

ENCOMIENDA DE GESTIÓN  
PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS  
CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA  
SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS  
AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 4:

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica  
071 SEGURA

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA  
071.002 SINCLINAL DE LA HIGUERA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico  
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL AGUA

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA  
ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES,  
ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

---

**071.002 SINCLINAL DE LA HIGUERA**

---

**ÍNDICE**

<b>1. CARACTERIZACIÓN DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA</b>	<b>1</b>
<b>1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS</b>	<b>1</b>
<b>1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO</b>	<b>4</b>
<b>1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad</b>	<b>4</b>
<b>1.2.2 Estructura geológica</b>	<b>6</b>
<b>1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico</b>	<b>8</b>
<b>2. ESTACIONES DE CONTROL</b>	<b>11</b>
<b>3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS</b>	<b>13</b>
<b>4. MANANTIALES</b>	<b>15</b>
<b>4.1 MANANTIALES PRINCIPALES</b>	<b>15</b>
<b>4.2 RESTO DE MANANTIALES</b>	<b>15</b>
<b>5. ZONAS HÚMEDAS</b>	<b>17</b>
<b>5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL</b>	<b>17</b>
<b>5.2 RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASb</b>	<b>19</b>
<b>6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES</b>	<b>22</b>
<b>6.1 VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS</b>	<b>22</b>
<b>6.2 PROPUESTA DE ACTUACIONES</b>	<b>22</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>24</b>
<b>8. OTRA BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS</b>	<b>24</b>

**ANEJOS:**

- Anejo 1* Tablas de estaciones de control
- Anejo 2* Listado de manantiales

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

---

**071.002 SINCLINAL DE LA HIGUERA**

---

**ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Situación cortes MASb Sinclinal de La Higuera (071.002) .....	7
<b>Figura 2.</b> Cortes geológicos MASb Sinclinal de La Higuera (071.002).....	8
<b>Figura 3.</b> Corte geológico de la laguna Atalaya de los Ojicos. (Modificado de la hoja Magna 818, IGME 1986).....	18

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

---

**071.002 SINCLINAL DE LA HIGUERA**

---

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b>	Manantiales principales MASb Sinclinal de La Higuera (071.002).....	15
<b>Tabla 2.</b>	Zonas húmedas asociadas a la MASb 071.002 (Sinclinal de la Higuera).....	17
<b>Tabla 3.</b>	Comparativa cota del terreno-piezometría en las zonas húmedas .....	19
<b>Tabla 4.</b>	Resumen de la cuantificación zona húmeda-MASb .....	20
<b>Tabla 5.</b>	Estaciones de control propuestas en zonas húmedas .....	23

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

---

**071.002 SINCLINAL DE LA HIGUERA**

---

**ÍNDICE DE MAPAS**

<b>Mapa 1.</b>	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea .....	3
<b>Mapa 2.</b>	Mapa de permeabilidades .....	10
<b>Mapa 3.</b>	Mapa de estaciones de control y medida de caudales .....	12
<b>Mapa 4.</b>	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero .....	14
<b>Mapa 5.</b>	Mapa de manantiales .....	16
<b>Mapa 6.</b>	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea .....	21

## 1. Caracterización de MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

### 1.1 *Identificación, morfología y datos previos*

La MASb Sinclinal de La Higuera (07.02), a la que corresponde el código de identificación 071.002, se localiza al sureste de la provincia de Albacete, en la margen izquierda del río Segura. La poligonal envolvente tiene una superficie total de 209 km<sup>2</sup>, los materiales permeables son de composición variada y distintas edades. La MASb está constituida por varios acuíferos que se encuentran separados entre sí por materiales impermeables, de los cuales el más importante es el formado por dolomías del Dogger. Los acuíferos superiores son de menor importancia y están formados por materiales carbonatados de edad jurásica, cretácica, terciaria y cuaternaria.

La cota máxima dentro de la MASb es de 1.036 m s.n.m., la cota mínima es de 792 m s.n.m., y la cota media se localiza a 887 m s.n.m.

No existe ninguna masa de agua superficial que atraviese el Sinclinal de La Higuera, de hecho apenas existe una red hidrográfica identificable, tan solo ramblas esporádicas que se activan durante episodios torrenciales (ITGE 1986).

Desde el punto de vista del sistema de explotación de recursos la MASb Sinclinal de La Higuera se encuentra dentro de tres sistemas: "Río Mundo" (nº II), "Corral Rubio" (nº XII) y "Yecla" (nº XIII) (CHS-DGA 1998).

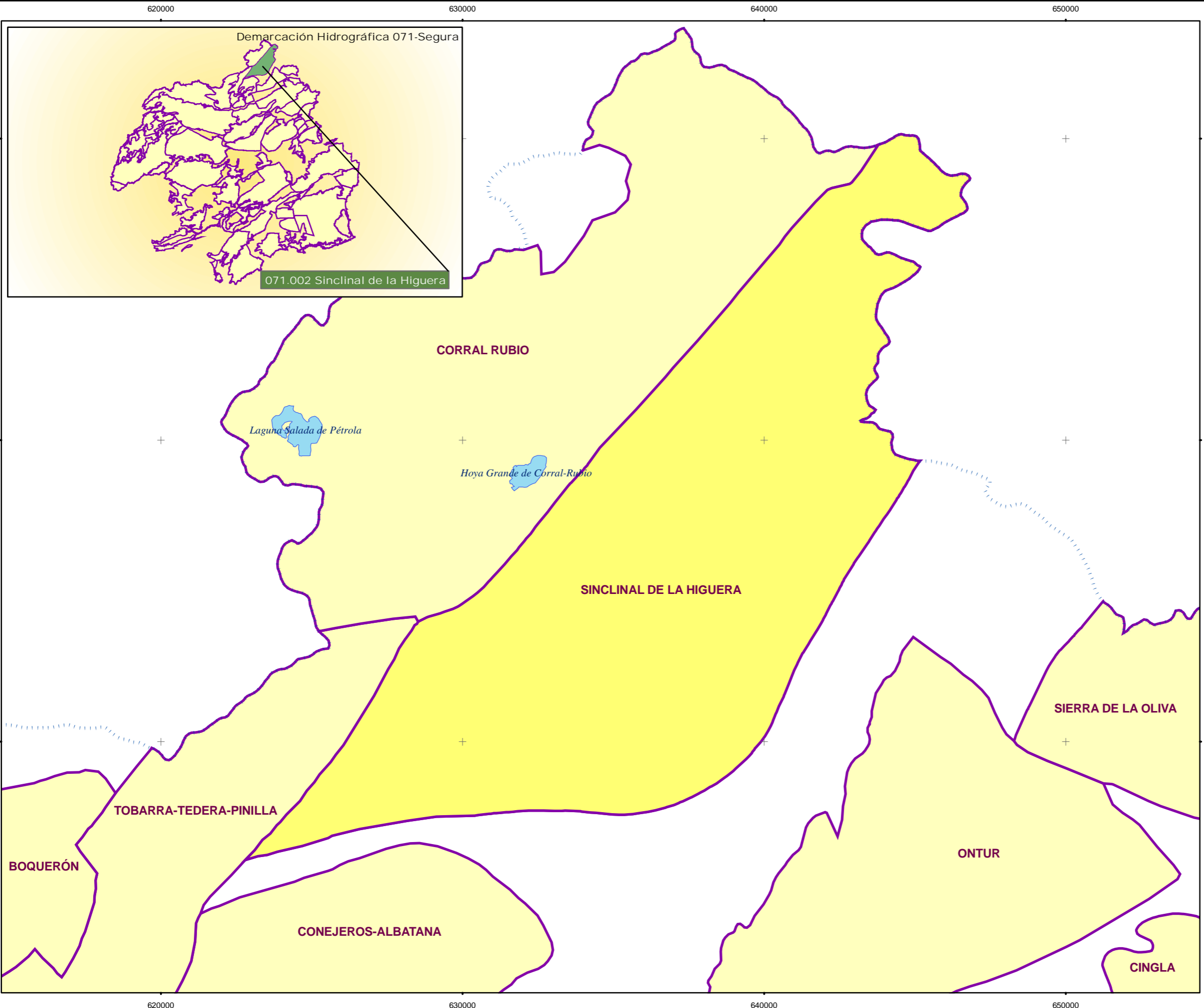
En esta masa de agua se tiene conocimiento de la realización de un modelo matemático dentro de la realización del siguiente proyecto:

- Proyecto "ESTUDIO DE CUANTIFICACIÓN DEL VOLUMEN ANUAL DE SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS ACUÍFEROS DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS 07.02 SINCLINAL DE LA HIGUERA, 07.03 BOQUERÓN, 07.16 TOBARRA-TEDERA-PINILLA, 07.18 PINO, 07.49 CONEJEROS-ALBATANA, 07.55 CORRAL-RUBIO" (CHS-DGA 2007).

