

Caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2015

Demarcación Hidrográfica del Segura

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

070.027 Serral-Salinas

ÍNDICE:

- 1.-IDENTIFICACIÓN
- 2.-CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS
- 3.-CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS
- 4.- ZONA NO SATURADA
- 5.-PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DE ALMACENAMIENTO
- 6.-SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES
- 7.-RECARGA
- 8.-RECARGA ARTIFICIAL
- 9.-EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
- 10.-CALIDAD QUÍMICA DE REFERENCIA
- 11.-EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO
- 12.-DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS DE CONTAMINANTES
- 13.-USOS DEL SUELO
- 14.-FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN
- 15.-OTRAS PRESIONES
- 16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

Introducción

Para la redacción del Plan Hidrológico de la demarcación del Segura del ciclo de planificación 2015/2021, se ha procedido a la revisión y actualización de la ficha de caracterización adicional de la masa subterránea recogida en el Plan Hidrológico del ciclo de planificación 2009/2015. Esta decisión y consideración se ha centrado en:

- Análisis de la evolución piezométrica (estado cuantitativo), para recoger los datos piezométricos hasta el año 2013 inclusive.
- Balances de la masa de agua recogidos en el PHDS 2015/21.
- Control y evolución nitratos, salinidad, y sustancias prioritarias así como otros contaminantes potenciales (estado cualitativo, para recoger los datos de las redes de control de Comisaría de aguas hasta el año 2013 inclusive.
- Actualización de presiones difusas por usos del suelo, así como fuentes puntuales de contaminación, para recoger las presiones identificadas en el PHDS 2015/2021.

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA (nombre y código)

Serral-Salinas

070.027

1.- IDENTIFICACIÓN

Clase de riesgo

Cuantitativo

Detalle del riesgo

Cuantitativo extracción

Ámbito Administrativo:

| Demarcación hidrográfica | Extensión (Km ²) |
|--------------------------|------------------------------|
| SEGURA | 97,02 |

| CC.AA |
|--|
| Comunidad Valenciana Murcia (Región de) |

| Provincia/s |
|----------------------------------|
| 03-Alicante/Alacant 30-Murcia |

Topografía:

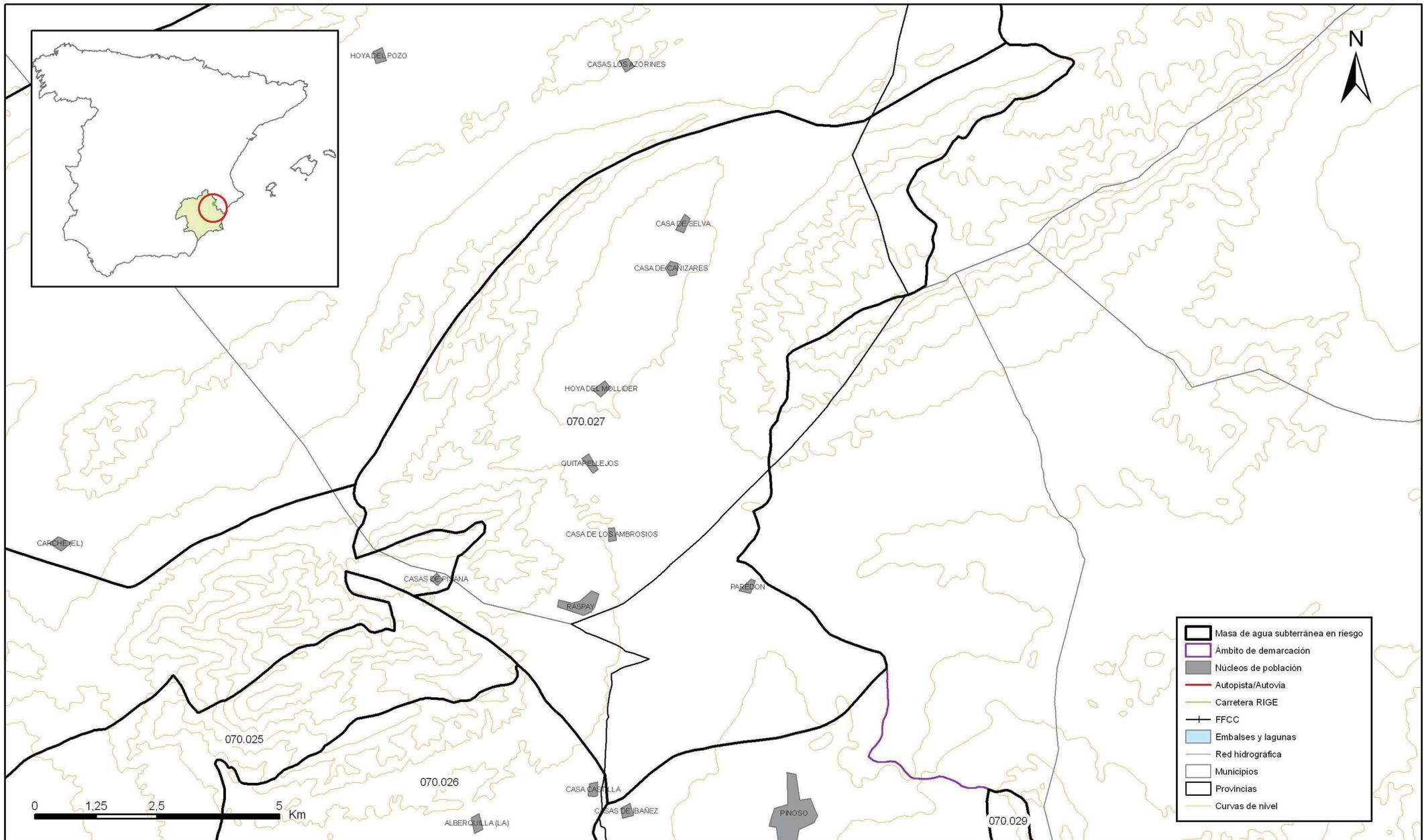
| Distribución de altitudes | |
|---------------------------|-------|
| Altitud (m.s.n.m) | |
| Máxima | 1.230 |
| Mínima | 570 |

| Modelo digital de elevaciones | | |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Rango considerado (m.s.n.m) | | Superficie de la masa (%) |
| Valor menor del rango | Valor mayor del rango | |
| 570 | 670 | 47 |
| 670 | 780 | 32 |
| 780 | 950 | 15 |
| 950 | 1.230 | 6 |

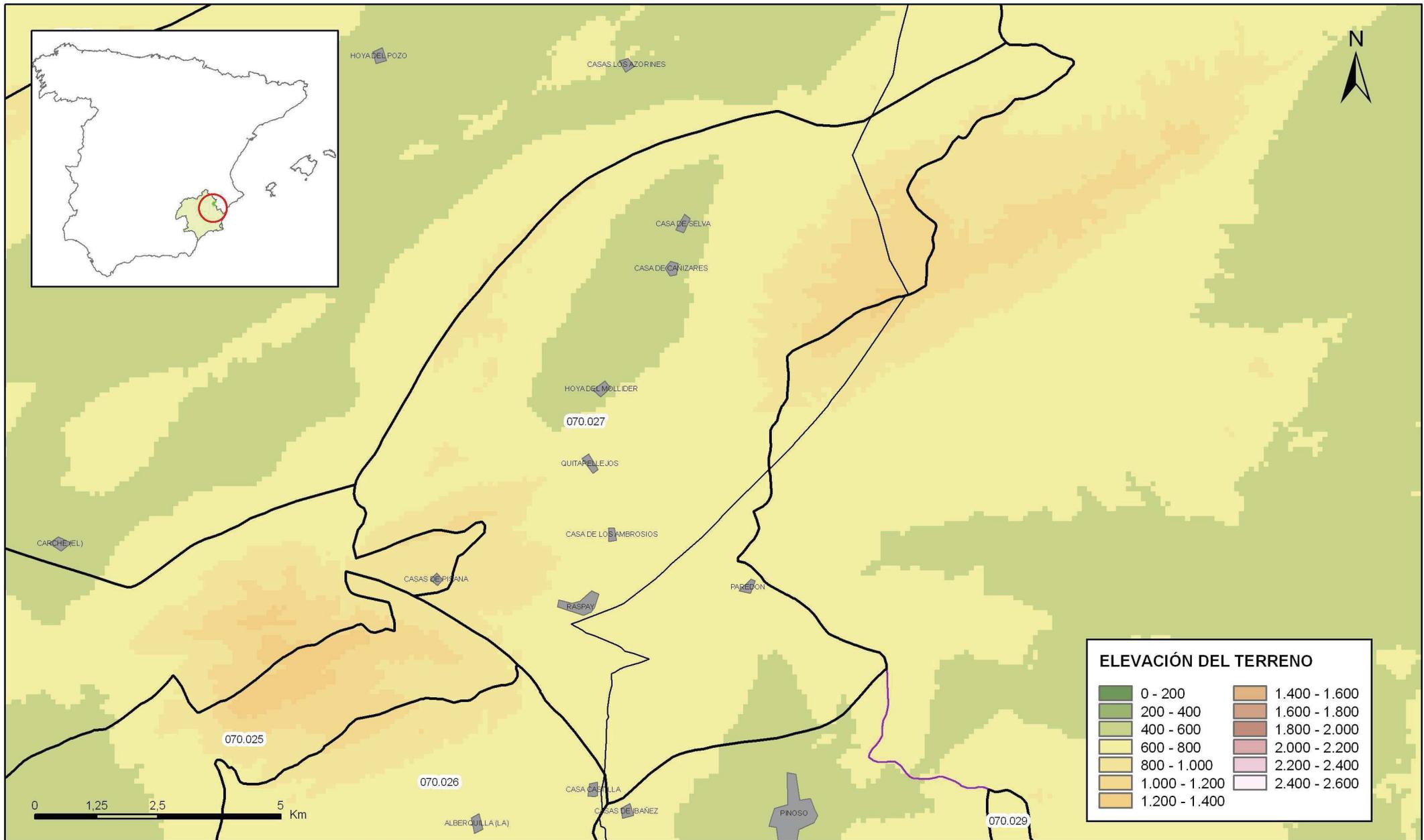
Información gráfica:

Base cartográfica con delimitación de la masa

Mapa digital de elevaciones



Mapa 1.1 Mapa base cartográfica de la masa Serral-Salinas (070.027)



Mapa 1.2 Mapa digital de elevaciones de la masa Serral-Salinas (070.027)

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

| Unidades geológicas |
|--|
| Prebético meridional |
| Cuencas intermontañosas de las Cordilleras Béticas |

Columna litológica tipo:

| Litología | Extensión Afloramiento km ² | Rango de espesor (m) | | Edad geológica | Observaciones |
|--|--|-----------------------|-----------------------|--|---------------|
| | | Valor menor del rango | Valor mayor del rango | | |
| Yesos y arcillas (impermeable de base) | 0,00 | | | Triásico | |
| Dolomías, calizas y margas | 0,00 | 200 | 500 | Jurásico | |
| Margas en facies de Utrillas (impermeable de base) | 0,00 | 100 | | Cretácico Inferior | |
| Calizas | 31,00 | 600 | 1.100 | Albiense-Aptiense (Cretácico Inferior) | |
| Dolomías | 31,00 | 600 | 1.100 | Cenomaniense (Cretácico Superior) | |
| Calizas | 31,00 | 600 | 1.100 | Senonense (Cretácico Superior) | |
| Margas | 0,06 | | 250 | Eoceno Inferior | |
| Calizas pararecificales | 0,00 | | 85 | Eoceno Medio | |
| Calcarenitas | 5,90 | | 150 | Mioceno Inferior | |
| Conglomerados, gravas y arcillas | 59,60 | | | Pliocuaternario | |

Origen de la información geológica:

| Biblioteca | Cod. Biblioteca | Fecha | Título |
|------------|-----------------|-------|---|
| IGME | 33065 | 1979 | ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA HÍDRICA EN LA CUENCA DEL VINALOPO |
| IGME | 32706 | 1979 | INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DE LA CUENCA ALTA DE LOS RIOS JUCAR Y SEGURA. INFORME FINAL (SISTEMAS HIDROGEOLOGICOS DE: ASCOY-SOPALMO, SINCLINAL DE CALASPARRA, CARCHE-SALINAS, JUMILLA-VILLENA, UNIDAD NORTE, UNIDADES CENTRAL Y SUROESTE). |
| IGME | | 1984 | Estudios hidrogeológicos para abastecimiento a núcleos urbanos. Informe del sondeo Paredón II para abastecimiento público al término municipal de Pinoso |
| IGME | 31888 | 1985 | ESTUDIO SOBRE LA SALINIZACION DE LOS SISTEMAS ACUIFEROS IMPLICADOS EN EL PERIMETRO DE PROTECCION CAUDETE-VILLENA-SAX (ALICANTE) |
| IGME | 33171 | 1988 | ESTUDIOS DE ASESORAMIENTO Y APOYO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS EN ALBACETE, ALICANTE Y MURCIA. (1987-88) (AREAS ESTUDIADAS: FINESTRAT ; ASCOY-SOPALMO ; BIAR ; ELCHE ; HELLIN ; BENITACHEL ; VILLAJOSYA ; CARCHE-SALINAS ; CARAVACA ALTO GUADALENTIN). |
| MMA | 02842 | 1995 | INVENT. RECURSOS AG. SUBT EN ESPAÑA. 1ª FASE COBERTURAS TEMATICAS |
| IGME | 62783 | 2004 | SIMULACION DE LA GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN EL MEDIO VINALOPO. INFORME IGME H6.001.04 |
| MMA | 46 | 2005 | ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS |

Información gráfica:

Mapa geológico

Cortes geológicos y ubicación

Columnas de sondeos

Descripción geológica en texto

Descripción geológica

Se localiza en el límite de las provincias de Murcia y Alicante. Comprende los materiales calizos que se extienden entre la Sierra del Carche y Sierra de las Pansas, al Suroeste, y la divisoria hidrográfica entre el río Segura y el río Vinalopó, al Este. Al Noroeste limita con la Sierra del Serral y al Sur se encuentra la localidad de Pinoso.

