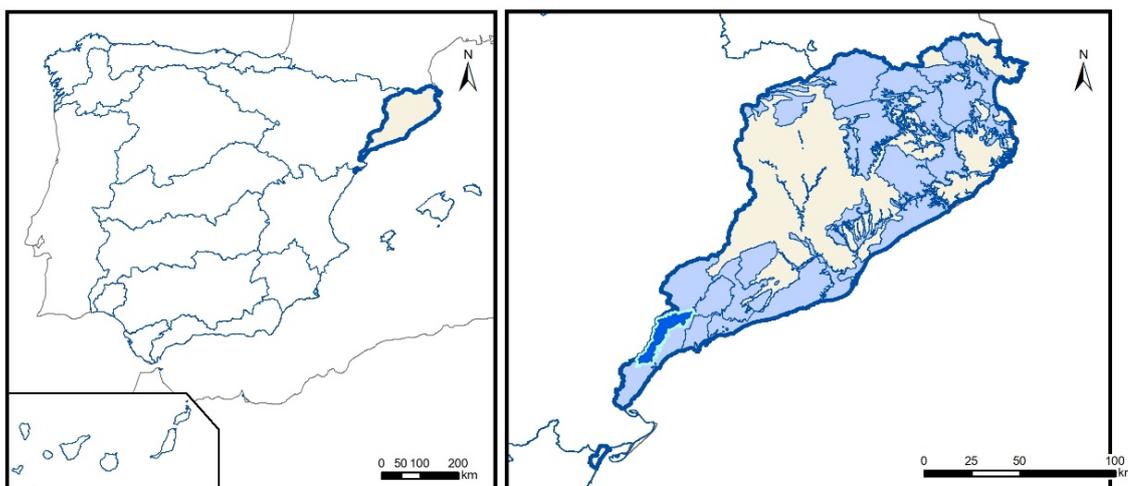
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT100-28

## Llaberia – Prades meridional

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Llaberia-Prades meridional (Riudecanyes-Riudoms)	ES100MSBT100-28S01
Llaberia-Prades meridional (Rieres de Llaberia-Vandellòs)	ES100MSBT100-28S02



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  ESxx R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb se sitúa paralela a la costa mediterránea, al oeste de la línea que une las localidades de Reus, al norte y Vandellós, al sur.

Geológicamente se circunscribe a un horst prelitoral de dirección NW-SE formado por materiales del zócalo Paleozoico cubiertos por depósitos del Mesozoico.

Esta variedad litológica configura diversos acuíferos:

- Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad de la Llaberia-Prades. Constituidos por materiales del zócalo Paleozoico.
- Acuífero calizo de Vandellós. Está formado por materiales triásicos arcillosos y carbonatados. Su disposición es compleja debido a la presencia de cabalgamientos. El espesor medio es de unos 100 m. Tiene permeabilidad media-alta por fisuración y dolomitización.
- Acuífero de las calizas mesozoicas de la Llaberia. Formado por calizas y dolomías jurásicas y materiales arenosos y carbonatados del Cretácico. La potencia oscila entre 650 y 700 m. Se trata de un acuífero colgado, de carácter libre y alta permeabilidad.

No existe relación hidráulica entre los acuíferos, por lo que no se puede establecer una piezometría conjunta de la MASb. No obstante, el flujo se dirige claramente hacia el sureste, es decir, hacia el mar Mediterráneo.

El límite occidental de la MASb coincide con la divisoria de aguas entre las Cuencas Internas de Cataluña y la Cuenca del Ebro. La hidrodinámica está condicionada por las pequeñas cuencas que vierten hacia el este. Las rieras, secas durante la mayor parte del año, se comportan como efluentes de los diferentes acuíferos evacuando del orden de 4 hm<sup>3</sup>/año de recursos hídricos subterráneos.

Se pueden asociar las cuencas septentrionales (Riudecanyes-Riudoms) con los acuíferos graníticos, mientras que las rieras del tercio sur (Llaberia y Vandellós) drenan preferentemente las formaciones carbonatadas. Por estos motivos y a partir de la divisoria hidrogeológica entre cuencas, se ha dividido esta MASb en dos recintos hidrogeológicos:

- Llaberia – Prades Meridional (Riudecanyes-Riudoms)
- Llaberia – Prades Meridional (Rieres de Llaberia-Vandellòs)

#### Fuentes Bibliográficas

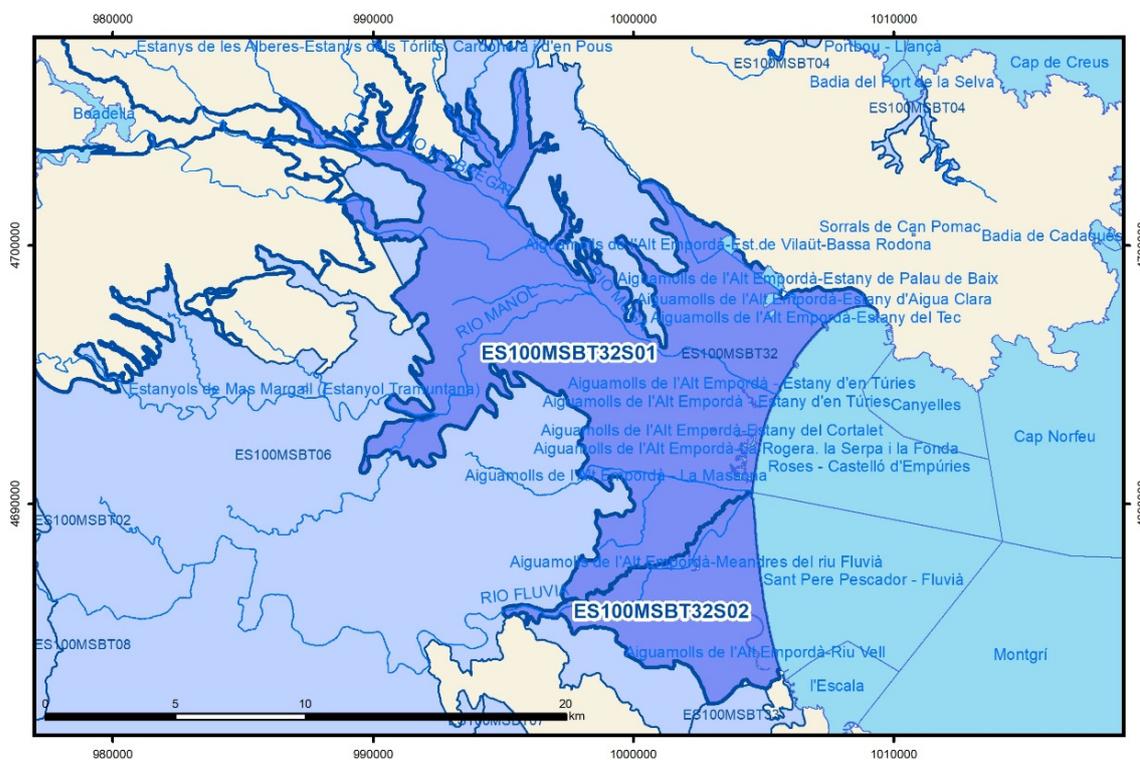
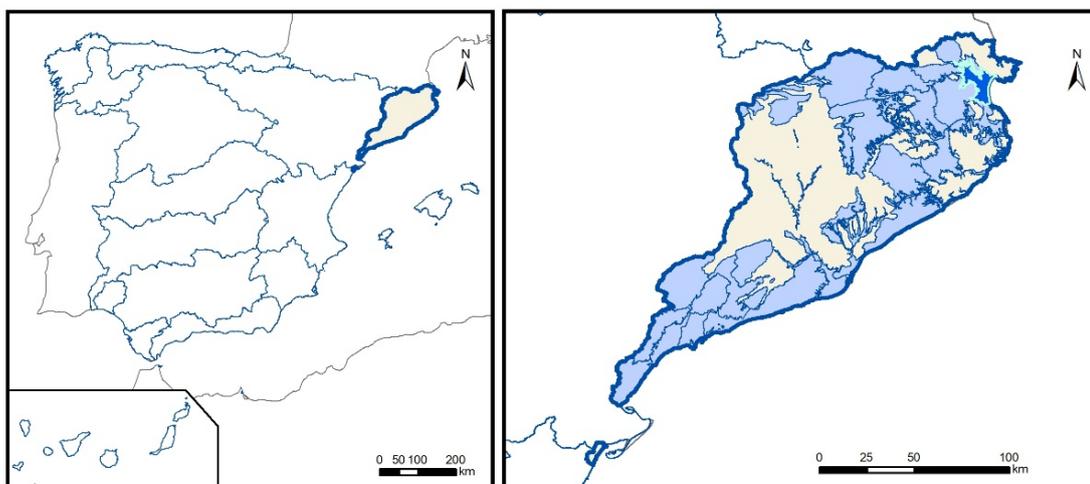
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geològic de Catalunya a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT32

## Fluiodeltaic del Fluvià-Muga

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Fluiodeltaic de la Muga	ES100MSTB32S01
Fluiodeltaic del Fluvià	ES100MSTB32S02



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por los materiales sedimentarios (gravas y arenas con limos y arcillas) de las terrazas fluviales 1 y 2 de los ríos Fluvià y La Muga.

Los límites de esta masa de agua se definen tanto por criterios geológicos (litológicos y estratigráficos) como de carácter hidrodinámico. Los límites N, O y SO quedan definidos por el límite cartográfico entre el relleno cuaternario de la llanura aluvial y un substrato precuaternario. El límite S queda definido por el área de enlace entre las llanuras del Fluvià y Ter por un sector de bajo gradiente hidráulico y flujo indefinido que separa el dominio del Fluvià del dominio del Ter. El límite E está constituido por el mar Mediterráneo.

Dentro de esta masa de agua se diferencian dos acuíferos principales:

- Acuífero superficial (4011A11): con un espesor de unos 15-20 m y comportamiento libre, formado por gravas y arenas

- Acuífero profundo (4011A110): con un espesor de unos 15 m y comportamiento confinado, formado por gravas y arenas en conexión con el acuífero superficial en zonas proximales, siendo surgente en zonas distales

Estos acuíferos se encuentran separados por una unidad intermedia de unos 15-25 m de espesor, de litología limoarcillosa (acuitardo)

A nivel regional se observa un flujo general de O a E, según la orientación de los cursos superficiales, los cuales, en determinados periodos y secciones (no delimitados) pueden actuar como zona de recarga o descarga. El gradiente hidráulico del acuífero superficial es del orden de  $10^{-3}$ . Históricamente existió un cono de bombeo en la zona de los antiguos pozos de Roses-Cadaqués, en el noroeste del Parque Natural dels Aiguamolls de l'Alt Empordà. En conjunto, existe un flujo continuo del acuífero aluvial del río Fluvià (masa de agua subterránea 06) al acuífero libre superficial de la plana y un flujo continuo de descarga de ambos acuíferos (superficial y profundo) al mar. Los ríos Fluvià y Muga a la entrada del Delta son predominantemente influentes, mientras que en las zonas más próximas al mar se comportan como efluentes. En la parte intermedia de la plana presentan un régimen variable influente-efluente.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (9,9  $\text{hm}^3/\text{año}$ ), aportaciones del río (10,1  $\text{hm}^3/\text{año}$ ) y aportaciones laterales (7,8  $\text{hm}^3/\text{año}$ ). Las principales salidas se producen por demanda ambiental (1  $\text{hm}^3/\text{año}$ ) y salidas al mar (11  $\text{hm}^3/\text{año}$ ). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos 23  $\text{hm}^3/\text{año}$  (ACA; 2017) A pesar de la existencia de los dos acuíferos, por su conexión en zonas proximales así como por la no existencia de información suficiente, no se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión de recintos hidrogeológicos a partir de este criterio.

