MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

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

070.063 Sierra de Cartagena

ÍNDICE:

La presente ficha de caracterización está compuesta por 16 apartados, de los cuales 9 están desarrollados por el IGME y 7 por la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHS.

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

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA (nombre y código): **Sierra de Cartagena 070.063**

1.- IDENTIFICACIÓN

Clase de riesgo Ambos **Detalle del riesgo** Químico (Puntual) y Cuantitativo

Ámbito Administrativo:

Demarcación hidrográfica	Extensión (km ^{2})
SEGURA	65,53

CC.AA.	Provincia/s
Murcia (Región de)	30-Murcia

Población asentada:

Tipo de población	Nº de habitantes en el entorno de la masa	Censo (año)
De derecho (censada)	9.860	2007
De hecho (estimada)	9.860	2007

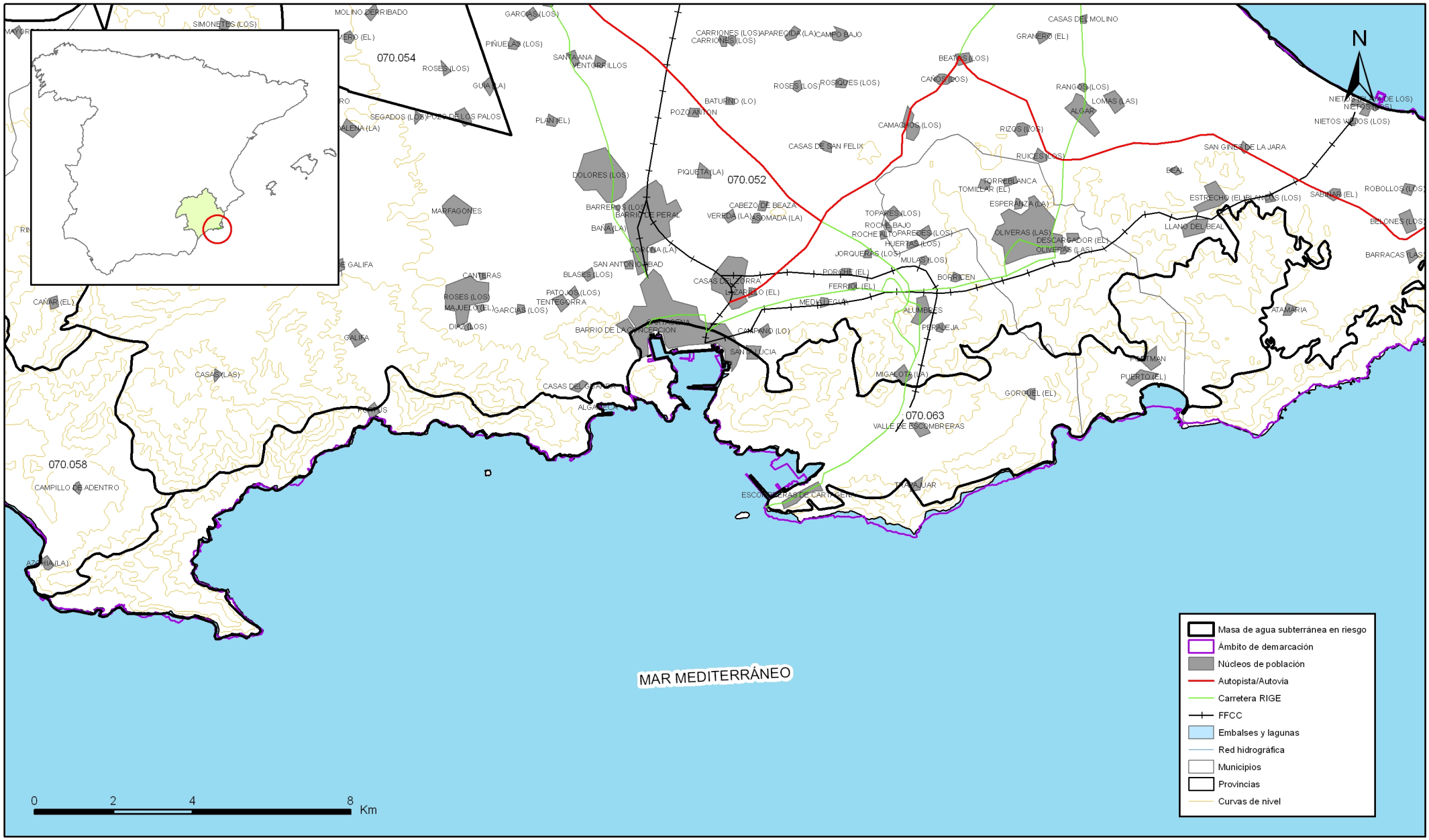
Topografía:

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 km2	Rango de espesor (m)		Edad geológica	Observaciones
		Valor menor del rango	Valor mayor del rango		
Filitas, cuarcitas y calcoesquistos	12,54			Trías inferior	
Dolomías y calizas	33,42	200		Trías 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

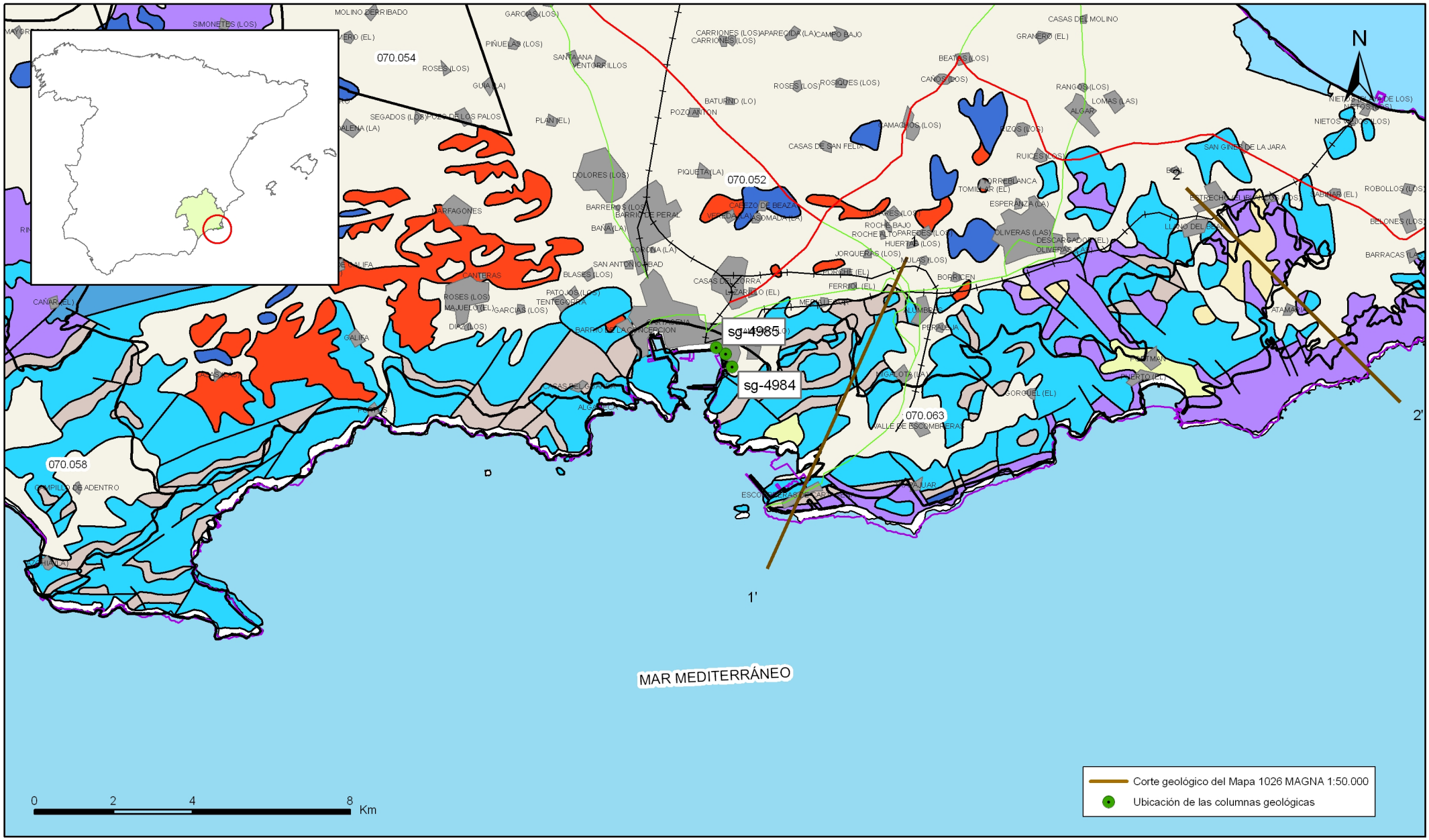
Complejo Nevado-Filábride.
Se subdivide en dos unidades. El N-F Inferior constituye la base de la serie, localmente denominado “el muro”, su espesor mínimo es de 500 m. Litológicamente está constituido por micaesquistos grafitosos, cuarcitas grises y esquistos cuarcíticos, su edad puede ser Paleozoico 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.