La unidad hidrogeológica de Serral-Salinas, se encuentra enclavada, desde el punto de vista geológico regional, en el marco de las Cordilleras Béticas, y dentro de esta en la zona Prebética Meridional. Esta zona presenta fuertes cambios de facies y de potencia, a veces, incluso en distancias relativamente cortas.

Litológicamente el Trías de esta zona está constituido por arcillas abigarradas, yeso, anhidrita, sal, cuarzos bipiramidales, rocas volcánicas básicas y dolomías arcillosas oscuras. Los afloramientos triásicos más importantes que aparecen en la zona son los de Pinoso, Villena-Sax y La Rosa, y de menor importancia los de Cañada Roja y Charco de la Peña. Los cuatro primeros presentan, claramente una disposición diapírica, mientras que el último corresponde a un afloramiento alóctono. Además de estos afloramientos señalados, se han encontrado en los sondeos de Don Ciro y Lel-2 olistolitos del Trías interestratificados con las margas del Mioceno.

Los únicos afloramientos jurásicos representados en la zona son los del Norte de la Sierra del Carche y los del extremo noroccidental de la Sierra de Salinas. Mientras que en la Sierra del Carche solo aflora el Kimmeridgiense superior (como consecuencia de innumerables fallas existentes) en la Sierra de Salinas se puede establecer una serie completa del Jurásico, auxiliándonos de cortes parciales en el terreno y de sondeos.

Una serie tipo del Jurásico, en la sierra de Salinas, que podría ser representativa para la alineación Sierra Salinas, sería la siguiente:

De muro a techo:

- 75 m de dolomías microcristalinas grises, hacia el techo, y hacia la base calizas recristalizadas rojizas. Lías inferior? (Fm. Carretas).
 - 20 m de dolomías arcillosas y arcillas dolomíticas amarillentas Lías? (Fm. Madroño).
 - 150 m. De dolomías de romboedros y hacia la parte alta unos 10 m de calizas oolíticas. Dogger? (Fm. Chorro).
- En el techo de estas calizas existe un "hard ground" muy constante en todo el Prebético, que nos habla de un hiato, al menos durante el Oxfordiense inferior.
- 20 m de calizas subnodulosas con Ammonites. Oxfordiense superior.
 - 25 m de margas y margocalizas, y calizas micríticas grises. Kimmeridgiense inferior. (Fm. Lorente).
 - 50 m de dolomías grises. Kimmeridgiense medio? (Fm. Gallinera).
 - 100 m de calcarenitas oolíticas y calizas pararecificales. Kimmeridgiense superior. (Fm. Cabañas).
 - 5 m de areniscas. Portlandiense. (Fm. Mariola).

El Berriasiense está representado por margocalizas ligeramente areniscosas y margas arenosas amarillentas, siendo mucho más marino (pelágico) y más margoso, con abundantes Calpionellas, hacia el Sureste.

El período Neocomiense-Barremiense aparece representado bajo una misma facies detrítica de más de 100 m de potencia (facies "Weald") de arenas areniscas y arcillas, si bien en el Barremiense de la sierra del Carche se han encontrado Ammonites que nos ponen de manifiesto ya la influencia claramente pelágica.

Los afloramientos del Aptiense más septentrionales corresponden a los de las sierras de Carche y Salinas y aunque se observan pasadas de calizas francamente marinas, con numerosas Orbitolinas, existe un gran predominio de tramos detríticos (arenas y arcillas) que indican un régimen de sedimentación de tipo epicontinental. Esta facies, predominantemente detrítica de unos 300 m de potencia pasa hacia el Sur, y de manera muy rápida a hacerse mucho más caliza y más marina, como ha podido comprobarse en el sondeo de La Herrada. Más al Sur todavía, aunque en esta transversal no se haya podido poner de manifiesto, el aptiense calizo que iba

umentando de potencia, se debe hacer mas margoso, con presencia de Ammonites y posiblemente vuelva a hacerse menos potente, por lo que pensamos que en esta transversal de sierra de Salinas-Pinoso, debe existir, al igual que en la de Mariola -Alicante, un surco en el Aptiense.

El Albiense está constituido por un predominio de materiales detríticos, (arenas, areniscas y arcillas) con algunas intercalaciones poco potentes de calizas y dolomías que caracterizan a la facies "Utrillas" y que en conjunto presentan un espesor de unos 200 m. Más al Sur, esta formación experimenta un cambio brusco de litología y potencia, en el sentido de que se hace fundamentalmente calizo-dolomítico, con abundantes Orbitolinas, como ha podido comprobarse en algunos sondeos de donde se deduce que el cambio se produce en una distancia inferior a 1 Km.

Las formaciones del Cretácico superior experimentan un cambio muy sustancial en la zona de Sierra de Salinas, con respecto a las equivalentes en el Prebético Interno situado al Norte.

El Cenomaniense de las sierras de Carche, Serral y Salinas va a estar constituido exclusivamente por un tramo único dolomítico de 300 a 350 m de potencia que va a disminuir hacia el Sur y el Este. La disminución hacia el Este puede ser motivada por la acción diapírica del Trías de Villena.

Al Sur de estas sierras, y ya dentro de la depresión rellena del Mioceno, se ha podido deducir mediante el estudio de sondeos, que el Cenomaniense, tiene numerosas intercalaciones margosas y margocalizas

El Turoniense aflora brevemente debido a que existió en esta alineación orográfica un umbral que impidió el depósito de materiales en este período.

En el Senoniense inferior continúa el mismo umbral mencionado. No existe, pues, depósito de Senoniense inferior en estas sierras. Más al Sur, en los alrededores de Pinoso, el Senoniense inferior está constituido por margas y margocalizas blancosadas ("capas rojas") claramente pelágicas.

El Senoniense superior descansa, por discordancia erosiva, directamente sobre el Cenomaniense. Litológicamente está constituido por calizas, margocalizas y algunas pasadas margosas con Globotruncanas, y cuya potencia visible es de 130 m. Poco más al Sur, aunque no aflore en esta zona, el Senoniense superior se hace más margoso y presenta facies de "capas rojas".

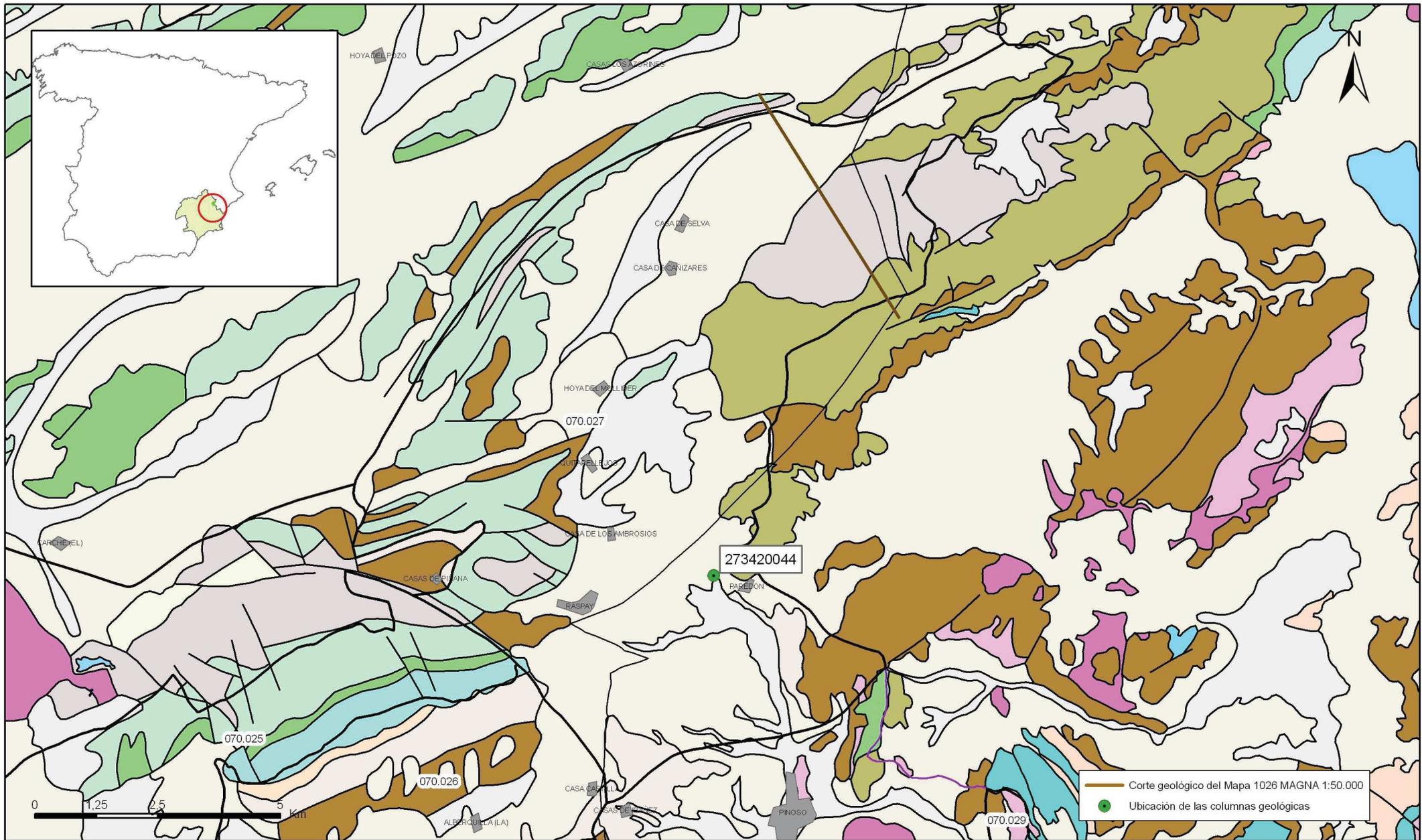
En el Terciario se registra el Paleoceno constituido por unos 70 m de calcarenitas, algo dolomitizadas. El Eoceno está representado por dos tramos bien definidos, uno inferior constituido por 250 m de margas verdes y otro calizo, de 275 m de potencia. El Oligoceno está constituido por un conjunto margoso con 200 m de espesor de color salmón con intercalaciones de niveles de conglomerados de cuarcita, y brechas calizas. Este depósito es continental.

Al Sur de las sierras de Carche y Salinas existe un potente relleno del Mioceno cuyo espesor se conoce por datos de sondeos y es superior a los 450 m, en algunos puntos y que está constituido, fundamentalmente por materiales margosos, si bien en algunos puntos se observa en la base un potente tramo de 300 m de margocalizas detríticas. La edad de este relleno se encuentra entre el Burdigaliense y el Pliocuatnario.

Dentro de las margas existen intercalaciones de calizas y areniscas, así como en algunos puntos se han detectado olistolitos del Trías de hasta 230 m de potencia.

Dentro de la zona existen cuatro depresiones importantes en las que el depósito del Pliocuatnario ha alcanzado espesores notables. Estas depresiones son las del Puerto, Pinoso, laguna de Salinas y Hoya del Moñigar; de ellas, las tres primeras, deben sus enormes espesores de Pliocuatnario a la acción diapírica del Trías. Por último la depresión intermontañosa de la Hoya del Moñigar, no parece tener relación con la acción diapírica del Trías y presenta unos espesores menores a los de las demás depresiones, no superando en ningún caso los 100 m. La litología del Pliocuatnario de todas estas depresiones es a base de conglomerados poligénicos, gravas, arenas y arcillas, observándose un predominio de materiales arcillosos en las depresiones de origen claramente diapírico.

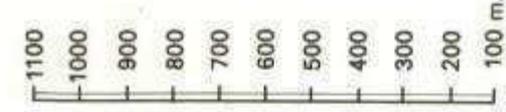
Las deformaciones tectónicas de la región han sido ocasionadas por dos causas: la orogenia principal y los efectos halocinéticos del Trías. Las estructuras de la zona en términos generales tienen una dirección típicamente bética NE-SO, si bien hay direcciones extrañas provocadas por los empujes diapíricos. Las estructuras originadas en cada caso son pliegues de gran envergadura, cabalgamientos de vergencia Norte y fallas de desgarre si han sido provocadas por los esfuerzos de las Cordilleras Béticas y direcciones aberrantes en los pliegues junto con deslizamientos gravitacionales si los causantes son los efectos halocinéticos.