No obstante, dado que las formaciones aluviales cuaternarias se asocian a dos cauces diferentes, sí se divide la MASb en dos recintos en función de la cuenca vertiente de cada río. Así, el recinto septentrional correspondería a la cuenca de La Muga e incluiría el Espacio Protegido de los Aiguamolls de l'Empordà, mientras que al sur se situaría el recinto hidrogeológico vinculado a la cuenca hidrográfica del río Fluvià.

Según este criterio los recintos diferenciados son:

- Fluviodeltaic de la Muga
- Fluviodeltaic del Fluvià

### Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

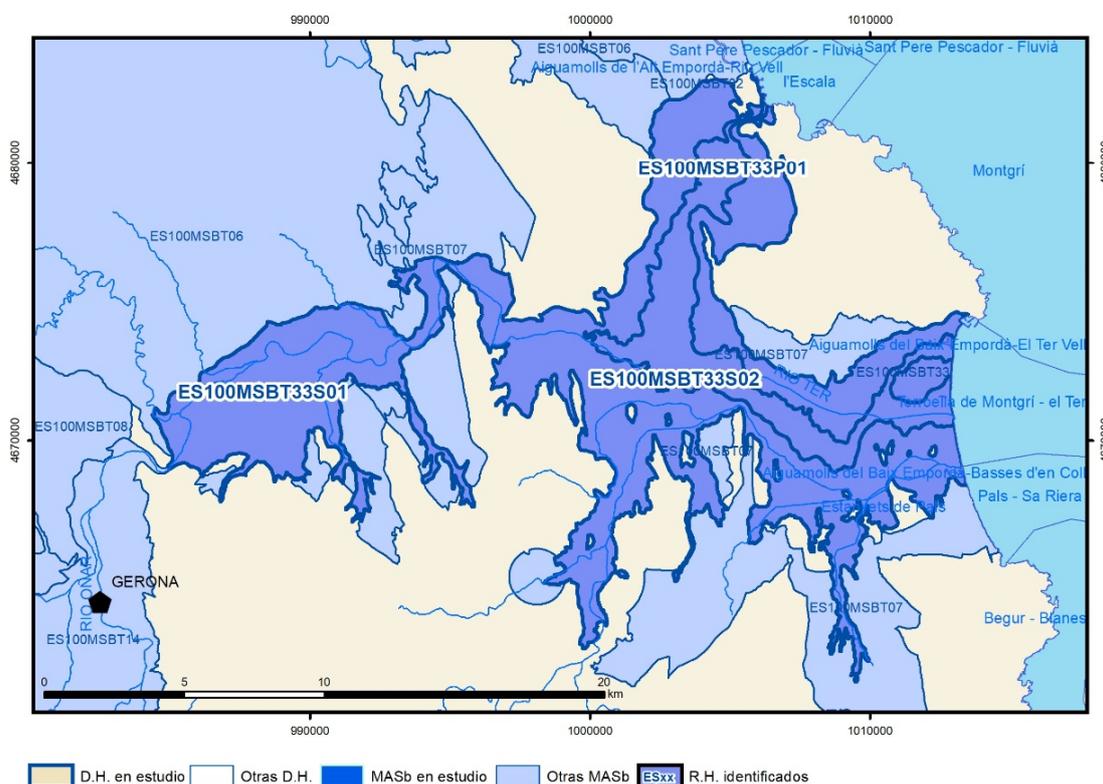
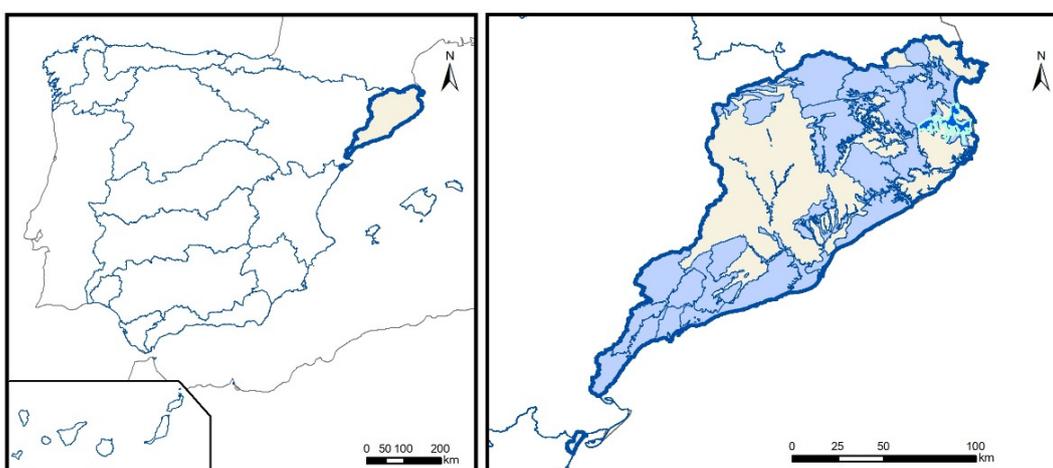
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web



# ES100MSBT33

## Fluiodeltaic del Ter

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Cubeta de Celrà	ES100MSTB33S01
Aqüífer superficial del baix Ter i Daró	ES100MSTB33S02
Aqüífer profund del baix Ter	ES100MSTB33P01



## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por las terrazas fluviales 1 y 2 del río Celrà y sus abanicos aluviales asociados y por los sedimentos correspondientes a las terrazas T1 y T2 de relleno de las llanuras de los ríos Ter y Daró. La litología dominante son las gravas y arenas, con niveles de limos y arcillas.

Los límites de esta masa de agua se definen por contactos geológicos de carácter litoestratigráfico y puntualmente, por criterios hidrodinámicos. El límite N se define por un sector de bajo gradiente hidráulico y flujo indefinido que separa los dominios del Ter y el Fluvià. Al O y SO, esta masa limita por el contacto entre los materiales de relleno cuaternario de la llanura aluvial y el substrato precuaternario. Al S, el límite viene representado por el contacto entre el relleno cuaternario de la llanura de Daró respecto al substrato precuaternario, que constituye el muro del único acuífero superficial aquí presente.

Dentro de esta masa de agua se diferencian básicamente dos tramos permeables principales:

- un acuífero superficial formado por gravas y arenas de la cubeta del Celrà (2016A10) que se encuentra en continuidad lateral con el aluvial superficial de la llanura aluvial del Baix Ter y Daró (4021A11). Su espesor es de unos 15-20 m y tiene comportamiento libre.

- un acuífero profundo de la llanura aluvial del Baix Ter (4021A12) de unos 20 m de espesor y comportamiento confinado, formado por gravas y arenas que presenta conexión con el acuífero superficial en zonas proximales. Se extiende desde la parte media de la llanura aluvial, a la altura de Torroella de Montgrí, hacia el mar, desapareciendo antes de alcanzar la línea de costa.

Esta disposición hace que en la zona de Celrà-Verges-Torroella de Montgrí y el río Daró, el conjunto de materiales sedimentarios formen un único acuífero libre superficial. En el dominio del río Ter, en la llanura y a partir de Torroella de Montgrí en dirección del mar, se reconocen dos acuíferos separados por una unidad intermedia de hasta 15-25 m de espesor y de litología limo-arcillosa con intercalaciones de arena (acuitardo) (Fig. 1).

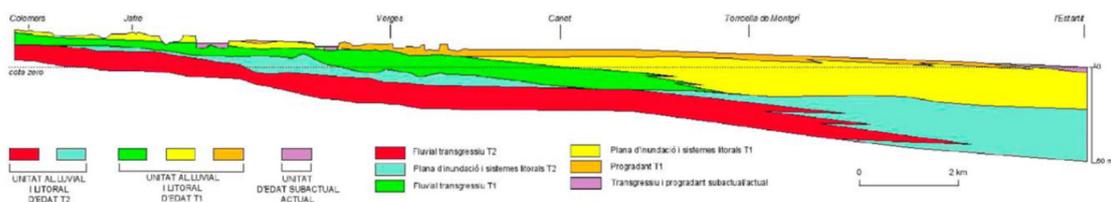


Fig. 1. Perfil geológico del relleno de la plana del Ter (Montaner i Solá)

A nivel regional se observa un flujo general de O a E, según la orientación del río Ter y de S a N, según la orientación del Daró. Parte del río Ter en la cubeta del Celrà y del río Daró son predominantemente influentes, mientras que buena parte del río Ter a su paso por la llanura aluvial se comporta como efluente. En la parte intermedia y distal de la llanura aluvial el río Ter presenta un régimen variable influente-efluente. El gradiente hidráulico del acuífero superficial es del orden de  $10^{-3}$ .

En conjunto existe un flujo continuo desde el acuífero de los travertinos del Pla de Mata y los aluviales del río Terri (masa de agua subterránea 06) hacia el acuífero libre superficial de la cubeta del Celrà y de la llanura del Ter y un flujo continuo de descarga del acuífero superficial al mar.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación ( $12 \text{ hm}^3/\text{año}$ ), aportaciones del río ( $16 \text{ hm}^3/\text{año}$ ) y aportaciones laterales ( $4,2$

hm<sup>3</sup>/año). La principal salida es al mar (10 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en unos 27 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

Por la existencia de un acuífero superficial y otro profundo que presentan niveles piezométricos diferentes así como un uso, gestión y explotación distintas, así como por la clara diferenciación de la cubeta de Celrà del ámbito fluviodeltaico, se han diferenciado dentro de esta MASb tres recintos hidrogeológicos:

- Cubeta de Celrà
- Acuífero superficial del baix Ter i Daró
- Acuífero profundo del baix Ter

