

Caracterización adicional de las masas de agua subterránea en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales en 2027

Demarcación Hidrográfica del Segura

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

070.063 Sierra de Cartagena

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.-EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO
- 11.-USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA
- 12.-FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL
- 13.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

Introducción

Para la redacción del Plan Hidrológico de la demarcación del Segura del ciclo de planificación 2021/2027, 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 y 2015/2021. Esta decisión y consideración se ha centrado en:

- Análisis de la evolución piezométrica (estado cuantitativo), para recoger los datos piezométricos hasta el año 2020 inclusive.
- Balances de la masa de agua recogidos en el PHDS 2021/27.
- 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 2019 inclusive).
- Actualización de presiones difusas por usos del suelo, así como fuentes puntuales de contaminación, para recoger las presiones identificadas en el PHDS 2021/2027.

1. IDENTIFICACIÓN

Clase de riesgo Químico
movilización de aguas salobres y difuso)

Detalle del riesgo Químico (puntual,

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (Km ²)
SEGURA	66,13

CC.AA
Región de Murcia

Provincia/s
30- Murcia

Topografía:

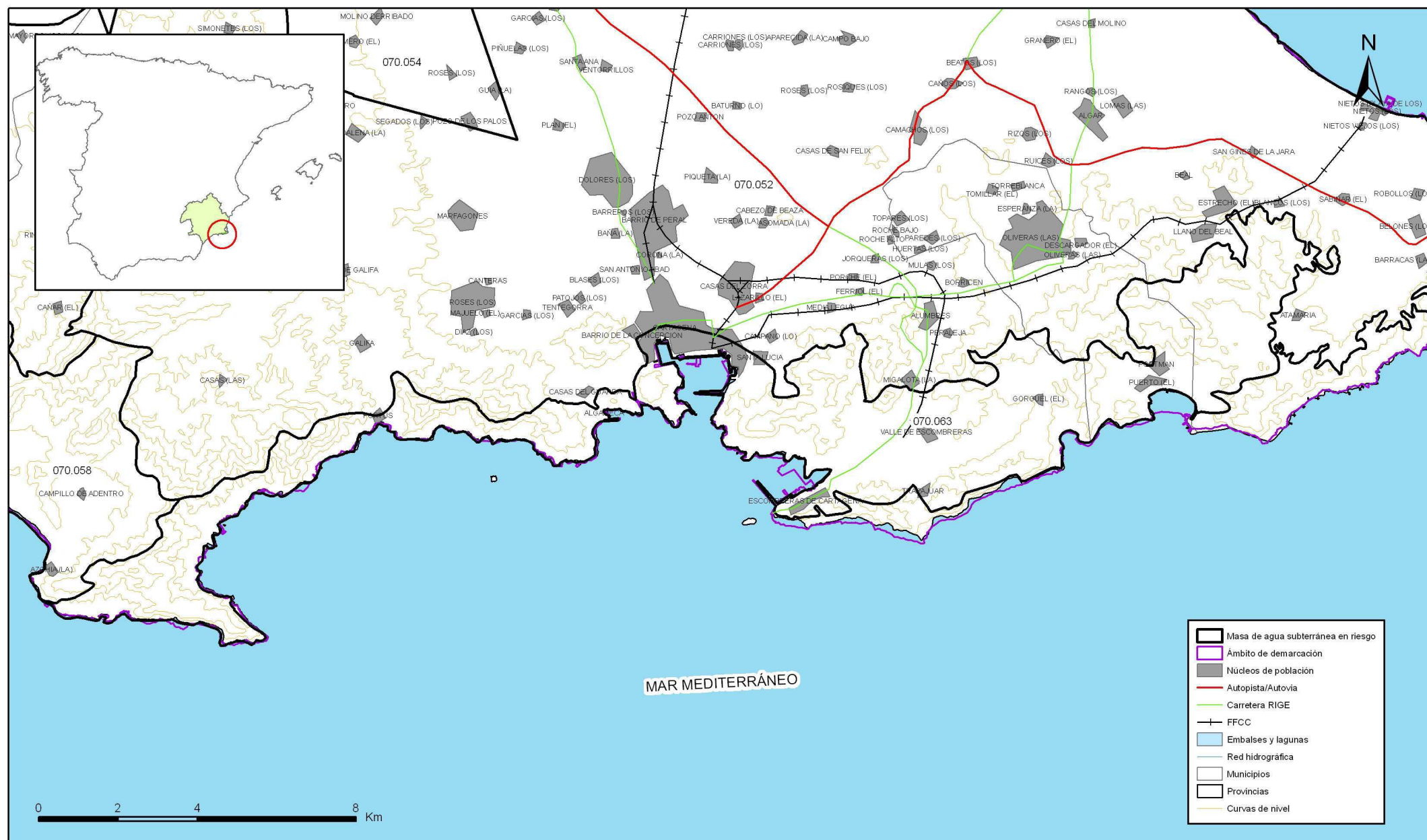
Distribución de altitudes	
Altitud (m s.n.m)	
Máxima	500
Mínima	0

Modelo digital de elevaciones		
Rango considerado (m s.n.m)		Superficie de la masa (%)
Valor menor del rango	Valor mayor del rango	
0	70	32
70	160	35
160	250	25
250	500	9

Información gráfica:

Base cartográfica con delimitación de la masa

Mapa digital de elevaciones



Mapa 1.1 Mapa base cartográfica de la masa Sierra de Cartagena (070.063)



Mapa 1.2 Mapa digital de elevaciones de la masa Sierra de Cartagena (070.063)

2.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Ámbito geoestructural:

Unidades geológicas
Cordillera Bética
Dominio de Alborán" o zonas internas
Complejo Nevado-Filábride, Complejo Alpujárride y Complejo Maláguide.

Columna litológica tipo:

Litología	Extensión Afloramiento km ²	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Filitas, cuarcitas y calcoesquistos	12,54			Triás inferior	
Dolomías y calizas	33,42	200		Triás medio y superior	

Origen de la información geológica:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 977, CARTAGENA
IGME		2004	(IGME-Sociedad Geológica de España, 2004). GEOLOGÍA DE ESPAÑA.
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
		2007	UPC. ROBLES ARENAS. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA SIERRA DE CARTAGENA-LA UNIÓN (SE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA).IMPACTO DE LA MINERÍA ABANDONADA SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

Información gráfica:

Mapa geológico
Cortes geológicos y ubicación
Columnas de sondeos
Descripción geológica en texto

Descripción geológica

La Sierra de Cartagena-La Unión constituye la estribación más oriental de la Cordillera Bética peninsular, y se encuentra en el denominado "dominio de Alborán" o zonas internas.

El área se caracteriza por su gran complejidad litológica y estructural. Está constituida por la superposición de tres mantos de cabalgamiento complejos y constituye una de las principales acumulaciones de Pb-Zn de la Península Ibérica (Manteca y Ovejero 1992, Ovejero et al. 1976). La mineralización se encuentra como stratabound, stockworks, filones y diseminaciones

Caracterizada por estar constituida por el apilamiento estructural de tres mantos tectónicos complejos, afectados por metamorfismo de grado decreciente de abajo a arriba tanto dentro de cada complejo como en la serie completa. En la pila estructural en orden ascendente se encuentran: el complejo Nevado-Filábride, el complejo Alpujárride, el complejo Maláguide, serie Neógena y Cuaternario

Complejo Nevado-Filábride.

Se subdivide en dos unidades. El N-F Inferior constituye la base de la serie, localmente denominado "el muro", su espesor mínimo es de 500 m. Litológicamente está constituido por micaesquistos grafitosos, cuarcitas grises y esquistos cuarcíticos, su edad puede ser Paleozoico o más antiguo. El N-F Superior está formado por micaesquistos, cuarcitas, mármoles calcíticos y "rocas verdes" (cuerpos masivos de orto-anfibolitas, que aparecen dispuestos concordantes, y esquistos cloríticos). Su espesor nunca llega a superar los 100 m y se ha datado como Permo-Triásico. En los materiales carbonatados se encuentra la mineralización de sulfuros denominada por los mineros locales "segundo manto", que constituye el stratabound explotado a mayor profundidad.

Complejo Alpujárride

Se dispone discordantemente sobre el complejo N-F Superior. Está constituido por tres unidades de espesor variable: Unidad de San Ginés (≈250 m), U. de Portman (≈150 m) y la U. del Gorguel (≈30 m). Todas ellas están formadas por una parte detrítica de edad Pérmico y una carbonatada posiblemente del Triásico. En el material carbonatado de la U. de San Ginés aparecen cuerpos intrusivos de doleritas y diabasas, que se encuentran como sills y diques, en esta unidad se encuentra el "primer manto", el stratabound explotado a menor profundidad.