Mapa 2.1 Mapa geológico de la masa Serral-Salinas (070.027)

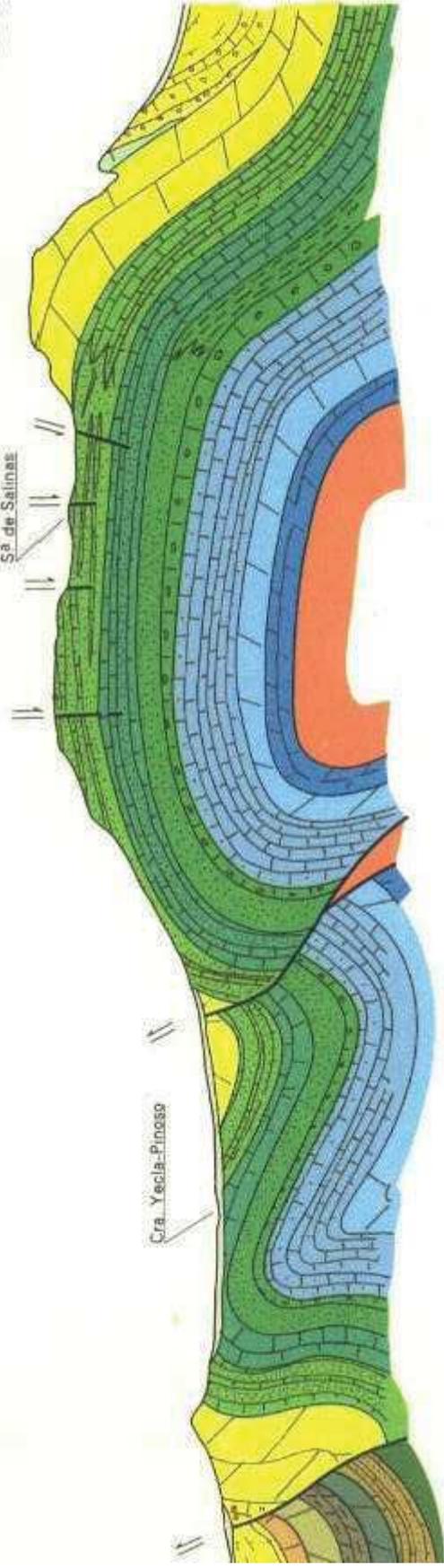
1-1'

SE.

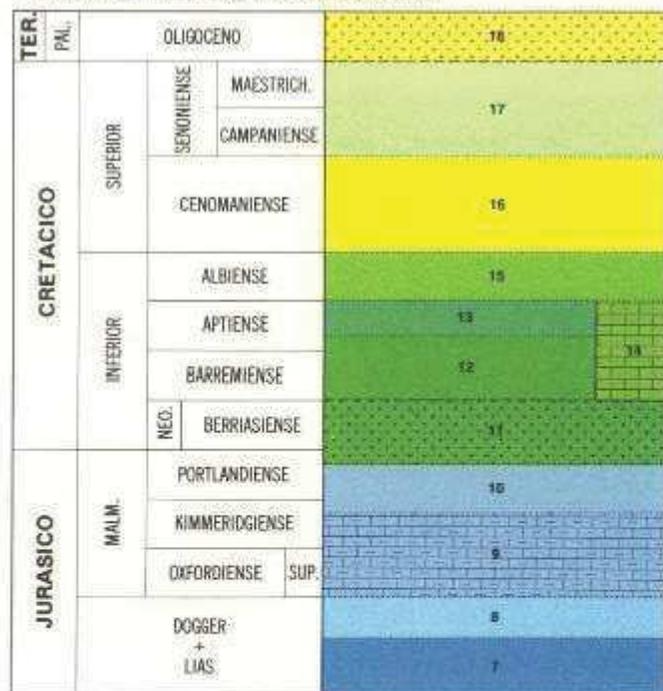


Sa de Salinas

Cra. Yecla-Pinoso



PREBETICO INTERNO SEPTENTRIONAL



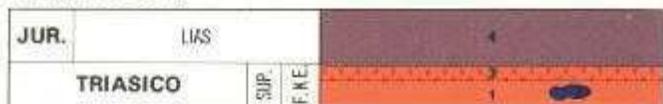
- 24 Dolomías masivas con fludistas.
- 23 Arenas y dolomías.
- 22 Arenas y arcillas vermiculares.
- 21 Calizas beige con Orbitolinas y arenas.
- 20 Calizas y dolomías con Toucasia.
- 19 Arenas y arcillas rojas y verdes.
- 18 Conglomerados, arenas, arcillas y margas salmón.
- 17 Calizas con Philonellas y calizas margosas con Gibbifurcatis.
- 16 Dolomías masivas.
- 15 Calizas beige con Orbitolinas, calcarenitas y arenas.
- 14 Calizas con fludistas y Orbitolinas margas y arenas.
- 13 Calizas con Toucasia, arenas y calcarenitas.
- 12 Arenas, arcillas y calizas.
- 11 Calizas y calizas arenosas.
- 10 Calizas masivas grises.
- 9 Calizas tabreadas.
- 8 Dolomías masivas y calizas coqueas.

PREBETICO INTERNO CENTRAL



- 7 Dolomías brechoides.
- 6 Calizas con Nummulites.
- 5 Biohercenas.
- 4 Dolomías tabreadas grises.

PREBETICO S. L.

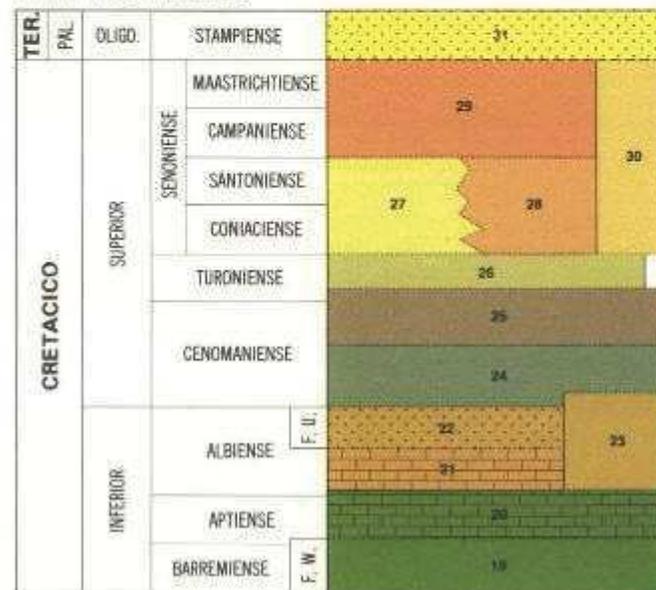


- 3 Yesos grises y blancos con intercalaciones de dolomías.
- 2 Dólmicos.
- 1 Yesos y arcillas vesiculares rojas.



- 49 Aluvial. Gravas, arenas y arcillas.
- 48 Limos de inundación. Limos y arcillas a veces, con sales.
- 47 Aluvial Coluvial. Arenas y arcillas con cantos.
- 46 Lagunar. Arcillas y limos con sales.
- 45 Fluvial. Arcillas arenosas con cantos.
- 44 Depósitos de pie de talud y Coluvial. Arcillas con cantos angulosos.
- 43 Conos de deyección. Conglomerados, arenas y arcillas encostradas.
- 42 Flujos arcillo-arcillosos.

PREBETICO EXTERNO



- 41 Mantos de arenada difusa y bancos aluviales. Conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas.
- 40 Brechas y conglomerados.
- 39 Conglomerados, areniscas y arcillas rojas.
- 38 Margas blancas arenosas.
- 37 Biocalcarentas y calizas.
- 36 Conglomerados.
- 35 Biocalcarentas.
- 34 Margas blancas.
- 33 Calizas de algas y/o biocalcarentas.
- 32 Biocalcarentas y calizas arenosas.
- 31 Arcillas rojas, margas y conglomerados.
- 30 Calizas.
- 29 Calizas arenosas con Orbitóides y calizas.
- 28 Calizas blancas marías y calizas margosas.
- 27 Calizas con Locostias y "baflex noirs".
- 26 Dolomías masivas negras.
- 25 Dolomías tabeadas y limas dolomíticos.

COLUMNA DEL SONDEO 2734 2 0044 Paredón II (Pinoso)

UTM-X: 669.372

UTM-Y: 4.257.343

0 - 7 m Gravas y arcillas rojizas. CUATERNARIO

7 - 33 m Arcillas grises. MIOCENO MEDIO

33 - 253,5 m Dolomías grises. CENOMANIENSE INFERIOR-MEDIO

3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

| Límite | Tipo | Sentido del flujo | Naturaleza |
|--------|---------|-------------------|--|
| Norte | Cerrado | Flujo nulo | Contacto con materiales de baja permeabilidad |
| Sur | Cerrado | Flujo nulo | Contacto con materiales de baja permeabilidad |
| Este | Abierto | Entrada-Salida | Convencional, con la divisoria de aguas de la Cuenca del Júcar |
| Oeste | Cerrado | Flujo nulo | Contacto con materiales de baja permeabilidad |

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

| Biblioteca | Cod. Biblioteca | Fecha | Título |
|------------|-----------------|-------|--|
| MMA | 46 | 2005 | ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS |

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

| Denominación | Litología | Extensión del afloramiento km ² | Geometría | Observaciones |
|----------------|-------------|--|-----------|---------------|
| Serral-Salinas | Carbonatado | 46,5 | Compleja | |

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

| Biblioteca | Cod. Biblioteca | Fecha | Título |
|------------|-----------------|-------|--|
| IGME | 62783 | 2004 | SIMULACION DE LA GESTION DE LOS RECURSOS HIDRICOS EN EL MEDIO VINALOPO. INFORME IGME H6.001.04 |

Espesor del acuífero o acuíferos:

| Acuífero | Espesor | | |
|-----------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| | Rango espesor (m) | | % de la masa |
| | Valor menor en rango | Valor mayor en rango | |
| Calizas del Eoceno | | 85 | |
| Carbonatos cretácicos | 400 | 500 | |

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

| Biblioteca | Cod. Biblioteca | Fecha | Título |
|------------|-----------------|-------|--|
| IGME | 32706 | 1979 | INVESTIGACION HIDROGEOLOGICA DE LA CUENCA ALTA DE LOS RIOS JUCAR Y SEGURA. INFORME FINAL (SISTEMAS HIDROGEOLOGICOS DE:ASCOY-SOPALMO,SINCLINAL DE CALASPARRA,CARCHE-SALINAS,JUMILLA-VILLENA,UNIDAD NORTE,UNIDADES CENTRAL Y SUROESTE). |
| IGME | 33171 | 1988 | ESTUDIOS DE ASESORAMIENTO Y APOYO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS EN ALBACETE,ALICANTE Y MURCIA. (1987-88) (AREAS ESTUDIADAS: FINESTRAT ;ASCOY-SOPALMO ;BIAR ;ELCHE ;HELLIN ;BENITACHEL ;VILLAJOSYOSA ;CARCHE-SALINAS ;CARAVACA ALTO GUADALENTIN). |
| MMA | 02505 | 1988 | DELIMITACION UNIDADES HIDROGEOLOGICAS PENINSULA Y BALEARES |
| MMA | 02782 | 1993 | INF. DELIMITACION SINTESIS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS INTERCUENCAS |
| MMA | 02824 | 1994 | EST. SITUACION ACTUAL Y ACTUACIONES FUTURAS AGUAS SUB EN ESPAÑA |
| MMA | 02842 | 1995 | INVENT. RECURSOS AG. SUBT EN ESPAÑA. 1ª FASE COBERTURAS TEMATICAS |
| IGME | 62730 | 2003 | APLICACION DE UN MODELO MATEMATICO PARA SIMULAR LA EVOLUCION DE LOS RECURSOS HIDRICOS DISPONIBLES EN EL ACUIFERO DE SERRAL - SALINAS (ALICANTE) ANTE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE GESTION. INFORME IGME H.6.003/03 |
| MMA | 46 | 2005 | ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS |

Porosidad, permeabilidad (m/día) y transmisividad (m²/día)

| Acuífero | Régimen hidráulico | Porosidad | Permeabilidad | Transmisividad (rango de valores) | | Método de determinación |
|-----------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| | | | | Valor menor en rango | Valor mayor en rango | |
| Carbonatos cretácicos | Libre | Fisuración-Karstificación | Media: 10-1 a 10-4 m/día | 2.400,0 | 12.000,0 | Ensayo de bombeo |

Origen de la información de la porosidad, permeabilidad y transmisividad:

| Biblioteca | Cod. Biblioteca | Fecha | Título |
|------------|-----------------|-------|--|
| IGME | 62730 | 2003 | APLICACION DE UN MODELO MATEMATICO PARA SIMULAR LA EVOLUCION DE LOS RECURSOS HIDRICOS DISPONIBLES EN EL ACUIFERO DE SERRAL - SALINAS (ALICANTE) ANTE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE GESTION. INFORME IGME H.6.003/03 |

Coeficiente de almacenamiento:

| Acuífero | Coeficiente de almacenamiento | | | |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------|
| | Rango de valores | | Valor medio | Método de determinación |
| | Valor menor del rango | Valor mayor del rango | | |
| Carbonatos cretácicos | | 0,00500 | | |

Origen de la información del coeficiente de almacenamiento:

| Biblioteca | Cod. Biblioteca | Fecha | Título |
|------------|-----------------|-------|---|
| IGME | 62730 | 2003 | APLICACION DE UN MODELO MATEMATICO PARA SIMULAR LA EVOLUCION DE LOS RECURSOS HIDRICOS DISPONIBLES EN EL ACUIFERO DE SERRAL - SALINAS (ALICANTE) ANTE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE GESTION. INFORME IGME H.6.003/03 |

Información gráfica y adicional:

Mapa de permeabilidades según litología

Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos

Descripción hidrogeológica

El acuífero principal está constituido por dolomías y calizas del Cretácico, del Aptiense al Senonense (400-500 m de espesor medio), que presentan frecuentes cambios de facies. También tienen interés las calizas del Eoceno medio (85 m) y las calcarenitas del Mioceno inferior (150 m), conectadas hidráulicamente con el acuífero principal. Los materiales de baja permeabilidad que forman la base del acuífero son las margas del Cretácico inferior en facies de Utrillas, y los materiales arcillosos y yesíferos del Triás.