#### **Fuentes Bibliográficas**

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

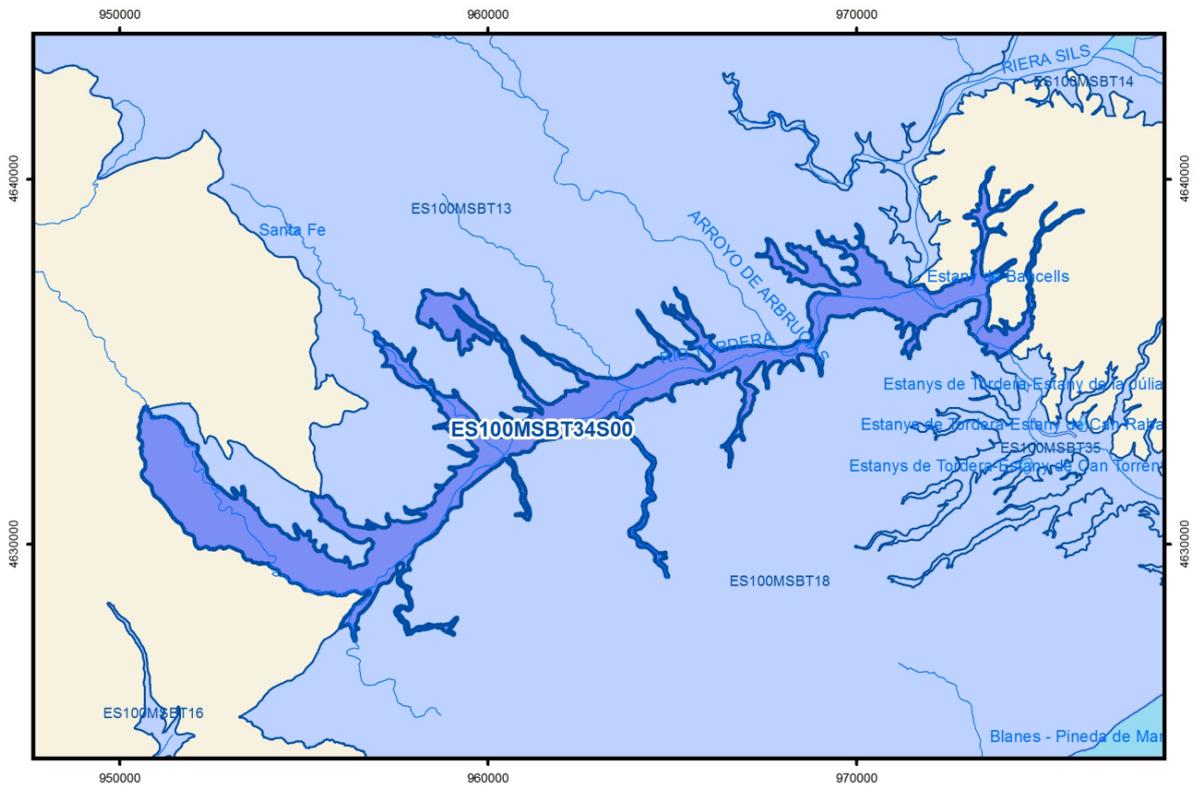
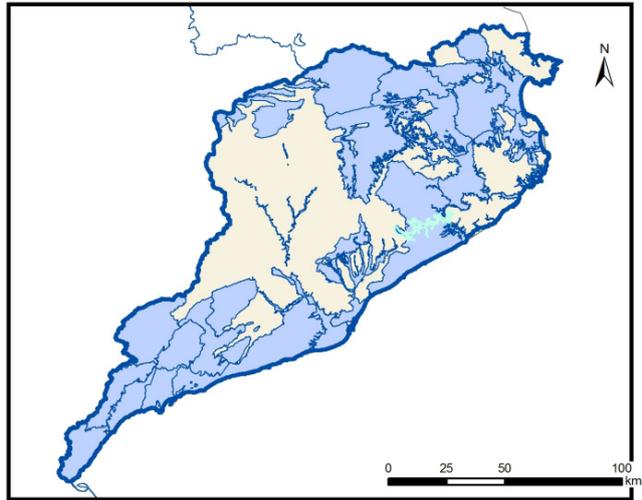
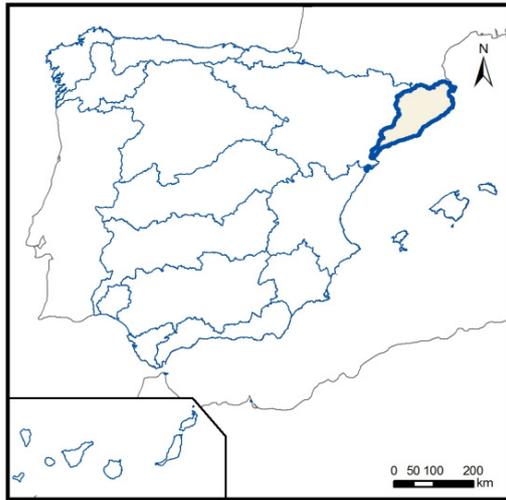
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web



# ES100MSBT34

## Al·luvials de l'alta i mitjana Tordera

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Al·luvials de l'alta i mitjana Tordera	ES100MSTB34S00



D.H. en estudio  
  Otras D.H.  
  MASb en estudio  
  Otras MASb  
 ESxx R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por los acuíferos: aluvial superficial del Alto Tordera (4031A11) y aluvial superficial del Medio Tordera (4031A12).

Los límites de esta masa de agua se definen por contactos con materiales de muy baja permeabilidad. Al S, SE, E y NE, los límites corresponden al contacto entre los materiales aluviales del cuaternario y los granitos y rocas asociadas del Paleozoico (masa de agua subterránea 18). Al N, O y SO, los límites corresponden con areniscas del Neógeno-Mioceno y rocas metamórficas del Paleozoico. Al E, esta masa finaliza en la confluencia del río Tordera y la riera de Santa Coloma.

Dentro de esta masa de agua se diferencian los siguientes acuíferos:

- Acuífero superficial del Alto Tordera (4031A11): típica ordenación vertical de depósitos de terraza aluvial con materiales más antiguos en cotas más altas. Tiene una superficie de 8,3 km<sup>2</sup> y un espesor medio de 1-5 m (entre 2 y 7 m, pudiendo alcanzar los 10 m). Presenta un comportamiento libre y se encuentra en contacto directo con el río.

- Acuífero superficial del Medio Tordera (4031A12): disposición de las terrazas similar a la del acuífero anterior. La terraza SDT1 es la más desarrollada y constituye un acuífero libre en contacto con el río, compuesta por gravas y arenas con matriz limosa. Tiene una superficie de 15 km<sup>2</sup> y su espesor varía entre los 4 y 20 m, pudiendo alcanzar los 30 m)

El flujo subterráneo en general es paralelo a las aguas superficiales (NO-SE) y el río presenta un comportamiento predominantemente ganador (efluente) aunque en algunas épocas del año el río recarga el acuífero. La terraza SDT3 constituye un acuífero colgado y sin conexión con el río Tordera. Los gradientes medidos oscilan entre 0,009 y 0,025, en un régimen próximo al natural (no se aprecian afecciones por actividad antrópica) a excepción de la zona de Batllòria y la riera d'Arbúcies, donde las extracciones han modificado la piezometría, observándose un descenso de niveles pero que se ha recuperado en los últimos años (octubre 2013). Desde San Celoni hasta Colze de Fogars la piezometría presenta un sentido de flujo O-E, paralelo al flujo superficial (Fig. 1 y 2)

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (7,1 hm<sup>3</sup>/año), aportaciones del río (5,7 hm<sup>3</sup>/año) y aportaciones laterales (1 hm<sup>3</sup>/año). La principal salida es la transferencia a otras masas de agua (2 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en 12,5 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

A pesar de la existencia de dos acuíferos, se interpreta que su diferenciación es más geográfica que hidrogeológica, por lo que no se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión de recintos hidrogeológicos.

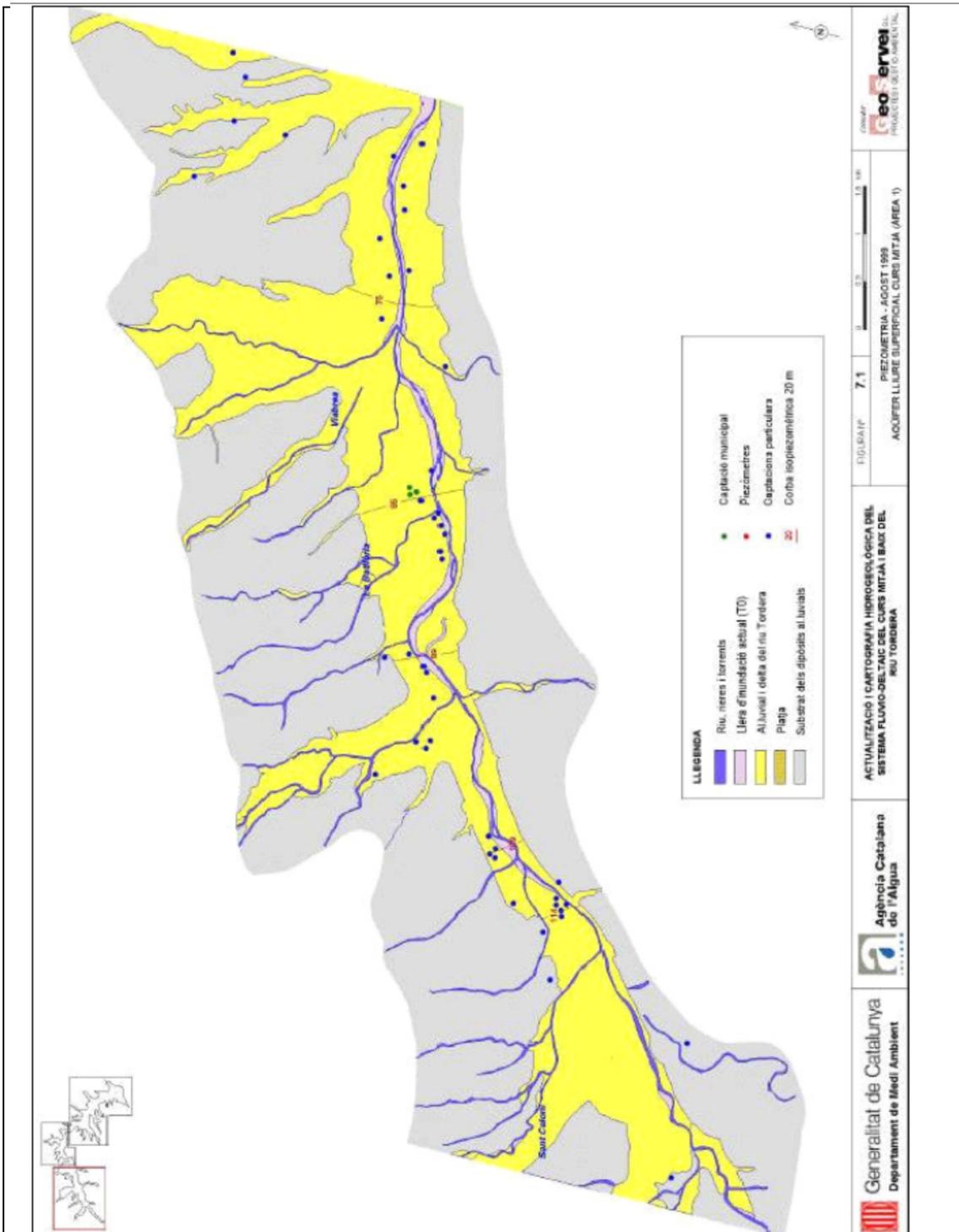


Fig 1. Mapa piezomètric del acuífero libre superficial del Tordera Medio (tramo superior) Agosto 1999. (ACA, Geoservei, 2000).