Las dos características previas más significativas de este modelo fueron por un lado su asimilación a un modelo bicapa, para poder diferenciar el acuífero carbonatado jurásico de la capa inferior del resto de los acuíferos jurásicos, cretácicos y terciarios de las capas superiores. Por otro lado, se modelizó el funcionamiento del acuífero tanto en régimen permanente

(condiciones naturales), como en régimen transitorio (con explotaciones), en este último caso para el periodo comprendido entre enero de 1985 y abril de 2006.

De los resultados de este modelo no se deriva ninguna consecuencia importante que pueda condicionar la posible identificación de relaciones río-acuífero.



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

---

**MASA de AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**

- Masa de agua subterránea



## 1.2 Contexto Hidrogeológico

### 1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

Se han definido cuatro formaciones geológicas permeables (FGPs) en la MASb Sinclinal de La Higuera:

- Dolomías del Dogger del “Sinclinal de La Higuera”
- Calizas del Kimmeridgiense medio del “Sinclinal de La Higuera”
- Calizas y dolomías del Aptiense del “Sinclinal de La Higuera”
- Dolomías y calizas del Cretácico Superior del “Sinclinal de La Higuera”

Para ello se han considerado los principales horizontes acuíferos del estudio del ITGE (1986), cuatro formaciones carbonatadas independientes, de las cuales el más importante es el situado en posición más inferior, el formado por las *Dolomías del Dogger*.

Éste último apenas aflora en la MASb y se correspondería fundamentalmente con las **Dolomías** del Pliensbachiense-Dogger<sup>1</sup> de permeabilidad muy alta y con las **Calizas, calizas oolíticas, margas, brechas y dolomías** del Jurásico<sup>2</sup> de permeabilidad media, según el mapa lito-estratigráfico 1:200.000.

Según este mismo mapa, estas serían las correspondencias:

Las *Calizas del Kimmeridgiense medio* se corresponderían con las **Calizas oncolíticas y pisolíticas** del Kimmeridgiense-Portlandiense<sup>3</sup> de permeabilidad media y con las **Calizas, margas y areniscas del Jurásico Medio** (Dogger)-Superior (Malm)<sup>4</sup>.

Las *Calizas y dolomías del Aptiense* se corresponderían con las **Arenas, areniscas y calizas con Toucasias y orbitolinas** del Aptiense<sup>5</sup> de permeabilidad alta.

Por último, las *Dolomías y calizas del Cretácico Superior* se corresponderían con las **Calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas** del Senonense<sup>6</sup> de permeabilidad alta y con las **Calizas, dolomías, margas (Dol. Villa de Ves, Caballar; F. Tabladillo, Hontoria; Mgas. Chera)** del Cenomaniense-Turonense<sup>7</sup> de permeabilidad media.

---

En la Hoja Magna 818-Montealegre del Castillo esta es la correspondencia:

1 Término nº 11 (Dolomías masivas), 2 Término nº 10 (Calizas, calizas oolíticas y dolomías con intercalaciones margosas), 3 Término nº 15 (Calizas oolíticas y pisolíticas), 4 Término nº 14 (Calizas y margocalizas), 5 Término nº 19 (Calizas y dolomías con “Toucasias”), 6 y 7 Términos nº 24 (Dolomías y margas verdes), nº 25 (Alternancia de dolomías y limos dolomíticos) y nº 26 (Calizas con “Lacazinas”).

El espesor de las *Dolomías del Dogger* se estima en 250 m, el de las *Calizas del Kimmeridgiense medio* en 80 m, el de las *Calizas y dolomías del Aptiense* en 20 m y el de las *Dolomías y calizas del Cretácico Superior* en 75 m, todo ello según el estudio del ITGE (1986).

Los límites de la MASb están bien definidos por fallas normales, al menos en el norte, este y oeste, las cuales enfrentan mayoritariamente materiales impermeables formados por arcillas y yesos del Trías con los materiales acuíferos definidos, aunque también otras formaciones impermeables y semipermeables del Jurásico superior, Cretácico inferior y Mioceno. El límite suroccidental parece constituir un límite abierto con la MASb Tobarra-Tedera-Pinilla según los estudios del (ITGE 1986) y CHS-DGA (2007).

Según el estudio del ITGE (1986), respecto de los materiales impermeables que separan las formaciones acuíferas unas de otras, en la FGP de *Dolomías del Dogger* el impermeable de muro lo constituirían las arcillas verdes del Lias medio-superior, a muro de la FGP de *Calizas del Kimmeridgiense medio* aparecen las margas y margocalizas del Kimmeridgiense inferior y en la FGP de *Calizas y dolomías del Aptiense* se encuentran las arcillas, margas rojas y verdes con niveles de areniscas y conglomerados de las facies "Weald". Encima de esta última formación se encontrarían unas arenas, arcillas y microconglomerados del Albiense que actuarían como impermeable de techo. Por último, la FGP de *Dolomías y calizas del Cretácico Superior* se dispone sobre las arcillas y dolomías arcillosas del Cenomaniense más las arcillas y arenas de las facies "Utrillas".

---

En la Hoja Magna 818-Montealegre del Castillo esta es la correspondencia:

1 Término nº 11 (Dolomías masivas), 2 Término nº 10 (Calizas, calizas oolíticas y dolomías con intercalaciones margosas), 3 Término nº 15 (Calizas oolíticas y pisolíticas), 4 Término nº 14 (Calizas y margocalizas), 5 Término nº 19 (Calizas y dolomías con "Toucasias"), 6 y 7 Términos nº 24 (Dolomías y margas verdes), nº 25 (Alternancia de dolomías y limos dolomíticos) y nº 26 (Calizas con "Lacazinas").

### 1.2.2 Estructura geológica

Desde el punto de vista estructural, la MASb se sitúa dentro de las Cordilleras Béticas, en la Zona Prebética, y mas concretamente en el Prebético Interno (ITGE 1986).

La estructura principal de la MASb es de un sinclinal con bajo ángulo, afectado posteriormente por la fracturación.

Varias fracturas del tipo fallas normales subverticales, con dirección suroeste-noreste, han delimitado la extensión de la MASb, incluso estos accidentes tectónicos han provocado una diferenciación parcial, sin llegar a la desconexión hidrogeológica, en dos sectores; “Anorias-Corral Rubio” al noroeste y “La Higuera-Bonete” al sureste (ITGE 1986).

La disposición estructural está condicionada por un conjunto de fracturas subverticales de orientación SO-NE que separan bloques levantados y hundidos, dentro de los que existe una estructura sinclinal (la más importante). La circulación de aguas subterráneas tiene una orientación preferente NE-SO.

La estructura y litología de la MASb Sinclinal de La Higuera ha condicionado que no exista una red hidrográfica desarrollada en superficie, siendo en general el relieve bastante homogéneo, a modo de altiplanicie. En este sentido, destaca que la mayor parte de los acuíferos jurásicos y cretácicos afloren escasamente, y de hecho el drenaje de la MASb se produce mediante transferencias hídricas subterráneas hacia otras formaciones acuíferas, en concreto hacia el suroeste hacia la MASb Tobarra-Tedera-Pinilla.