Complejo Maláguide

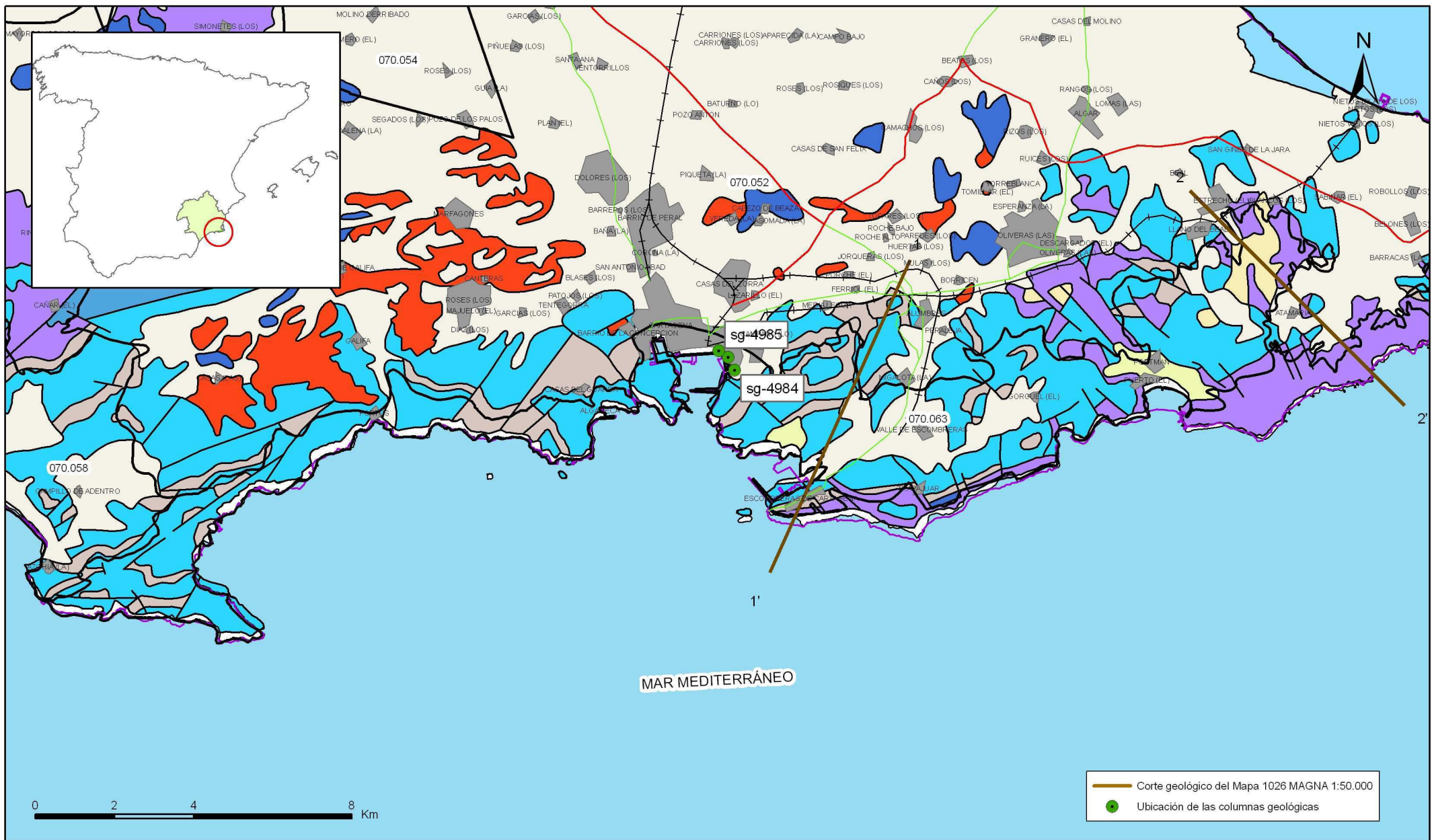
Conocido como unidad los Simones, su afloramiento ocupa un área menor al 1% del área total de la Sierra de Cartagena-La Unión, está constituido por areniscas, cuarcitas, limos y conglomerados y una parte carbonatada constituida por calizas (García-Tortosa et al. 2000).

Serie Neógena

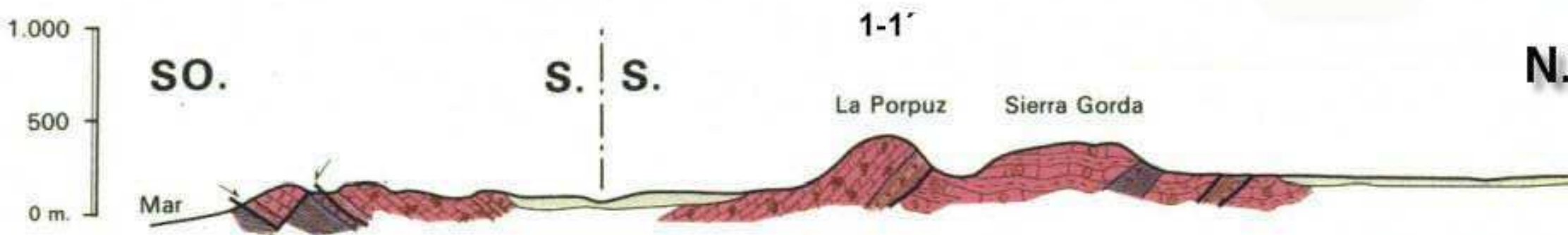
Durante la fase de plegamiento original se desarrollaron una serie de cuencas restringidas, en las que se produjo sedimentación durante el Neógeno debido a la erosión de los relieves generados y a la trasgresión miocena, que da lugar a una serie detrítica depositada de manera discordante sobre los materiales metamórficos, compuesta por rocas pelíticas (argilitas y margas), con intercalaciones de areniscas y niveles de conglomerados (Manteca y Ovejero 1992). Tras esta fase distensiva se produce un levantamiento (fase compresiva), lo que permite que el material depositado durante la trasgresión quede preservado en grabens y alcance un espesor máximo de unos 200 m. Este material también ha sido de interés económico debido a que en él se encontraba mineralización diseminada. El magmatismo Neógeno está representado por rocas subvolcánicas calcoalcalinas (andesitas y dacitas-riolitas) y por rocas extrusivas (basaltos).

Cuaternario

Lo constituyen conglomerados, gravas, arcillas y caliches, formados en aluviales y glaciales.



Mapa 2.1 Mapa geológico de la masa Sierra de Cartagena (070.063)



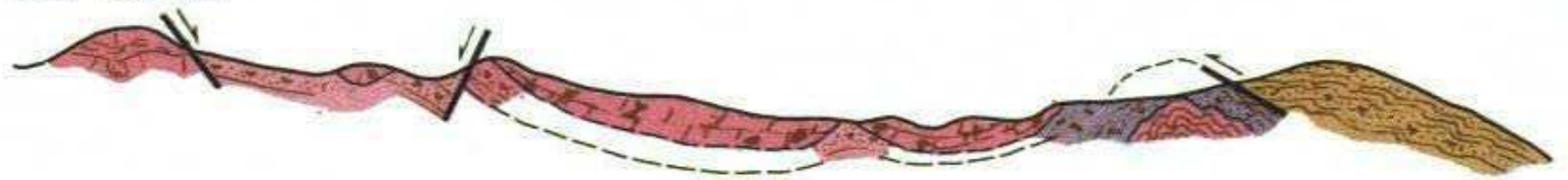
NO.

SE.

2-2'

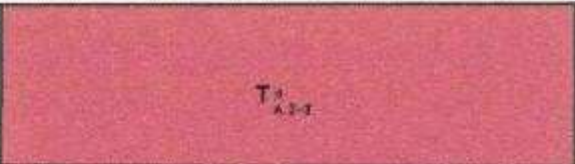
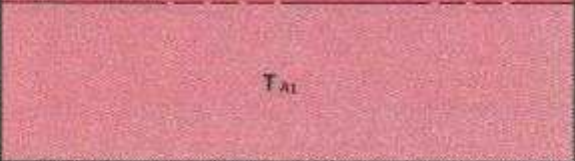
Cantera
San Valentín

500
0

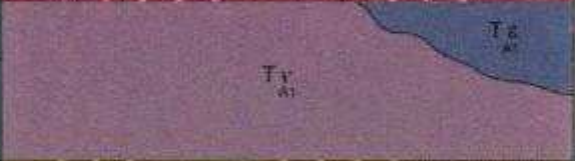
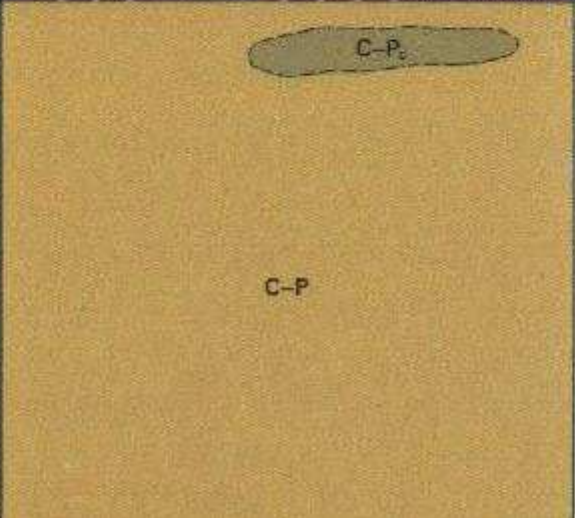


COMPLEJO ALPUJARRIDE

MANTO ALPUJARRIDE SUPERIOR

TRIASICO	MEDIO-SUPERIOR		T_{A2-3}^2	T_{A2-3}^2	Dolomias negras y calizas
	INFERIOR		T_{Al}	T_{Al}	Filitas, cuarcitas y calco esquistos