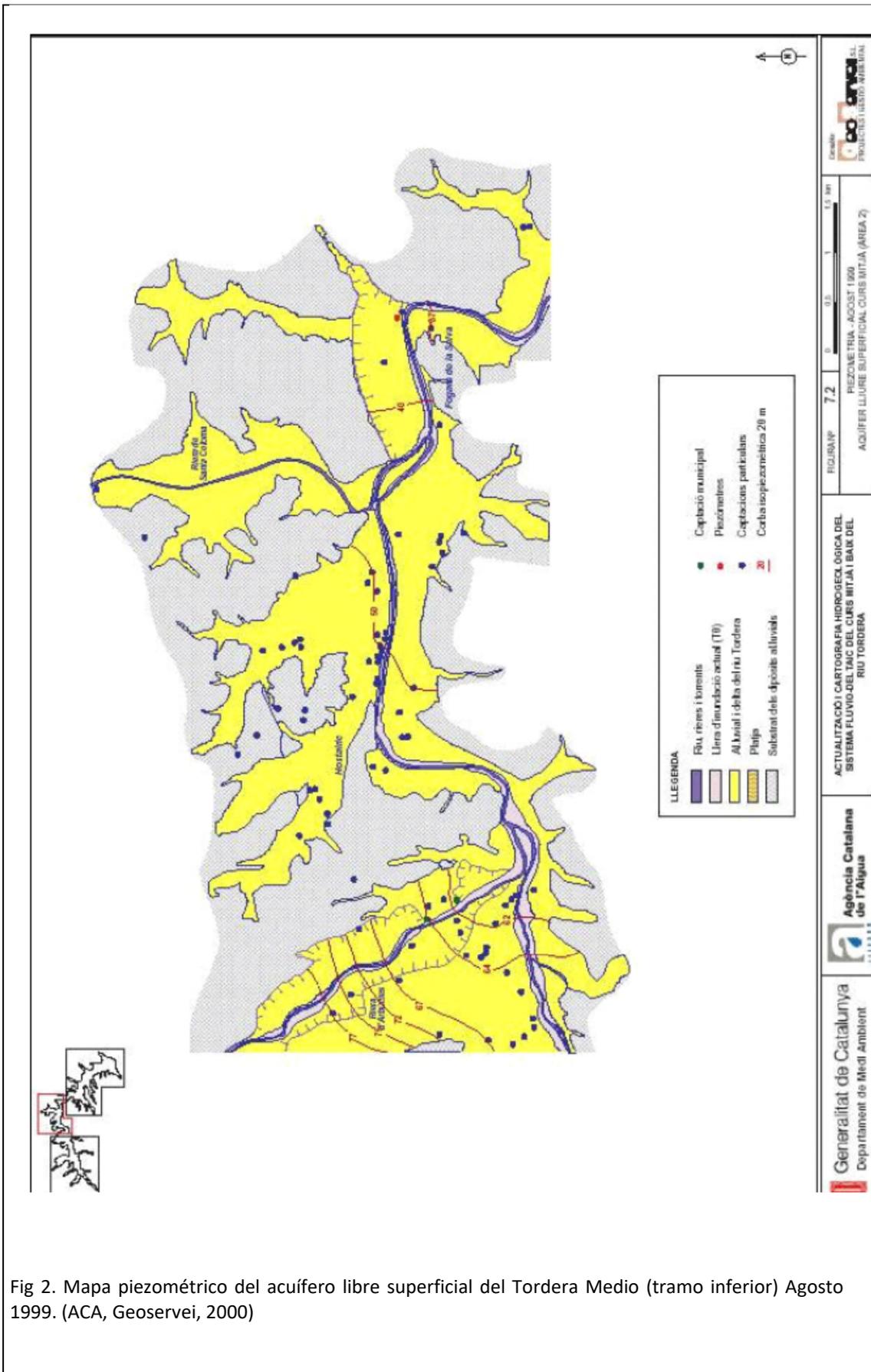


Fig 2. Mapa piezométrico del acuífero libre superficial del Tordera Medio (tramo inferior) Agosto 1999. (ACA, Geoservei, 2000)

## Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

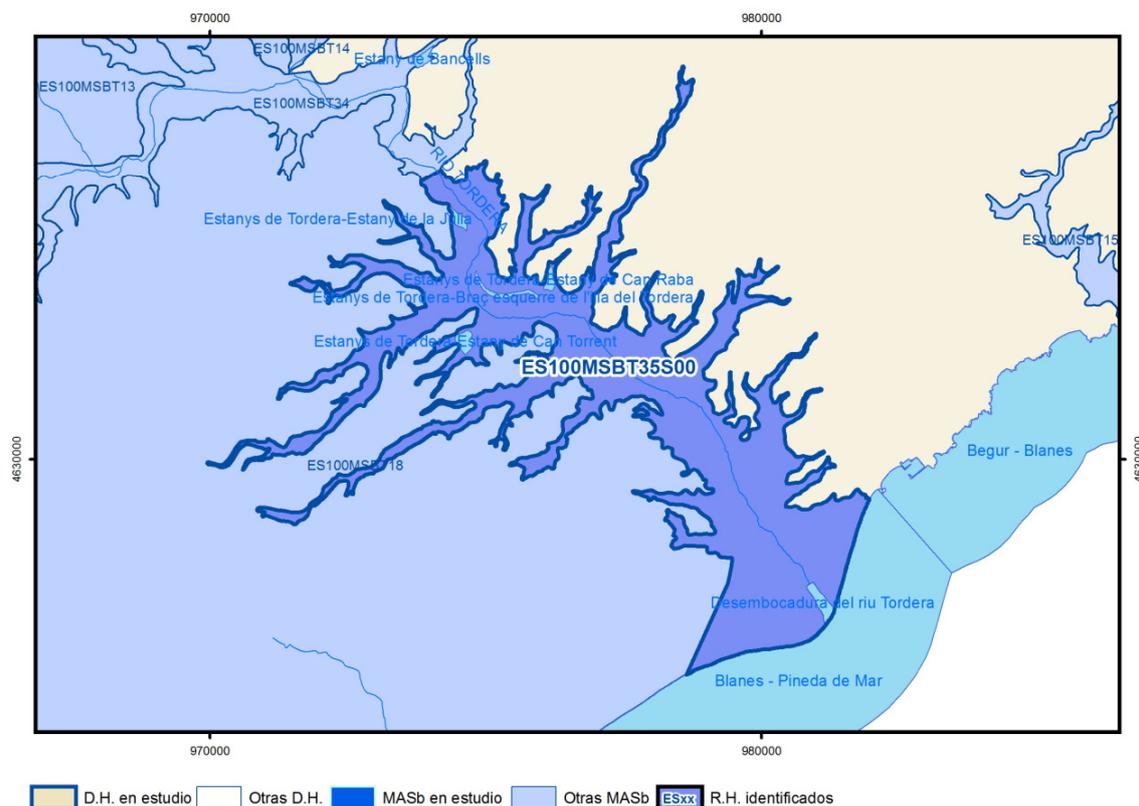
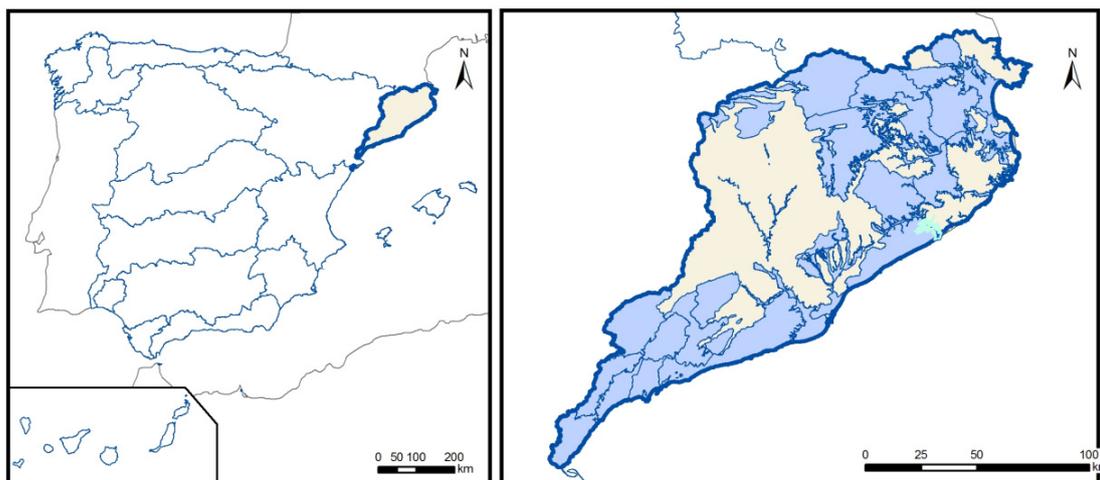
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web



# ES100MSBT35

## Al·luvials de la baixa Tordera i Delta

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Al·luvials de la baixa Tordera i Delta	ES100MSTB35S00



#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se encuentra constituida por los acuíferos: acuífero superficial de la Baixa Tordera (4031A13) y acuífero profundo de la Baixa Tordera (4031A14).

Los límites de esta masa de agua se definen a partir del contacto entre los materiales aluviales del cuaternario y los granitos y rocas asociadas del Paleozoico que presentan muy baja permeabilidad (masa de agua subterránea 18 al S, SO y O, y masa de agua subterránea 15 al E y NE). Esta masa se extiende desde la confluencia del río Tordera y riera de Santa Elena (al NO) hasta la desembocadura del delta en el mar Mediterráneo (al SE).

Dentro de esta masa de agua se diferencian los siguientes acuíferos:

- Acuífero superficial de la Baixa Tordera (4031A13): se corresponde con la terraza SDT1, compuesta por gravas y arenas con una matriz limosa. Tiene una superficie de unos 21 km<sup>2</sup> y un espesor variable entre 10 y 30 m (aumentando aguas abajo). Su anchura varía entre unos 150 m en la confluencia del río Tordera y riera de Santa Elena, hasta los 5000 m en el delta. Presenta un comportamiento libre y se encuentra en contacto directo con el río (Fig. 1).

- Acuífero profundo de la Baixa Tordera (4031A14): se corresponde con la terraza SDT3, constituida por niveles de gravas y arenas de origen fluvial, tiene una superficie de unos 11 km<sup>2</sup> y un espesor variable entre 10 y 20 m (aumentando aguas abajo). Su anchura es de unos 1000 m en su inicio, aguas abajo de la confluencia del río Tordera y riera de Santa Elena. Presenta un comportamiento entre confinado y semiconfinado (Fig. 2).

Estos dos niveles acuíferos se encuentran separados por los depósitos limosos de baja permeabilidad de la terraza SDT2, si bien esta separación no es clara debido al escaso desarrollo en algunos puntos de este nivel semipermeable, cuyo espesor varía entre 7 y 23 m.

El flujo subterráneo del acuífero superficial es en general paralelo a las aguas superficiales (NO-SE) y se encuentra influenciado por las extracciones por bombeo desde 1971. Los trabajos realizados en el año 2000 muestran una tendencia generalizada de descenso de niveles, con conos de bombeo aguas abajo de Tordera e intrusión marina. Los gradientes medidos oscilan entre los 0,006 y 0,0001. En octubre de 2003 los niveles han descendido entre 0,15 y 0,90 m en algunos sectores y han ascendido en otros entre 0,20 y 2,25 m. En algunas épocas del año el río Tordera representa la fuente de recarga más importante del acuífero.

Respecto al balance en condiciones naturales, la principal entrada de agua se produce por infiltración de la precipitación (9,1 hm<sup>3</sup>/año), aportaciones del río (22,3 hm<sup>3</sup>/año) y aportaciones laterales (3 hm<sup>3</sup>/año). La principal salida es la descarga al mar (6 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en 30,3 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

A pesar de la existencia de dos acuíferos (superficial y profundo), se considera que no se tiene un conocimiento suficiente para llevar a cabo una subdivisión de recintos hidrogeológicos.