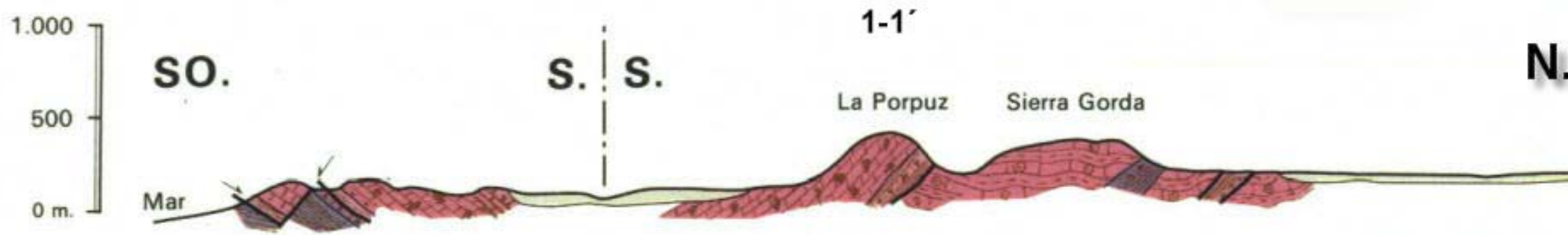
Complejo Maláguide
Conocido como unidad los Simones, su afloramiento ocupa un área menor al 1% del área total de la Sierra de Cartagena-La Unión, está constituido por areniscas, cuarcitas, limos y conglomerados y una parte carbonatada constituida por calizas (García-Tortosa et al. 2000).

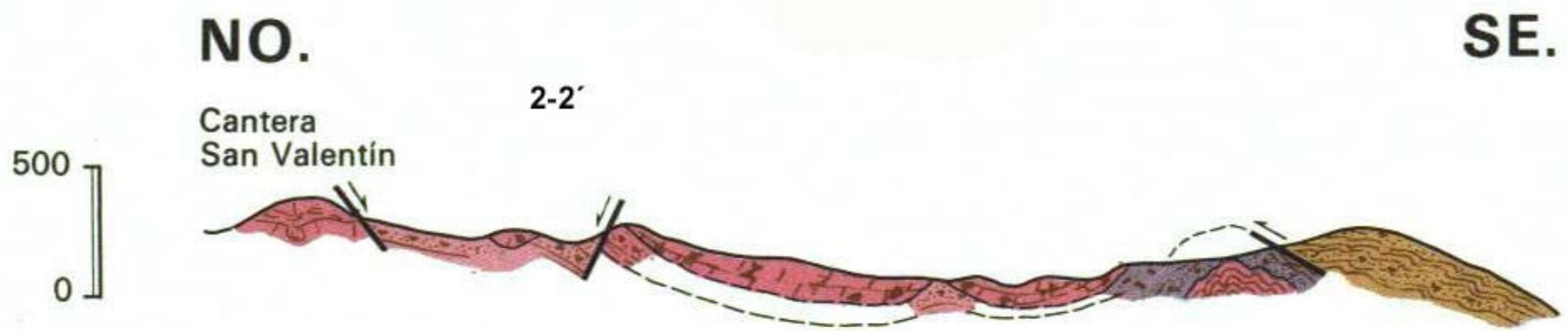
Serie Neógena
Durante la fase de plegamiento original se desarrollaron una serie de cuencas restringidas, en las que se produjo sedimentación durante el Neógeno debido a la erosión de los relieves generados y a la trasgresión miocena, que da lugar a una serie detrítica depositada de manera discordante 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 glacis.



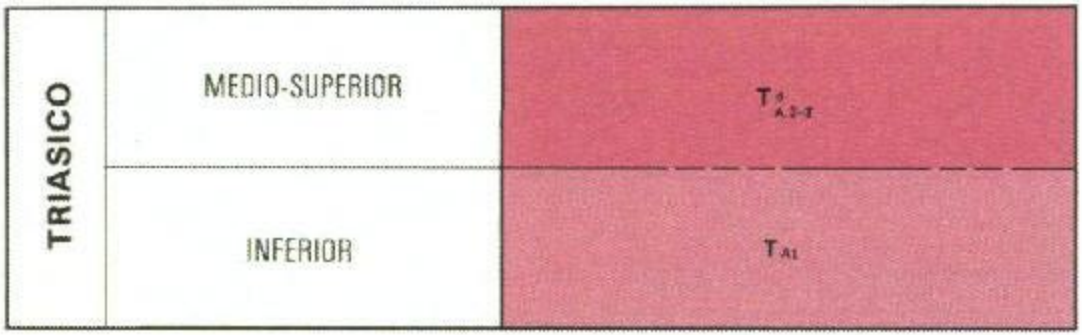
Mapa 2.1 Mapa geológico de la masa Sierra de Cartagena (070.063)


1.000
500
0 m.
SO.
S.
S.
1-1´
La Porpuz
Sierra Gorda
Mar
N.


NO.
SE.
2-2´
Cantera
San Valentín
500
0

COMPLEJO ALPUJARRIDE

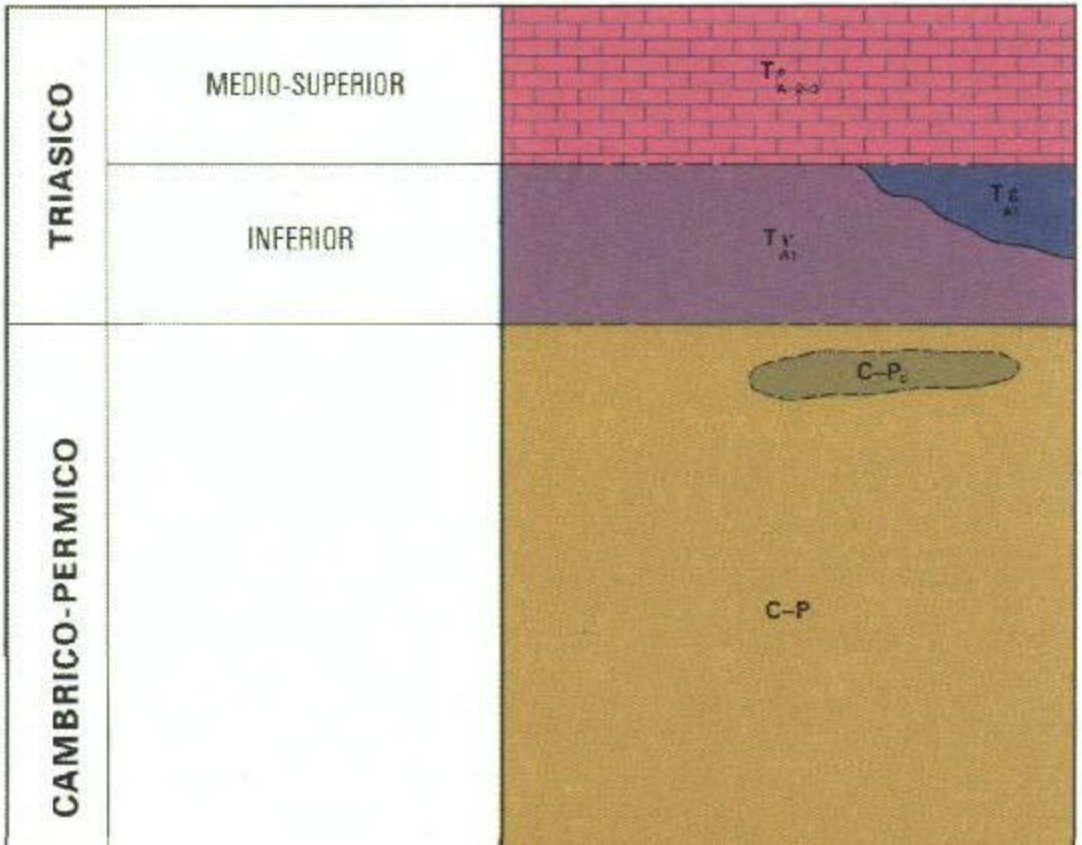
MANTO ALPUJARRIDE SUPERIOR



$T_{D\ A2-3}$ Dolomias negras y calizas

T_{A1} Filitas, cuarcitas y calco esquistos

MANTO ALPUJARRIDE INFERIOR



$T_{C\ A2-3}$ Calizas tableadas azules

$T\varepsilon_{A1}$ Diabasas

$T\gamma_{A1}$ Cuarcitas, filitas y calcoesquistos

$C\text{-}P_c$ Mármoles y brechas calcareas intraformacionales

C-P Micaesquistos y cuarcitas negras con granate estaurolita y cloritoide

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

Nº Sondeo: **4986**
Hoja E.1:50000: **2739**
Naturaleza Sondeo: **Sondeos Prospeccion Geotecnica**
Medida: **Se Desconoce**
Año Construcción: **46**

2. DATOS GEOGRÁFICOS

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

De (m)	Hasta (m)	Edad	Material
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

Tramos Filtrantes

De (m)	Hasta (m)

Entubaciones

De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo
0,10	6,00	80,00	Se Desconoce
6,00	10,90	60,00	No Entubado

Cementación

De (m)	Hasta (m)

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

Nº Sondeo: **4984**
Hoja E.1:50000: **2739**
Naturaleza Sondeo: **Sondeos Prospeccion Geotecnica**
Medida: **Se Desconoce**
Año Construcción: **46**

2. DATOS GEOGRÁFICOS

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

De (m)	Hasta (m)	Edad	Material
0,00	1,80	Cuaternario Indiferenciado	Limos
1,80	4,20	Cuaternario Indiferenciado	Arenas
4,20	12,50	Terciario Indiferenciado	Conglomerados

Tramos Filtrantes

De (m)	Hasta (m)

Entubaciones

De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo
0,10	0,90	100,00	Se Desconoce
0,90	4,50	80,00	Se Desconoce
4,50	12,50	60,00	No Entubado

Cementación

De (m)	Hasta (m)