El límite oriental se sitúa en la divisoria hidrográfica Segura-Júcar. El resto de los límites se encuentran definidos por los materiales de baja permeabilidad del Cretácico inferior y por materiales margosos eocenos y miocenos.

En profundidad se pueden distinguir dos acuíferos principales:

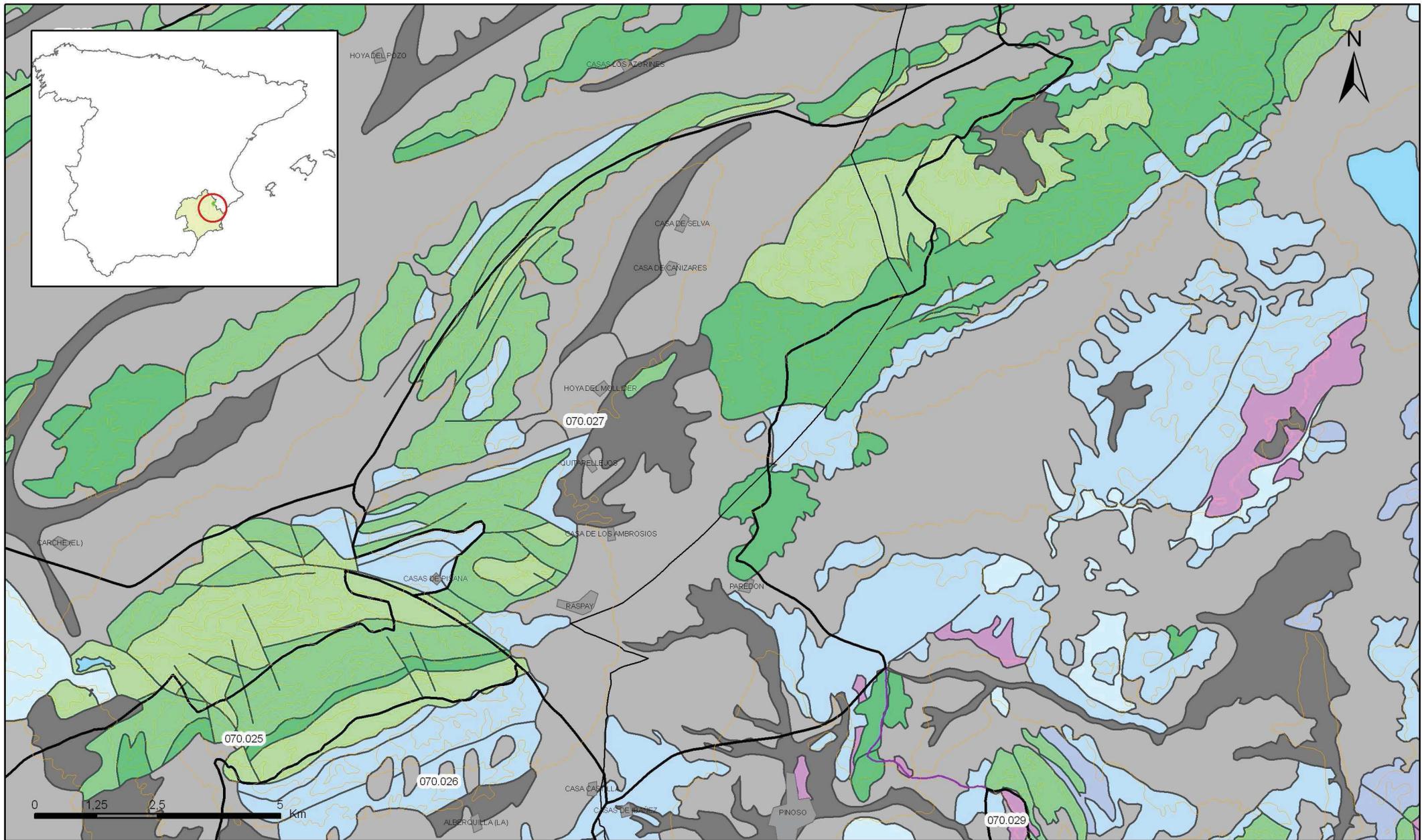
- Acuífero cretácico
- Acuífero eoceno

El primero es el más importante, al poseer un elevado valor de reservas. De Norte a Sur, el acuífero estaría constituido por dolomías del Cenomaniense, calizas del Aptiense-Albiense, más dolomías del Cenomaniense, más calizas del Senoniense superior, calizas del Aptiense-Albiense-Cenomaniense, más calizas del Senoniense inferior (sólo en el extremo oriental). En cuanto a las potencias, disminuyen hacia el Norte y Sur del sistema, lo más frecuente es una media de 600-700 m pudiendo alcanzar hasta 1100 m.

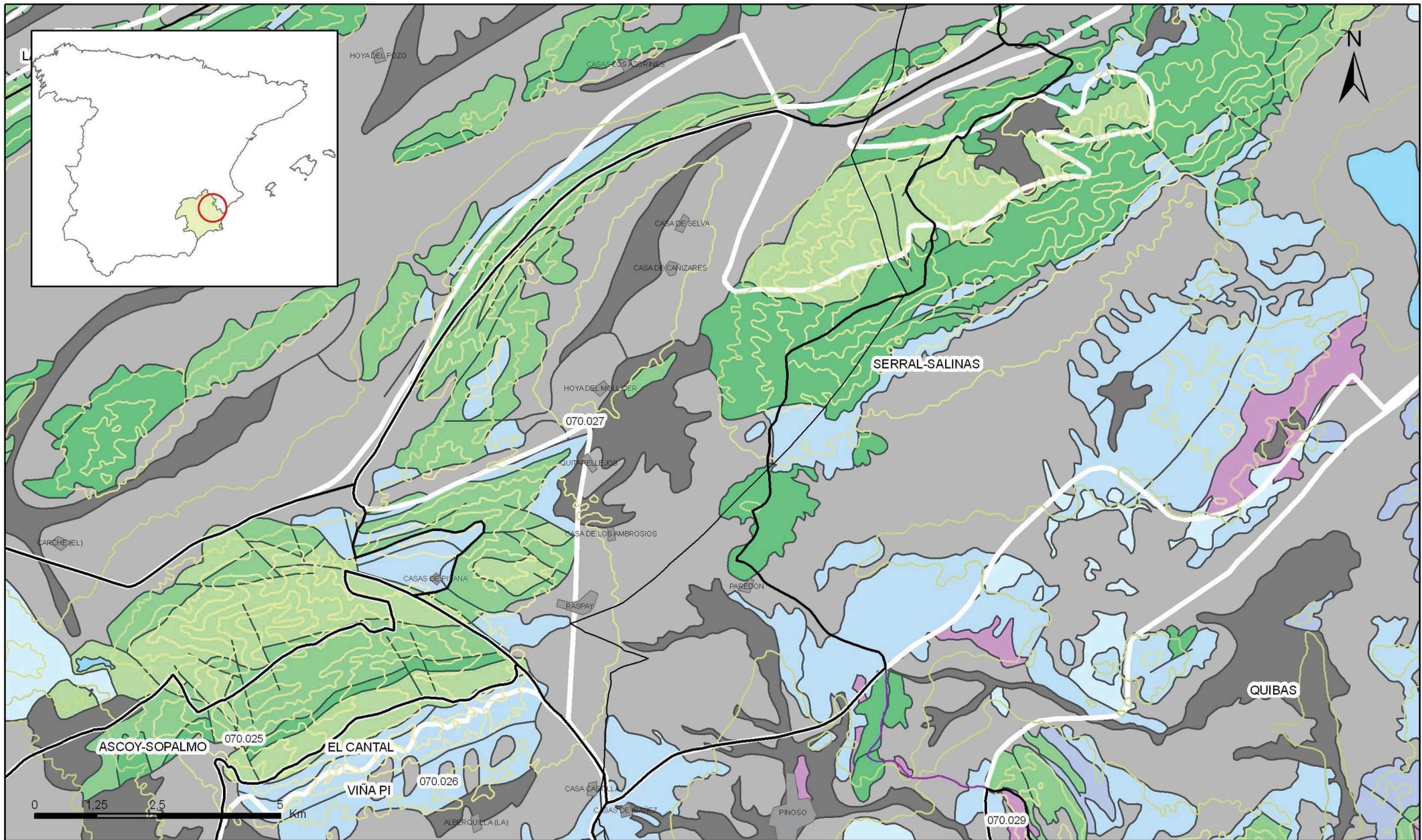
El acuífero eoceno está constituido por 250 m de calizas, actuando como impermeable de base unos 250 m de margas del Eoceno inferior.

En algunos trabajos se considera un tercer acuífero formado por los materiales miocenos, que estaría formado por 150 m de calcarenitas, siendo el impermeable de base unas margas de la misma edad.

Asimismo, aunque relativamente inaccesible, los materiales del Jurásico, tienen cierta importancia hidrogeológica, constituido por calizas y dolomías con una potencia mínima de 200 m en la parte septentrional del sistema, pero que probablemente llegue a 500 m hacia el Sur. El impermeable de base estaría formado por litologías margosas del Kimmeridgiense inferior.



Mapa 3.1 Mapa de permeabilidades según litología de la masa Serral-Salinas (070.027)



Mapa 3.2 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos de la masa Serral-Salinas (070.027)

4.- ZONA NO SATURADA

Litología:

Véase 2.- Características geológicas generales

Véase 3.- Características hidrogeológicas generales, en particular, mapa de permeabilidades, porosidad y permeabilidad

Espesor:

| Fecha o periodo | Espesor (m) | | |
|-----------------|-------------|--------|--------|
| | Máximo | Medio | Mínimo |
| 1974-1984 | 158,60 | 105,00 | 54,20 |
| 1985-1990 | 180,20 | 127,20 | 69,40 |
| 1991-2008 | 279,90 | 236,30 | 180,60 |

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

| Tipo | Espesor medio (m) | % afloramiento en masa |
|--|-------------------|------------------------|
| Entisol/Orthent/Torriorthent//Haplocalcid//Haplargid/Petrocalcid | | 20,50 |
| Aridisol/Calcic/Haplocalcid//Torriorthent//Haplargid/ | | 17,70 |
| Aridisol/Calcic/Haplocalcid//Haplocambid//Haplargid/ | | 0,00 |
| Aridisol/Calcic/Haplocalcid//Petrocalcid/// | | 13,40 |
| Aridisol/Calcic/Haplocalcid//Haplargid//Haplosalid/Torriorthent | | 48,40 |

Vulnerabilidad a la contaminación:

| Magnitud | Rango de la masa | % Superficie de la masa | Índice empleado |
|----------|------------------|-------------------------|-----------------|
| | | | |

Origen de la información de zona no saturada:

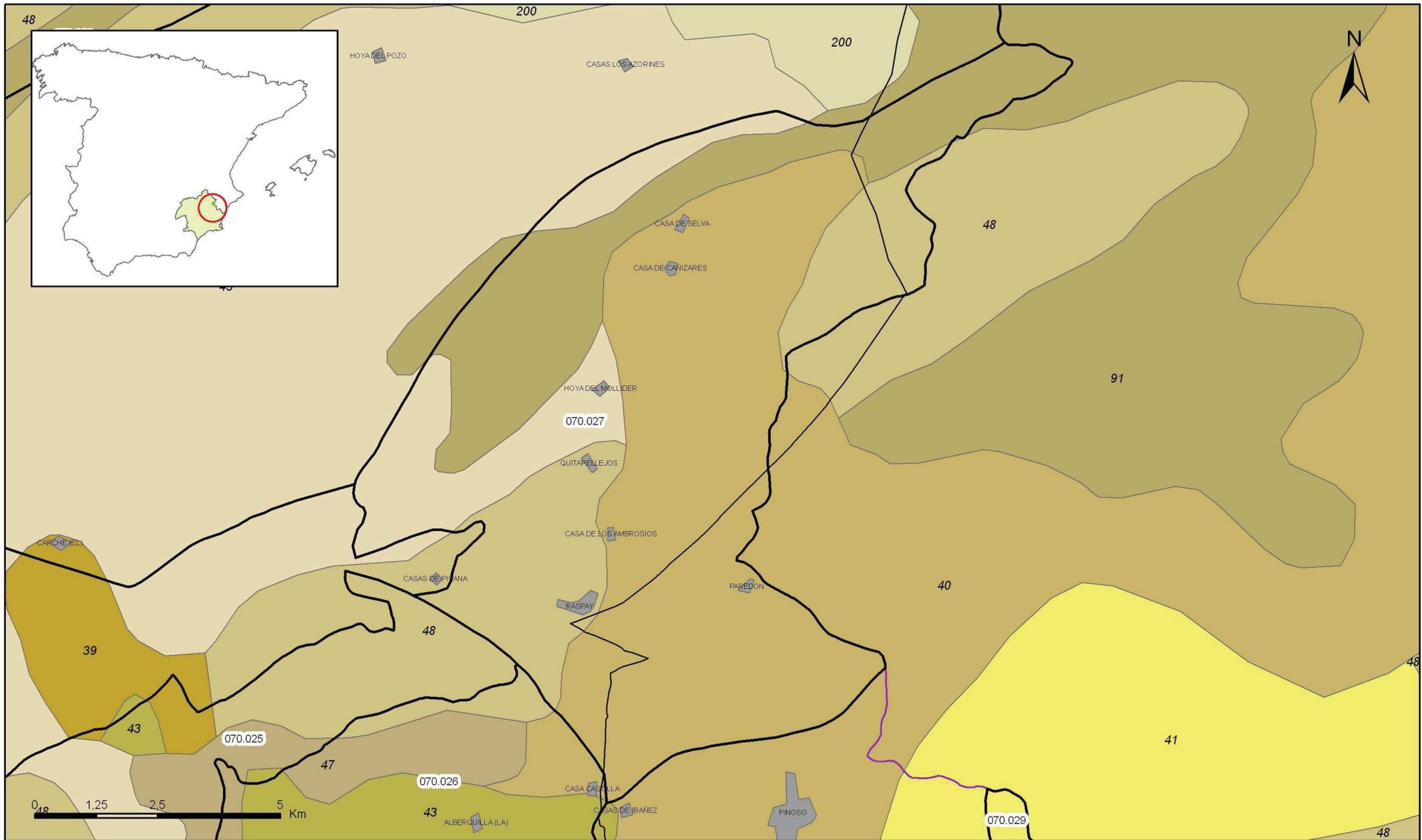
| Biblioteca | Cod. Biblioteca | Fecha | Título |
|-------------------|-----------------|-------|---|
| IGN | | 2001 | MAPA DE SUELOS. ATLAS DE ESPAÑA |
| GENERALITAT VALEN | | 1998 | cartografía temática de la Generalitat Valenciana 1:50.000. Mapa de vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas. COPUT. |