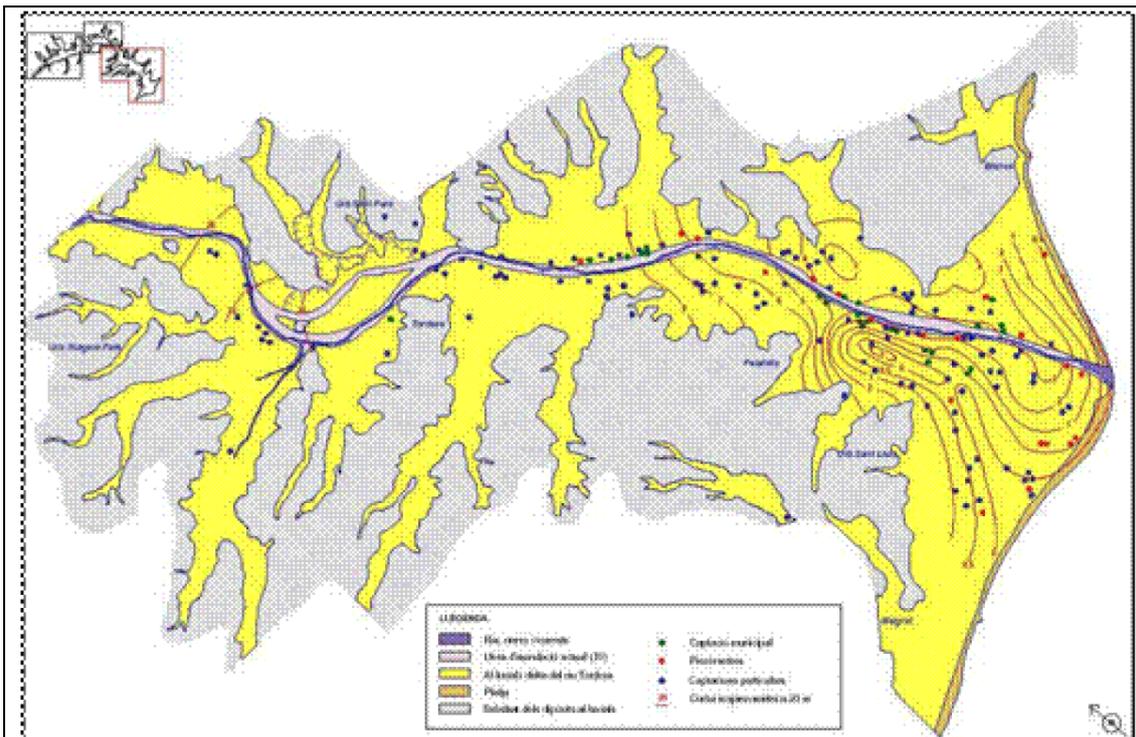


Fig. 1. Mapa piezométrico del acuífero libre superficial del Bajo Tordera. Agosto 2000. (ACA, Geoservei, 2000).

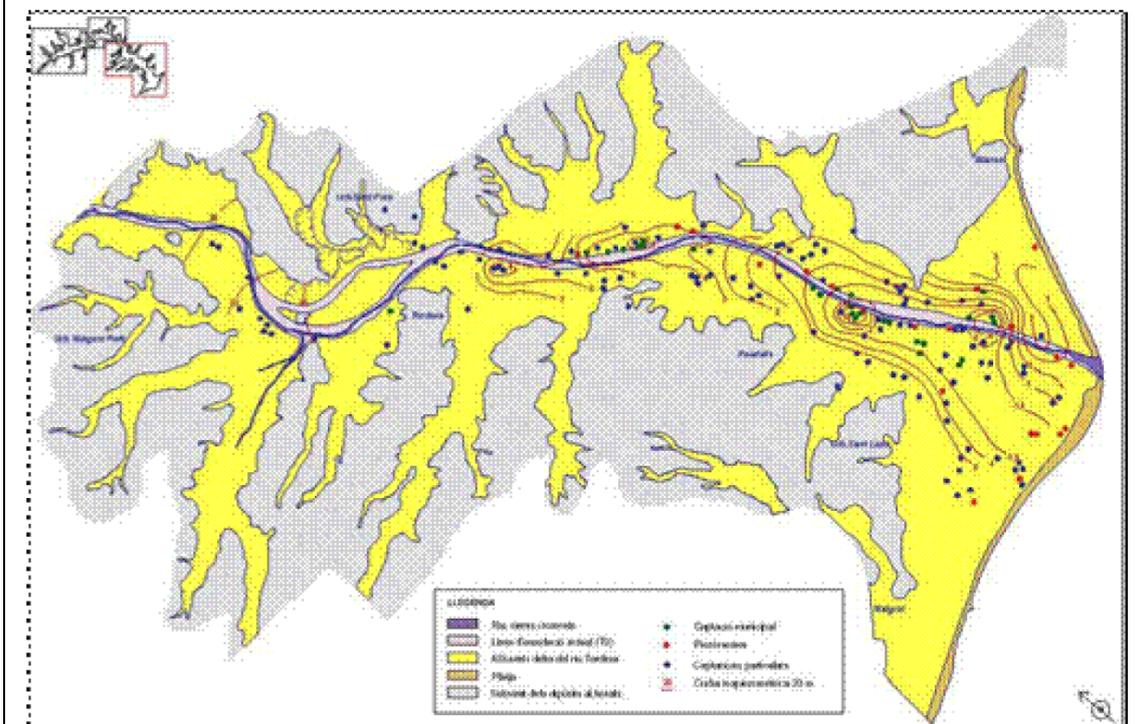


Fig. 2 Mapa piezométrico del acuífero profundo del Bajo Tordera. Agosto 2000. (ACA, Geoservei, 2000).

## Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

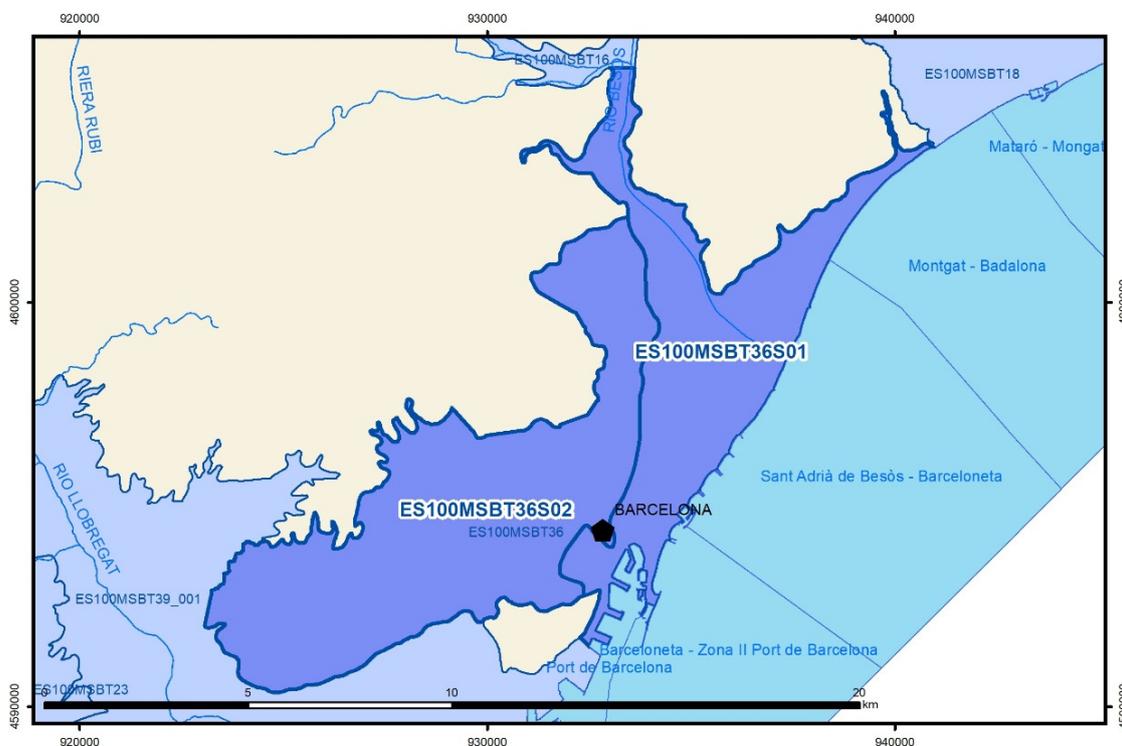
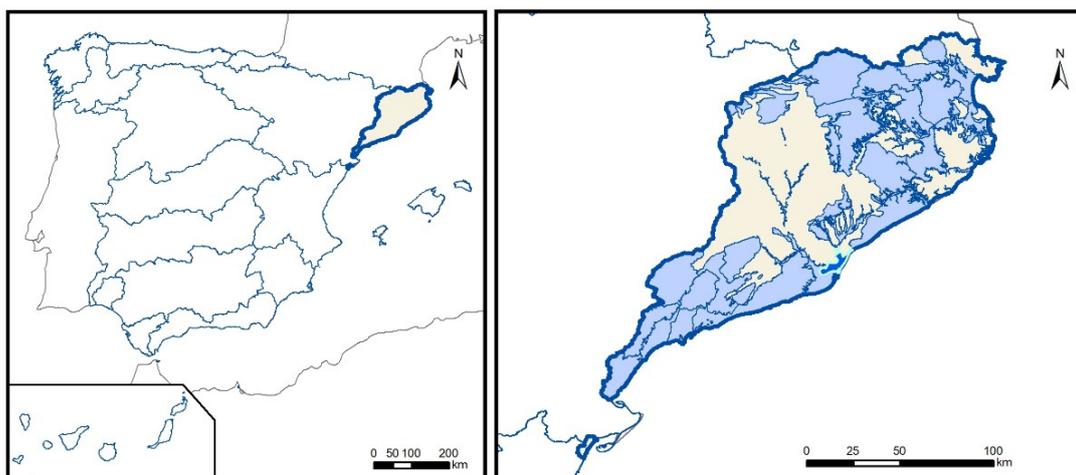
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web

# ES100MSBT36

## Baix Besòs i pla de Barcelona

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Delta del Besòs	ES100MSTB36S01
Pla de Barcelona	ES100MSTB36S02



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
 ESxx R.H. identificados

## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se circunscribe al subsuelo de la ciudad de Barcelona y sus alrededores. Limita hacia el interior con la sierra de Collserola y con la sierra Litoral en la zona de Badalona. El límite sureste lo origina el mar Mediterráneo y al suroeste la Vall Baixa y delta del Llobregat.

Con el mar hay conexión hidráulica. En el límite N se produce aportación lateral procedente de la masa de agua subterránea 16 (Al·luvials del Vallés) a través del estrecho de Montcada. No obstante, el estrechamiento del acuífero así como la elevación del basamento hacen que este aporte sea muy reducido. Hacia el O, el acuífero del llano de Barcelona limita con la masas de agua subterránea 38 (Cubeta de Sant Andreu y Vall Baixa del Llobregat) y sobretodo, con la 39 (Delta del Llobregat). El criterio para separar esta masa de la 39 es la existencia de una divisoria de aguas superficiales de 4º orden sobre la ciudad de Barcelona, por lo que resulta un límite abierto al flujo subterráneo, salvo en la zona de Montjuïc. El resto de límites son cerrados y corresponden al contacto de los materiales aluviales sobre los granitos y pizarras paleozoicas de baja permeabilidad.