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

Nº Sondeo: **4985**
Hoja E.1:50000: **2739**
Naturaleza Sondeo: **Sondeos Prospeccion Geotecnica**
Medida: **Se Desconoce**
Año Construcción: **46**

2. DATOS GEOGRÁFICOS

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

De (m)	Hasta (m)	Edad	Material
0,00	1,30	Cuaternario Indiferenciado	Limos
1,30	3,20	Cuaternario Indiferenciado	Arenas Y Arcillas
3,20	4,20	Cuaternario Indiferenciado	Arcillas

Tramos Filtrantes

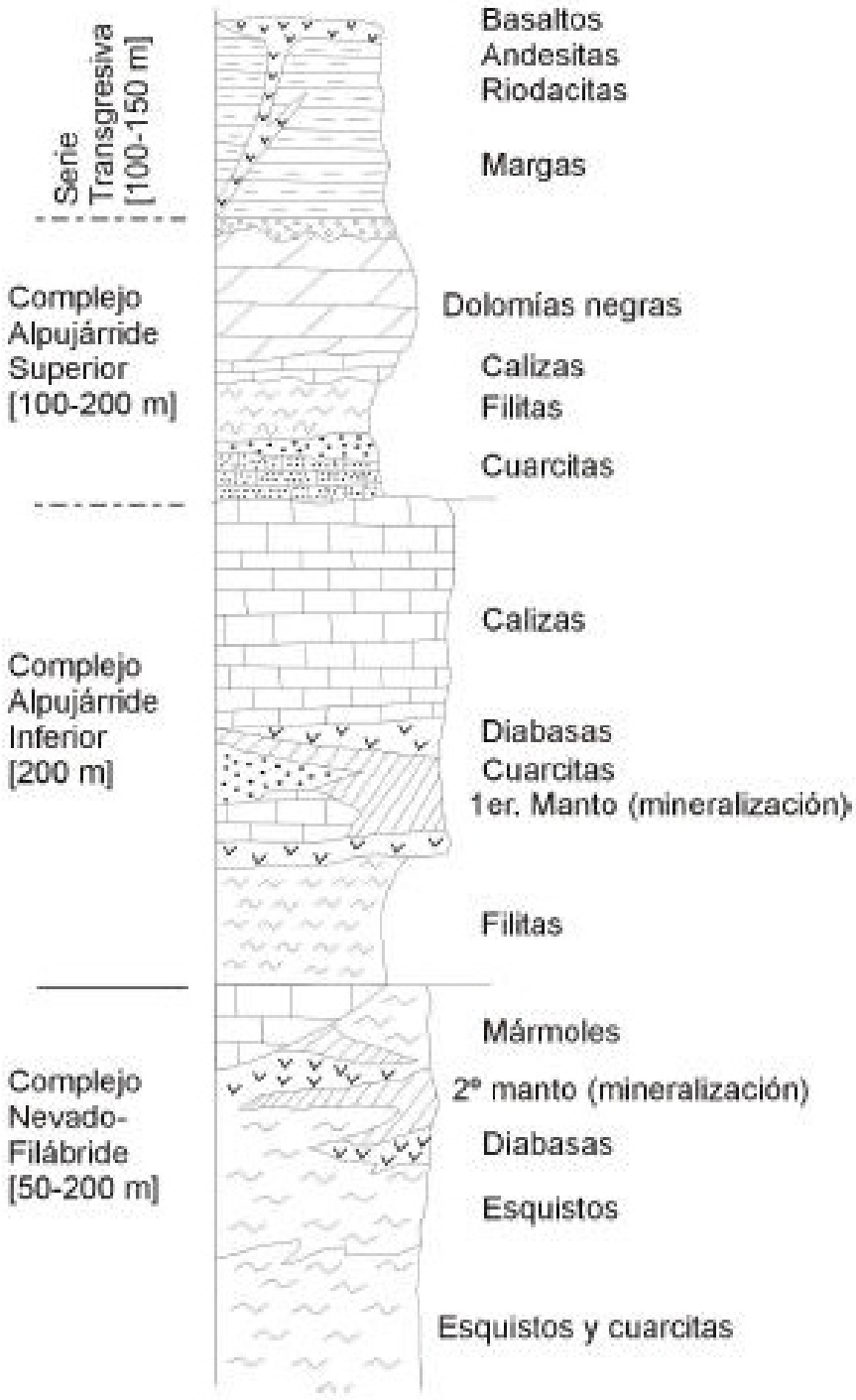
De (m)	Hasta (m)

Entubaciones

De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo
0,10	2,80	80,00	Se Desconoce
2,80	4,20	60,00	No Entubado

Cementación

De (m)	Hasta (m)



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/dia	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 hidrogeogógico 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

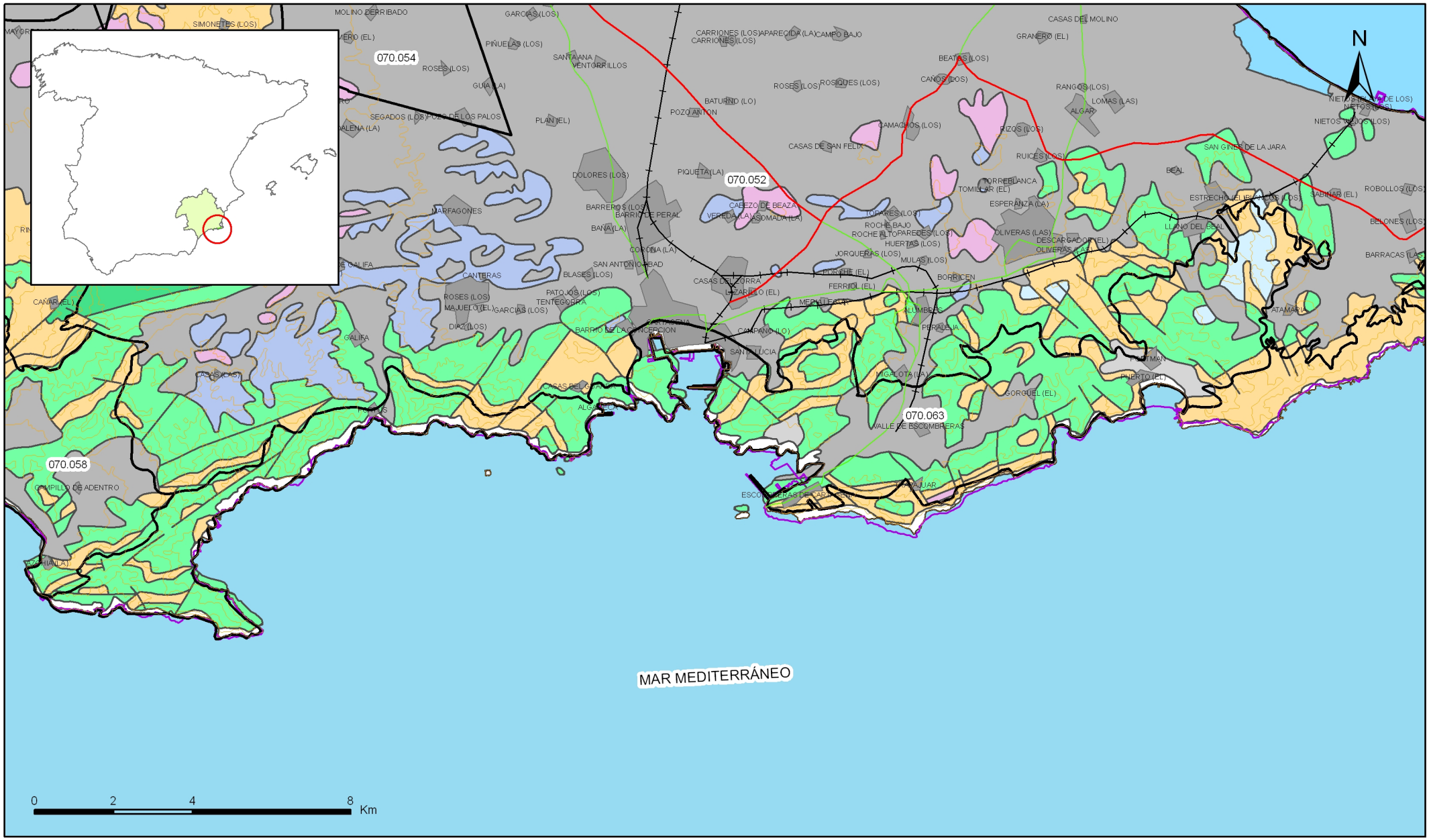
Galeras 186/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