MANTO ALPUJARRIDE INFERIOR

TRIASICO	MEDIO-SUPERIOR		T_{A2-3}^2	T_{A2-3}^2	Calizas tableadas azules
	INFERIOR		T_{Al}	T_{Al}	Diabasas
CAMBRICO-PERMICO			$C-P$	$C-P_c$	Cuarcitas, filitas y calcoesquistos
				$C-P$	Mármoles y brechas calcareas intraformacionales
				$C-P$	Micaesquistos y cuarcitas negras con granate estauroлита y cloritoide

1. DATOS ADMINISTRATIVOS	2. DATOS GEOGRÁFICOS
Nº Sondeo: 4986 Hoja E.1:50000: 2739 Naturaleza Sondeo: Sondeos Prospeccion Geotécnica Medida: Se Desconoce Año Construcción: 46	Provincia: Murcia Municipio: Cartagena Cuenca Hidrográfica: Segura Unidad Hidrogeológica: Campo De Cartagena Coordenadas UTM (x,y): 679090, 4163200 Huso: 30 Cota (msnm): -7

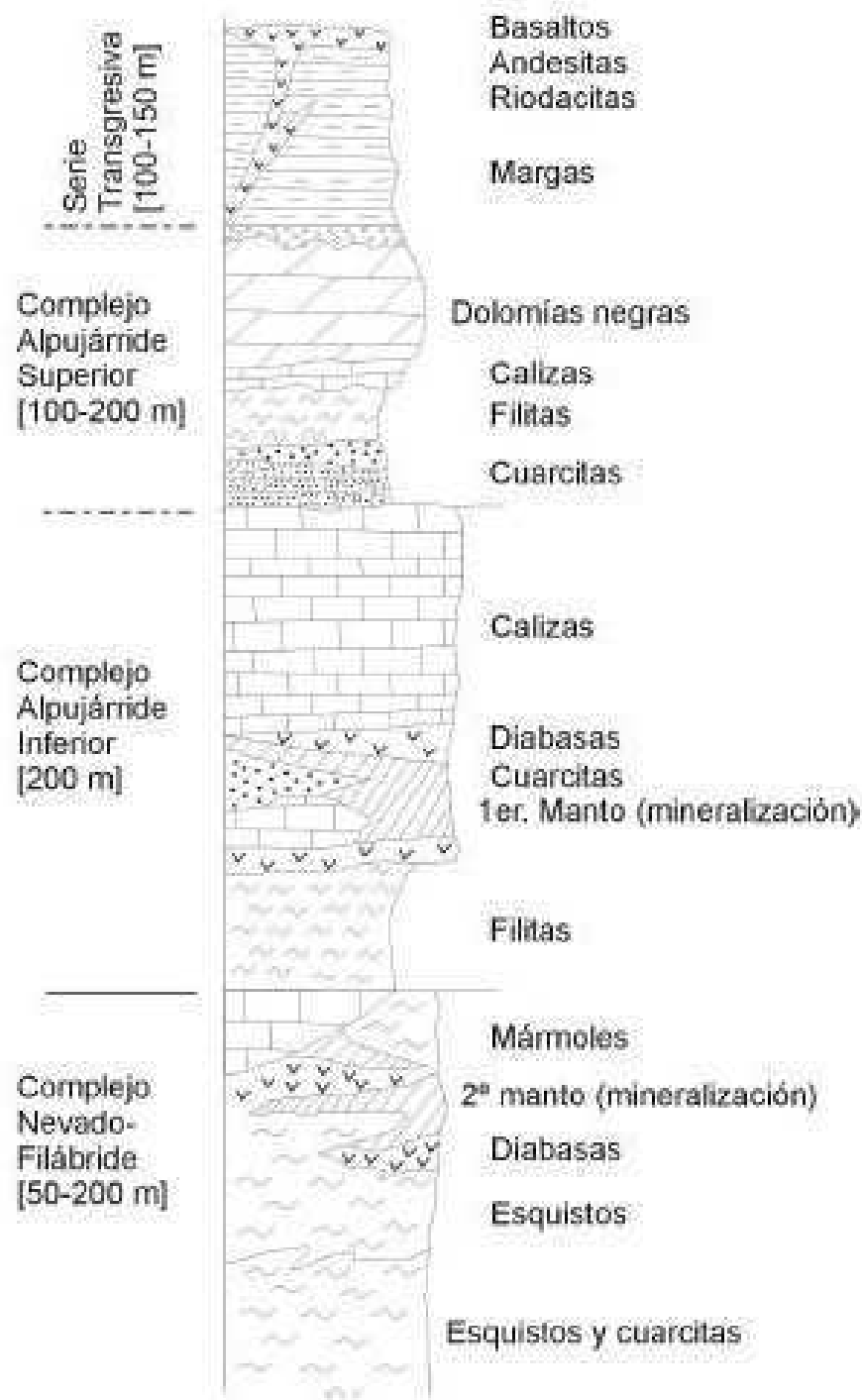
3. DATOS TÉCNICOS DEL SONDEO

Método de Perforación: **Hinca + Rotacion**
Profundidad del Sondeo (m): **10,90**
Nivel del agua (m): **1,40**
Fecha Nivel: **07-02-1946**
Análisis Agua: **No**
Pruebas Permeabilidad: **No**

Litología				Tramos Filtrantes	
De (m)	Hasta (m)	Edad	Material	De (m)	Hasta (m)
0,00	1,20	Cuaternario Indiferenciado	Limos		
1,20	4,70	Cuaternario Indiferenciado	Arcillas		
4,70	5,70	Terciario Indiferenciado	Conglomerados Y Arcillas		
5,70	6,00	Terciario Indiferenciado	Arcillas		
6,00	7,10	Triasico Indiferenciado	Calizas		
7,10	10,90	Triasico Indiferenciado	Margas		
Entubaciones				Cementación	
De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo	De (m)	Hasta (m)
0,10	6,00	80,00	Se Desconoce		
6,00	10,90	60,00	No Entubado		

1. DATOS ADMINISTRATIVOS				2. DATOS GEOGRÁFICOS	
Nº Sondeo: 4984 Hoja E.1:50000: 2739 Naturaleza Sondeo: Sondeos Prospeccion Geotecnica Medida: Se Desconoce Año Construcción: 46				Provincia: Murcia Municipio: Cartagena Cuenca Hidrográfica: Segura Unidad Hidrogeológica: Campo De Cartagena Coordenadas UTM (x,y): 679250, 4162870 Huso: 30 Cota (msnm): -5	
3. DATOS TÉCNICOS DEL SONDEO					
Método de Perforación: Hinca + Rotacion Profundidad del Sondeo (m): 12,50 Nivel del agua (m): 1,30 Fecha Nivel: 02-04-1946 Análisis Agua: No Pruebas Permeabilidad: No					
Litología				Tramos Filtrantes	
De (m)	Hasta (m)	Edad	Material	De (m)	Hasta (m)
0,00	1,80	Cuaternario Indiferenciado	Limos		
1,80	4,20	Cuaternario Indiferenciado	Arenas		
4,20	12,50	Terciario Indiferenciado	Conglomerados		
Entubaciones				Cementación	
De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo	De (m)	Hasta (m)
0,10	0,90	100,00	Se Desconoce		
0,90	4,50	80,00	Se Desconoce		
4,50	12,50	60,00	No Entubado		

1. DATOS ADMINISTRATIVOS				2. DATOS GEOGRÁFICOS	
Nº Sondeo: 4985 Hoja E.1:50000: 2739 Naturaleza Sondeo: Sondeos Prospeccion Geotecnica Medida: Se Desconoce Año Construcción: 46				Provincia: Murcia Municipio: Cartagena Cuenca Hidrográfica: Segura Unidad Hidrogeológica: Campo De Cartagena Coordenadas UTM (x,y): 678850, 4163360 Huso: 30 Cota (msnm): -9	
3. DATOS TÉCNICOS DEL SONDEO					
Método de Perforación: Hinca Profundidad del Sondeo (m): 4,20 Nivel del agua (m): 1,20 Fecha Nivel: 04-05-1946 Análisis Agua: No Pruebas Permeabilidad: No					
Litología				Tramos Filtrantes	
De (m)	Hasta (m)	Edad	Material	De (m)	Hasta (m)
0,00	1,30	Cuaternario Indiferenciado	Limos		
1,30	3,20	Cuaternario Indiferenciado	Arenas Y Arcillas		
3,20	4,20	Cuaternario Indiferenciado	Arcillas		
Entubaciones				Cementación	
De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo	De (m)	Hasta (m)
0,10	2,80	80,00	Se Desconoce		
2,80	4,20	60,00	No Entubado		



Columna litológica esquemática de la zona central de la Sierra (modificada de Lunar et al. 1982)

3.- CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Límites hidrogeológicos de la masa:

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Sur	Abierto	Salida	Mar Mediterráneo
Norte	Cerrado y Abierto	Condicionado	Se establece por el contacto de las calizas, dolomías y mármoles del Triásico medio y superior con los materiales arcillosos y margosos pliocuaternarios