Para ilustrar todo lo anterior, se muestran a continuación varios cortes, todos ellos extraídos de la Hoja nº 818-Montealegre del Castillo (IGME 1986):

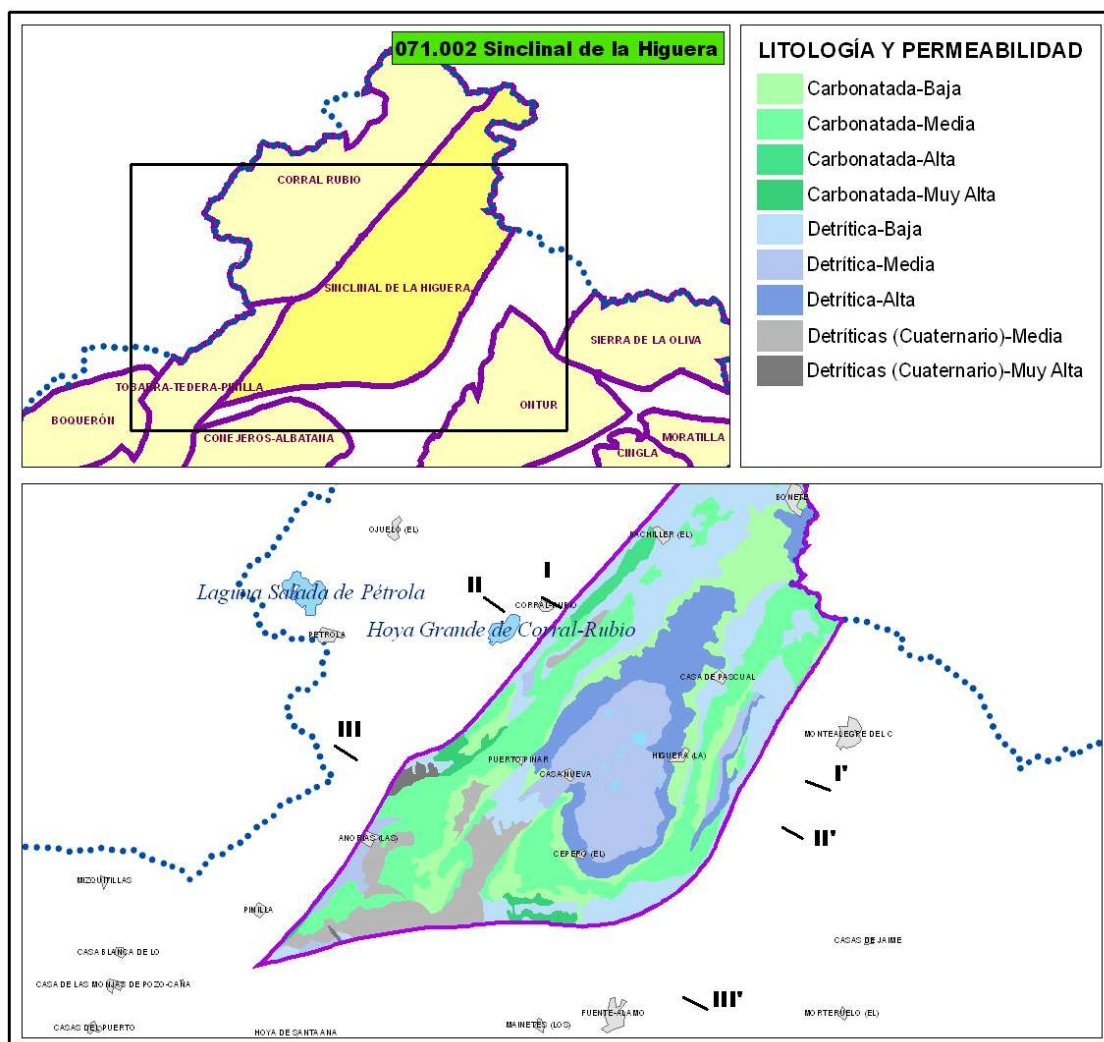
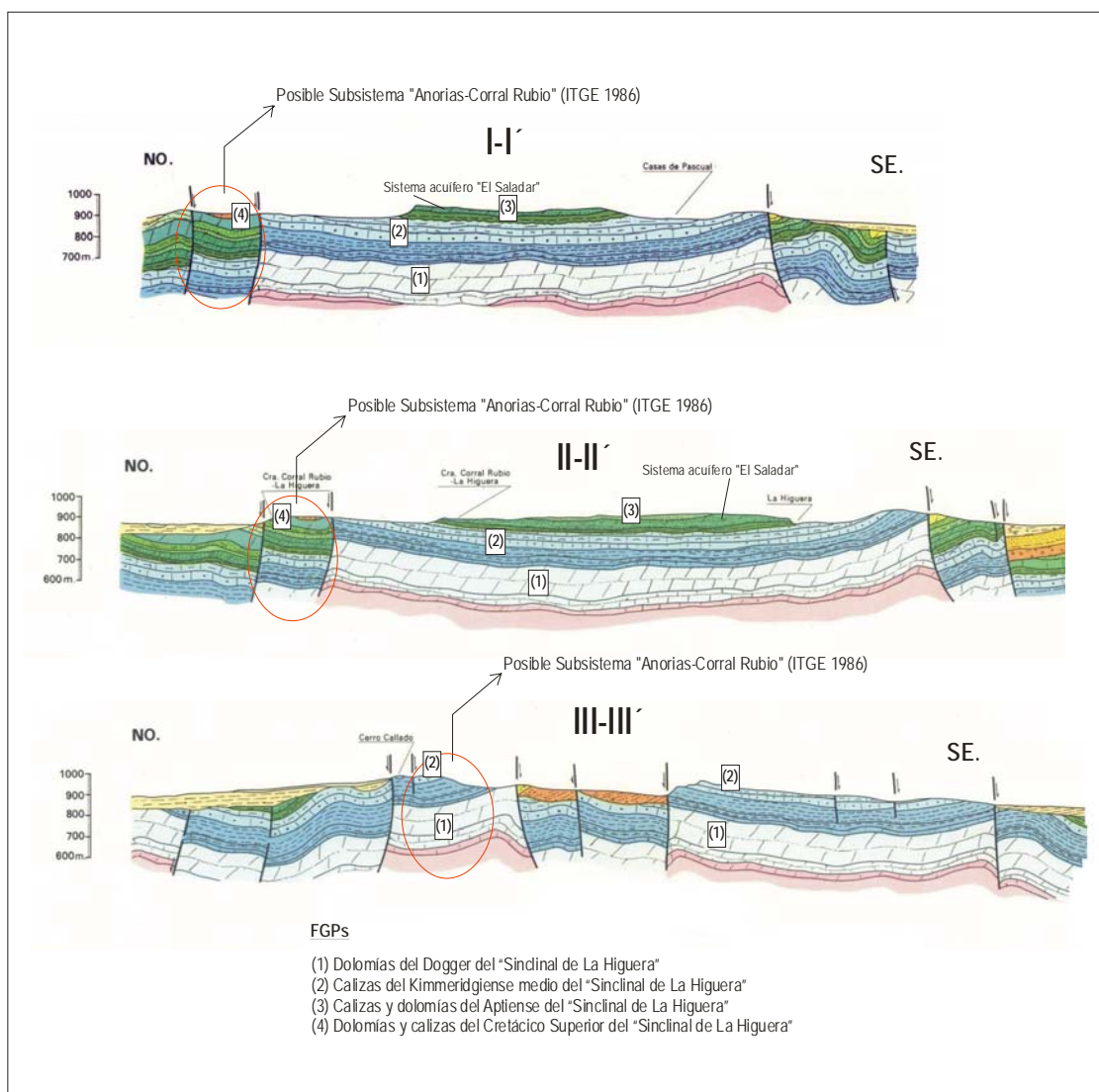


Figura 1. Situación cortes MASb Sinclinal de La Higuera (071.002)