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

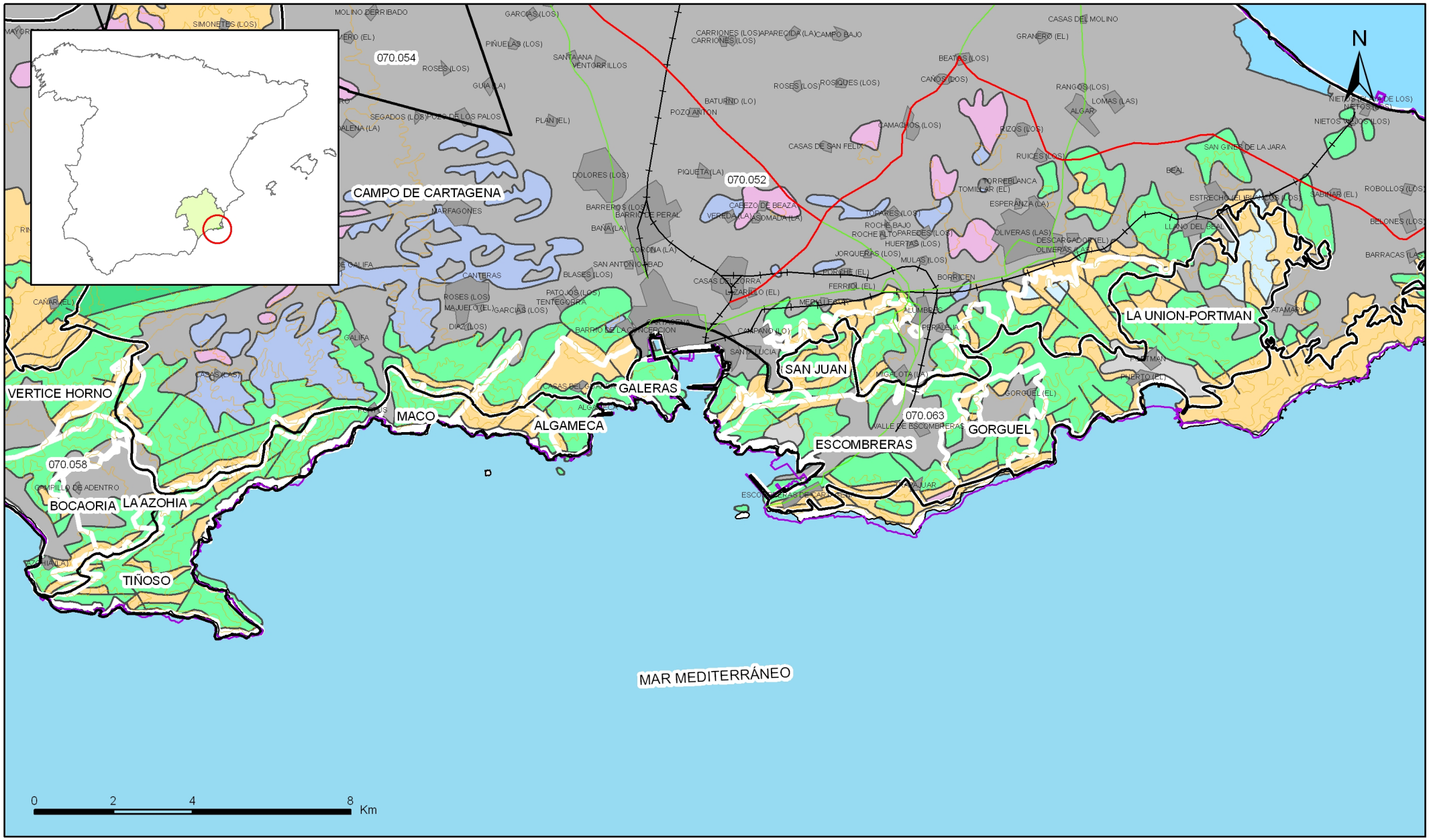
Maco 188/GE Calizas, dolomías y mármoles Triásico 100m espesor medio

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 3.1 Mapa de permeabilidades según litología de la masa Sierra de Cartagena (070.063)



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
LITOSOLES		50,40
MISCELANEA		1,60
XEROSOLES CÁLCICOS		26,00
XEROSOLES PETROCÁLCICOS		4,20
ZONA MINERA		7,60
ZONA URBANA		10,20

Vulnerabilidad a la contaminación:

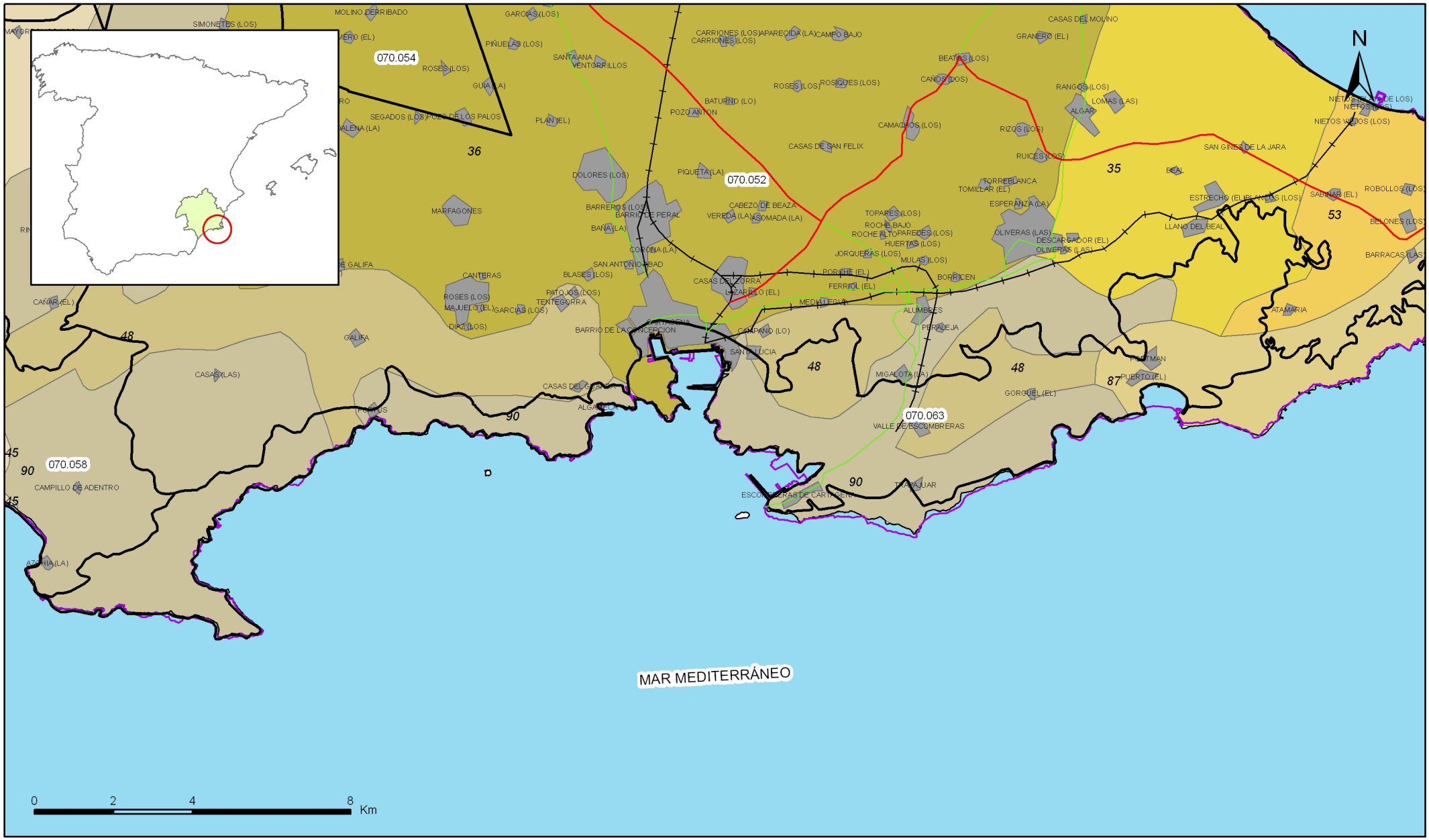
Magnitud	Rango de la masa	% Superficie de la masa	Índice empleado

Origen de la información de zona no saturada:

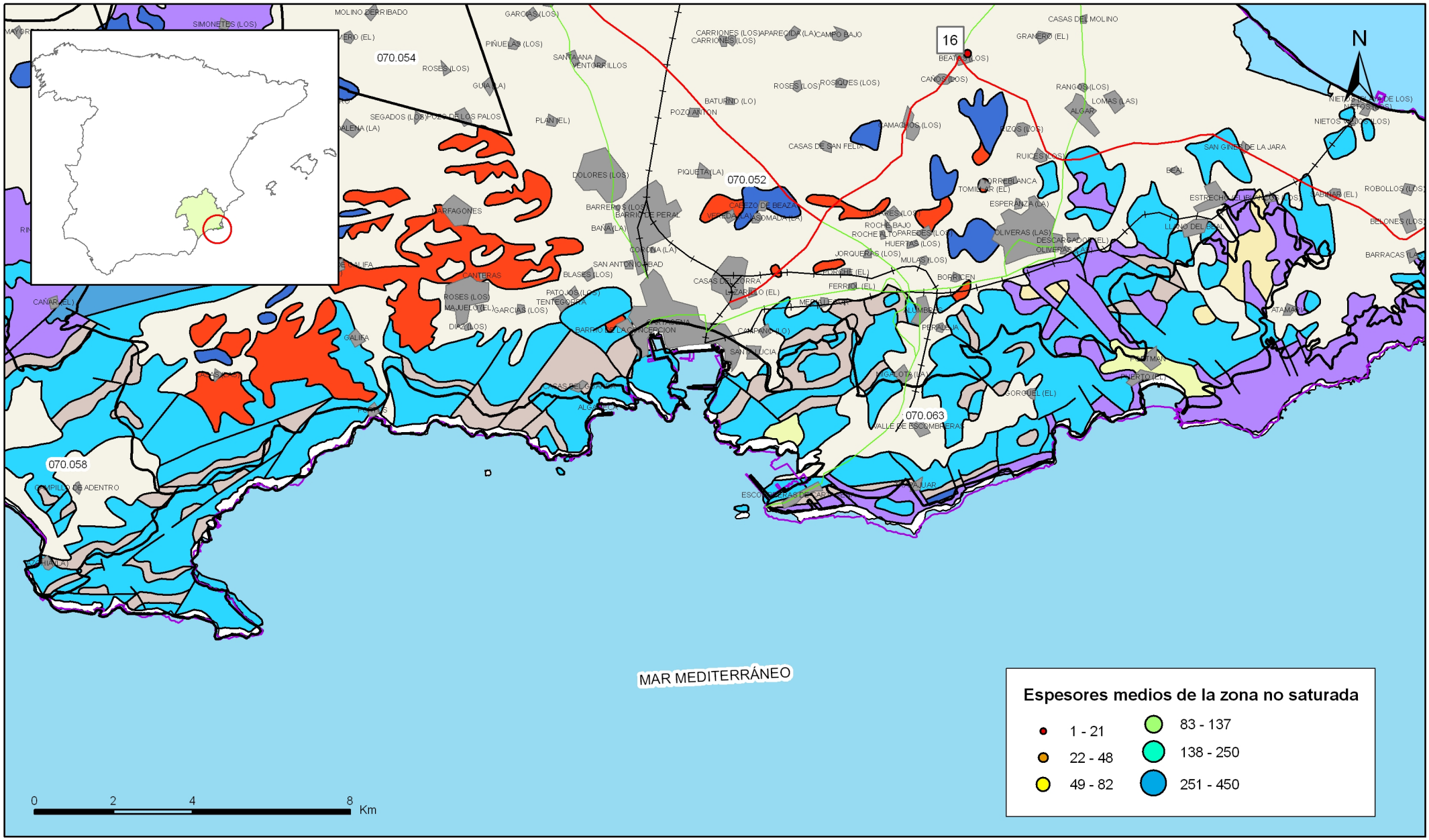
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título
Cosejería Agric. Agua		1999	Mapa digital de suelos de la Región de Murcia 1:1.000.000