Dentro de esta masa de agua se diferencian los siguientes acuíferos:

- Acuífero detrítico cuaternario del Pla de Barcelona (3051A11): corresponde con una plataforma inclinada desde la Cordillera Litoral hasta el mar. Está formada por abanicos aluviales, depósitos coluviales y de pie de monte, con espesores que pueden alcanzar los 30 m. La formación tiene un nivel basal de gravas poco rodadas y matriz arcillosa que va reduciendo su granulometría al aumentar la distancia a la sierra de Collserola, hasta transformarse en arenas con arcillas. Dentro de las formaciones cuaternarias se distinguen niveles de gravas y arenas más recientes cuyo espesor depende de la importancia de las rieras y torrentes con las que están asociadas. La piezometría indica un flujo subterráneo desde la sierra (100 m s.n.m) hasta el mar (5 m s.n.m) con un gradiente del 2%. En la actualidad, las rieras existentes están canalizadas o han desaparecido y tienen un comportamiento fundamentalmente influente.

- Acuífero aluvial del Besòs (4041A11): se trata de un recubrimiento fluvio-deltaico asociado al río Besòs que ocupa una superficie aproximada de unos 28 km<sup>2</sup>, una anchura entre los 400 (Montcada) y 1000 m (Santa Coloma) y un espesor entre 15 m (Montcada) y 50 m (sector litoral). El tramo aluvial superior está constituido por gravas limpias, arenas y pequeñas intercalaciones limo-arcillosas. Las facies deltaicas se inician en Sant Adrià del Besòs con niveles de gravas y arenas intercalados en un conjunto lutítico. En cuanto a su piezometría, el acuífero en el Delta del Besos históricamente era surgente en algunos puntos, pero debido al bombeo para uso industrial los niveles llegaron a disminuir hasta una cota de 12 m por debajo del nivel del mar en 1970, provocando intrusión marina. A partir de 1980 los niveles se han recuperado hasta su nivel natural. La dirección de flujo subterráneo es hacia el SE. El río Besos presenta un carácter fundamentalmente influente a causa de la presencia de conos de depresión producidos por los bombeos del metro o de diferentes sótanos y pàrkings.

Respecto al balance en condiciones naturales, las entradas de agua se producen por infiltración de la precipitación (1,3 hm<sup>3</sup>/año), aportaciones del río (13,8 hm<sup>3</sup>/año) y aportaciones laterales (6,6 hm<sup>3</sup>/año). Las principales salidas son por transferencia a otras masas (10,7 hm<sup>3</sup>/año) y descarga al mar (3,5 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en 26 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

Esta MASb se ha dividido atendiendo a los dos acuíferos que presenta ya que tienen formaciones y parámetros hidrodinámicos diferentes. Mientras en el delta la recarga está muy influenciada por las aportaciones del río Besòs, las formaciones que constituyen el Pla de Barcelona, mucho menos permeables se recargan básicamente por las pérdidas en las redes de distribución. Los recintos así diferenciados se han denominado:

- Delta del Besòs
- Pla de Barcelona

## Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

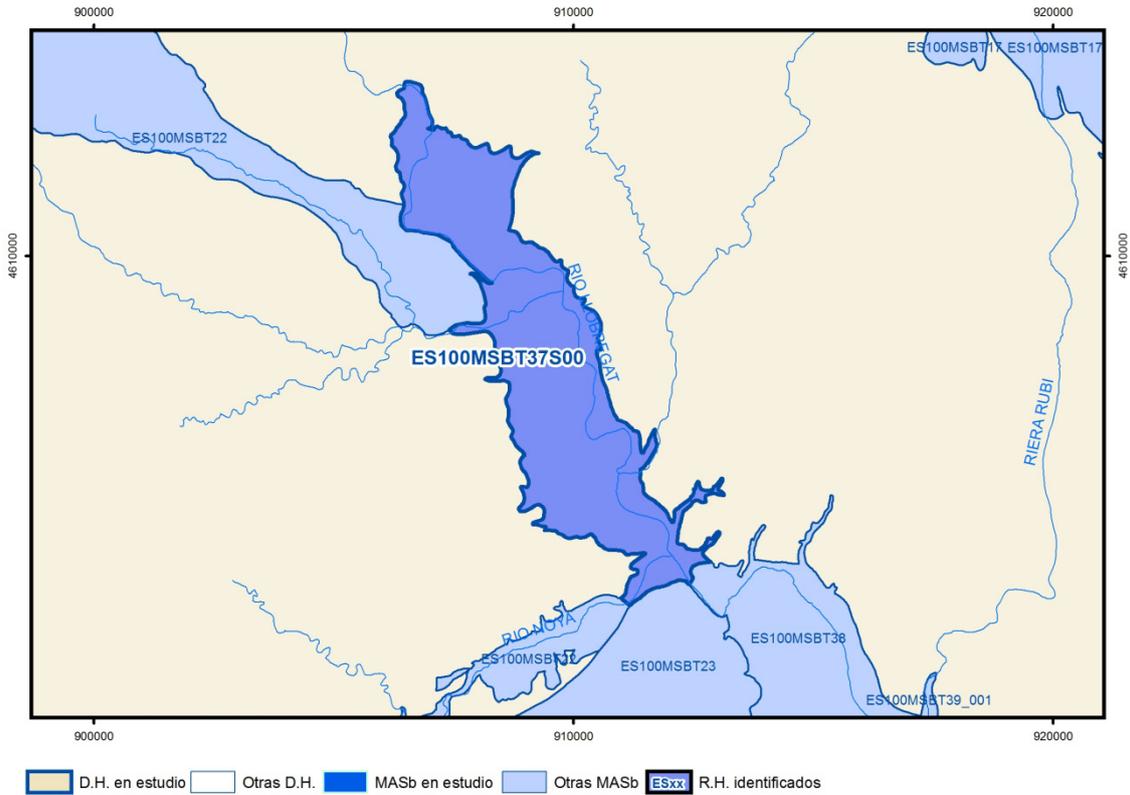
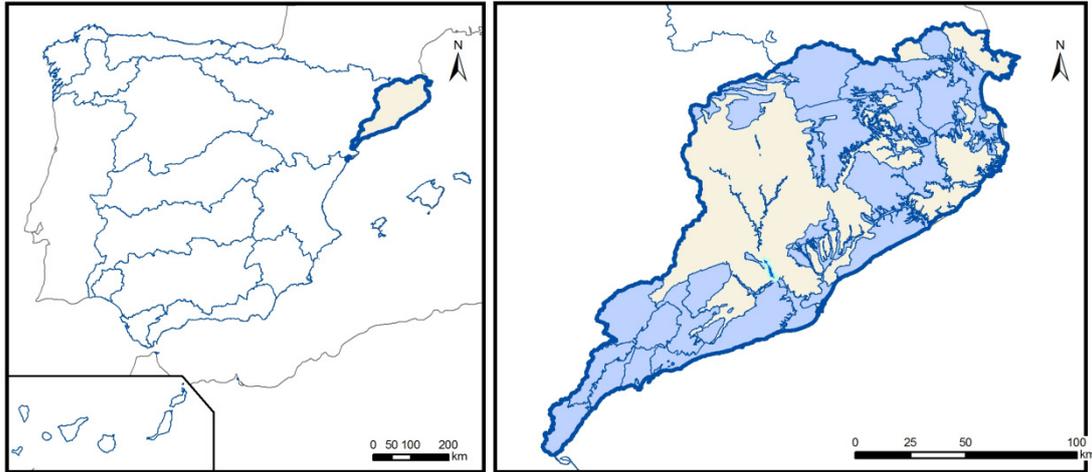
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web



# ES100MSBT37

## Cubeta d'Abrera

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Cubeta d'Abrera	ES100MSTB37S00



#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta masa de agua subterránea se sitúa a lo largo de los márgenes del río Llobregat entre la sierra Prelitoral y la Litoral. Está constituida por depósitos aluviales del río y sus terrazas (gravas, arenas, limos y arcillas), discordantes sobre los materiales paleozoicos y miocenos subyacentes. Limita al N con la masa de agua 12 (Prelitoral Castellar del Vallès-La Garriga-Centelles), al S con la masa 28 (Llaberia-Prades Meridional) y al E con la masa 22 (Al·luvials del Penedès). Las dos terrazas que conforman básicamente el acuífero son la terraza inferior (T0) y la terraza baja (T1).

- Terraza inferior (T0): constituida por los sedimentos del lecho actual del río (30 m de gravas muy redondeadas y sueltas) y la llanura de inundación de 2 a 4 m de limos arenosos).

- Terraza baja (T1): situada unos 2 m por encima del nivel actual del río, está constituida por de gravas sueltas cubiertas por una capa de limos arenosos. Equivale lateralmente a las unidades de llanura aluvial y deltaica actual así como a los depósitos de arroyos actuales (Riera de Magarola y Riera del Morral).

La diferencia de cota piezométrica entre los puntos de entrada (estrecho de Puda) y salida de la cubeta (estrecho de Martorell) varía entre los 22 y 25 m. Entre 1970 y 1985 se observan descensos generalizados de entre 2 y 4 m (menores en el sector sur; de 1 a 2 m). A principios de los años 90 se observa una cierta recuperación en los niveles. Según la piezometría, el comportamiento de los niveles aguas abajo de la confluencia del río Llobregat con el torrente del Morral es diferente al del resto de la cubeta. El gradiente a la salida de la cubeta es de 0,004. Los niveles experimentan ascensos significativos durante épocas de crecida del río, poniendo de manifiesto un comportamiento influente. Este volumen de recarga se ha estimado en unos 20 hm<sup>3</sup>/año, aunque dicho cálculo resulta complicado debido a las extracciones.

Respecto al balance en condiciones naturales, las entradas de agua se producen por infiltración de la precipitación (0,6 hm<sup>3</sup>/año), aportaciones del río (18,1 hm<sup>3</sup>/año) y aportaciones laterales (4,4 hm<sup>3</sup>/año). La principal salida se produce por transferencia a otras masas (1,6 hm<sup>3</sup>/año). El recurso natural subterráneo disponible se estima en 21,8 hm<sup>3</sup>/año (ACA; 2017)

De acuerdo con todo lo anteriormente comentado no se estima oportuno llevar a cabo una subdivisión de recintos hidrogeológicos.

#### Fuentes Bibliográficas

Agencia Catalana del Agua (2004). Fichas de caracterización inicial, presiones e impactos de las masas de agua subterráneas (IMPRESS, 2004)

Agencia Catalana del Agua (2014). Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones, y análisis económico de los usos del agua en las masas de agua subterránea del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014

Agencia Catalana del Agua (2017). Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021.