Origen de la información de Límites hidrogeológicos de la masa:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
IGME		1972	MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. MAGNA HOJA 977, CARTAGENA
IGME		2004	(IGME-Sociedad Geológica de España, 2004). GEOLOGÍA DE ESPAÑA.
MMA	46	2005	ESTUDIO INICIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE LAS CUENCAS INTERCOMUNITARIAS
		2007	UPC. ROBLES ARENAS. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA SIERRA DE CARTAGENA-LA UNIÓN (SE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA).IMPACTO DE LA MINERÍA ABANDONADA SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa:

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento km ²	Geometría	Observaciones
Sierra de Cartagena	Dolomías y mármoles	33,0	Compleja	

Origen de la información de la naturaleza del acuífero:

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
		2007	UPC. ROBLES ARENAS. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA SIERRA DE CARTAGENA-LA UNIÓN (SE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA).IMPACTO DE LA MINERÍA ABANDONADA SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

Espesor del acuífero o acuíferos:

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Sierra de Cartagena	200		100

Origen de la información del espesor del acuífero o acuíferos:

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
		2007	UPC. ROBLES ARENAS. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA SIERRA DE CARTAGENA-LA UNIÓN (SE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA).IMPACTO DE LA MINERÍA ABANDONADA SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

Porosidad, permeabilidad (m/día) y transmisividad (m^2 /día)

Acuífero	Régimen hidráulico	Porosidad	Permeabilidad	Transmisividad (rango de valores)		Método de determinación
				Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Sierra de Cartagena	Mixto	Fisuración	Media: 10-1 a 10-4 m/día	7,0	2.100,0	Publicaciones y Bombeos de Ensayo

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

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
		2007	UPC. ROBLES ARENAS. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA SIERRA DE CARTAGENA-LA UNIÓN (SE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA).IMPACTO DE LA MINERÍA ABANDONADA SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

Coeficiente de almacenamiento:

Acuífero	Coeficiente de almacenamiento			
	Rango de valores		Valor medio	Método de determinación
	Valor menor del rango	Valor mayor del rango		

Origen de la información del coeficiente de almacenamiento:

Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica y adicional:

Mapa de permeabilidades según litología
 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos

Descripción hidrogeológica

Debido a la elevada complejidad geológico-estructural de la zona, que ha provocado una intensa compartimentación tectónica, la masa está formada por numerosos acuíferos de pequeño tamaño, con funcionamiento independiente y escasa o nula relación hidrodinámica entre ellos, constituidos por calizas, dolomías y mármoles del Triásico, con espesores que alcanzan 200 m. También habría que mencionar, aunque su importancia es mucho menor, los reducidos acuíferos detríticos cuaternarios de algunas depresiones, como las de los valles de Escombreras y Alumbres, en ocasiones conectados con los acuíferos triásicos. Los límites laterales están compuestos por materiales impermeables (filitas, micaesquistos y cuarcitas de los Complejos Nevado-Filábride y Alpujárride, y arcillosos miopliocenos del Campo de Cartagena).

El grado de conocimiento hidrogeológico de la masa es en general bajo, pues no ha sido objeto de una investigación del conjunto sino de estudios de carácter local, como es el caso de los realizados en el sector oriental por el ITGE-MOPTMA (1996) y de varias tesis doctorales recientes por las universidades Politécnica de Cartagena y Politécnica de Cataluña.

IGME-MOPTMA (1996) divide la mitad occidental de la Sierra en seis bloques hidrogeológicos: Zona del Horst de las Lajas, Bloque de Peraleja-Lajas, Bloque de Escombreras-Portman, Bloque Cabezo Rajao, Bloque Sierra Gorda, Bloque Cerro del Horcado.

En el plan Hidrológico de la Cuenca del Segura (CHS 1997) la Sierra de Cartagena aparece constituida por ocho acuíferos

La Unión-Portman 160/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

Gorguel 183/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

Escombreras 184/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

San Juan 185/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

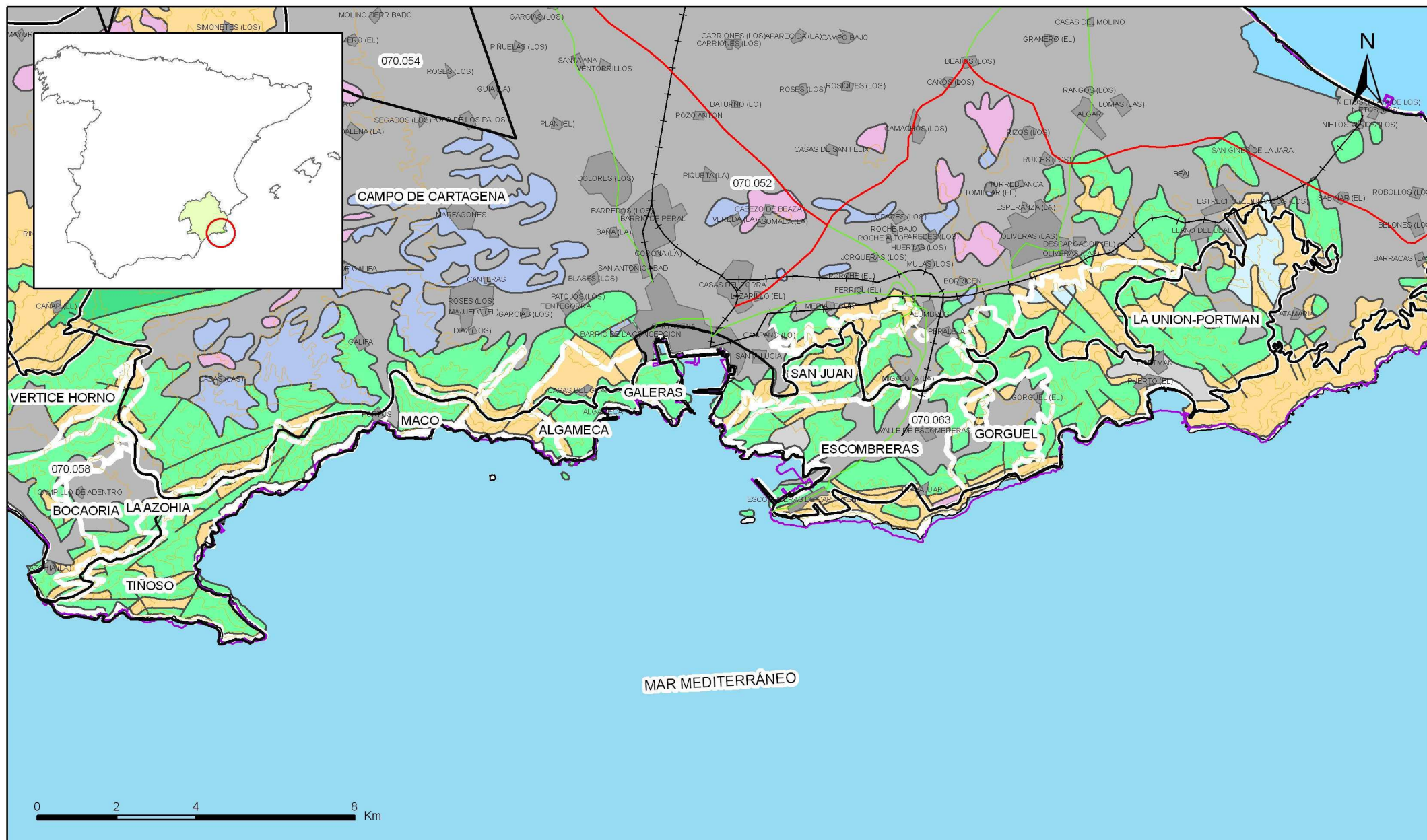
Galeras 186/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

Algameca 187/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

Maco 188/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

Tiñoso 189/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

En CHS (2005) se define la masa de agua denominada 070.063 Sierra de Cartagena, está formada por numerosos acuíferos de extensión limitada constituidos por calizas, dolomías y mármoles triásicos, con potencias medias de 200 m. Los límites laterales están formados por materiales impermeables, filitas y cuarcitas del Pérmico. Se extiende desde la localidad de la Azohía hasta la bahía de Portman, al N limita con materiales arcillosos del Keuper y con los depósitos mio-pliocenos del Campo de Cartagena, y al S con el Mar Mediterráneo. También indica que la recarga natural procede de la infiltración del agua de lluvia, la descarga natural es hacia el mar y se estima en 0.6 hm³/año, mientras que las extracciones totales son de 0.05 hm³/año. En vista a estos resultados identifican que la demanda ambiental de esta masa de agua está relacionada con la estabilización de la interfaz salina.