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)



Mapa 4.2 Mapa de espesores máximos de la zona no saturada de la masa Sierra de Cartagena (070.063)

5.- PIEZOMETRÍA. VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO

Red de seguimiento:

Nº Puntos:	Densidad Espacial (por 100 km^2):	Periodo:
0	0	

Frecuencia de medidas:	Organismo que opera la red:
	CHS

Origen de la información: REPORTING DE MARZO DE 2007 PARA CUMPLIMIENTO DEL ARTICULO 8 DE LA DMA

Análisis de tendencias:

Evolución del llenado:

Características piezométricas:

Isopiezas	Año	Nº Puntos	Nivel piezométrico (m.s.n.m)		Diferencia (max-min) (m)	Rango de oscilación estacional (m)	Sentido de flujo	Gradiente (1)
			Max.	Min.				
De referencia	1977		200,00	50,00	150,00		NE a SO	6%
Recientes estiaje								
Recientes periodo húmedo								
De año seco								
De año húmedo								

(1) Gradiente medio en el sentido del flujo principal

Orígen de la información: Documento Id 22101. Año 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

Observaciones:

Estado/variación del almacenamiento:

Acuífero	Evolución

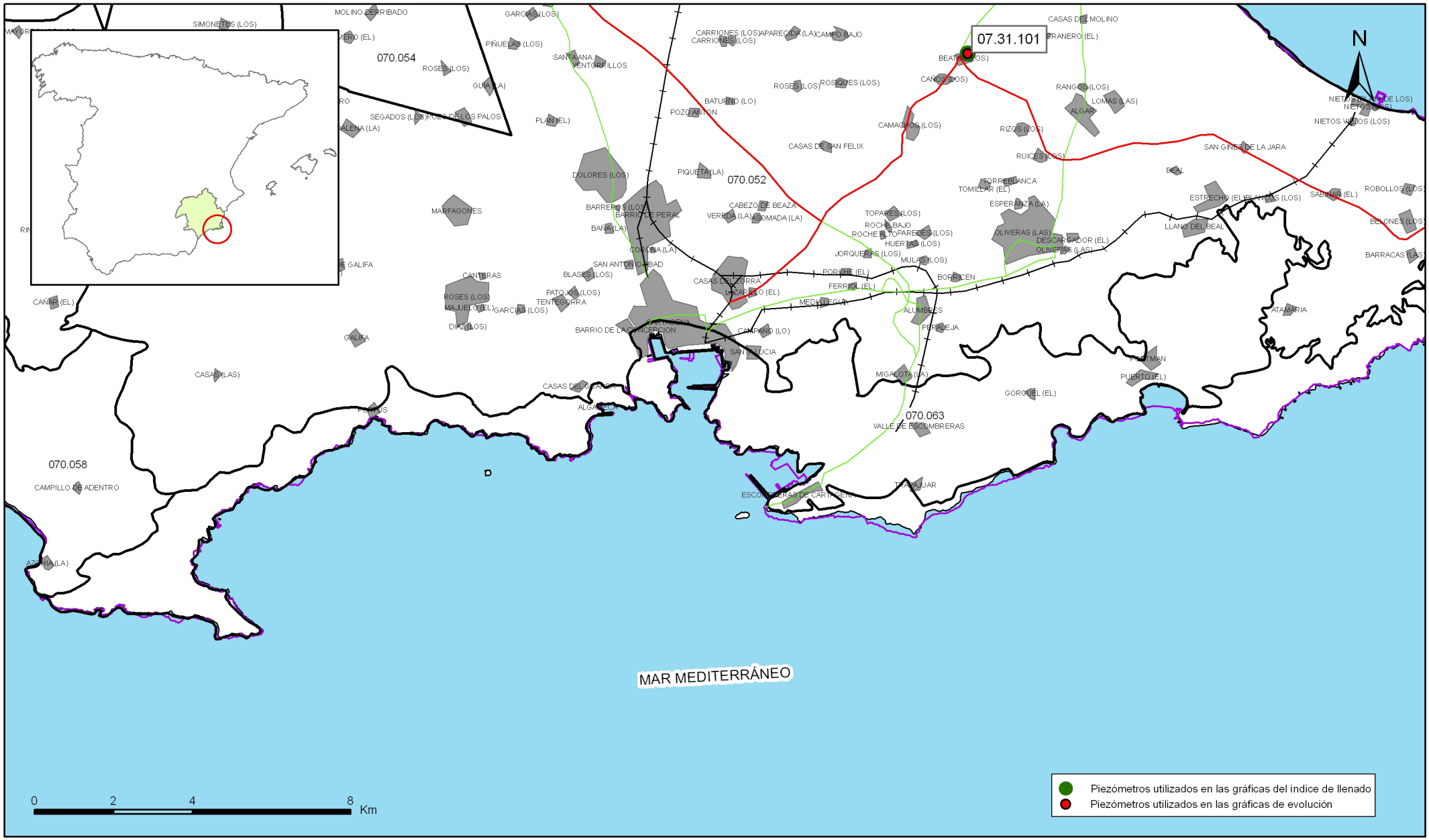
Origen información:

Origen de la información de piezometría:

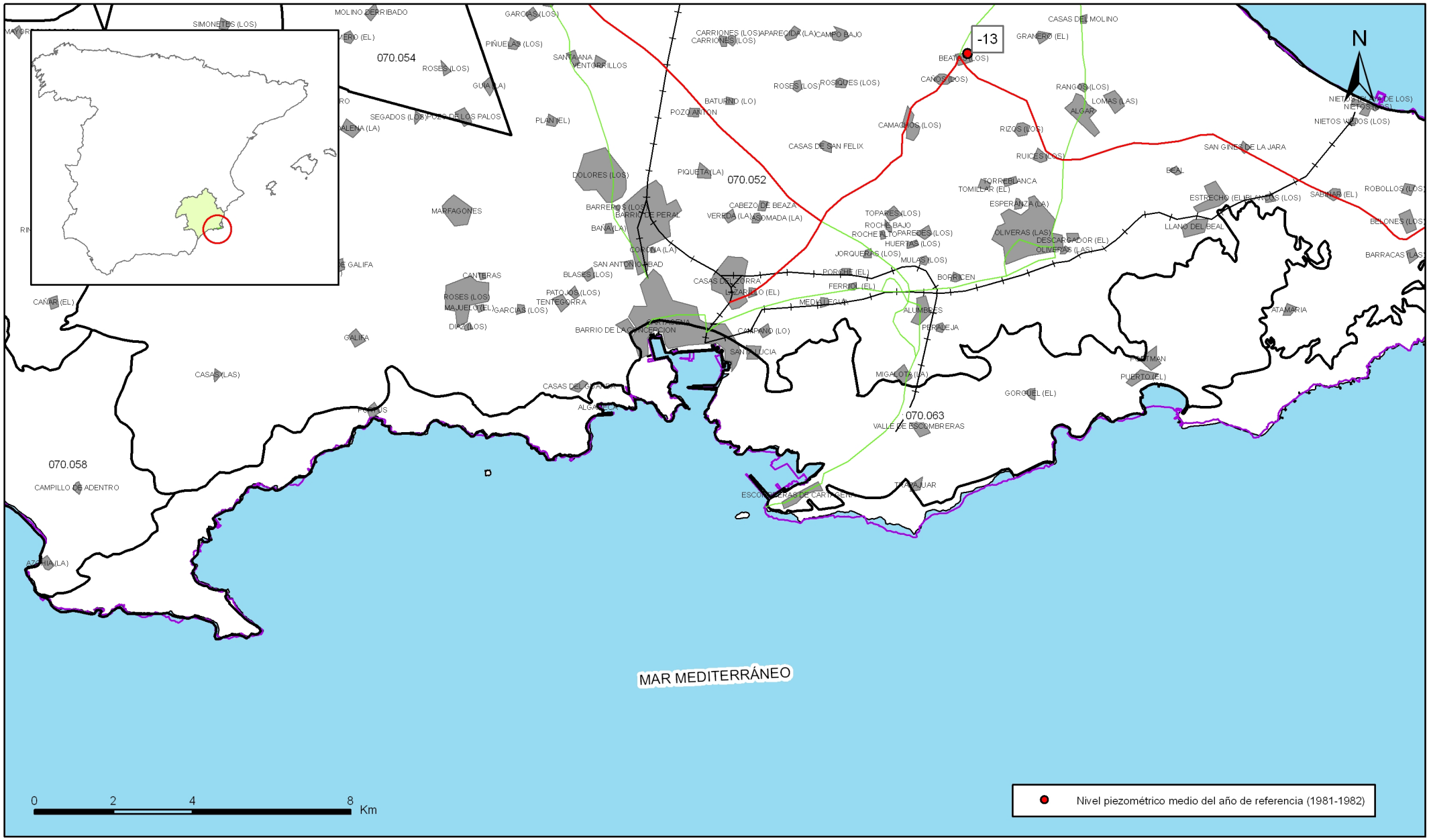
Biblioteca	Cod. Biblioteca	Fecha	Título

Información gráfica y adicional:

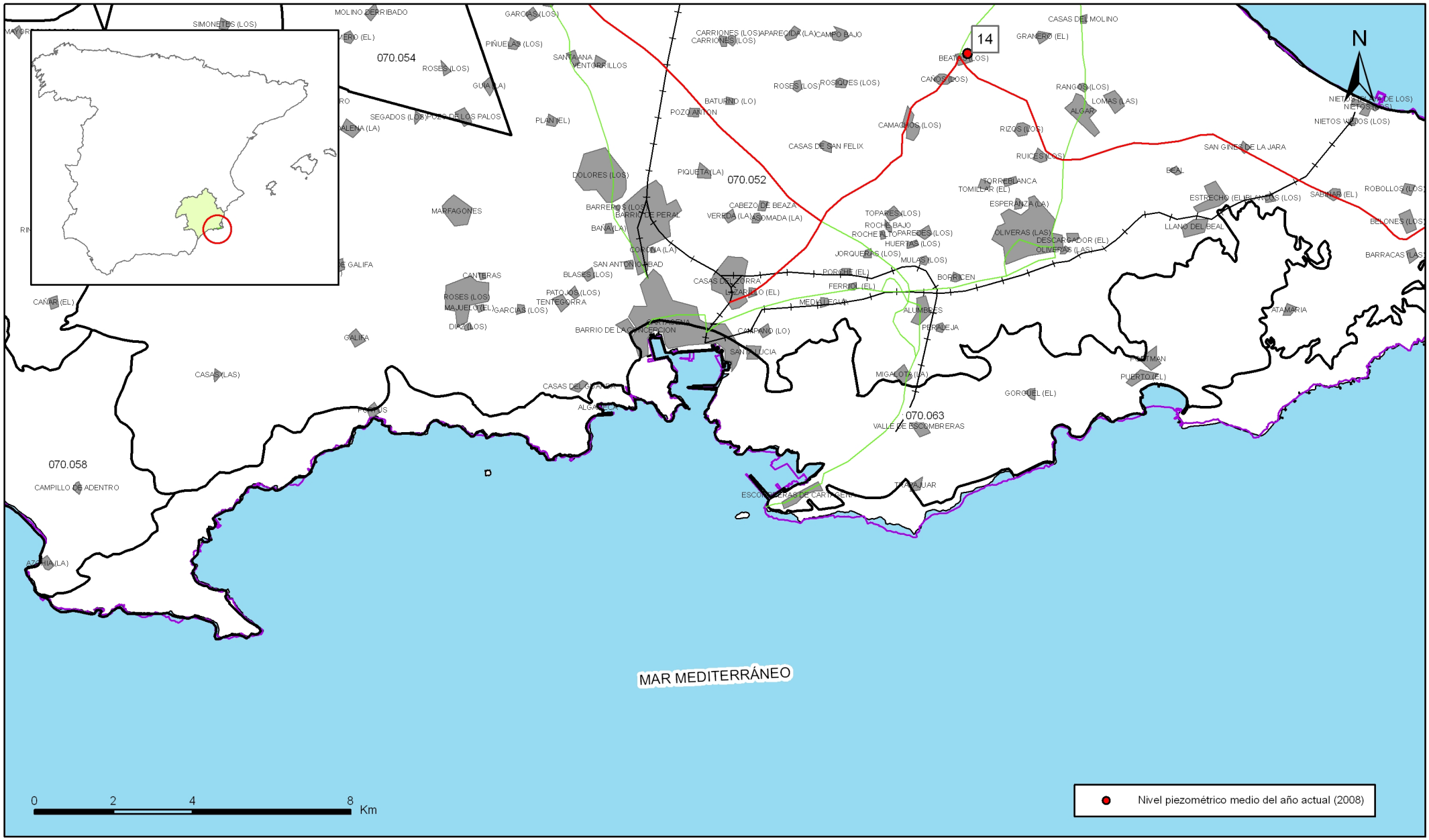
Gráficas de evolución piezométrica
Mapas piezométricos o de isopiezas (referencia, actual, año húmedo, seco, etc.)
Otros mapas de isopiezas
Gráficas de evolución del índice de llenado



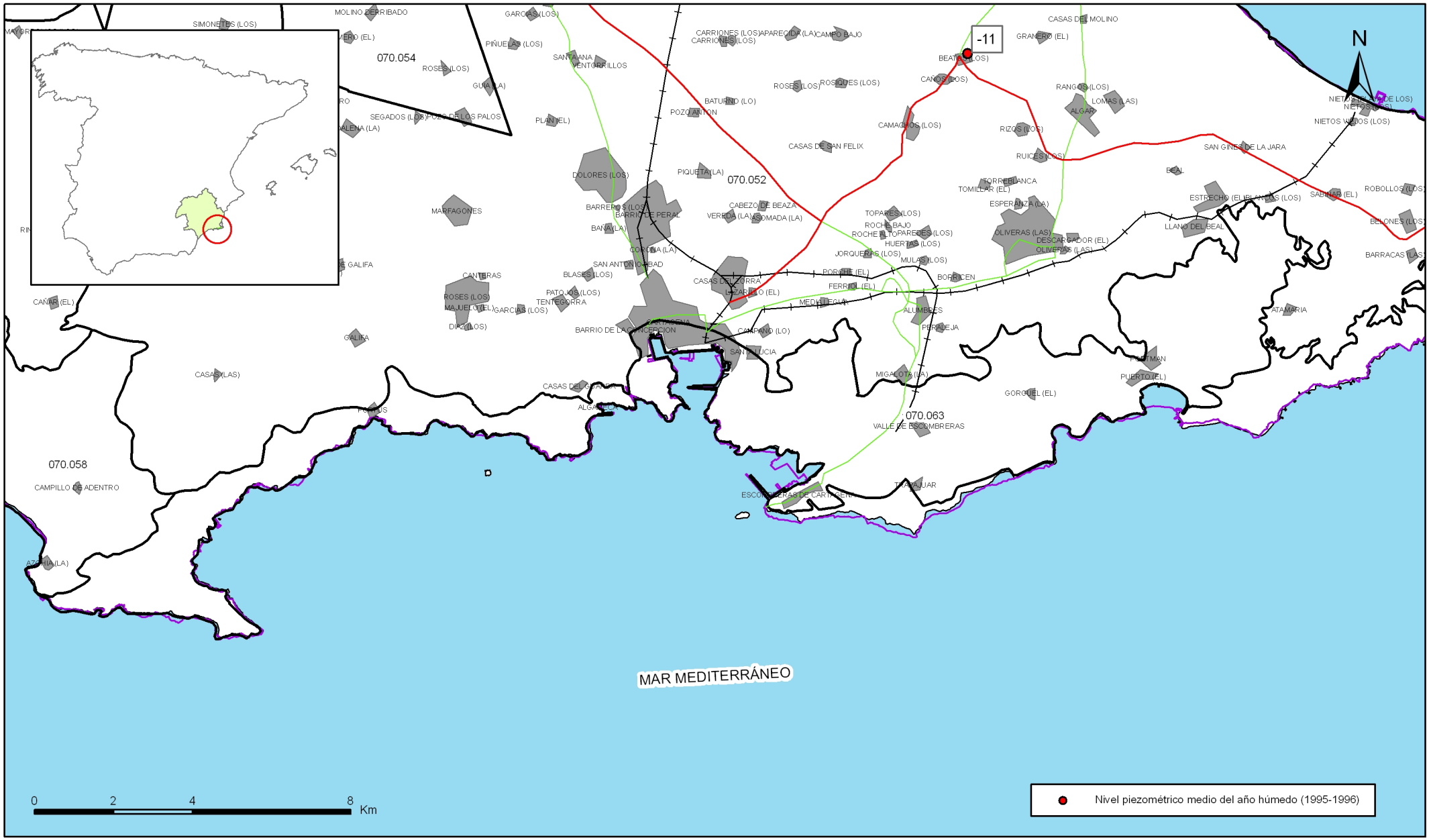
Mapa 5.1 Mapa de situación de piezómetros utilizados para la gráfica de evolución e índice de llenado de la masa Sierra de Cartagena (070.063)