Dirección General de Obras Hidráulicas (1988). Estudio de delimitación de las unidades hidrogeológicas del territorio peninsular e Islas Baleares y síntesis de sus características. Madrid

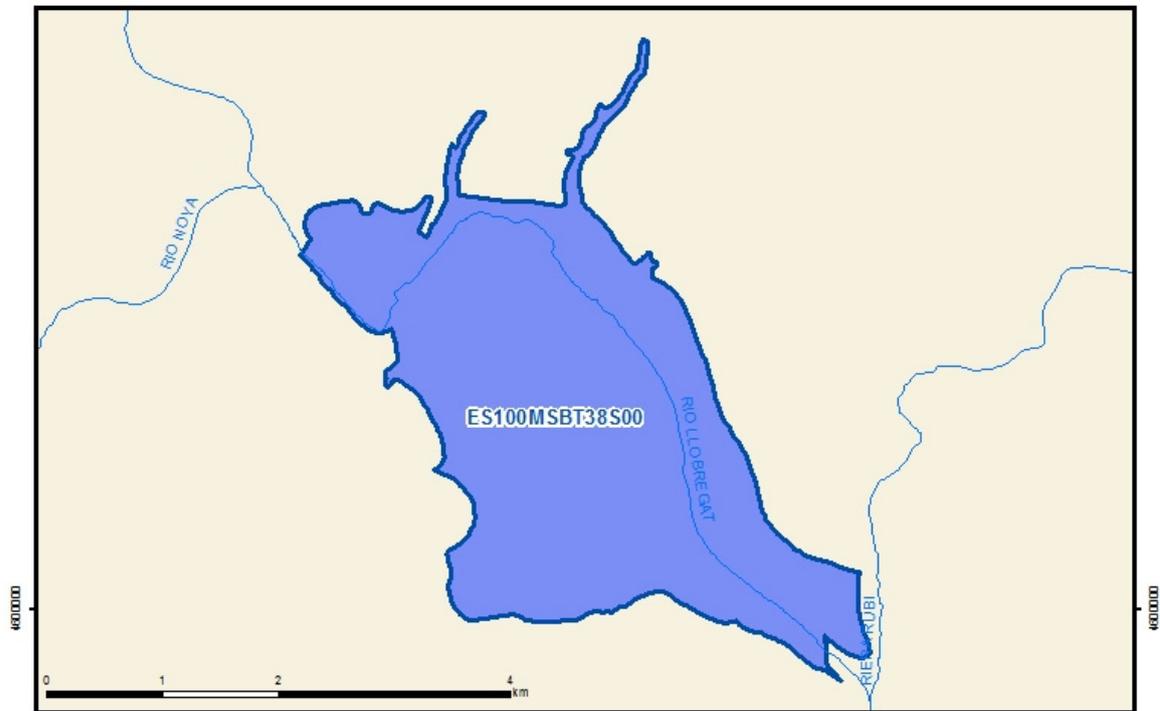
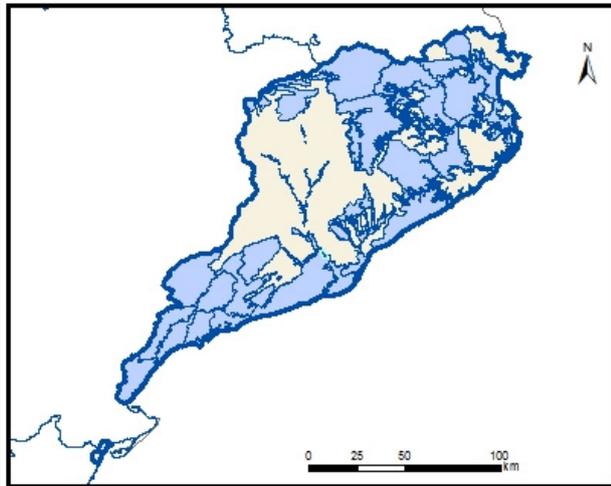
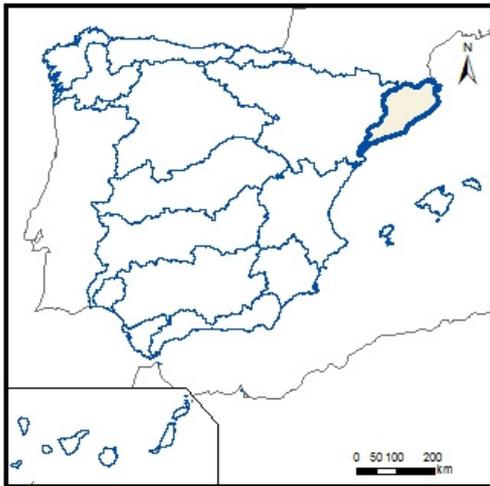
Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. Web

Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. Web

# ES100MSBT38

## Cubeta de Sant Andreu

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Cubeta de Sant Andreu	ES100MSBT38S00



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
 ESxxx R.H. identificados

#### JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb se corresponde con el acuífero de tipo libre de la Cubeta de Sant Andreu.

Este acuífero se sitúa entre la cordillera Litoral y la Depresión del Vallès-Penedès. Está constituido por cuatro terrazas escalonadas del río Llobregat (superior, media, baja e inferior, que constituye el actual aluvial). Estas terrazas están formadas por los elementos más groseros de las diferentes secuencias cuaternarias aunque se intercalan con frecuencia niveles de lutitas.

Las terrazas superiores están asociadas a los depósitos de ladera con una potencia conjunta que puede superar los 120 m.

El aluvial actual está formado por gravas redondeadas y sueltas sobre las que se asienta un nivel de entre 2 y 4 m de limos arenosos. Por su continuidad y con un espesor de unos 30 m constituye la parte más importante de este acuífero.

El río Llobregat, en el tramo que transcurre por la cubeta de Sant Andreu tiene carácter perdedor. De hecho, el cauce y el acuífero están desconectados y la recarga es por efecto ducha. No obstante, el flujo subterráneo sigue la misma dirección que el curso superficial, hacia el sureste, aunque existen marcados conos de bombeo que modifican en algún sector la dinámica general de dicho flujo.

Dadas las características hidrogeológicas de este acuífero y su coincidencia con los límites de la MASb, no se han diferenciado recintos hidrogeológicos.

#### Fuentes Bibliográficas

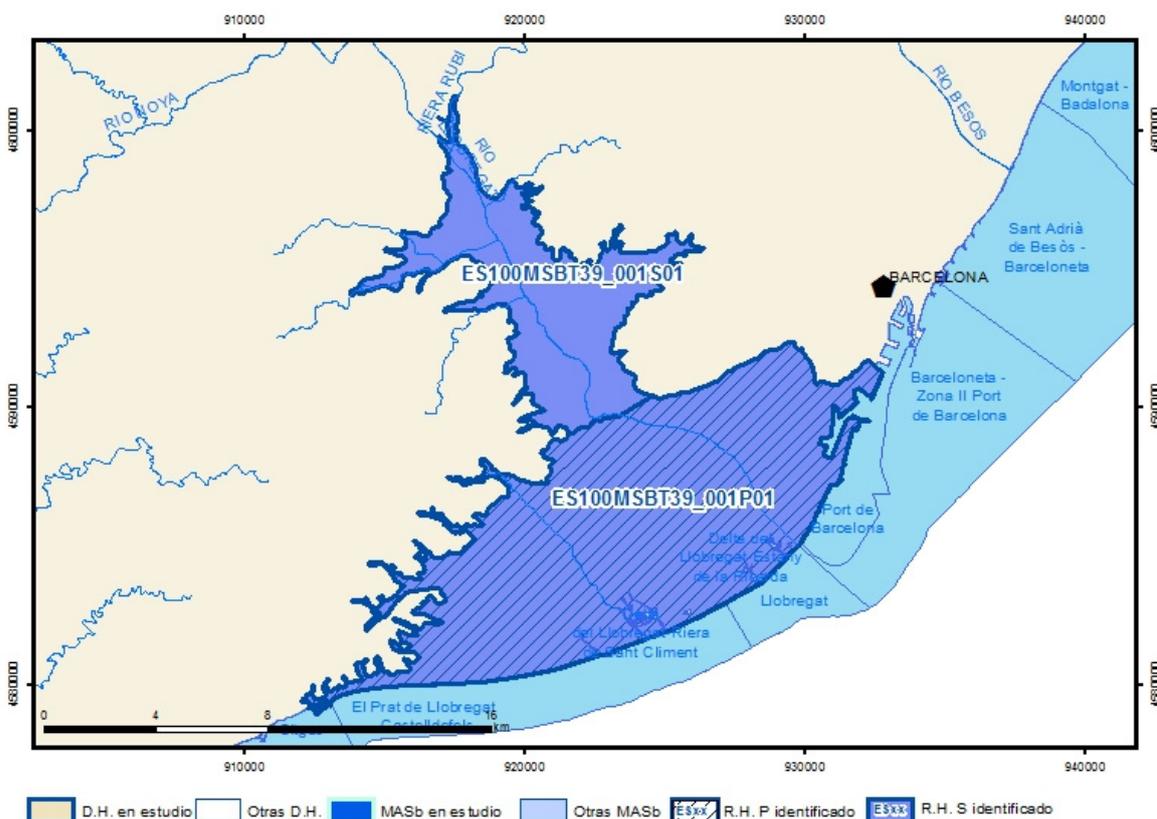
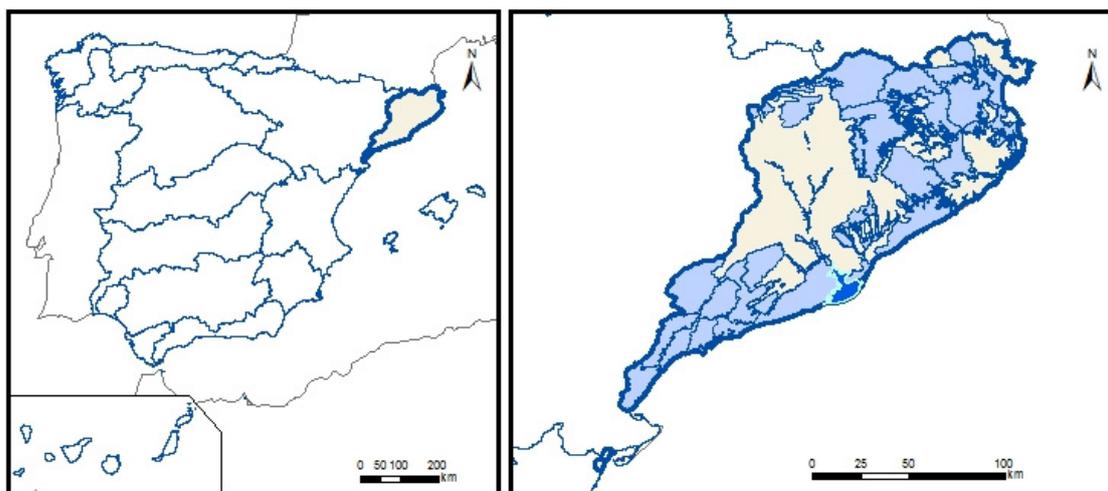
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT39

## Vall Baixa i Delta del Llobregat

RELACIÓN DE RECINTOS HIDROGEOLÓGICOS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Vall Baixa i Delta del Llobregat (superficial)	ES100MSBT39S01
Delta del Llobregat (profundo)	ES100MSBT39P01



## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb coincide espacialmente con el tramo final del río Llobregat y su delta, es decir, su tramo bajo desde la confluencia con la riera de Rubí, a la altura de El Papiol, hasta su desembocadura.