**Figura 2.** Cortes geológicos MASb Sinclinal de La Higuera (071.002).

### 1.2.3 Funcionamiento hidrogeológico

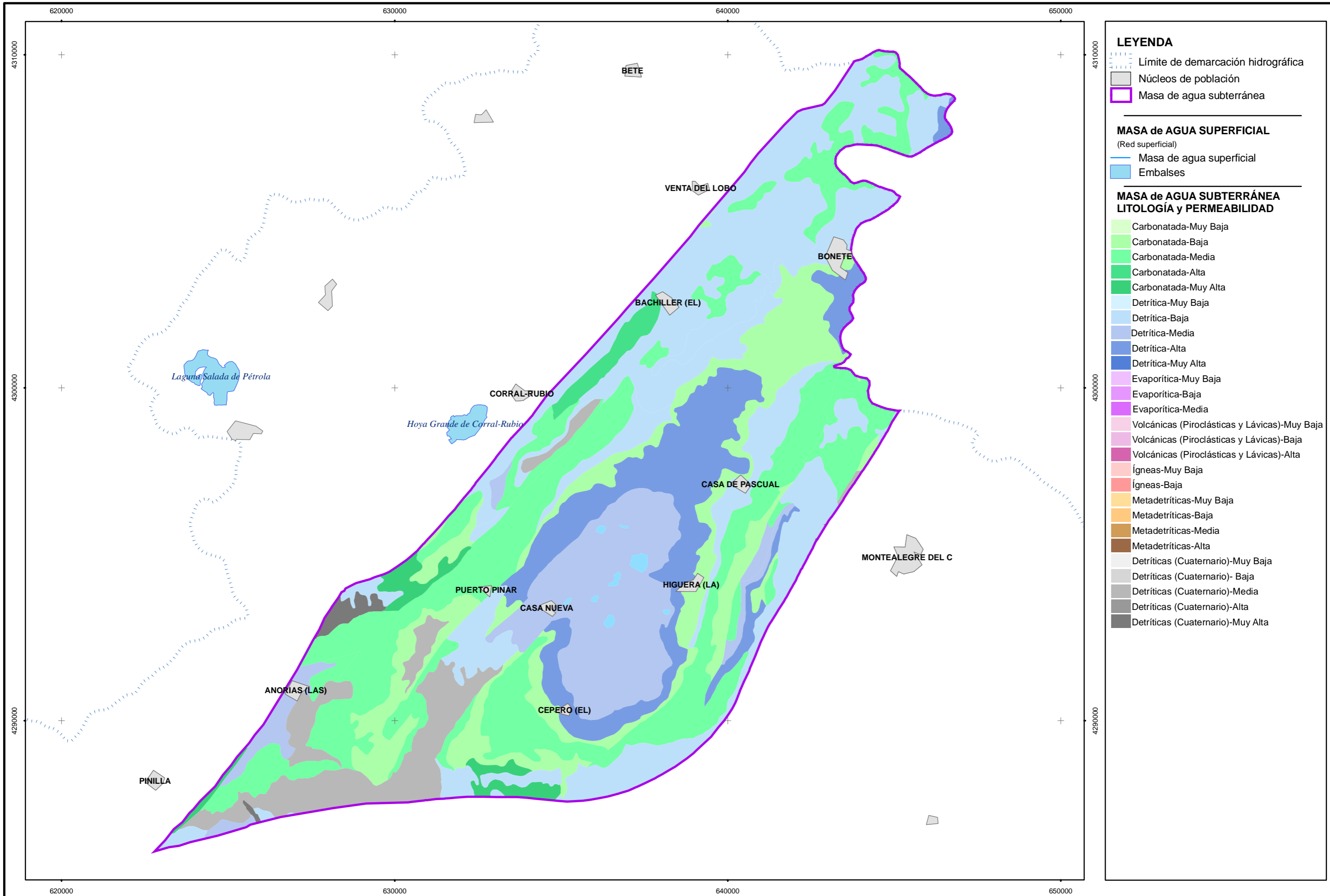
La MASb se alimenta exclusivamente por la infiltración del agua de lluvia caída sobre los afloramientos permeables así como también a través de los retornos de riegos. Las salidas, tratándose de los acuíferos principales jurásicos, se producen mediante transferencia subterránea hacia la MASb Tobarra-Tedera-Pinilla y mediante grandes extracciones por bombes en los sondeos existentes.

El flujo subterráneo en régimen natural se dirige hacia el suroeste con un gradiente muy bajo, del orden de  $2 \times 10^{-5}$  según el estudio del ITGE (1986). En los últimos tiempos se han producido importantes descensos que han provocado en algunas zonas que el sentido de flujo se haga concéntrico hacia los conos de bombeo (CHS-DGA 2007). Destaca el hecho del descenso de niveles piezométricos a lo largo del tiempo, en el estudio del ITGE (1986) los

niveles piezométricos se situaban en todo el acuífero a una cota bastante constante de 764 m s.n.m., mientras que en el estudio de CHS-DGA (2007) se sitúan a una cota de 730 m s.n.m. en el sector septentrional y a una cota de 705 m s.n.m. en el sector meridional.

No se descartan transferencias verticales entre los acuíferos del Dogger y Kimmeridgiense medio en las zonas de falla. Respecto a las salidas subterráneas de forma más específica, el acuífero de las *Calizas y dolomías del Aptiense* (también denominado “El Saladar” según ITGE (1986)) debido a su forma tabular y de escaso espesor drena por varios puntos en forma de pequeñas fuentes y manantiales de escaso interés (0,01 hm<sup>3</sup>/año en total (ITGE (1986))), así como también la mayoría de las lagunas existentes dependen del drenaje directo de estos pequeños acuíferos cretácicos.

Los datos del balance hidrogeológico disponibles respecto de las salidas naturales, únicamente se pueden referir a la transferencia hídrica subterránea hacia la MASb Tobarra-Tedera-Pinilla, ya que las salidas hacia las lagunas y pequeños manantiales son prácticamente despreciables, estimándose en 7,1 hm<sup>3</sup>/año a la luz de la realización del último modelo matemático de flujo del “Estudio de cuantificación del volumen anual de sobreexplotación de los acuíferos de las Unidades Hidrogeológicas 07.02 Sinclinal de la higuera, 07.03 Boquerón, 07.16 Tobarra-Tedera-Pinilla, 07.18 Pino, 07.49 Conejeros-Albatana y 07.55 Corral-Rubio” (CHS-DGA 2007). No obstante, según el “Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Segura” (2007), el valor total de las surgencias en régimen natural se sitúa en 1,98 hm<sup>3</sup> anuales, así como no se considera una demanda ambiental para mantener el caudal ecológico en ríos.



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

---

**MASA de AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**  
**LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD**

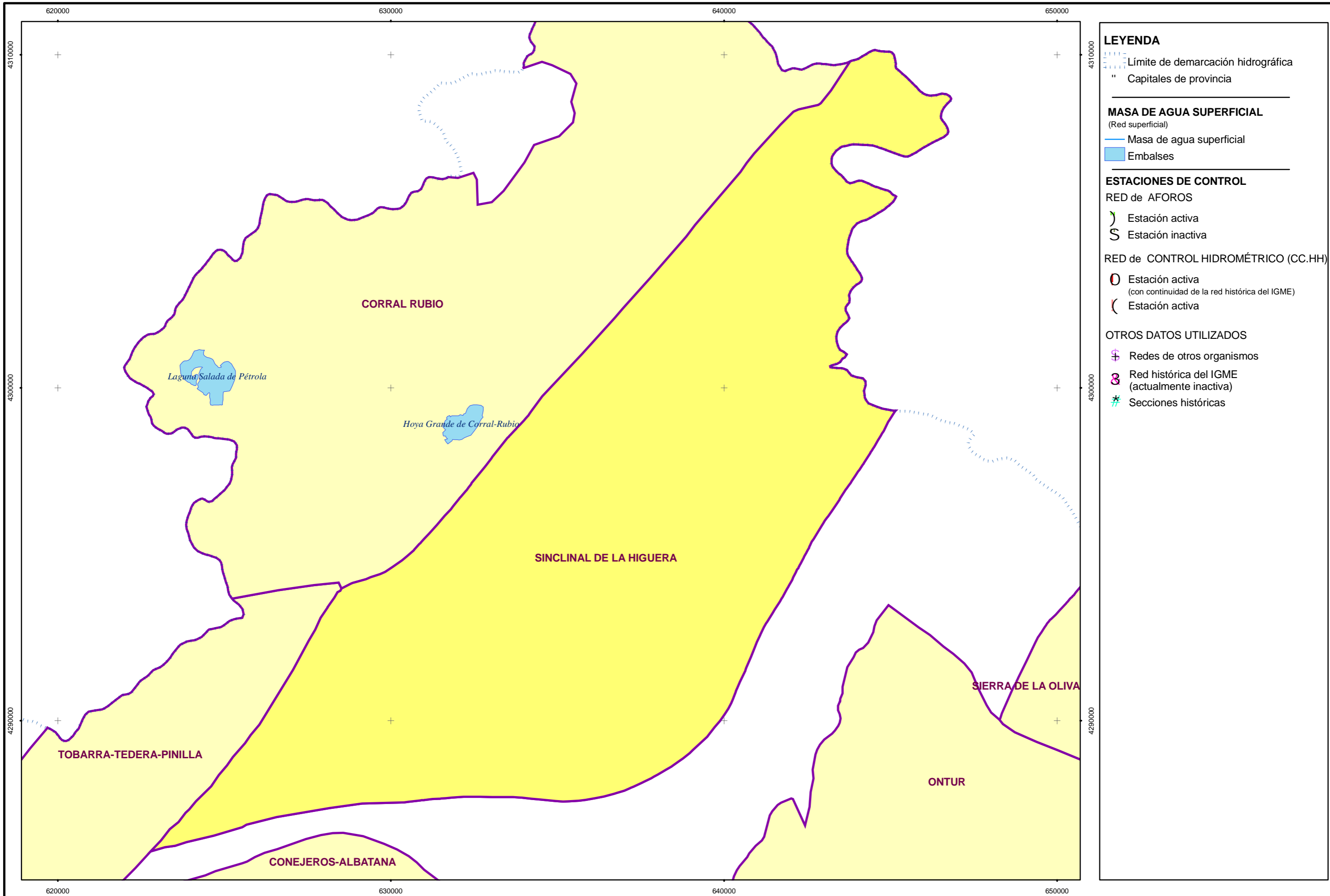
- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

## **2. Estaciones de control**

En la MASb Sinclinal de La Higuera, la información foronómica e hidrométrica oficial es inexistente ya que no existen cursos de agua permanentes ni tampoco manantiales. Tan solo existen algunas medidas puntuales en algunas surgencias de escaso caudal, con motivo de la realización del estudio del ITGE (1986), y que han sido recogidas en el capítulo de manantiales.