Mapa 3.2 Mapa hidrogeológico con especificación de acuíferos de la masa Sierra de Cartagena (070.063)

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

Véase 5.- Piezometría

Suelos edáficos:

Tipo	Espesor medio (m)	% afloramiento en masa
LITOSILES		50,40
MISCELANEA		1,60
XEROSILES CÁLCICOS		26,00
XEROSILES PETROCÁLCICOS		4,20
ZONA MINERA		7,60
ZONA URBANA		10,20

Vulnerabilidad a la contaminación:

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

Origen de la información de zona no saturada:

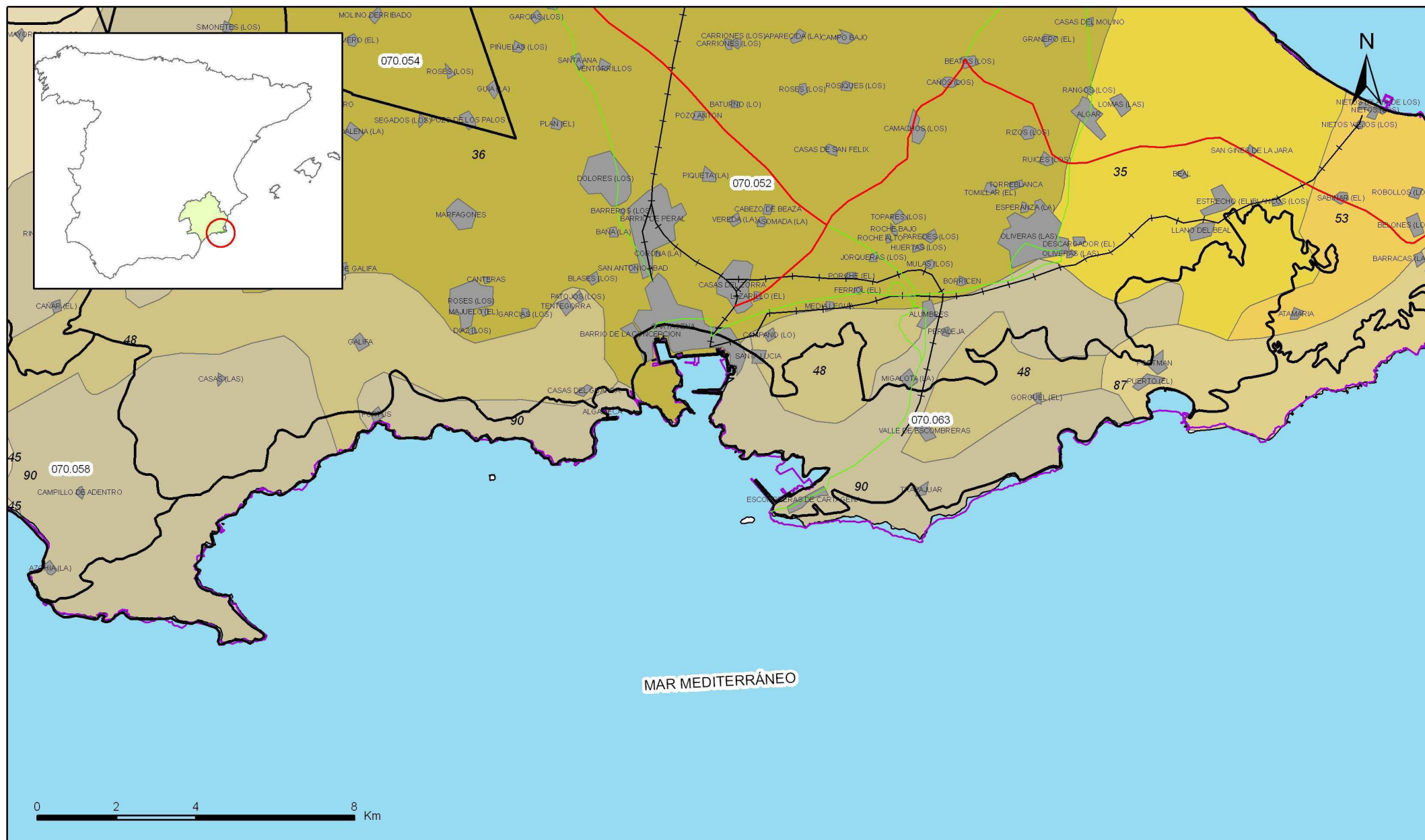
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
Cosejería Agric. Agua		1999	Mapa digital de suelos de la Región de Murcia 1:1.000.000

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 Sierra de Cartagena (070.063)

5. PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO.

5.1. UBICACIÓN DE PIEZÓMETROS

Cód. masa	Nomb. masa	Cód. acuífero	Acuífero	Nº piezómetros	Cod. Piezómetros
070.063	Sierra de Cartagena	-	-	0	-

No existen piezómetros en la masa de agua



5.2. EVOLUCIÓN PIEZOMÉTRICA HISTÓRICA

Tal y como anteriormente se apuntó, no existen piezómetros de control sobre la masa de agua de referencia.

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)
La Unión – Portman	0,03
Gorguel	0,024
Escombreras	0,03
San Juan	0,00
Galeras	0,015
Algameca	0,015
Maco	0,015
Tiñoso	0,03
TOTAL	0,159

7. RECARGA.

Componente	Balance de masa Hm ³ /año	Periodo	Fuente de información
Infiltración de lluvia	0.63	Valor medio interanual	Balance de acuíferos del PHDS 2021/27
Retorno de riego	0		
Otras entradas desde otras demarcaciones	0)		
Salidas a otras demarcaciones	0)		

Observaciones sobre la Información de recarga:

Para la estimación de los recursos de cada acuífero y masa de agua subterránea se han adoptado 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. 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 se definen en los trabajos que se enmarcan en el proyecto "Inventario de recursos hídricos subterráneos y caracterización de acuíferos compartidos entre demarcaciones hidrográficas", correspondiente a la 2ª Fase: Masas de agua subterránea compartidas. Encomienda de Gestión de la Dirección General del Agua (DGA) al Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Año 2021.
- III. 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.
- IV. 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.
- V. En el caso de masas de agua identificadas con acuíferos compartidos sin asignación de recursos del PHN, el presente 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. Los valores calculados tienen como referencia el año hidrológico 2016/17 para los acuíferos compartidos del PHN vigente y 2017/18 para el resto de los acuíferos y se consideran válidos para evaluar el balance de las masas de agua representativas para la serie 1980/81-2017/18

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	0.2	Valor medio interanual	Balance de acuíferos PHDS 2021/27

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

10. EVALUACIÓN DEL ESTADO QUÍMICO

En la caracterización del estado químico de las masas de agua subterráneas o acuíferos se han tenido en cuenta las Normas de Calidad de las sustancias especificadas en el Anexo I de la Directiva de Aguas Subterráneas (DAS), integrada en el ordenamiento interno mediante el RD 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, y los Valores Umbral calculados para la lista de sustancias que figuran en el Anexo II.B:

- Sustancias, o iones, o indicadores, que pueden estar presentes de modo natural o como resultado de las actividades humanas: As, Cd, Pb, Hg, NH_4^+ ; Cl^- o SO_4^{2-} , nitritos y fosfatos.
- Sustancias sintéticas artificiales: tricloroetileno, tetracloroetileno.
- Parámetros indicativos de salinización o de otras intrusiones: conductividad, Cl^- o SO_4^{2-} .

Los criterios para la evaluación del estado químico de las aguas subterráneas son fundamentalmente dos:

- Normas de Calidad (NC): las especificadas en el Anexo I de la DAS: Nitratos y plaguicidas:
 - Nitratos 50 mg/l.
 - Plaguicidas 0,1 μl (plaguicidas individuales) o 0,5 (suma de plaguicidas).
- Valores Umbral (VU), para cuyo cálculo se necesitará obtener los Niveles de Referencia (niveles de fondo) y la elección del correspondiente Valor Criterio (VC), que por defecto será el valor límite establecido para las sustancias en el RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad de agua de consumo humano.

Criterios específicos aplicados para el cálculo de niveles de referencia y valores umbral:

En el cálculo de niveles de referencia y umbrales de calidad en la cuenca del Segura se ha seguido las pautas definidas en la Guía para la Evaluación del Estado de las Aguas Superficiales y Subterráneas (MITERD, 2020), que tiene como objeto servir de referencia a los Organismos de cuenca para configurar los programas de seguimiento y evaluar los estados de las masas de aguas, sin perjuicio de la aplicación de los restantes criterios generales establecidos al respecto en la DMA, en la DAS y en la "Guidance N°18. Groundwater Status and Trend Assessment", cuya metodología se describe en el Apéndice Ib del Anexo I del Anejo 8.

Tipo de valor de referencia:

Para el cálculo de los valores de referencia, se ha utilizado el percentil 90:

- a. Como norma general se han considerado todos los datos históricos disponibles de análisis realizados sobre muestras procedentes de puntos de agua para el periodo entre 1964 y 2007 (Plan Hidrológico 2009/15).
- b. En las masas de agua subterránea con problemas de sobreexplotación se han tomado como referencia los muestreos realizados en los primeros años de la serie, si hay disponibilidad, coincidente con un estado piezométrico en equilibrio o próxima a él. El año último de la serie fijado para el establecimiento del NR dependerán de la evolución piezométrica de cada masa de agua subterránea.
- c. Se han tomado como referencia los datos procedentes de los puntos de control que

[illegible]

10.3. Valores Umbral (VU) indicativos de salinización o de otras intrusiones:

Cód.	Nombre	Umbral Parámetros		
		Cloruros (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Conductividad 20º C (µS/cm)
ES070MSBT000000063	Sierra de Cartagena	323	332	2.185

10.4. RED DE CONTROL DE CALIDAD

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.