En este contexto hidrogeológico se desarrollan tres acuíferos:

- Acuífero aluvial de la Vall Baixa del Llobregat. Se extiende desde la confluencia de la riera de Rubí con el río Llobregat en Pallejà-El Papiol, hasta Cornellà de Llobregat. La zona entre Cornellà y Sant Boi de Llobregat es el tramo de unión entre el acuífero de la Vall Baixa y el propio delta. Conforman una llanura aluvial compuesta de aluviones de gravas y arenas con espesores que aumentan su potencia hacia la desembocadura, unos 25 m en el área de Pallejà y hasta 40-45 m en Cornellà. La anchura media de los depósitos también aumenta aguas abajo de los 1500 m a los 2500 m. Este acuífero no intercala niveles destacados de finos, aunque presenta depósitos dispersos de lutitas.
- Acuífero superficial del delta del Llobregat. Se trata de un acuífero libre constituido por materiales cuaternarios de origen fluvial y litoral. Presenta una capa superficial de limos con canales de llanura deltaica rellenos de arenas y gravas. Este conjunto, de baja permeabilidad, tiene un espesor de unos 6 m. Por debajo se sitúa un paquete de entre 9 y 15 m de arenas eólicas con arcillas y arenas de playa bien clasificadas. En la base, como impermeable y confinante del acuífero profundo se sitúa un nivel de limos y arcillas.
- Acuífero profundo del delta del Llobregat. Es un acuífero cautivo formado por gravas y arenas, aunque la granulometría disminuye hacia el mar, dirección en la que aumenta el contenido en arenas. Este acuífero tiene un espesor de hasta 10 m. Las gravas descansan sobre arcillas y/o areniscas, conglomerados y arenas. En el margen izquierdo del río aparece una formación muy permeable situada a unos 40 o 50 m de profundidad formada por unos 6-10 m de gravas y arenas con alguna intercalación más fina de arenas y limos que es la prolongación enterrada de una terraza fluvial.

Los acuíferos de la Vall Baixa del Llobregat y el acuífero superficial del delta presentan continuidad hidráulica constituyendo básicamente un único conjunto permeable o acuífero superficial.

Este acuífero superficial se recarga a partir de la infiltración del agua de lluvia, los retornos de riego, las pérdidas en las redes de abastecimiento y saneamiento y fundamentalmente de las filtraciones desde el propio cauce del río Llobregat. El río tiene carácter influente o perdedor prácticamente en toda la MASb salvo en la parte distal del delta (zona de la desembocadura). El flujo subterráneo se dirige hacia el mar aunque es modificado en algunos sectores debido a los conos de bombeo.

Por su parte, el acuífero profundo coincide espacialmente con la parte deltaica superficial. Se recarga por percolación desde el acuífero superficial y en las zonas periféricas del delta, donde no existe la capa de limos confinante, por la infiltración del agua de lluvia, los retornos de riego y las pérdidas de la red de suministro y saneamiento. Las descargas principales son por bombeo y salidas al mar, aunque también son notables las entradas de agua de mar en el frente costero de este acuífero por efecto de la intrusión marina.

La clara separación física debida a la capa intermedia impermeable de limos entre el acuífero superficial y profundo hace que esta MASb se divida en dos recintos:

- Vall Baixa y Delta del Llobregat (acuífero superficial)
- Delta del Llobregat (profundo)

## Fuentes Bibliográficas

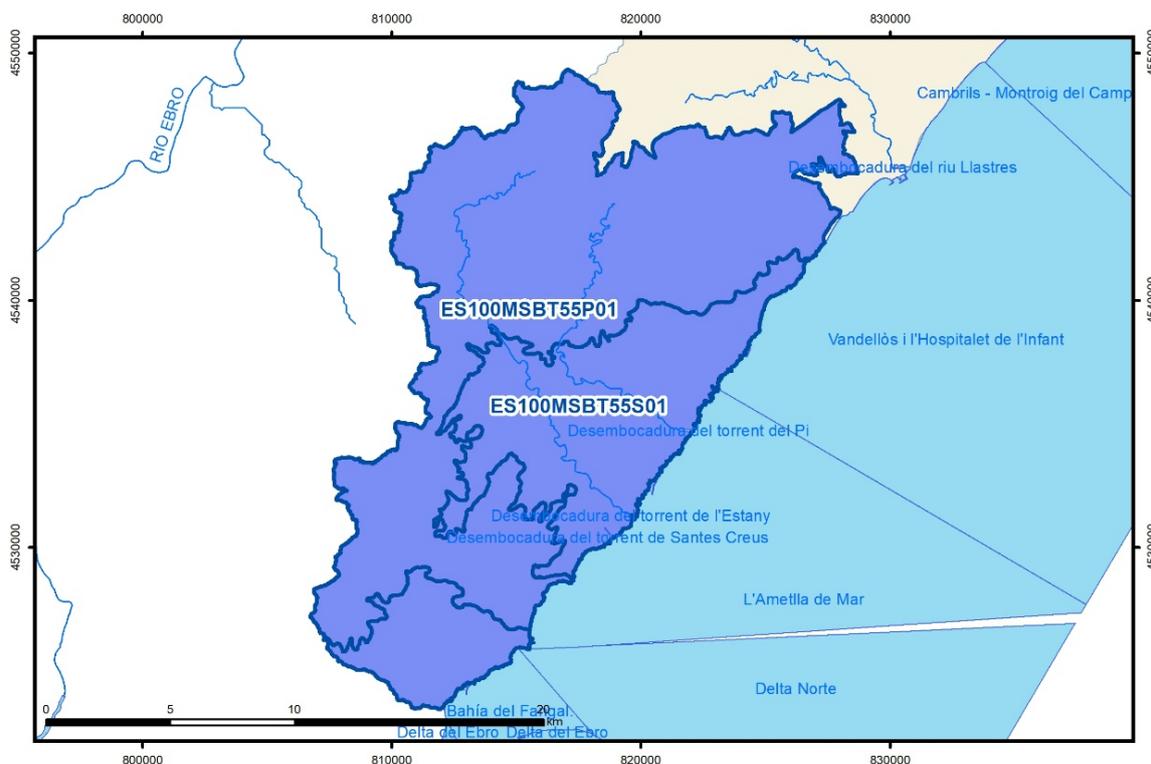
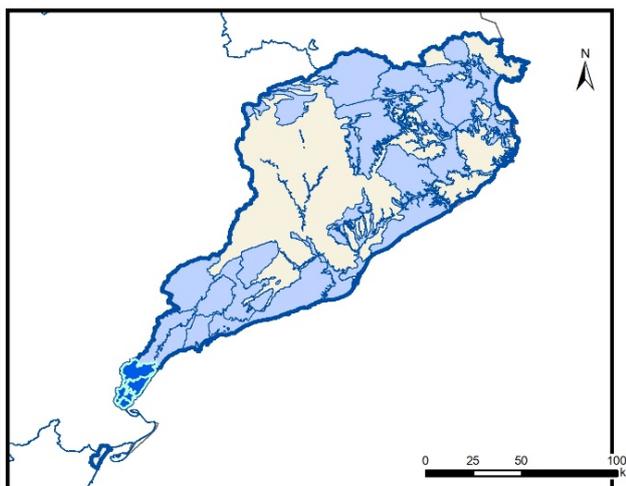
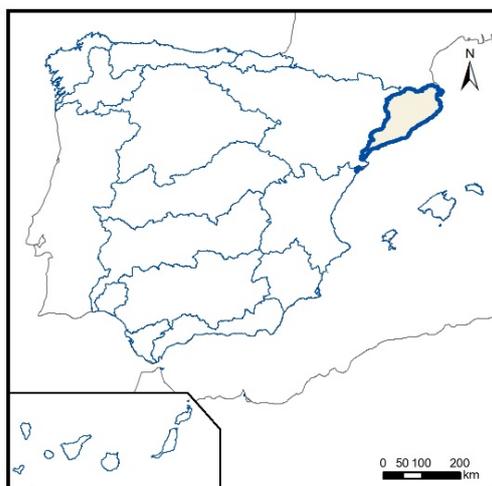
Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)

# ES100MSBT55

## L'Ametlla de Mar-El Perelló

RELACIÓ DE RECINTOS HIDROGEOLÒGICS (RH)	
NOMBRE	CÓDIGO
Calcàries de Cardó-Vandellòs	ES100MSBT55P01
Cubeta de l'Ametlla de Mar	ES100MSBT55S01



D.H. en estudio
  Otras D.H.
  MASb en estudio
  Otras MASb
  **ESxx** R.H. identificados

## JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Esta MASb se sitúa en el límite meridional de las cuencas internas catalanas. Su margen oeste y sur coincide con la divisoria de aguas de la cuenca del Ebro. Su límite oriental es el mar Mediterráneo y el septentrional la cuenca del río Llastres que desemboca al norte de l'Hospitalet de l'Infant.

En la MASb se diferencian tres acuíferos:

- Acuífero de las calizas mesozoicas de Cardó-Vandellós (en su parte correspondiente a las cuencas internas catalanas)
- Acuífero detrítico Pliocuaternalio de l'Ametlla de Mar
- Acuífero detrítico Pliocuaternalio de l'Aldea-Ampolla (en su parte correspondiente a las cuencas internas catalanas)

El primero, que constituye los macizos de las sierras de La Atalaya y del Boix, está constituido por calizas, margas, margocalizas y dolomías del Barremiense y calizas con niveles de margas y dolomías negras del Jurásico. Presenta permeabilidad por fisuración y karstificación.

Los acuíferos detríticos, por su parte, están separados por el alto Moltó, al norte el de l'Ametlla de Mar y al sur el de l'Aldea-Ampolla. Se trata de depósitos aluviales-coluviales del Pleistoceno superior constituidos por brechas y limos con paquetes dispersos de gravas angulosas. Tienen permeabilidad por porosidad intergranular.

En el acuífero de l'Ametlla de Mar destacan los barrancos del Torrent del Pi y de l'Estany. Los barrancos dentro de la demarcación de las cuencas internas catalanas situados en el acuífero de l'Aldea-Ampolla son muy pequeños.

Los tres acuíferos, son libres. No obstante los acuíferos detríticos y el carbonatado presentan piezometrías distintas y tienen regímenes de explotación diferentes. Los cauces que los recorren actúan como influentes en las épocas de avenidas y sólo en su parte final y de forma ocasional actúan como efluentes de los acuíferos detríticos.

Por los motivos anteriores se ha dividido esta MASb en dos recintos hidrogeológicos, uno constituido por el acuífero carbonatado mesozoico y otro que engloba a los dos acuíferos detríticos pliocuaternalios:

- Calcàries de Cardó-Vandellòs
- Cubeta de l'Atmella de Mar

## Fuentes Bibliográficas

Agència Catalana de l'Aigua:

- Fitxes de Caracterització inicial, pressions i impactes de les Masses d'Aigua Subterrànies (IMPRESS, 2004)
- Visor:
  - Mapa Geològic de Catalunya 1:50.000 (Mapa geológico de Cataluña a escala 1:50.000)
  - Mapa de Aqüífers (Mapa de acuíferos)
  - Xarxa de rius principals (Red de ríos principales)