En definitiva, ningún organismo ha establecido redes de control en esta MASb.





**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- Capitales de provincia

---

**MASA DE AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**ESTACIONES DE CONTROL**

RED de AFOROS

- Estación activa
- Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa

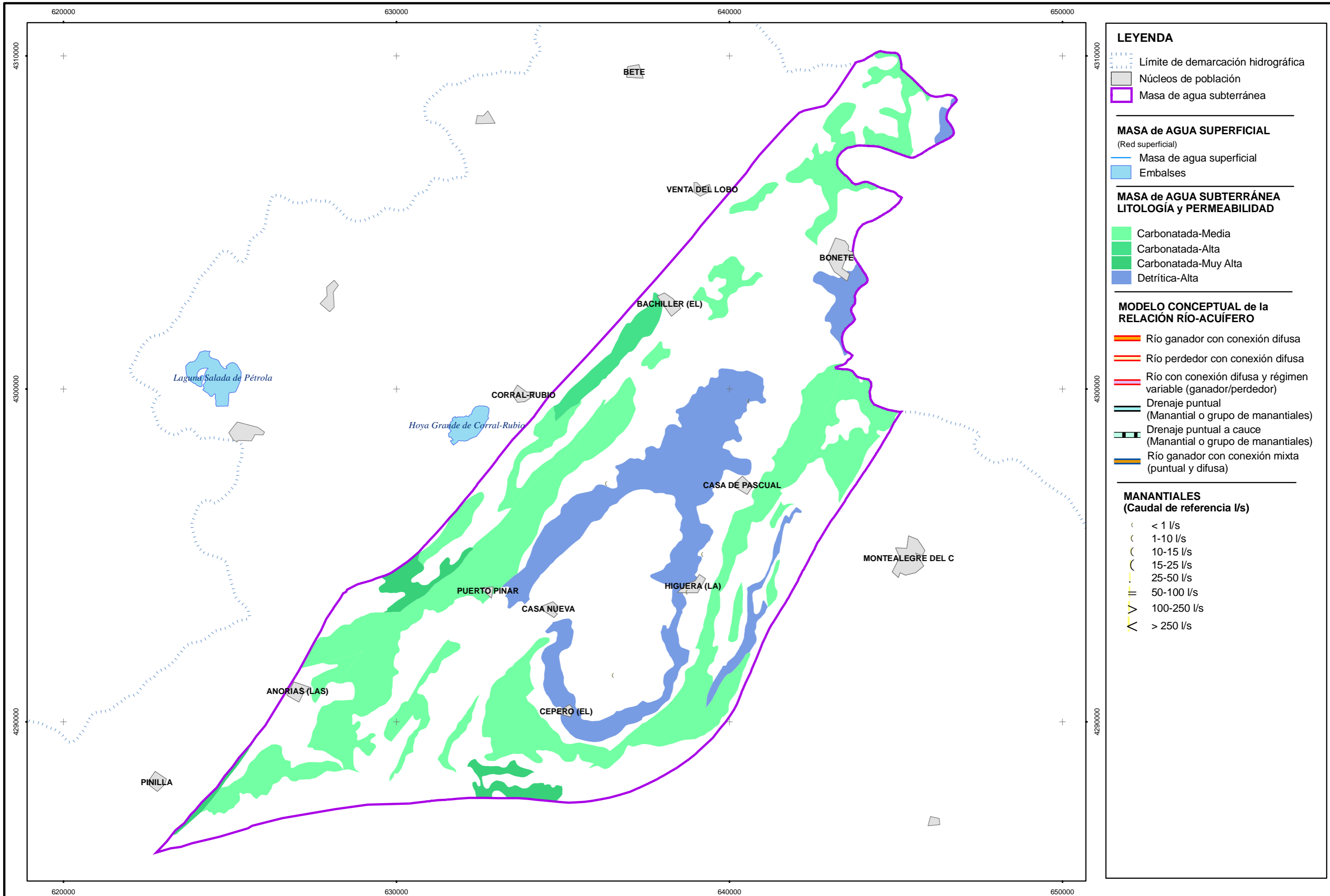
OTROS DATOS UTILIZADOS

- Redes de otros organismos
- Red histórica del IGME (actualmente inactiva)
- Secciones históricas

### **3. Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos**

Dentro de la MASb 071.002 Sinclinal de La Higuera no se ha definido ningún tramo de río con relación río-acuífero, ya que las salidas se producen principalmente por bombeos ó de forma subterránea hacia la MASb Tobarra-Tedera-Pinilla. Esta última circunstancia, unida al hecho de que la MASb presenta una morfología de planicie y al que no esté desarrollada la red hidrográfica de forma importante, son la causa de que las escasas salidas subterráneas visibles no constituyan el nacimiento de ningún río o arroyo que pueda identificarse en cartografía.

Las salidas a través de los manantiales situados en el acuífero “El Saladar” son prácticamente despreciables, en concreto han sido estimadas en 0,01 hm<sup>3</sup>/año durante el estiaje según el estudio del ITGE (1986). En el reciente estudio de CHS (2007) las salidas en régimen natural de la MASb se estiman sin embargo en 1,98 hm<sup>3</sup>/año.



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

---

**MASA de AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD**

- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detritica-Alta

---

**MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO**

- Río ganador con conexión difusa
- Río perdedor con conexión difusa
- Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
- Drenaje puntual (Manantial o grupo de manantiales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de manantiales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

---

**MANANTIALES (Caudal de referencia l/s)**

- < 1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- || 50-100 l/s
- ∨ 100-250 l/s
- ∧ > 250 l/s

## 4. Manantiales

En relación con la MASb se han diferenciado un total de siete manantiales, sobre la base del estudio del ITGE (1986), de los cuales no se tiene apenas información, pero se estima que actualmente deben encontrarse secos. La mayoría drena el nivel acuífero de las *Calizas y Dolomías del Aptiense* que al tratarse de un acuífero carbonatado de comportamiento kárstico, puede drenar de forma súbita por las zonas de surgencia señaladas, para agotarse a las pocas horas ó días.

En cualquier caso no se dispone de información de detalle de ninguno de ellos, por lo que se adjuntan únicamente los siguientes datos:

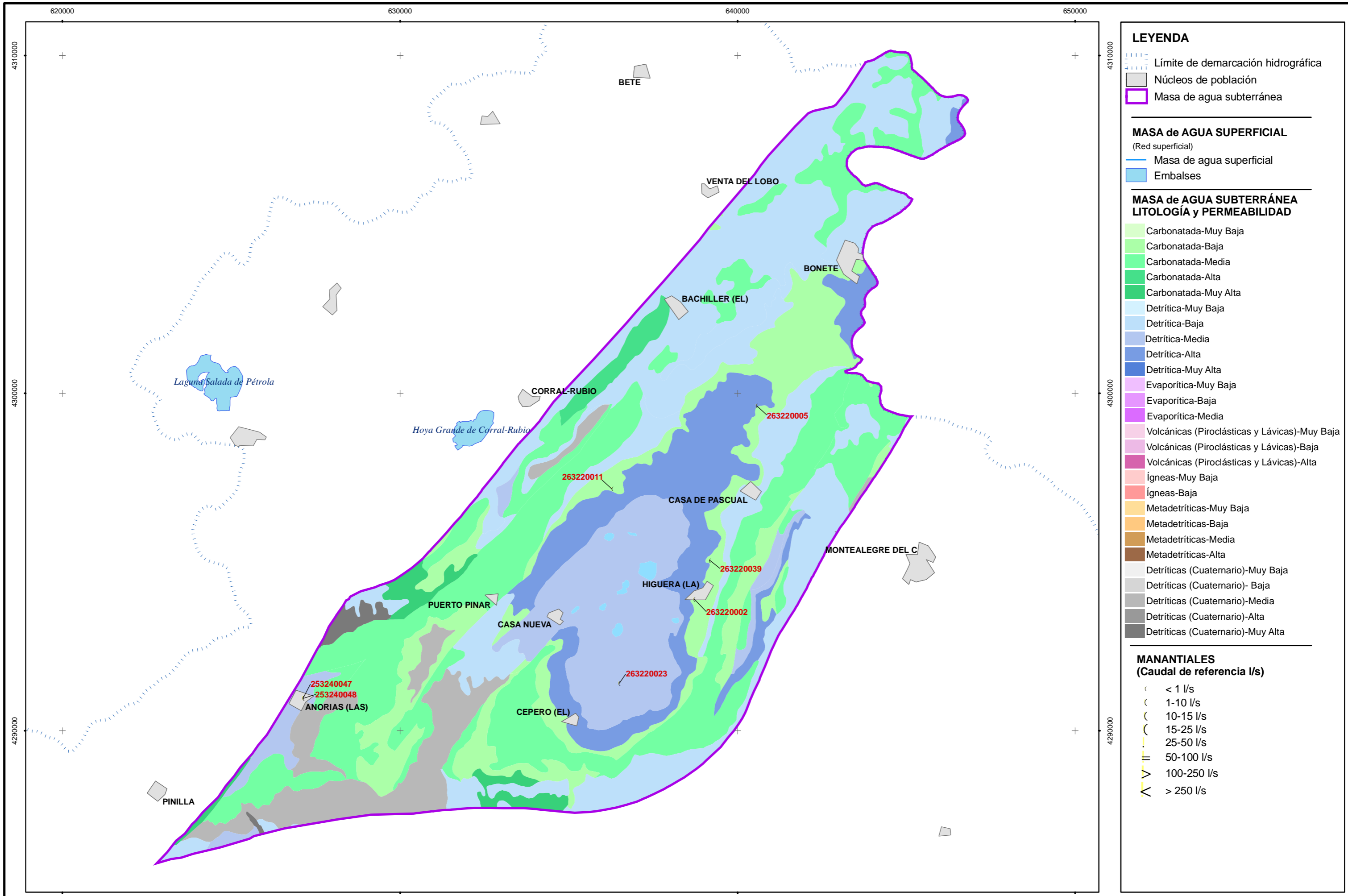
### 4.1 Manantiales principales

Manantial	Código NIPA (IGME)	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
-	253240048	-	-	627139	4290973	888	-
-	263220011	-	-	636297	4297164	880	Drena la FGP de <i>Calizas y dolomías del Aptiense</i> del "Sinclinal de La Higuera". Su génesis se debe a la activación del acuífero kárstico sobre el que se sitúa, tras lluvias puntuales, justo en el muro del acuífero ante la presencia del impermeable de base.
-	263220023	-	-	636500	4291407	870	-
-	263220039	-	-	639182	4295038	874	Drena la FGP de <i>Calizas y dolomías del Aptiense</i> del "Sinclinal de La Higuera". Su génesis se debe a la activación del acuífero kárstico sobre el que se sitúa, tras lluvias puntuales, justo en el muro del acuífero ante la presencia del impermeable de base.
-	253240047	-	-	627139	4290973	898	-
-	263220002	-	-	638722	4293891	876	Drena la FGP de <i>Calizas y dolomías del Aptiense</i> del "Sinclinal de La Higuera". Su génesis se debe a la activación del acuífero kárstico sobre el que se sitúa, tras lluvias puntuales, justo en el muro del acuífero ante la presencia del impermeable de base.
-	263220005	-	-	640571	4299631	900	"

**Tabla 1.** Manantiales principales MASb Sinclinal de La Higuera (071.002).

### 4.2 Resto de manantiales

No se han identificado otros manantiales aparte de los principales.



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea

---

**MASA de AGUA SUPERFICIAL**  
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

---

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA**  
**LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD**

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

---

**MANANTIALES**  
**(Caudal de referencia l/s)**

- < 1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- > 250 l/s

## 5. Zonas Húmedas

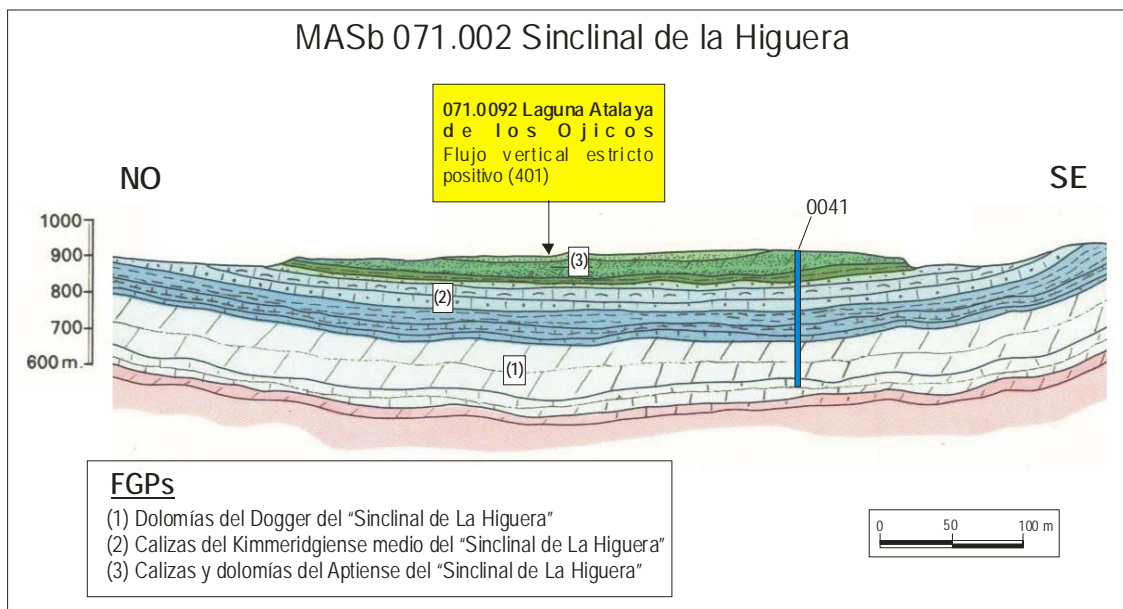
### 5.1 Identificación y Modelo Conceptual

Dentro de la MASb Sinclinal de la Higuera se encuentra delimitado el lugar de interés comunitario (LIC) “Lagunas Saladas de Pétrola y Salobrejo y Complejo Lagunar de Corral Rubio” (código ES4210004) y la Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) “Área esteparia del Este de Albacete” (código ES0000153), dentro de las que se localizan 8 de las 9 zonas húmedas identificadas en la MASb de estudio.

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		071.002	Sinclinal de la Higuera	
Zona Húmeda (Nombre)	Código	Categoría	Código Oficial	Observaciones
Laguna de Mojón Blanco 1	421048	Listado Ramsar	-	La Laguna Salada de Pétrola se encuentra bajo régimen de protección preventiva por haberse iniciado el procedimiento para aprobación de un PORN. Pertenece al Complejo Lagunar de La Higuera.
		LIC	ES4210004	
		ZEPA	ES0000153	
Laguna de Mojón Blanco 2	421049	Listado Ramsar	-	La Laguna Salada de Pétrola se encuentra bajo régimen de protección preventiva por haberse iniciado el procedimiento para aprobación de un PORN. Pertenece al Complejo Lagunar de La Higuera.
		LIC	ES4210004	
		ZEPA	ES0000153	
Laguna del Saladar de la Higuera	421050	Listado Ramsar	-	La Laguna Salada de Pétrola se encuentra bajo régimen de protección preventiva por haberse iniciado el procedimiento para aprobación de un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales.
		LIC	ES4210004	
		ZEPA	ES0000153	
Laguna de Hoya Rasa	421051	Listado Ramsar	-	La Laguna Salada de Pétrola se encuentra bajo régimen de protección preventiva por haberse iniciado el procedimiento para aprobación de un PORN. Pertenece al Complejo Lagunar de La Higuera.
		LIC	ES4210004	
		ZEPA	ES0000153	
Laguna de Atalaya de los Ojicos	421055	Listado Ramsar	-	La Laguna Salada de Pétrola se encuentra bajo régimen de protección preventiva por haberse iniciado el procedimiento para aprobación de un PORN. Pertenece al Complejo Lagunar de La Higuera.
		LIC	ES4210004	
		ZEPA	ES0000153	
Laguna de Casa Nueva 1	421052	Listado Ramsar	-	La Laguna Salada de Pétrola se encuentra bajo régimen de protección preventiva por haberse iniciado el procedimiento para aprobación de un PORN.
		LIC	ES4210004	
		ZEPA	ES0000153	
Laguna de Casa Nueva 2	421053	Listado Ramsar	-	La Laguna Salada de Pétrola se encuentra bajo régimen de protección preventiva por haberse iniciado el procedimiento para aprobación de un PORN.
		LIC	ES4210004	
		ZEPA	ES0000153	
Laguna de la Higuera	421054	Listado Ramsar	-	La Laguna Salada de Pétrola se encuentra bajo régimen de protección preventiva por haberse iniciado el procedimiento para aprobación de un PORN. Pertenece al Complejo Lagunar de La Higuera.
		LIC	ES4210004	
		ZEPA	ES0000153	
Laguna Seca	-	Listado Ramsar	-	-
		LIC	-	
		ZEPA	-	