La red de control de calidad está definida por los siguientes puntos de control:

COD Punto Control	Nombre	Acuífero	Geometría (X UTM -Y UTM)	Profundidad (m)
CA07000026	Ership- Escombreras	184	POINT (683215 4161368)	
CA0751001	Pozo de Aceites Especiales del Mediterraneo	184	POINT (680895 4160546)	
CA0751012	Pozo Repsol N° 12	184	POINT (684366 4160394)	
CA0751017	Pozo nº 17 Repsol Petróleo	184	POINT (682924 4160949)	
CA0751018	Pozo nº 18 Repsol Petróleo	184	POINT (682928 4160945)	
rp-1	Vertedero del Gorguel (ACUIFERO INFERIOR)	183	POINT (686332 4161623)	
rp-3	Vertedero del Gorguel (ACUIFERO SUPERIOR)	183	POINT (686824 4161874)	

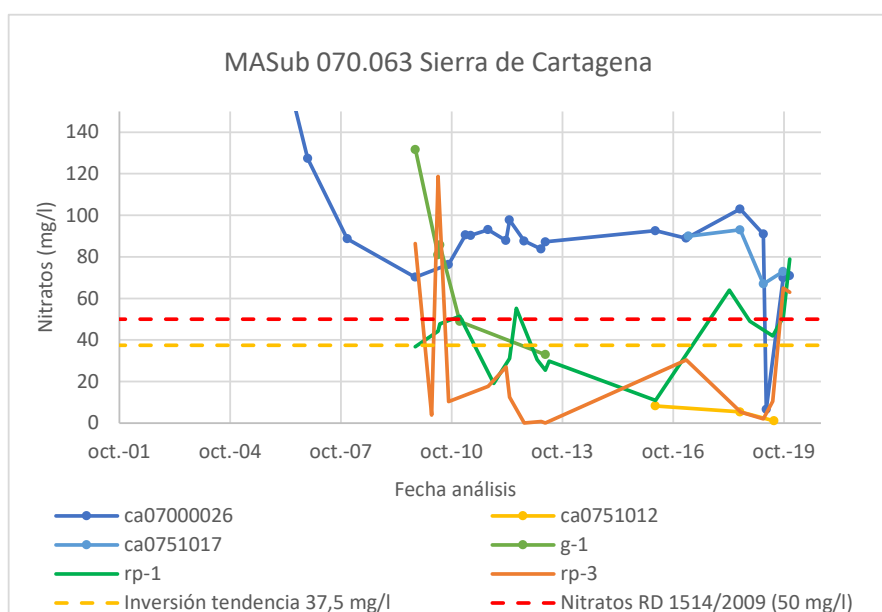
10.5. EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR NITRATOS (NC)

En la tabla siguiente se indican los puntos de control se presentan la concentración promedio para 2015-2019 en los puntos de control. Se sombrea en naranja las concentraciones superiores a 37,5 mg/l de nitratos y en rojo las concentraciones superiores a 50 mg/l que presentan incumplimiento de los OMA.

COD Punto Control	Promedio NO3 2015-2019 (mg/l)	Acuífero	Código Masa	Nombre Masa
CA07000026	74.76	184 Escombreras	070.063	Sierra de Cartagena
CA0751001	106.57	184 Escombreras	070.063	Sierra de Cartagena
CA0751012	4.92	184 Escombreras	070.063	Sierra de Cartagena
CA0751017	74.80	184 Escombreras	070.063	Sierra de Cartagena
CA0751018	5.70	184 Escombreras	070.063	Sierra de Cartagena
rp-1	49.33	183 Gorguel	070.063	Sierra de Cartagena
rp-3	74.97	183 Gorguel	070.063	Sierra de Cartagena

Código	Nombre	Acuífero	Nº Puntos Excede NC (50 mg/l NO3)	% Puntos Control afectados en acuífero	% del área de la MASub	Afección es >20% del área de la MASub
070.063	Sierra de Cartagena	184 Escombreras	3 de 5	60%	20.2%	Sí
070.063	Sierra de Cartagena	183 Gorguel	1 de 2	50%	7%	Sí

Se aprecia mal estado químico en la masa de agua subterránea por incumplimientos en nitratos.



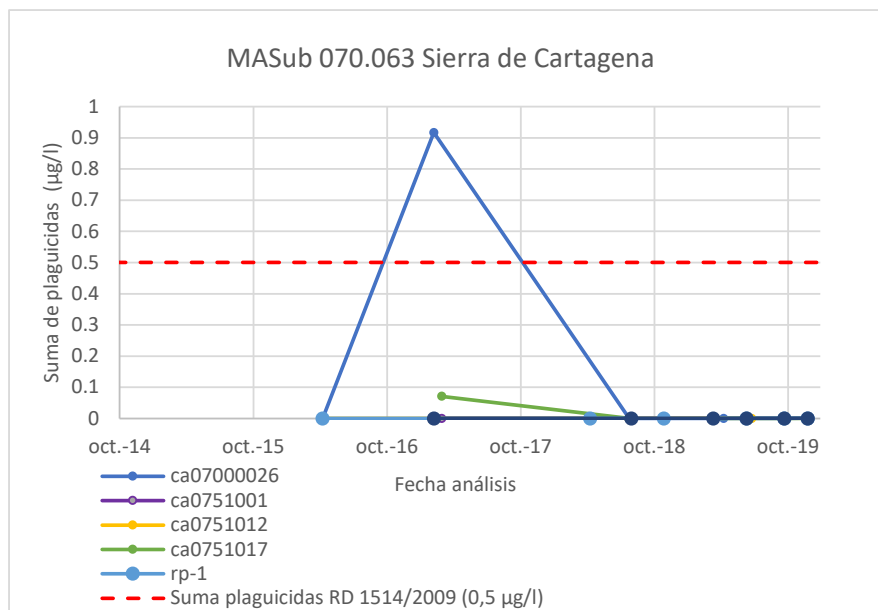
Evolución de la concentración de nitratos en la MASub

Respecto a la evolución de la concentración de nitratos en las aguas subterránea, no se aprecia una tendencia ascendente de la concentración de nitratos y se mantiene por debajo de límite de la inversión de tendencia de 37,5 mg/l.

10.6. EVALUACIÓN GENERAL DEL ESTADO QUÍMICO POR PLAGUICIDAS (NC)

Se detectan presencia de plaguicidas por encima de la norma de calidad para la suma total de plaguicidas (>0,5 µg/l) y para los plaguicidas de forma individual (>0,1 µg/l) en las muestras de aguas analizadas.

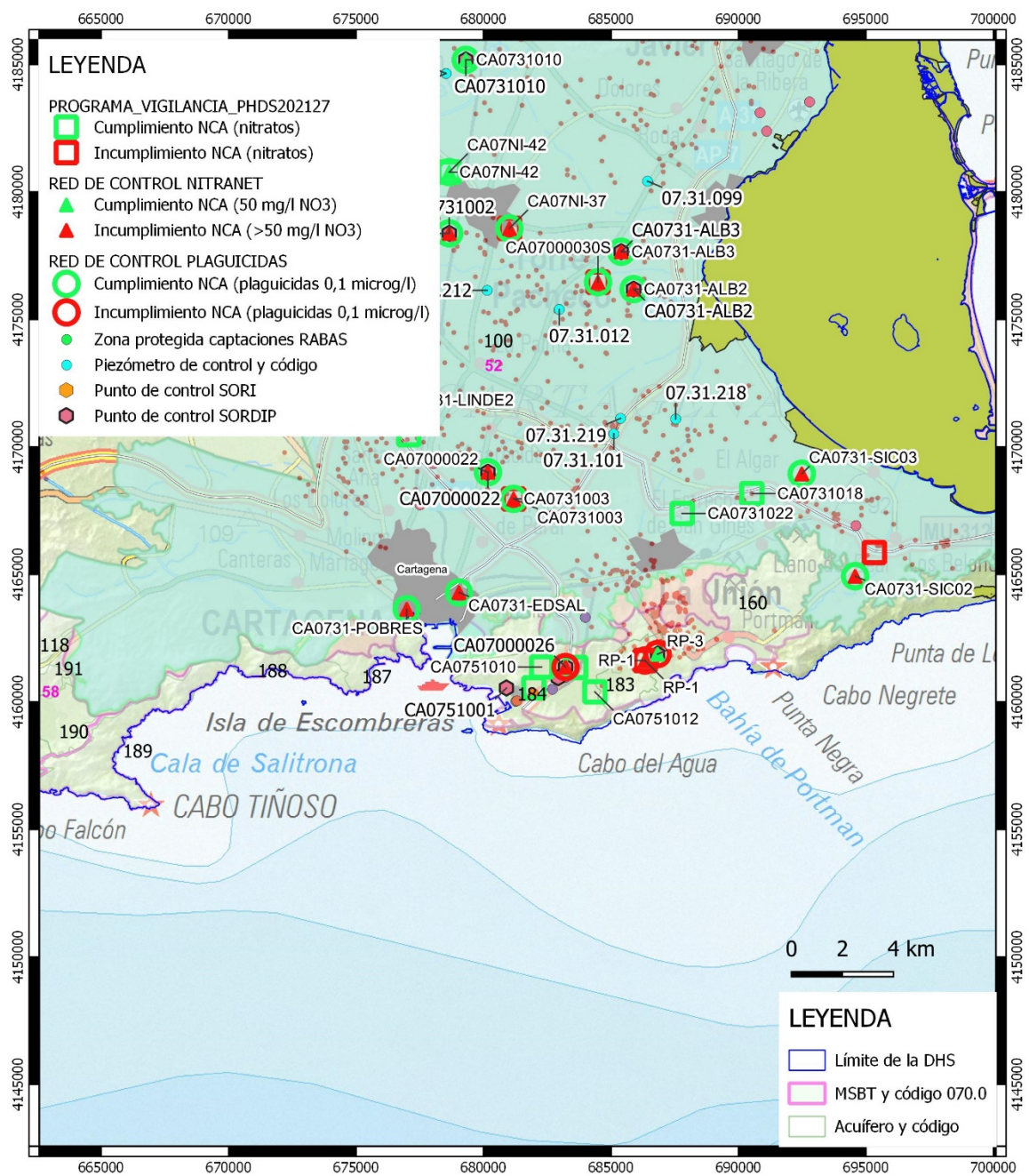
Código	Nombre	Acuífero	Nº Puntos Excede NC (0,1 µg/l o Suma 0,5 µg)	% Puntos Control afectados en acuífero	% del área de la MASub	Afección es >20% del área de la MASub
070.063	Sierra de Cartagena	184 Escombreras	1 de 4	25%	20.2%	Sí
070.063	Sierra de Cartagena	183 Gorguel	0 de 2	0%	7%	No