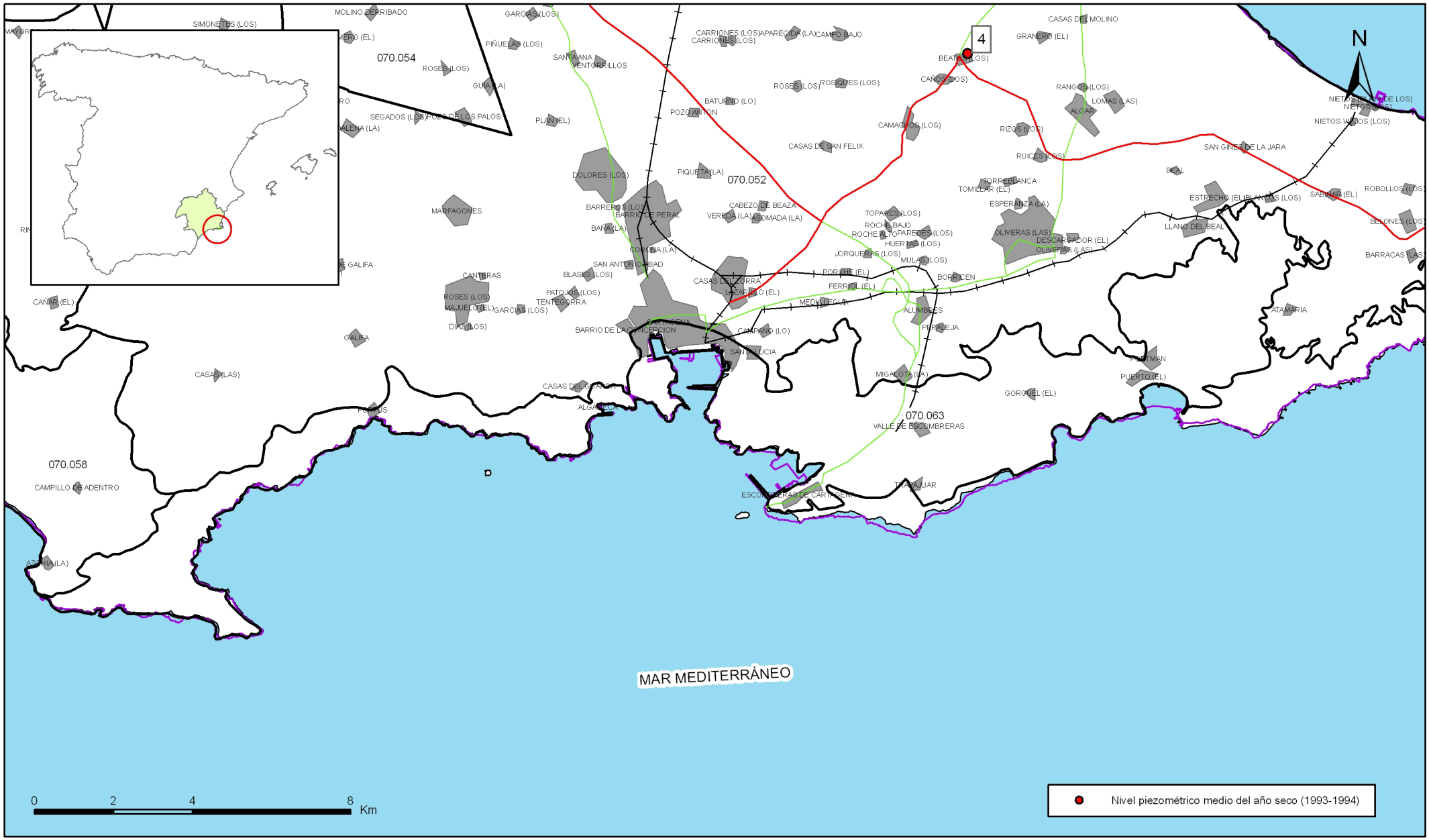
Mapa 5.2.a Mapa de puntos de información del nivel medio de agua del año de referencia (1981-1982) de la masa Sierra de Cartagena (070.063)



Mapa 5.2.b Mapa de puntos de información del nivel medio de agua del año actual (2008) de la masa Sierra de Cartagena (070.063)



Mapa 5.2.c Mapa de puntos de información del nivel medio de agua del año húmedo (1995-1996) de la masa Sierra de Cartagena (070.063)



Mapa 5.2.d Mapa de puntos de información del nivel medio de agua del año seco (1993-1994) de la masa Sierra de Cartagena (070.063)