**Tabla 2.** Zonas húmedas asociadas a la MASb 071.002 (Sinclinal de la Higuera)

Todas estas lagunas se sitúan entre las cotas 880 y 890 m s.n.m. encontrándose las más altas al norte. En relación a su origen parece que todas ellas son formas kársticas abiertas y ligadas a procesos de disolución. En general se trata de dolinas que suelen presentar forma elipsoidal coincidiendo el eje mayor con la dirección principal del pliegue (ITGE, 1986).



**Figura 3.** Corte geológico de la laguna Atalaya de los Ojicos. (Modificado de la hoja Magna 818, IGME 1986).

En general se trata de zonas húmedas interiores de carácter estepario y salino que se sitúan en una cuenca sedimentaria cuya cubeta está constituida fundamentalmente por arenas, margas y calizas de permeabilidad reducida.

La alimentación se produce por aportes mixtos de precipitaciones, agua superficial y subterránea existiendo una estrecha relación con los pequeños acuíferos detríticos del Cretácico inferior, llegando a aparecer representada en el fondo de las lagunas la superficie piezométrica del sistema acuífero (ITGE, 1986).

El régimen hidrológico es temporal y la salinidad de las aguas es debida al agua superficial, que lava la facies Weald, al agua subterránea, que por diapirismo tectónico atraviesa los yesos del Keuper y a la evaporación.

A continuación se describen las características especiales que presentan algunas de las lagunas identificadas en la MASb de estudio:

**- Laguna del Saladar de la Higuera (0710019)**

El origen estructural de esta laguna es un pequeño polje que viene condicionado por fracturas que le dan su contorno, en este caso, poligonal. La laguna está rodeada de unas instalaciones similares a salinas para extraer magnesio que anteriormente fue un balneario. Sus aguas y sales parecen tener propiedades medicinales.

**- Laguna de Hoya Rasa (0710020)**

En la actualidad se encuentra casi llena aunque parece existir un proyecto de desecación. En la cubeta encontramos juncos y en los alrededores hay viñedos y cereales.

**- Laguna Seca (0710025)**

Se trata de una laguna interior de origen estructural como los anteriores pero que en este caso se sitúa en una cuenca sedimentaria cuya cubeta está constituida fundamentalmente por calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas de permeabilidad elevada.

## 5.2 Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb

Únicamente se dispone de un dato puntual de piezometría que en comparación con los valores de las cotas de las cubetas demuestra la conexión de flujo vertical estricto positivo existente en todas ellas:

Comparativa cota del terreno-piezometría (m s.n.m.)		
Zona Húmeda	Superficie del terreno	Valor piezométrico ITGE, 1986
Laguna de Mojón Blanco 1	891	890
Laguna de Mojón Blanco 2	890	890
Laguna del Saladar de la Higuera	870	890
Laguna de Hoya Rasa	870	880
Laguna de Atalaya de los Ojicos	870	880
Laguna de Casa Nueva 1	879	890
Laguna de Casa Nueva 2	879	890
Laguna de la Higuera	889	-
Laguna Seca	883	890

**Tabla 3.** Comparativa cota del terreno-piezometría en las zonas húmedas

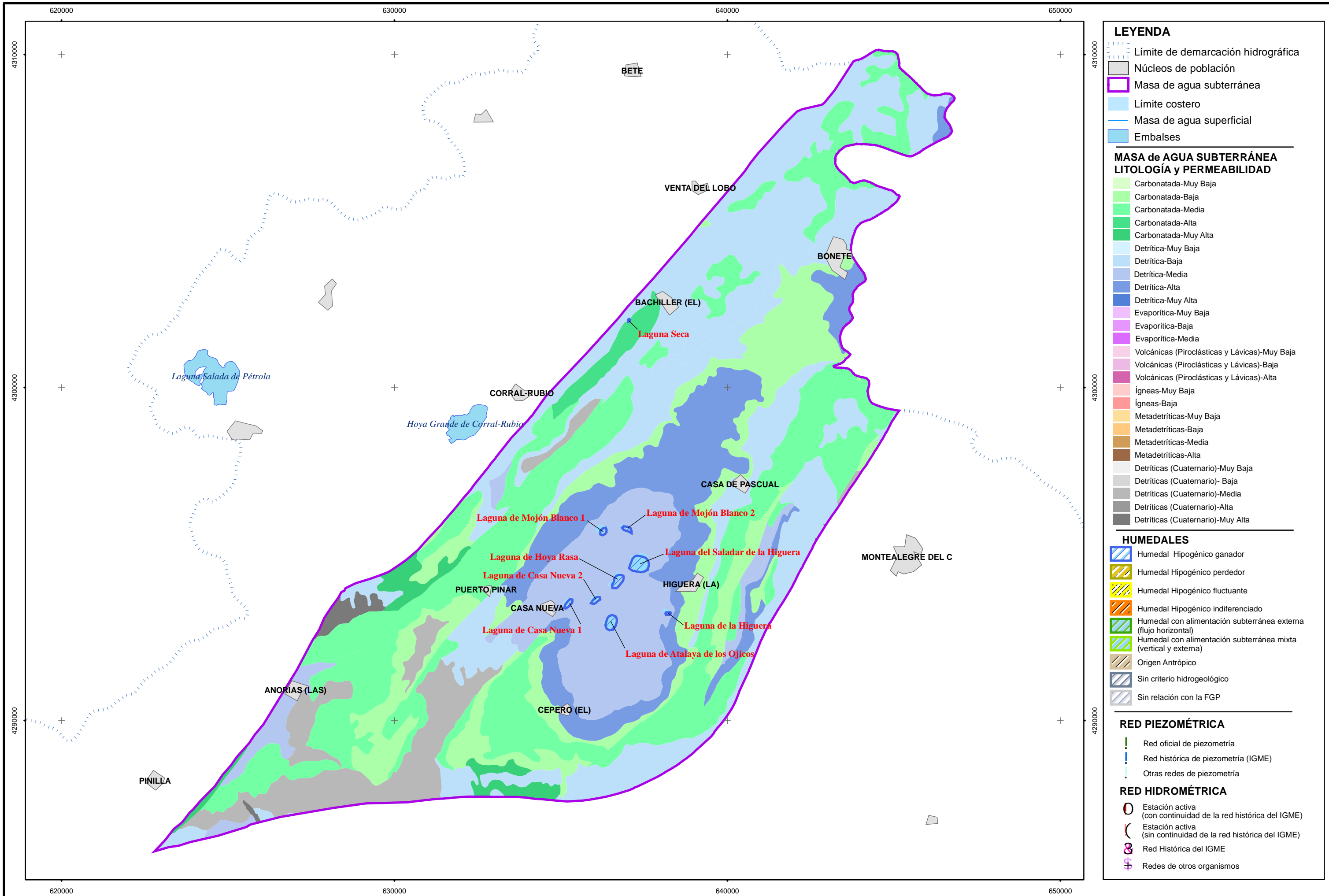
Sin embargo estos datos no son suficientes para realizar una cuantificación de la relación zona húmeda-MASb que se resumen en la siguiente tabla:



**Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 071.002 Sinclinal de la Higuera**

Zona Húmeda (Nombre)	Código	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperiodo	Modelo conceptual relación zona húmeda-MASb	Cuantificación relación zona húmeda-MASb	Observaciones
Laguna de Mojón Blanco 1	0710017	Humedal mixto	Descarga profunda directa	Temporal estacional	Flujo vertical estricto positivo	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.
Laguna de Mojón Blanco 2	0710018	Humedal mixto	Descarga profunda directa	Temporal estacional	Flujo vertical estricto positivo	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.
Laguna del Saladar de la Higuera	0710019	Humedal mixto	Descarga profunda directa	Temporal estacional	Flujo vertical estricto positivo	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.
Laguna de Hoya Rasa	0710020	Humedal mixto	Descarga profunda directa	Temporal estacional	Flujo vertical estricto positivo	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.
Laguna de Atalaya de los Ojicos	0710021	Humedal mixto	Descarga profunda directa	Temporal estacional	Flujo vertical estricto positivo	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.
Laguna de Casa Nueva 1	0710022	Humedal mixto	Descarga profunda directa	Temporal estacional	Flujo vertical estricto positivo	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.
Laguna de Casa Nueva 2	0710023	Humedal mixto	Descarga profunda directa	Temporal estacional	Flujo vertical estricto positivo	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.
Laguna de la Higuera	0710024	Humedal mixto	Descarga profunda directa	Temporal estacional	Flujo vertical estricto positivo	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.
Laguna Seca	0710025	Humedal mixto	Descarga profunda directa	Temporal estacional	Flujo vertical estricto positivo	No existen datos concretos sobre la relación zona húmeda-MASb	Esta zona húmeda presenta un régimen hidrológico natural.

**Tabla 4.** Resumen de la cuantificación zona húmeda-MASb



**LEYENDA**

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea
- Límite costero
- Masa de agua superficial
- Embalses

**MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD**

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

**HUMEDALES**

- ▨ Humedal Hipogénico ganador
- ▨ Humedal Hipogénico perdedor
- ▨ Humedal Hipogénico fluctuante
- ▨ Humedal Hipogénico indiferenciado
- ▨ Humedal con alimentación subterránea externa (flujo horizontal)
- ▨ Humedal con alimentación subterránea mixta (vertical y externa)
- ▨ Origen Antrópico
- ▨ Sin criterio hidrogeológico
- ▨ Sin relación con la FGP

**RED PIEZOMÉTRICA**

- ! Red oficial de piezometría
- ! Red histórica de piezometría (IGME)
- ! Otras redes de piezometría

**RED HIDROMÉTRICA**

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa (sin continuidad de la red histórica del IGME)
- ⊗ Red Histórica del IGME
- ⊕ Redes de otros organismos

## **6. Análisis de la Información Utilizada y Propuesta de Actuaciones**

### *6.1 Valoración de la información utilizada y de los resultados obtenidos*

Se considera que la cuantificación hallada en la bibliografía consultada solamente es válida a efectos aproximativos, pero resulta insuficiente para poder profundizar en el conocimiento del funcionamiento hidrogeológico de la MASb con respecto a sus zonas húmedas y manantiales.

### *6.2 Propuesta de actuaciones*

Se propone la realización de los siguientes trabajos:

Estudio hidrogeológico de la MASb que incluya un exhaustivo inventario de puntos de agua en busca de nuevos manantiales, así como determinar el caudal actual de los ya existentes.

Estudio de detalle de las lagunas existentes para determinar las relaciones existentes entre las zonas húmedas y las aguas subterráneas que debería incluir al menos un análisis de las características hidrogeológicas de los materiales que las forman y un balance que desglose la procedencia y las cuantías de las entradas y las salidas.

- Para estudiar la evolución de la piezometría se propone además el seguimiento continuado de los puntos que se identifican a continuación:

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Zona Húmeda	Objetivo
EH071.002.01	636296	4295721	891	Laguna de Mojón Blanco 1	Cuantificar la relación zona húmeda-MASb de esta laguna.
EH071.002.02	637027	4295772	890	Laguna de Mojón Blanco 2	Cuantificar la relación zona húmeda-MASb de esta laguna.
EH071.002.03	637552	4294774	870	Laguna del Saladar de la Higuera	Cuantificar la relación zona húmeda-MASb de esta laguna.
EH071.002.04	636811	4294259	880	Laguna de Hoya Rasa	Cuantificar la relación zona húmeda-MASb de esta laguna.
EH071.002.05	636615	4293065	870	Laguna de Atalaya de los Ojicos	Cuantificar la relación zona húmeda-MASb de esta laguna.
EH071.002.06	635308	4293611	878	Laguna de Casa Nueva 1	Cuantificar la relación zona húmeda-MASb de esta laguna.
EH071.002.07	636142	4293673	880	Laguna de Casa Nueva 2	Cuantificar la relación zona húmeda-MASb de esta laguna.
EH071.002.08	638262	4293230	889	Laguna de la Higuera	Cuantificar la relación zona húmeda-MASb de esta laguna.
EH071.002.09	637068	4302030	883	Laguna Seca	Cuantificar la relación zona húmeda-MASb de esta laguna.

**Tabla 5.** Estaciones de control propuestas en zonas húmedas

## **7. Referencias Bibliográficas**

- (1) CHS (1998): Plan hidrológico de la Cuenca del Segura.
- (2) CHS (2007): Estudio General de la Demarcación Hidrográfica del Segura.
- (3) CHS-DGA (2007): Estudio Cuantificación del volumen anual sobreexplotación acuíferos de la U.H. 07.02 Sinclinal de la Higuera, 07.03 Boquerón, Tobarra-Tedera-Pinilla, 07.18 Pino, 07.49 Conejeros-Albatana y Corral-Rubio.
- (4) IGME (1986): Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja: 818 Montealegre del Castillo (26-32).
- (5) ITGE (1986): Estudios hidrogeológicos en Albacete, Alicante y Murcia. 1985. (Sinclinal de La Higuera, Sierra de Carrascoy, Depresión de Moratalla).

## **8. Otra Bibliografía de interés**

- (6) IGME (2006): Mapa Litoestratigráfico 1:200.000.
- (7) MIMAM (2001): Base Documental de los Humedales Españoles.
- (8) GARCÍA, F. J. (2001): Reconocimiento hidrogeológico de humedales en la Cuenca del Segura. VII SIMPOSIO DE HIDROGEOLOGÍA.
- (9) Ficha LIC ES4210004 de 21 de enero de 2005. Lugares de la Lista Nacional. Red Natura 2000. (Dir. 92/43 CEE)

## **Anejo 1. Tabla de estaciones de control y medida**

*Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 071.002 Sinclinal de la Higuera*

---

Estación de control y medida			Cauce		Régimen hidrológico		MASb (a)		FGP	Tramo relación río-acuífero (b)			Situación geográfica respecto al tramo
Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	
Ningún organismo ha establecido redes de control superficial en esta Masa de Agua Subterránea.													

## **Anejo 2. Listado de manantiales**



**Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 071.002 Sinclinal de la Higuera**

Masa de aguas subterránea asociada (Codmsbt_def)			071.002	Sinclinal de La Higuera				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica (Cod_demar_id)			071	Segura									
Código del manantial (Cod_mant)	Código IGME del manantial (Codigme_mant)	Nombre del manantial (Nombre_mant)	Tramo relación río-acuífero asociado (Codrioacuíf_id)	Formación geológica asociada (FGP_mant)	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial (Cotamd_t_mant)	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME (Usogme_mant) (Uso_mant)
					Coordenadas UTM-Huso 30 (CooX_mant)	Coordenadas UTM-Huso 30 (CooY_mant)	Cota del manantial (Cota_mant)		Caudal histórico IGME (Qhistigme_mant)	Mínimo	Promedio	Máximo	
071.002.0001	253240048	-	-	-	627139	4290973	888	903,89	1,00	-	-	-	agricultura
071.002.0002	263220011	-	-	Calizas y dolomías del Aptiense del "Sinclinal de La Higuera"	636297	4297164	880	894,00	1,00	-	-	-	ganadería
071.002.0003	263220023	-	-	-	636500	4291407	870	871,14	1,00	-	-	-	agricultura
071.002.0004	263220039	-	-	Calizas y dolomías del Aptiense del "Sinclinal de La Higuera"	639182	4295038	874	875,61	1,00	-	-	-	abastecimiento y agricultura
071.002.0005	253240047	-	-	-	627139	4290973	898	903,89	0,78	-	-	-	lavadero público