Evolución de la concentración de nitratos en la MASub

Del análisis de los datos anteriores puede establecerse un **MAL ESTADO QUÍMICO por nitratos y plaguicidas**.

Figura con puntos de control con incumplimientos (nitratos y plaguicidas)



10.7. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD POR PROCESOS DE SALINIZACIÓN U OTRAS INTRUSIONES (VU)

En esta MASub se han definido Valores Umbral para cloruros, sulfatos y conductividad por riesgo químico asociado a procesos de intrusión.

En la definición del nivel de referencia o valor de fondo (NR) de cloruros, sulfatos y conductividad de la MASub se han considerado los muestreos históricos realizados por la Administración Pública entre 2005 y 2019 en captaciones del acuífero sin presencia de nitratos en las aguas subterráneas.

El NR para cada una de las sustancias consideradas ha sido:

- I. Percentil 97,7 si el número de datos es superior a 60.
- II. Percentil 90 si el número de datos es inferior a 60.

El cálculo de los Valores Umbral (VU) se establece comparando NR con el Valor Criterio (VC), definido por los límites establecidos para las sustancias en el RD 140/2003, de 7 de febrero. De la comparación de los NR con los VC puede surgir dos situaciones:

- III. El NR es menor que el VC. En estos casos, el VU estará situado entre el NR y el VC, proponiéndose como norma general que éste se encuentre en el punto medio entre ambos:

$$VU = (VC + NR) / 2$$

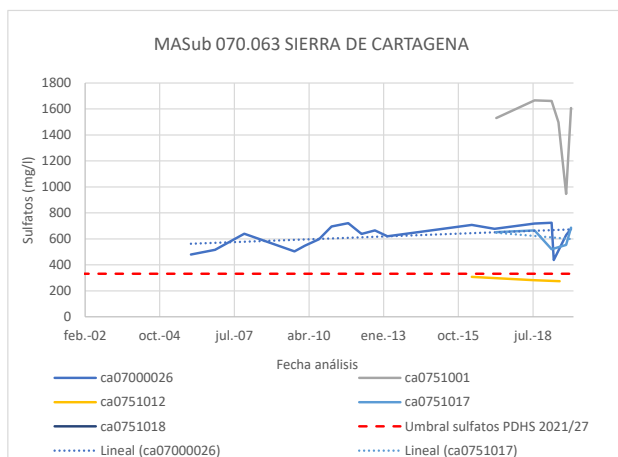
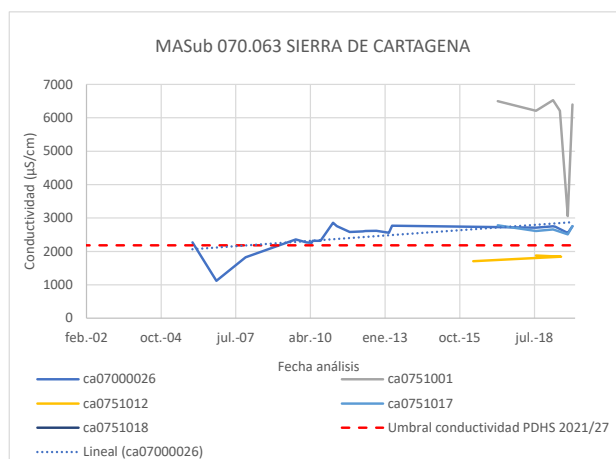
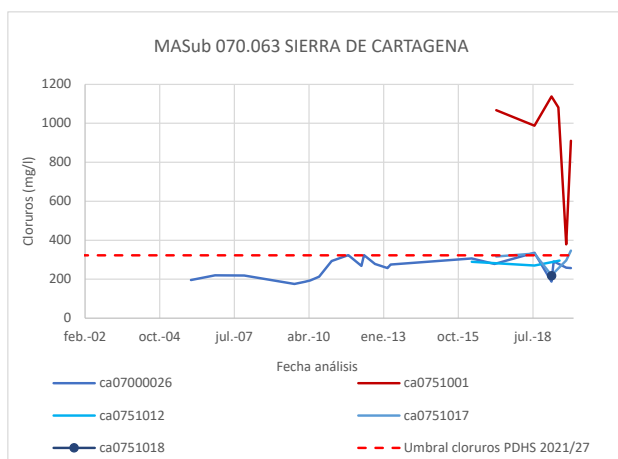
- IV. El NR es mayor que el VC, más un margen adicional de superación del 10%:

$$VU = NR + 10\%NR$$

	CL	SO4	CONDU
VC (RD 140/2003)	250	250	2.500
NR (P90, Serie 1983-2019)	293.8	302	1869
Condición	1	1	1
VU (NR+10%NR)	323	332	2.185
VU (NR+NC/2)			
Resultados VU	323	332	2.185

A continuación se representa la evolución de la concentración de las sustancias clave del Anexo II.B indicativas de la intrusión salina (cloruros, sulfatos y conductividad) y su VU calculado en la masa de aguas subterránea.

Se observa incumplimientos representativos de los VU de los cloruros, sulfatos y conductividad, y una tendencia ascendente en la salinidad de las aguas subterráneas por el aumento de los sulfatos. **Por tanto, se observa impacto por intrusión salina en el acuífero.**



Evolución de la concentración en las sustancias claves de intrusión salina de la lista del Anexo II parte B del DAS en la MASub

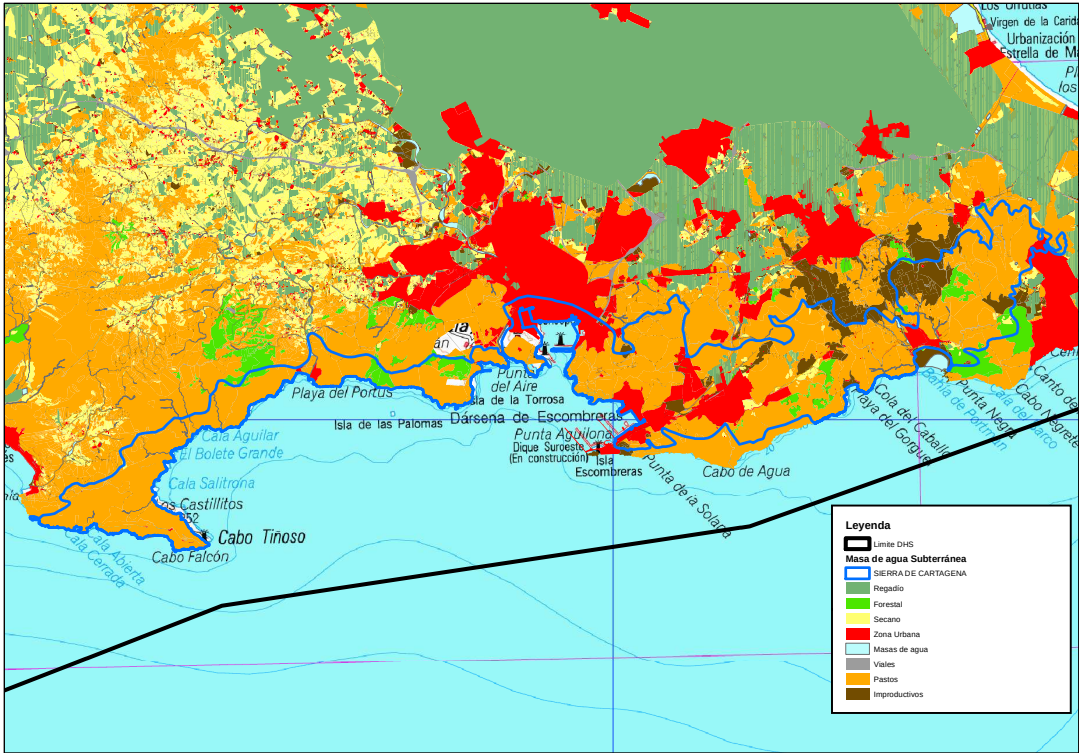
10.8. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN ZONAS PROTEGIDAS POR CAPTACIÓN DE AGUAS DE CONSUMO (ZPAC)

Esta MASub no se ha catalogado como masa de aguas subterráneas con Uso Urbano Significativo al no presentar captaciones para abastecimiento.