Información gráfica y adicional:

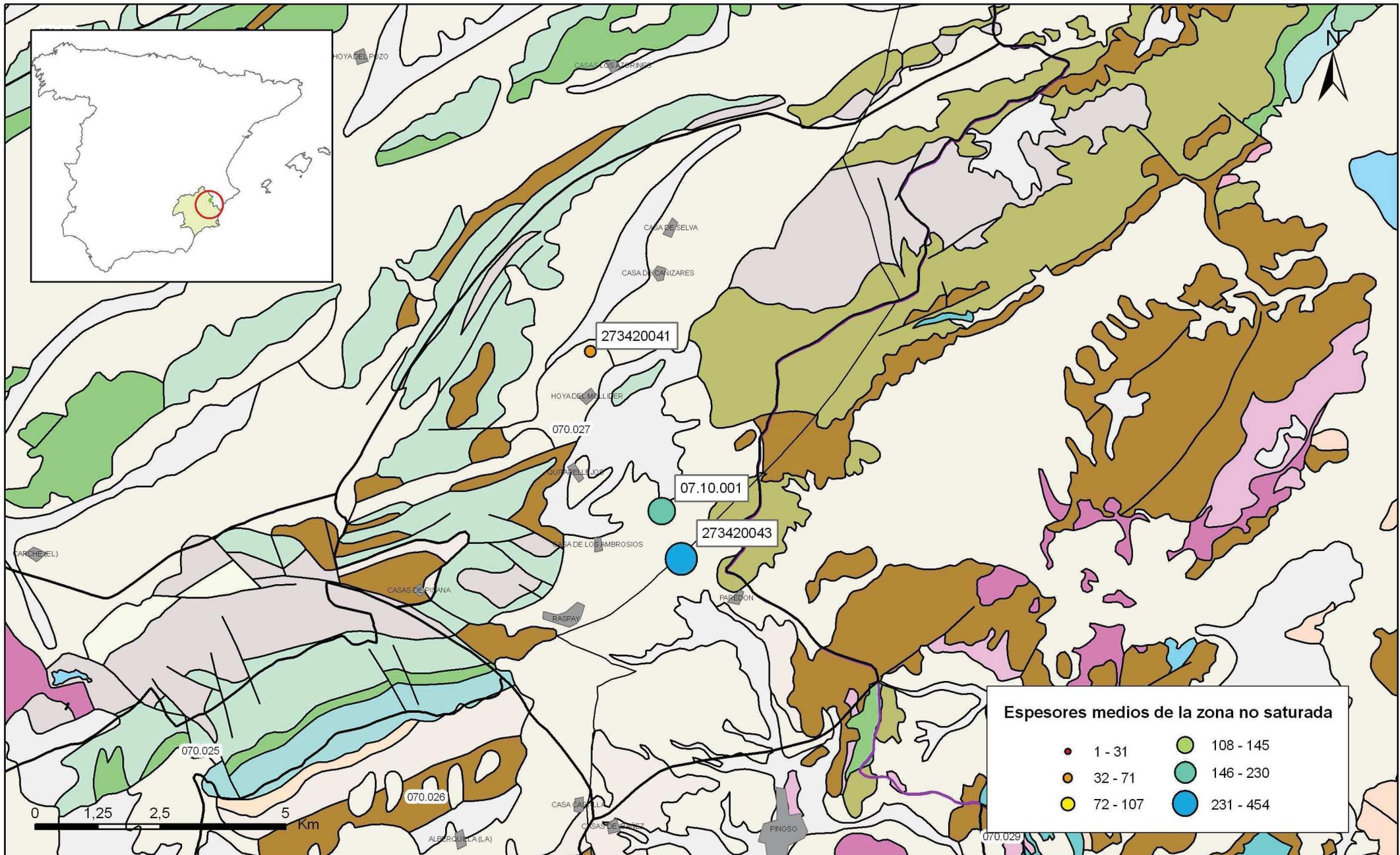
Mapa de Suelos

Mapa de espesor de la zona no saturada

Mapa de vulnerabilidad intrínseca



Mapa 4.1 Mapa de suelos de la masa Serral-Salinas (070.027)

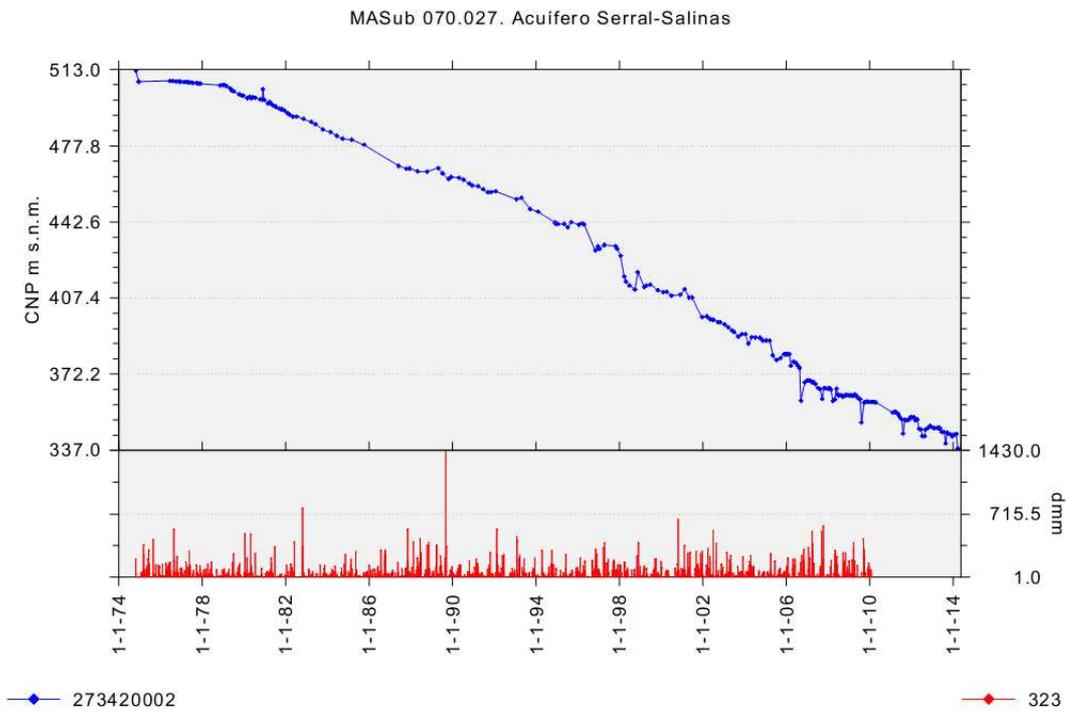


Mapa 4.2 Mapa de espesores máximos de la zona no saturada de la masa Serral-Salinas (070.027)

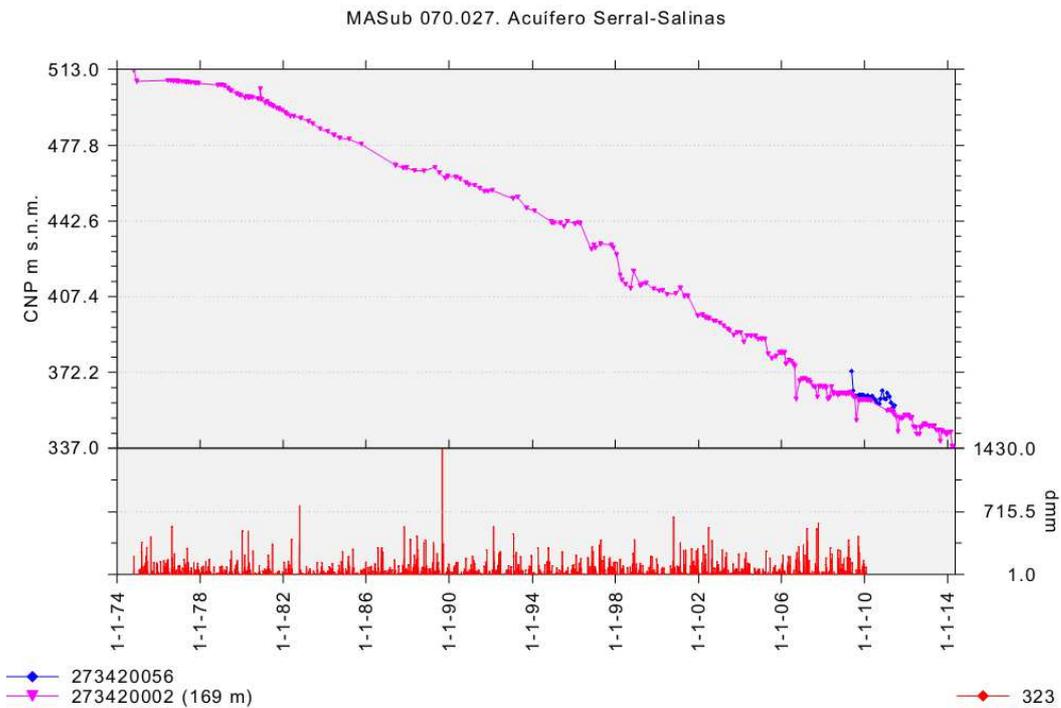
5.2. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA HISTÓRICA

A continuación se muestra la evolución piezométrica del acuífero de la masa de agua

Piezómetro 273420002



Piezómetro 273420056



La evolución piezométrica de la masa de agua del Segura queda caracterizada por los piezómetros 273420002 y 273420056, distinguiéndose tres fases:

- Desde 1975 a 1979, tendencia ligeramente decreciente.
- Desde 1979 hasta 1996, incremento de la sobreexplotación y de los descensos piezométricos de forma que el nivel piezométrico pasa de 505 msnm a 439 msnm en 1996, lo que supone un descenso medio de 3,3 m/año.
- Desde 1996 hasta 2014 se incrementa aún más el descenso piezométrico, pasando los niveles de 439 msnm a 338 msnm, lo que supone un descenso medio de 5,6 m/año.

6. SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES**Demandas ambientales por mantenimiento de zonas húmedas:**

| Tipo | Nombre | Tipo vinculación | Código | Tipo de protección |
|---|--------|------------------|--------|--------------------|
| No existen vinculaciones con sistemas de superficie | | | | |

Demandas ambientales por mantenimiento de caudales ecológicos:

| Nombre Acuífero | Demanda mantenimiento caudales ecológicos (hm ³ /año) |
|---|--|
| No se han definido demandas ambientales en esta masa de agua para el mantenimiento del caudal ecológico | |

Demandas ambientales por mantenimiento de interfaz salina:

Se considera necesario mantener una demanda medioambiental del 30% de los recursos en régimen natural en los acuíferos costeros. El establecimiento de esta demanda permite mantener estable la interfaz agua dulce/salada. Así, aunque se descarguen recursos continentales subterráneos al mar se protege al acuífero y a sus usuarios de la intrusión salina.

| Nombre Acuífero | Demanda mantenimiento interfaz salina (hm ³ /año) |
|--|--|
| No se han definido demandas ambientales en esta masa de agua para el mantenimiento de la interfaz salina | |

7. RECARGA.

| Componente | Balace de masa Hm ³ /año | Periodo | Fuente de información |
|--|--|------------------------|---|
| Infiltración de lluvia | 1,80 | Valor medio interanual | Estudio de cuantificación y sobreexplotación desarrollado por la OPH para la actualización del PHDS 2015/21 |
| Retorno de riego | 0,50 | | |
| Otras entradas desde otras demarcaciones | 0,00 | | |
| Salidas a otras demarcaciones | 0,50 | | |

Observaciones sobre la Información de recarga:

Para la estimación de los recursos de cada acuífero y masa de agua subterránea se han adaptado las siguientes hipótesis de partida:

- I. La estimación del recurso disponible de cada acuífero de acuerdo con los valores recogidos en el Plan Hidrológico 2009/15, aprobado por Real Decreto Real Decreto 594/2014 de 11 de julio publicado en el BOE de 12 de julio de 2014. Estos balances han sido corregidos, para determinadas masas de agua subterránea, con los resultados de los últimos estudios desarrollados por la OPH en los últimos años.
- II. Se considera como recurso en las masas de agua que se corresponden con acuíferos no compartidos, las entradas por infiltración de lluvia y retornos de riego.
- III. Se considera que la incorporación de otras entradas y salidas a las masas de agua (infiltración cauces, embalses, entradas marinas, laterales y subterráneas fundamentalmente de otras masas subterráneas) no debe considerarse en el cálculo del recurso disponible ya que se encuentran claramente afectados por los bombeos en los acuíferos y/o son transferencias internas entre acuíferos de la cuenca. Tan sólo en el caso de masas de agua que reciban entradas de agua subterránea procedente de otras cuencas se procederá a contabilizar a estas entradas como recurso de la masa de agua. De igual forma, en el caso de masas de agua que presenten salidas subterráneas a cuencas se procederá a contabilizar a estas salidas en el cálculo de los recursos de la masa de agua.
- IV. En el caso de las masas de agua con acuíferos compartidos con asignación de recursos del PHN vigente (Jumilla-Villena, Sierra de la Oliva, Salinas, Quíbas y Crevillente), se ha considerado el reparto de recursos que realiza el PHN en la consideración de los recursos disponibles de cada masa de agua.
- V. En el caso de masas de agua identificadas con acuíferos compartidos sin asignación de recursos del PHN, la presente propuesta de proyecto de plan hidrológico propone la consideración de entradas/salidas subterráneas procedentes o con destino a otras cuencas para tener en cuenta la existencia de un acuífero compartido que no responde a la divisoria de aguas superficiales.
- VI. En un único acuífero de la cuenca, Almirez, se ha procedido a considerar como recurso del mismo las infiltraciones del embalse del Cenajo, evaluadas por el PHCS en 15 hm³/año. La consideración de estas infiltraciones como recurso permite que puedan emplearse para el mantenimiento de los caudales ambientales aguas abajo del Cenajo. Así, la demanda ambiental del acuífero de Almirez se verá aumentada en el total del

valor de las filtraciones del Cenajo, por lo que el sumatorio de recursos disponibles no se verá aumentado por la consideración de estas infiltraciones.

8. RECARGA ARTIFICIAL

Esta masa de agua subterránea no contempla Recarga Artificial

9. EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

| Extracciones | Hm ³ /año | Periodo | Fuente de información |
|----------------------|----------------------|------------------------|--|
| Extracciones totales | 9,20 | Valor medio interanual | Estudio de cuantificación y sobreexplotación desarrollado por la OPH, recogido en el presente PHDS 2015/21 |

Se consideran las extracciones sobre la masa de agua que están inventariadas en el Anejo 7 del presente Plan Hidrológico.

10. CALIDAD QUÍMICA DE REFERENCIA

Niveles de referencia:

| Parámetro | Tipo | Valor de Referencia |
|--------------------------------------|------|---------------------|
| Arsénico (mg/l) | | |
| Cadmio (mg/l) | | |
| Plomo (mg/l) | | |
| Mercurio (mg/l) | | |
| Amonio (mg/l) | | |
| Cloruros (mg/l) | | |
| Sulfatos (mg/l) | | |
| Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm) | | |
| Tricloroetileno (µg/l) | | |
| Tetracloroetileno (µg/l) | | |

- Origen de la información:

Tratamiento estadístico realizado por la OPH, para la redacción del Plan Hidrológico 2009/2015.

- Tipo de valor de referencia:

Dependiendo de la evolución temporal del parámetro se ha utilizado un estadístico distinto para fijar su Valor de Referencia:

- Inicio de serie: Percentil 90 de los primeros años de la serie. Se utiliza si se ha observado una clara tendencia constante creciente, ya que la masa de agua sufre un empeoramiento progresivo de sus condiciones fisicoquímicas. Si no se aprecian tendencias crecientes y sostenidas en el tiempo pero el Inicio de Serie es superior al percentil 90 de todos los registros disponibles también se utiliza "Inicio de serie" pues en los estudios de los años setenta se hicieron campañas con gran densidad espacial de datos de calidad fisicoquímica en masas de agua subterránea, campañas que no se han repetido posteriormente con la misma extensión, por lo que se considera que los registros de aquellos años son más representativos de la heterogeneidad espacial en la calidad fisicoquímica de la masa de agua que los registros de campañas posteriores.

- N90: Percentil 90 calculado en el Plan Hidrológico 2009/2015. Este percentil se calcula contando todos los registros disponibles hasta el año 2007 (inclusive). No se actualiza con nuevos registros posteriores a 2007 ya que metodológicamente se considera un valor fijo que no debe ser superado ni actualizado.

- Límite Detección: Cuando los valores de concentraciones son muy bajos, situados por debajo de los límites de detección o inexistencia de datos, el valor de referencia se asimila al límite de detección.

Niveles básicos:

El RD 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, define el nivel básico como "el valor medio medido, al

menos, durante los años de referencia 2007 y 2008 sobre la base de los programas de seguimiento del estado de las aguas subterráneas, establecidos en cada demarcación hidrográfica de conformidad con el artículo 92 ter del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio o, en el caso de sustancias identificadas después de los citados años de referencia, durante el primer período para el que se disponga de una serie temporal representativa de datos de control”.

El espíritu de esta definición es el de encontrar un valor de inicio de la tendencia.

Se ha considerado, al igual que en el Plan Hidrológico del ciclo 2009/15, que cuando la serie de datos de calidad de la que se disponga sea muy corta o con tendencia constante, el nivel básico estará dado por el promedio de los datos de calidad hasta 2008 inclusive.

En cambio, si la serie de datos de calidad tiene una tendencia creciente o decreciente y el número de datos disponibles es significativo y con una extensión temporal anterior a 2007, se ha realizado la recta de regresión de los datos disponibles y se ha considerado como valor básico el correspondiente a la función del valor matemático de la recta de regresión para el 01/01/1986, momento temporal de entrada en vigor de la Ley de Aguas.

Tal y como se desarrolla en la metodología del Anexo II del Anejo II del PHDS 2015/21, no cabe establecer niveles básicos para la masa de agua de Sinclinal de la Higuera, salvo para nitratos y plaguicidas totales, por no presentar la masa de agua riesgo cualitativo por intrusión.

A continuación se muestran los niveles básicos calculados conforme a los criterios anteriores y que coinciden con los del Plan Hidrológico 2009/15.

| Parámetro | Punto de Control | Acuífero | Nivel Básico |
|--------------------------------------|------------------|----------|--------------|
| Arsénico (mg/l) | | | |
| Cadmio (mg/l) | | | |
| Plomo (mg/l) | | | |
| Mercurio (mg/l) | | | |
| Amonio (mg/l) | | | |
| Cloruros (mg/l) | | | |
| Sulfatos (mg/l) | | | |
| Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm) | | | |
| Tricloroetileno (µg/l) | | | |
| Tetracloroetileno (µg/l) | | | |
| Nitratos (mg/l) | | | |
| Plaguicidas totales (µg/l) | | | |

11. EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

Normas de calidad:

| Contaminante | Normas de calidad |
|---|----------------------------------|
| Nitratos | 50 mg/l |
| Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes (1) | 0,1 µg/l 0,5 µg/l (total) (2) |

(1) Se entiende por «plaguicidas» los productos fitosanitarios y los biocidas definidos en el artículo 2 de la Directiva 91/414/CEE y el artículo 2 de la Directiva 98/8/CE, respectivamente.

(2) Se entiende por «total» la suma de todos los plaguicidas concretos detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento, incluidos los productos de metabolización, los productos de degradación y los productos de reacción.

Valores umbral:

| Contaminante | Umbral |
|--|--------|
| Arsénico (mg/l) | |
| Cadmio (mg/l) | |
| Plomo (mg/l) | |
| Mercurio (mg/l) | |
| Amonio (mg/l) | |
| Cloruros (mg/l) | |
| Sulfatos (mg/l) | |
| Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm) | |
| Tricloroetileno+Tetracloroetileno (µg/l) | |
| Nitratos (mg/l) | 50 |
| Plaguicidas totales (µg/l) | 0,5 |

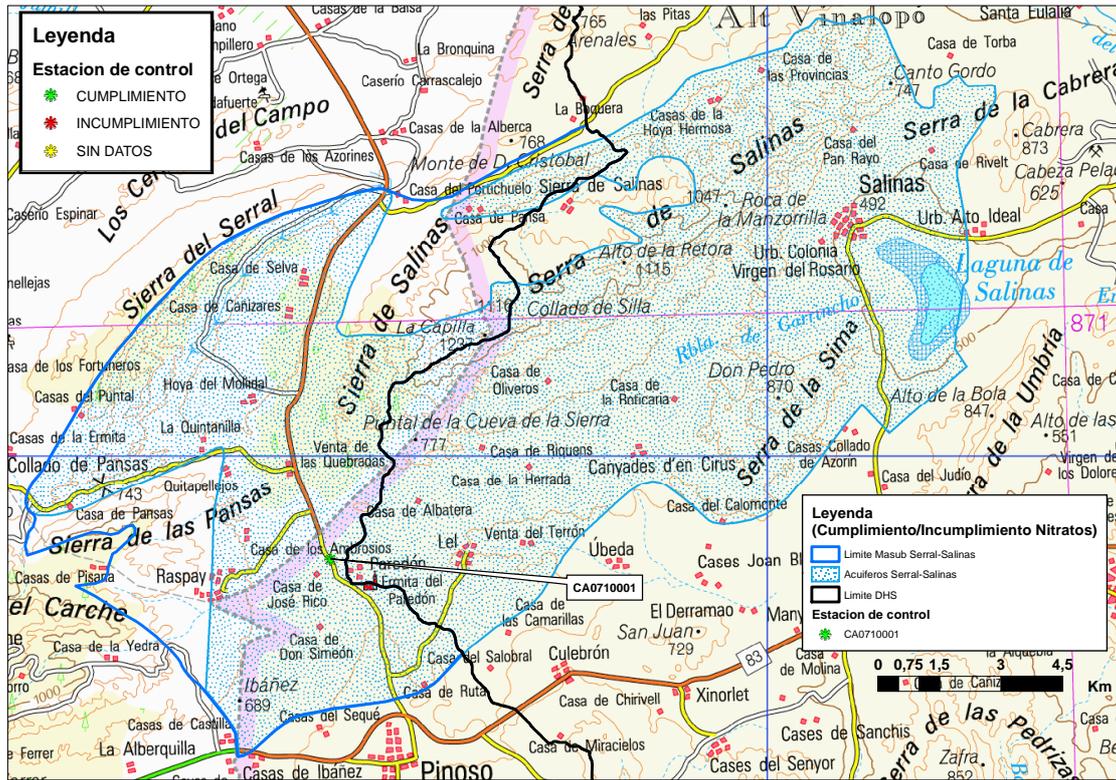
Evaluación del estado químico:

| Parámetro | Punto de Control | Acuífero | Incumplimientos en valor medio (*) | Puntos incumplimiento/ Puntos de control | % Puntos afectado | Representatividad acuífero | Relación acuífero en masa | Representatividad en masa |
|--------------------------------------|------------------|----------------|------------------------------------|--|-------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Arsénico (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | <0,002 | | | | | |
| Cadmio (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | <0,001 | | | | | |
| Plomo (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | <0,002 | | | | | |
| Mercurio (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | <0,0002 | | | | | |
| Amonio (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | 0,11 | | | | | |
| Cloruros (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | 68,82 | | | | | |
| Sulfatos (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | 36,50 | | | | | |
| Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm) | CA0710001 | Serral-Salinas | 648 | | | | | |
| Tricloroetileno (µg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | - | | | | | |
| Tetracloroetileno (µg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | - | | | | | |
| Nitratos (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | 6,27 | 0/1 | 0% | SI | 100 % | SI |
| Plaguicidas totales (µg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | - | - | - | - | - | - |

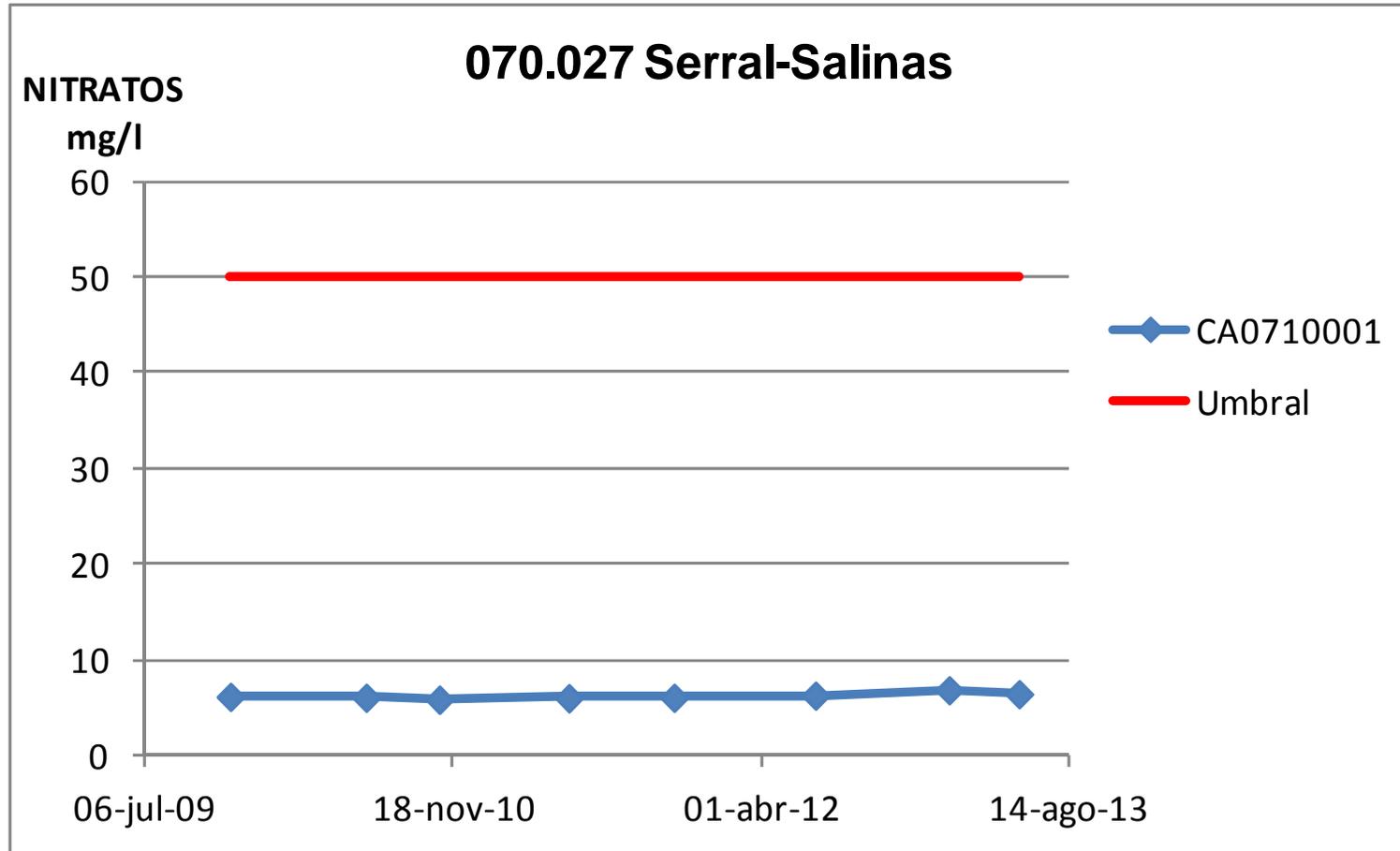
(*) El Valor de incumplimiento se corresponde con el valor promedio de los años 2009 a 2013, con el matiz anteriormente señalado en cuanto a que la masa no tiene valor umbral definido para sustancias del anexo II, parte B, de la DAS, en masas de agua subterráneas con Uso Urbano significativo, ni para sulfatos, cloruros y conductividad.

La representatividad de los puntos de control sobre el acuífero y sobre la masa se establece de la siguiente manera:

- Para los puntos de control de un mismo acuífero que tienen incumplimientos de un determinado parámetro, se considerarán representativos de la totalidad del acuífero si los incumplimientos se dan en más de un 20% de los puntos de control en los que se han realizado analíticas del parámetro analizado.
- Se considerará un acuífero o grupo de acuíferos representativo de toda la masa de agua subterránea a la que pertenece cuando la superficie de los mismos dentro de la masa sea superior al 20% de la superficie total de la masa de agua subterránea.



Resultados de la red de calidad de Comisaría de Aguas de la CHS. Periodo 2009-2013.

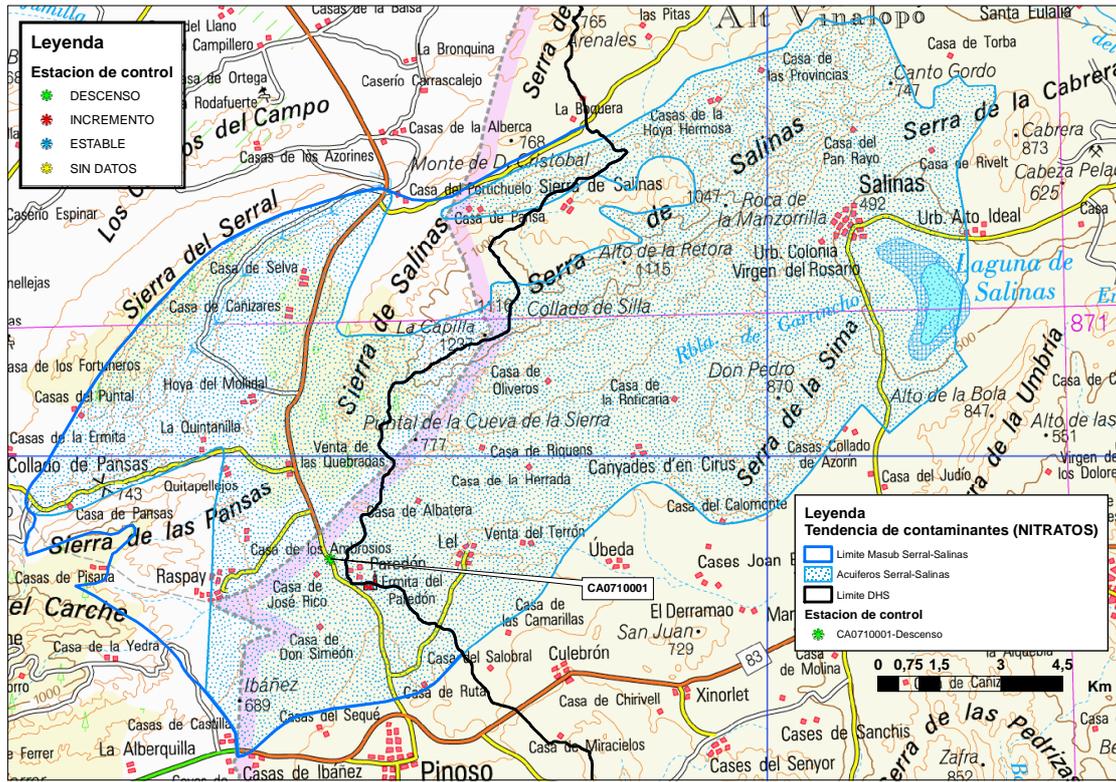


12. DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS DE CONTAMINANTES:

A partir del examen de las gráficas de evolución de contaminantes, se muestran las tendencias detectadas:

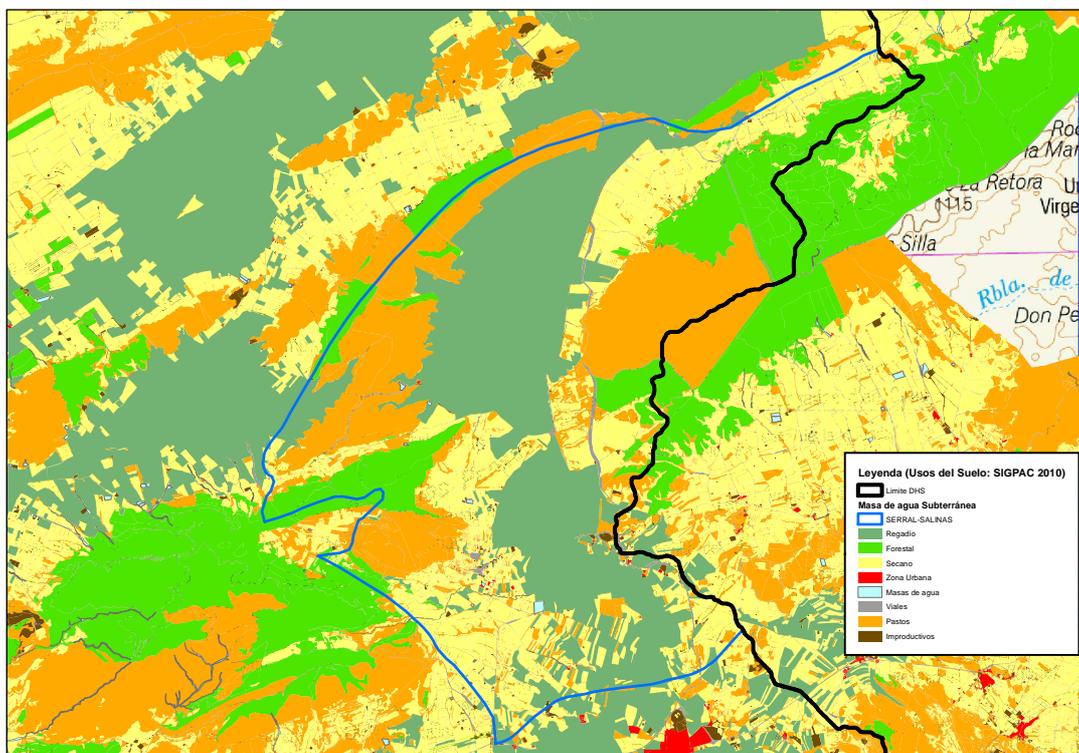
| Parámetro | Punto de Control | Acuífero | Tendencia | Punto partida inversión |
|--------------------------------------|------------------|----------------|------------------|-------------------------|
| Arsénico (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Cadmio (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Plomo (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Mercurio (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Amonio (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Cloruros (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Sulfatos (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Conductividad eléctrica 20°C (µS/cm) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Tricloroetileno (µg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Tetracloroetileno (µg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | | |
| Nitratos (mg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | Descenso en 2013 | 37,5 |
| Plaguicidas totales (µg/l) | CA0710001 | Serral-Salinas | - | - |

* la tendencia se evalúa mediante examen visual de las gráficas de control de calidad anteriormente expuestas



13. USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA

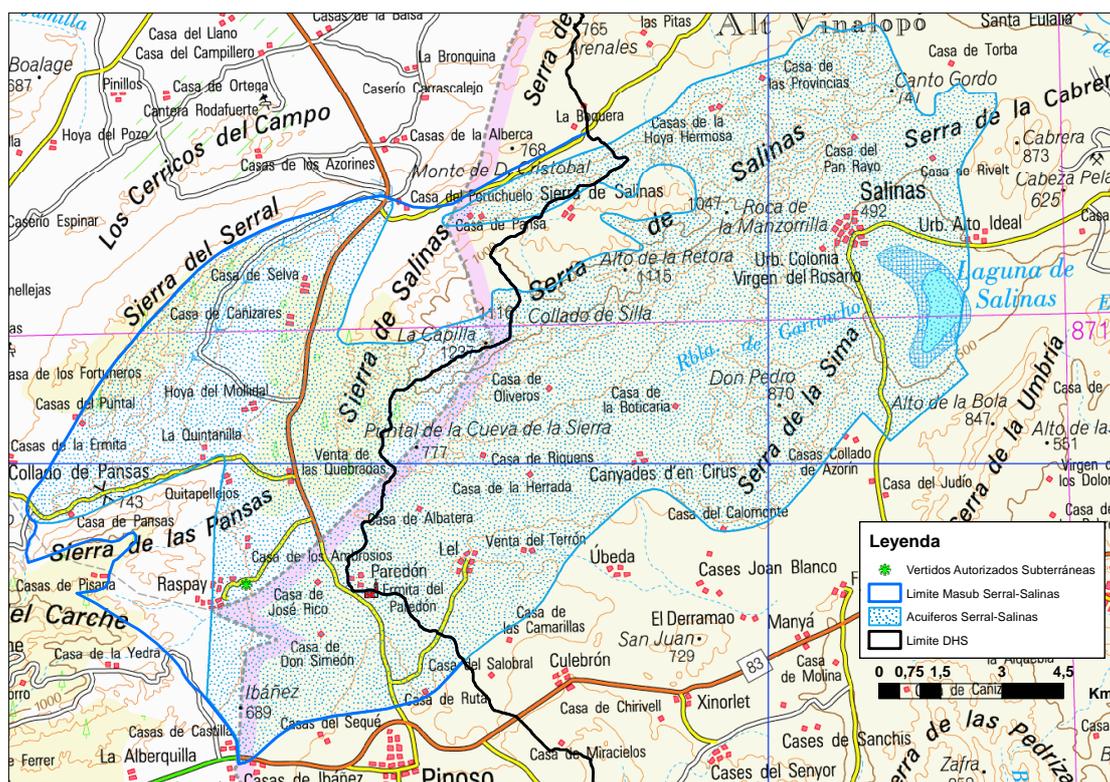
| Actividad | Método de cálculo | % de la masa |
|-------------|--|--------------|
| Pastos | Usos SIGPAC 2010: Pasto arbustivo + Pasto con arbolado + Pastizal | 28 |
| Zona urbana | Usos SIGPAC 2010: Zonas Urbanas + Edificaciones | 0 |
| Viales | Usos SIGPAC 2010: : Viales | 3 |
| Regadío | Superficie UDAs menos pastos, zona urbana y viales del SIGPAC 2010 | 30 |
| Secano | Usos SIGPAC 2010:superficie de suelo agrario menos la superficie de las UDAs | 25 |
| Otros usos | Resto de usos SIGPAC 2010 (entre ellos el forestal, corrientes y superficies de agua...) | 14 |



Fuente: PHDS 2015/2021 (Anejo 7)

14. FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL.

| Fuentes significativas de contaminación | Nº presiones inventariadas | Nº presiones significativas |
|---|----------------------------|-----------------------------|
| Vertederos y gestores intermedios de residuos no peligrosos | - | - |
| Vertederos no controlados | - | - |
| Vertederos y gestores intermedios de residuos peligrosos | - | - |
| EDAR | - | - |
| Gasolineras | - | - |
| Balsas mineras | - | - |
| Escombreras mineras | - | - |
| Vertidos autorizados | 1 | 1 |
| Vertidos no autorizados | - | - |