Por estos motivos no se encuentra en el registro de Zonas Protegidas del Anejo 4 del PHDS 2021/27 y por tanto se han definido los Valores Umbral para los parámetros Anexo II.B del DAS.

11. USOS DEL SUELO Y CONTAMINACIÓN DIFUSA

Actividad	Método de cálculo	% de la masa
Pastos	Usos Pasto arbustivo + Pasto con arbolado + Pastizal	71
Zona urbana	Usos Zonas Urbanas + Edificaciones	13
Viales	Usos Viales	1
Regadío	Superficie UDAs menos pastos, zona urbana y viales	1
Secano	Usos superficie de suelo agrario menos la superficie de las UDAs	1
Otros usos	Resto de usos (entre ellos el forestal, corrientes y superficies de agua...)	14

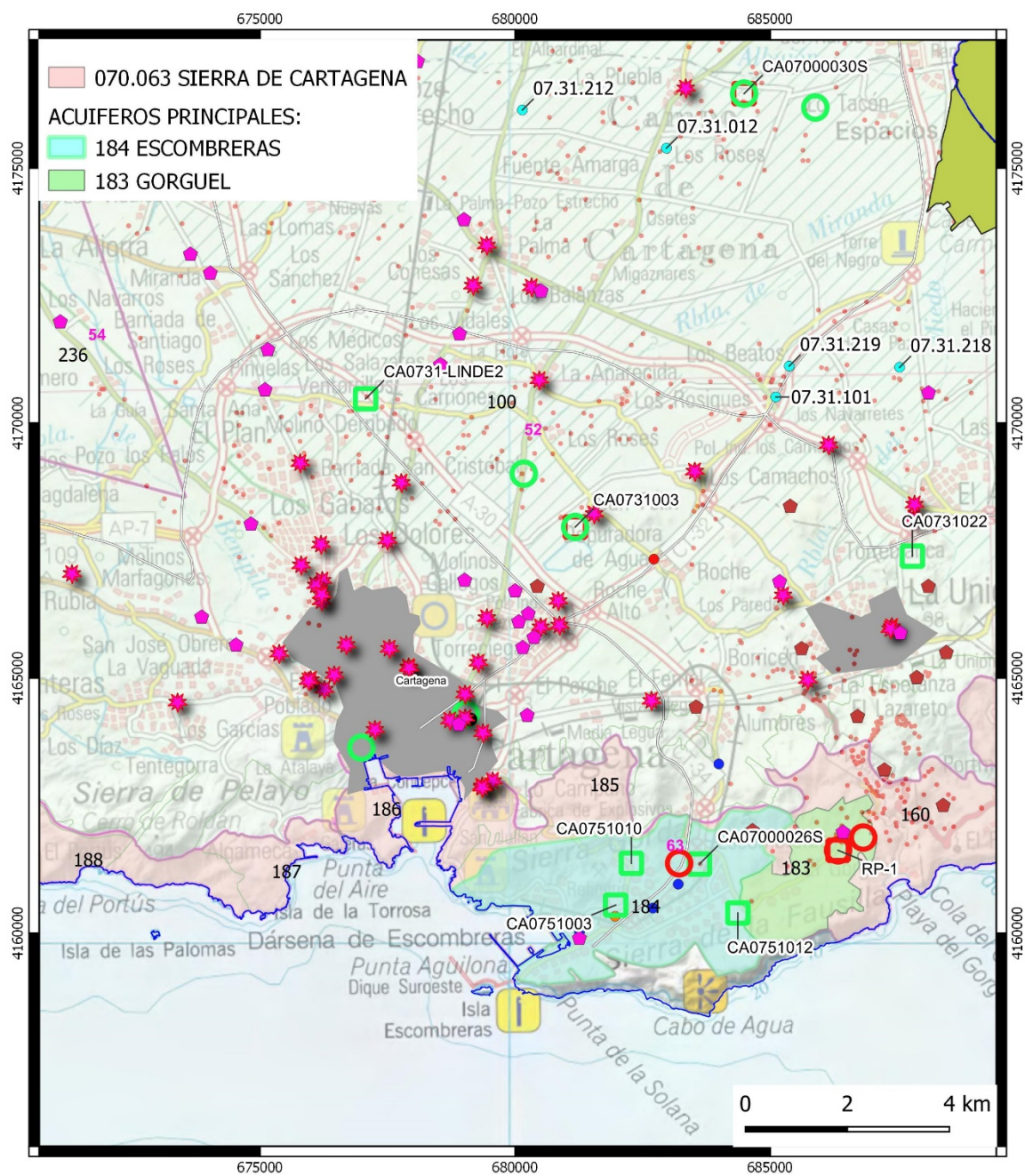


12. FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN PUNTUAL.

Fuentes significativas de contaminación	presiones inventariadas	presiones significativas
1.1 Vertidos urbanos	X	X
1.2 Aliviaderos		
1.3 Plantas IED	X	X
1.4 Plantas no IED		
1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas		
1.6 Zonas para eliminación de residuos	X	X
1.7 Aguas de minería	X	
1.8 Acuicultura		
1.9 Otras (refrigeración)		
1.9 Otras (Filtraciones asociadas con almacenamiento de derivados de petróleo)		

Umbral de inventario y significancia adoptados para vertederos.

PRESIÓN	UMBRAL DE INVENTARIO	UMBRAL DE SIGNIFICANCIA
Vertederos controlados	Situados a sobre formaciones permeables del acuífero	Todos
Vertederos incontrolados	Todos	Todos los que contengan sustancias potencialmente peligrosas, y todos aquellos de estériles (por ejemplo, escombreras) cuando afecten a más de 500 m de longitud de masa de agua



LEYENDA

- Piezómetro de control y código
- RED DE CONTROL VIGILANCIA
- Cumplimiento NCA (nitratos)
- Incumplimiento NCA (nitratos)
- RED DE CONTROL PLAGUICIDAS
- Cumplimiento NCA (plaguicidas 0,1 microg/l)
- Incumplimiento NCA (plaguicidas 0,1 microg/l)

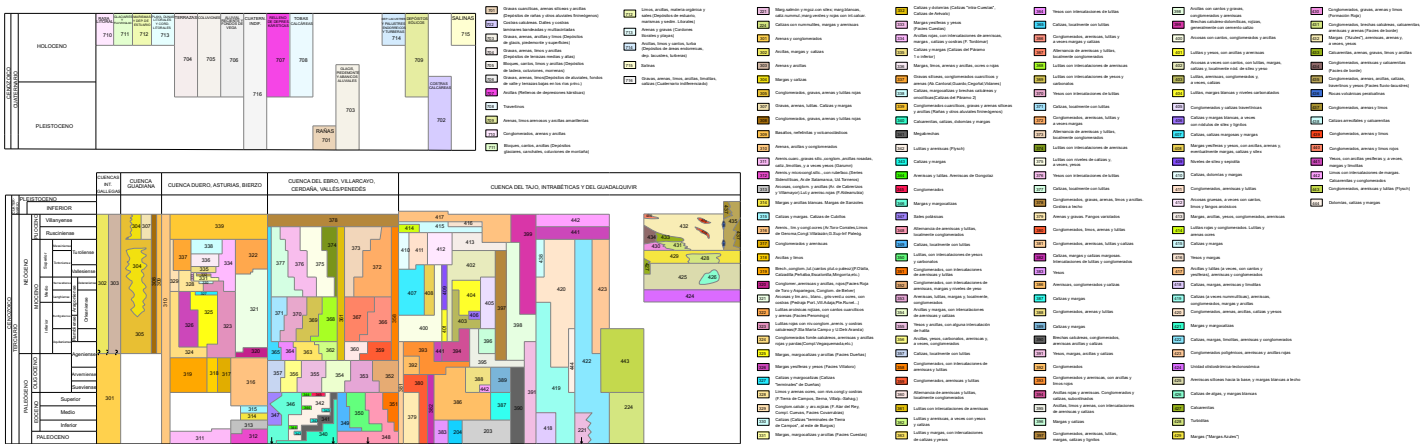
LEYENDA

- Límite de la DHS
- MSBT y código 070.0
- Acuífero y código
- Zonas Húmedas
- Zona Vulnerable y código
- Puntos de vertido autorizado
- Puntos de vertido no autorizado
- EESS (gasolineras)
- Vertederos
- 1.3 Plantas IED
- Zonas de escombreras

Fuente: PHDS 2021/2027 (Anejo 7)

13.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS

LEYENDA DEL MAPA LITOESTRATIGRÁFICO 1:200.000



Simbolos

	Contato biológico		Anticinal
	Falta		Anticinal exposto
	Falta exposto		Sincinal
	Cabotagem		Sincinal exposto
	Cabotagem exposto		Limite internacional
	Limite de massa água superficial		

LEYENDA DE PERMEABILIDAD
1:200.000