Fuente: PHDS 2015/2021 (Anejo 7)

Umbral de inventario y significancia adoptados para vertederos.

| PRESIÓN | UMBRAL DE INVENTARIO | UMBRAL DE SIGNIFICANCIA |
|--------------------------|--|---|
| Vertederos controlados | situados a <1 Km. de la masa de agua superficial más próxima | Todos |
| Vertederos incontrolados | Todos | Todos los que contengan sustancias potencialmente peligrosas, y todos aquellos de estériles (por ejemplo, escombreras) cuando afecten a más de 500m de longitud de masa de agua |

Fuente: PHDS 2015/2021 (Anejo 7)

15.- OTRAS PRESIONES

| Actividad | Identificación | Localización | Descripción y efecto en la masa de agua subterránea |
|---|----------------|--------------|---|
| Modificaciones morfológicas de cursos fluviales | | | |
| Sobreexplotación en zona costera | | | |

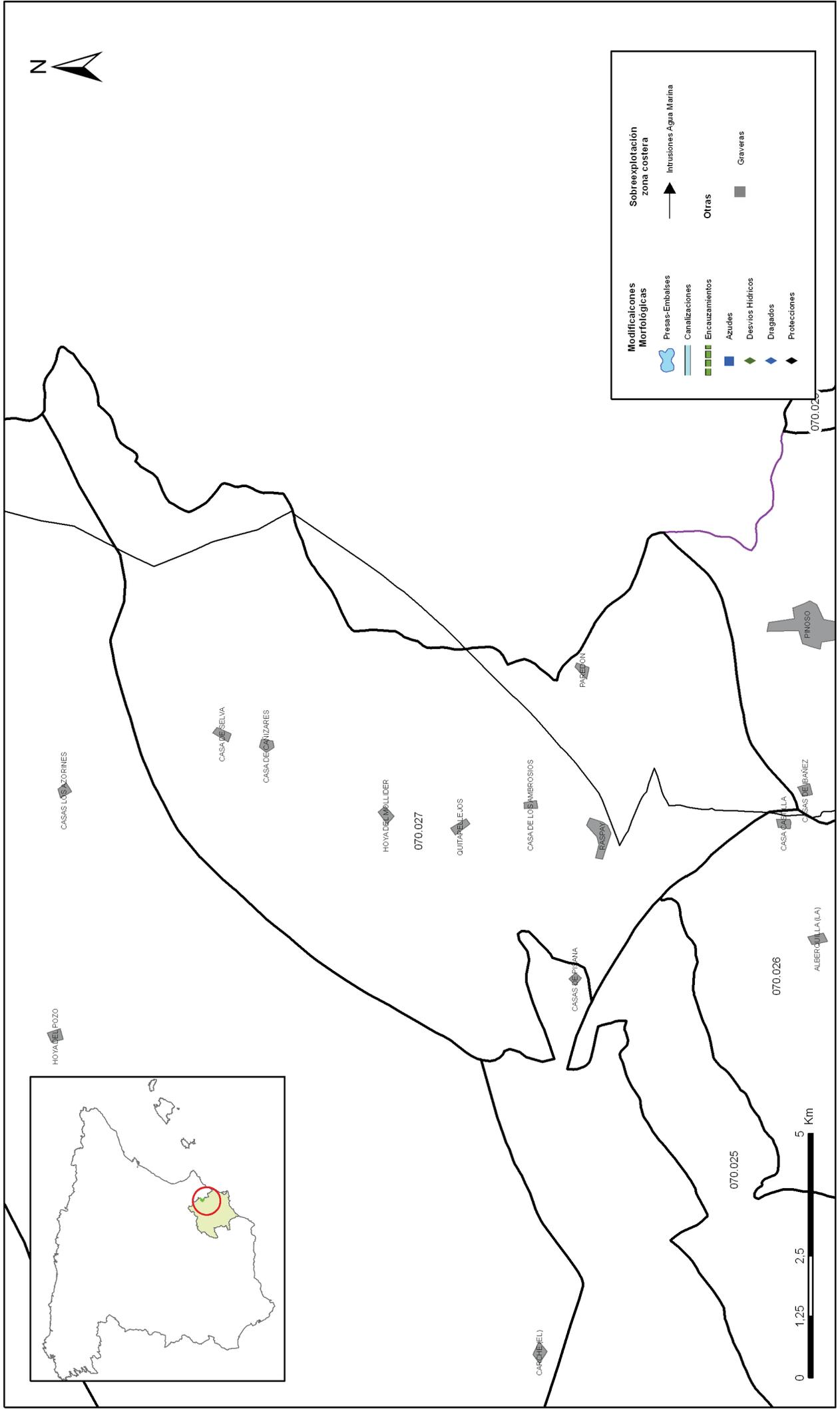
Observaciones:

Origen de la información:

| Biblioteca | Cod. Biblioteca | Fecha | Título |
|------------|-----------------|-------|---|
| IGME | | 1987 | INVENTARIO NACIONAL DE BALSAS Y ESCOMBRERAS |
| MITYC | | | INVENTARIO DE GASOLINERAS |
| MMA | | | BASE DE DATOS DEL MMA DATAAGUA |
| | | | CORINE LAND COVER |
| | | | IMPRESS |

Información gráfica:

- Mapa de situación de otras presiones



Mapa 15.1 Mapa de inventario de azudes y presas de la masa Serral-Salinas (070.027)

16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

LEYENDA TEMÁTICA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ALFISOL | UDALF | | USTALF | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | | 2 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | HARUDALF | | HARUSTALF | | HARUSTALF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Udoloquent | | Ustoloquent | | Ustoloquent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | XEROLF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | | 13 | | 14 | | 15 | | 16 | | 17 | | | | | | | | | | | |
| | HAROXEROLF | | | | | | | | | | | |
| | Oxoloquent | | Rusoloquent | | Calsoloquent | | | | | | | | | | | |
| | 18 | | 19 | | 20 | | 21 | | 22 | | 23 | | 24 | | 25 | | 26 | | 27 | | 28 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | HAROXEROLF | | PALOXEROLF | | PALOXEROLF | | RHODOXEROLF | | | | | | | | | | | |
| Rusoloquent | | Calsoloquent | | Calsoloquent | | Calsoloquent | | Calsoloquent | | Oxoloquent | | Calsoloquent | | Husolobaco | | Calsoloquent | | | | | | | | | | | | |
| ANDISOL | TORRAND | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 29 | | 30 | | 31 | | 32 | | 33 | | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | VITRORRAND | | HARUSTAND | | HARUSTAND | | HARUSTAND | | UDITRORRAND | | UDITRORRAND | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Torloboquent | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Ditriboquent | | Ditriboquent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ARIDISOL | ARCID | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 35 | | 36 | | 37 | | 38 | | 39 | | 40 | | 41 | | 42 | | 43 | | 44 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PALARCID | | HAROCALCID | | | | | | | | | | | | | |
| | Husolobaco | | Calsoloquent | | | | | | | | | | | | | |
| | CALCID | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | | 46 | | 47 | | 48 | | 49 | | 50 | | 51 | | 52 | | 53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | HAROCALCID | | PETROCALCID | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Calsoloquent | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CAMBID | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 54 | | 55 | | 56 | | 57 | | 58 | | 59 | | 60 | | 61 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HAROCAMBID | | HAROCAMBID | | HAROCAMBID | | HAROCAMBID | | HAROCAMBID | | CALCIFYSID | | CALCIFYSID | | HAROSALID | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Calsoloquent | | Calsoloquent | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AQUENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | | 63 | | 64 | | 65 | | 66 | | 67 | | 68 | | 69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ERAQUENT | | ERAQUENT | | ERAQUENT | | SILVAQUENT | | TORRILUVENT | | TORRILUVENT | | UDRILUVENT | | USRILUVENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Torloboquent | | Torloboquent | | Udoloquent | | Udoloquent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLUVENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | | 71 | | 72 | | 73 | | 74 | | 75 | | 76 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UDFLUVENT | | XEROFUVENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Calsoloquent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ORTHENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 77 | | 78 | | 79 | | 80 | | 81 | | 82 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRYORTHENT | | CRYORTHENT | | CRYORTHENT | | CRYORTHENT | | CRYORTHENT | | CRYORTHENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ditriboquent | | Ditriboquent | | Ditriboquent | | Ditriboquent | | Ditriboquent | | Ditriboquent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TORORTHENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | | 84 | | 85 | | 86 | | 87 | | 88 | | 89 | | 90 | | 91 | | 92 | | 93 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | TORORTHENT | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | |
| ENTISOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 94 | | 95 | | 96 | | 97 | | 98 | | 99 | | 100 | | 101 | | 102 | | 103 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TORIORTHENT | | TORIORTHENT | | TORIORTHENT | | TORIORTHENT | | UDORTHENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 104 | | 105 | | 106 | | 107 | | 108 | | 109 | | 110 | | 111 | | 112 | | 113 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UDORTHENT | | UDORTHENT | | USTORTHENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ditriboquent | | Ditriboquent | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 114 | | 115 | | 116 | | 117 | | 118 | | 119 | | 120 | | 121 | | 122 | | 123 | | 124 | | 125 | | | | | | | | | | | | | | |
| XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | |
| 126 | | 127 | | 128 | | 129 | | 130 | | 131 | | 132 | | 133 | | 134 | | 135 | | 136 | | 137 | | | | | | | | | | | | | | |
| XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | |
| 138 | | 139 | | 140 | | 141 | | 142 | | 143 | | 144 | | 145 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | XERORTHENT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ditriboquent | | Ditriboquent | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HISTOSOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 146 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HISTOSOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AQUEPT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 147 | | 148 | | 149 | | 150 | | 151 | | 152 | | 153 | | 154 | | 155 | | 156 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ERAQUEPT | | DITROCRYPT | | DITROCRYPT | | DITROCRYPT | | DITROCRYPT | | EUTROCRYPT | | EUTROCRYPT | | DISTRIDPT | | DISTRIDPT | | DISTRIDPT | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRYEPT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | | 158 | | 159 | | 160 | | 161 | | 162 | | 163 | | 164 | | 165 | | 166 | | 167 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DISTRIDPT | | DISTRIDPT | | DISTRIDPT | | DISTRIDPT | | DISTRIDPT | | EUTRIDEPT | | EUTRIDEPT | | EUTRIDEPT | | DISTRIDPT | | DISTRIDPT | | DISTRIDPT | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INCEPTISOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 168 | | 169 | | 170 | | 171 | | 172 | | 173 | | 174 | | 175 | | 176 | | 177 | | 178 | | 179 | | | | | | | | | | | | | | |
| HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | HARLUSTEPT | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | |
| XEREBT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | | 181 | | 182 | | 183 | | 184 | | 185 | | 186 | | 187 | | 188 | | 189 | | 190 | | 191 | | 192 | | | | | | | | | | | | |
| CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | |
| 193 | | 194 | | 195 | | 196 | | 197 | | 198 | | 199 | | 200 | | 201 | | 202 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | CALCXEREBT | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 203 | | 204 | | 205 | | 206 | | 207 | | 208 | | 209 | | 210 | | 211 | | 212 | | 213 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DITROXEREBT | | DITROXEREBT | | HARLOXEREBT | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOLLISOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 214 | | 215 | | 216 | | 217 | | 218 | | 219 | | 220 | | 221 | | 222 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HARLUOLL | | HARLUOLL | | HARLUOLL | | HARLUOLL | | CALCXEROLL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Udoloquent | | Udoloquent | | Udoloquent | | Udoloquent | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SPODOSOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 223 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HARLOPPOD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ferro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ULTISOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 224 | | 225 | | 226 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HARLUSTILT | | HARLOVERILT | | HARLOVERILT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ditriboquent | | Ditriboquent | | Ditriboquent | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VERTISOL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 227 | | 228 | | 229 | | 230 | | 231 | | 232 | | 233 | | 234 | | 235 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HARLUDEPT | | HARLUDEPT | | HARLOVEREPT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Udoloquent | | Udoloquent | | Husolobaco | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Unidad cartográfica

| | |
|--------------|-----------------|
| SUBORDEN | |
| código | |
| GRUPO 1 | Suelo principal |
| GRUPO 2 | |
| ASOCIACIÓN 1 | Suelo asociado |
| ASOCIACIÓN 2 | |
| Inclusión 1 | Inclusiones |
| Inclusión 2 | |

La unidad taxonómica de suelo (versión del año 2003 de Soil Taxonomy) constituye el contenido de la unidad cartográfica y está formada por uno o dos suelos principales (60-80 %) uno o dos suelos asociados (15-40 %) y uno o dos inclusiones (<15 %).

La leyenda se ha ordenado de acuerdo con la taxonomía de los suelos principales, asociados e inclusiones en ese orden.

El suelo principal (grupo 1 a grupo 4-grupo 2) proporciona el color a cada conjunto de unidades cartográficas que aparecen juntas en la leyenda.

Sólo se ha indicado el nombre del suborden en el primer conjunto de unidades cartográficas. En el resto sólo aparecen, si procede, las nombres del grupo, asociación e inclusiones para cada unidad cartográfica.

Ejemplo: suelo con código 91 { orden: Entisol grupo 1: Torloboquent asociación 1: Husolobaco inclusión 1: Husolobaco suborden: Orthent grupo 2: No tiene asociación 2: No tiene inclusión 2: Petrocalcido