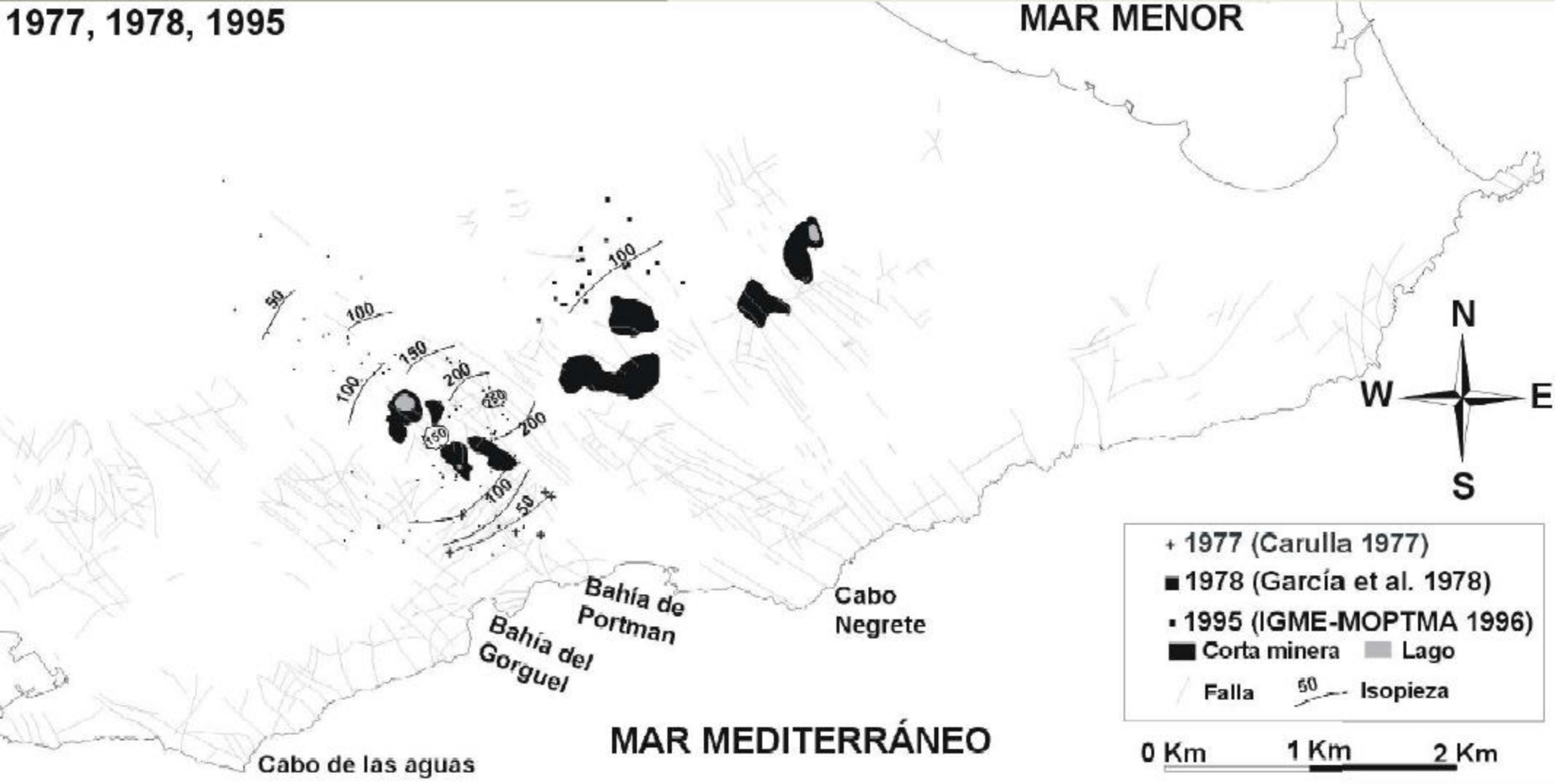
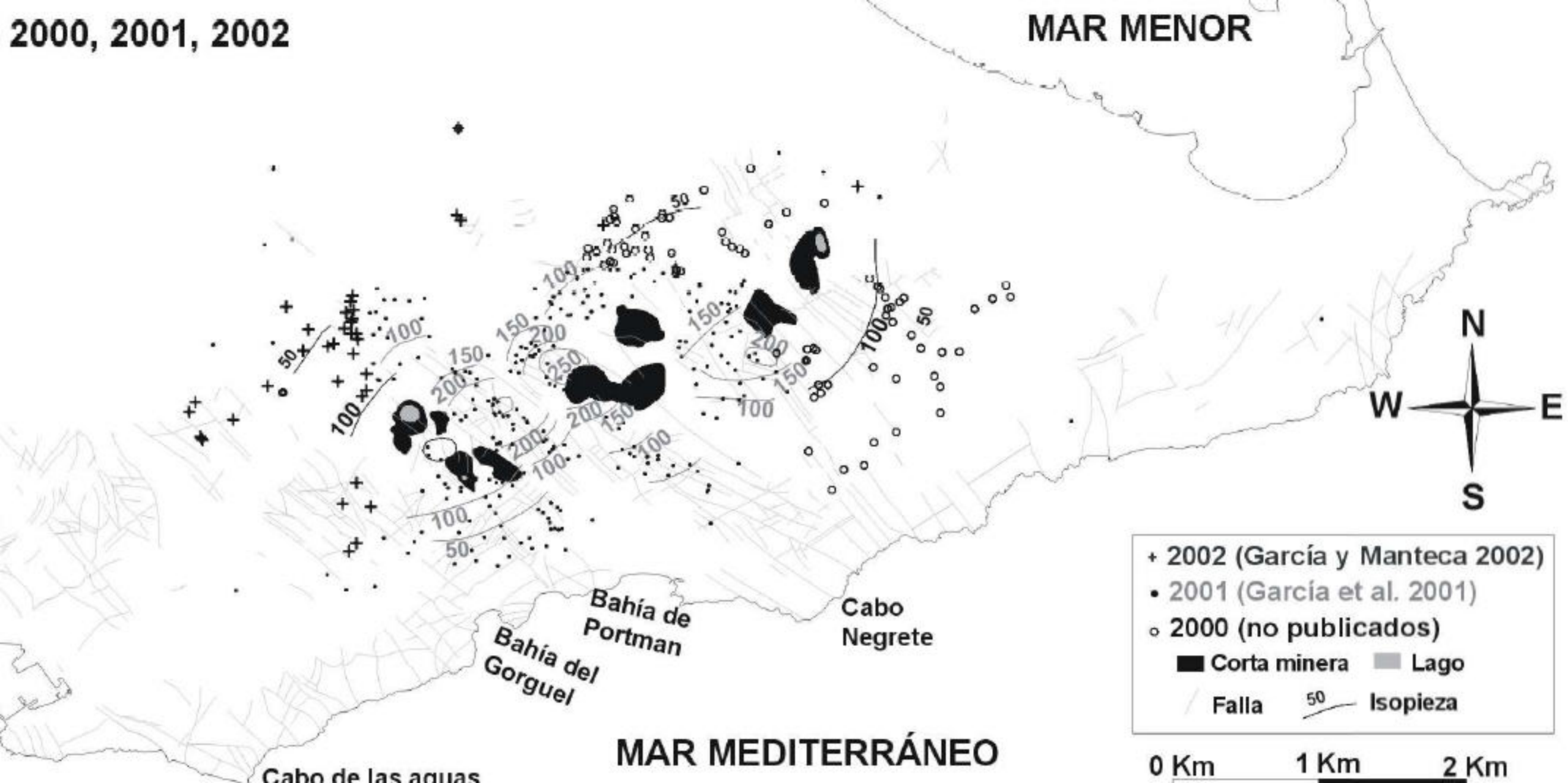
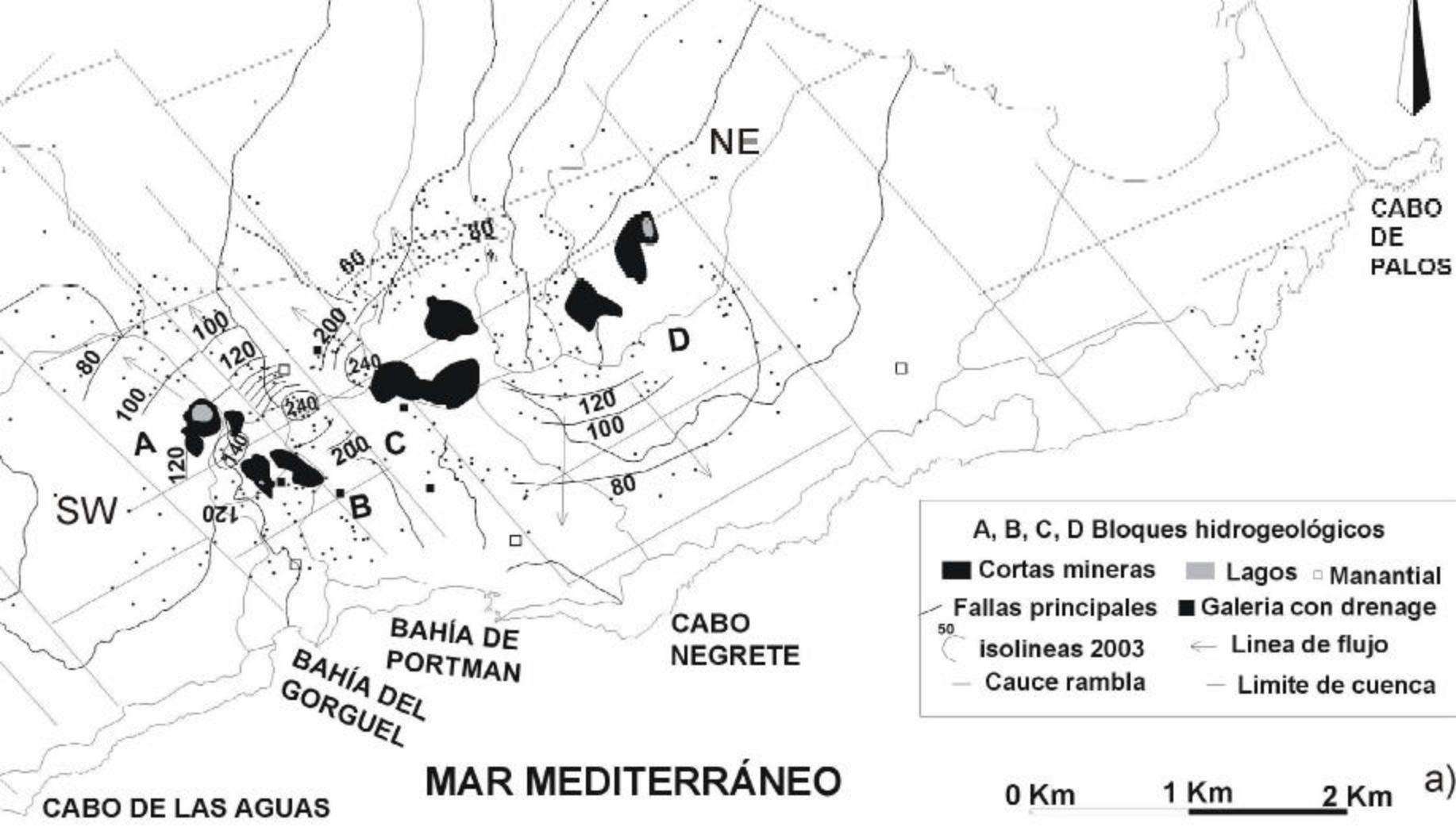

1977, 1978, 1995
MAR MENOR
50
100
150
200
250
N
W
E
S
1977 (Carulla 1977)
1978 (García et al. 1978)
1995 (IGME-MOPTMA 1996)
Corta minera
Lago
Falla
Isopieza
Bahía de Portman
Cabo Negrete
Bahía del Gorguel
MAR MEDITERRÁNEO
Cabo de las aguas
0 Km
1 Km
2 Km



Figura 5. Isopiezas en el acuífero de Escombreras (Julio 1997).


2000, 2001, 2002
MAR MENOR
N
W
E
S
2002 (García y Manteca 2002)
2001 (García et al. 2001)
2000 (no publicados)
Corta minera
Lago
Falla
Isopieza
Bahía de Portman
Bahía del Gorguel
Cabo Negrete
MAR MEDITERRÁNEO
Cabo de las aguas
0 Km
1 Km
2 Km


NE
SW
CABO DE PALOS
CABO NEGRETE
BAHÍA DE PORTMAN
BAHÍA DEL GORGUEL
CABO DE LAS AGUAS
MAR MEDITERRÁNEO
A
B
C
D
60
80
100
120
140
200
240
A, B, C, D Bloques hidrogeológicos
Cortas mineras
Lagos
Manantial
Fallas principales
Galeria con drenage
50
isolineas 2003
Linea de flujo
Cauce rambla
Limite de cuenca
0 Km
1 Km
2 Km
a)

6. SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS DEPENDIENTES

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	Tramo
Sierra de Cartagena	No se han definido demandas ambientales en esta masa de agua para el mantenimiento del caudal ecológico

7. RECARGA

Componente	hm3/año	Periodo	Fuente de información
Infiltración de lluvia	0,6	Valor medio interanual	Plan Hidrológico de Cuenca corregido por estudios de cuantificación y sobreexplotación realizados por la OPH
Retorno de riego	0,0		
Otras entradas	0,0		

Observaciones sobre la Información de recarga:

Para la estimación de los recursos de cada acuífero se han adoptado las siguientes hipótesis de partida:

- La estimación del recurso disponible de cada acuífero de acuerdo con los balances del PHCS y del PHN, corregidos con los balances establecidos en los estudios de sobreexplotación desarrollados por la OPH.
- Se considera como recurso en las masas de agua que se identifiquen con unidades hidrogeológicas no compartidas las entradas por infiltración de lluvia y retornos de riego.
- Se considera que la incorporación de otras entradas y salidas a las masas de agua (infiltración cauces, embalses, entradas marinas, laterales y subterráneas fundamentalmente) no debe considerarse en el cálculo del recurso disponible ya que se producen debido a los bombeos en los acuíferos y 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.
- En el caso de las masas de agua derivadas de unidades hidrogeológicas compartidas con asignación de recursos del PHN (Jumilla-Villena, Sierra de la Oliva, Salinas, Quibas, Crevillente), se propone considerar como entradas a la acuífero el valor asignado por el PHN (que reparte el recurso procedente de la infiltración de lluvia a cada cuenca) y como valor de recarga de regadíos la parte proporcional de la recarga total de la unidad, asumiendo para la recarga de riego la misma proporcionalidad entre cuencas que la contemplada en el PHN para la lluvia. El PHN, para la asignación de recursos en unidades compartidas, ha seguido el criterio de repartir en función de las descargas en régimen natural (criterio indicado en el punto anterior) salvo que la unidad presente extracciones significativas, en cuyo caso se ha procedido a asignar recursos en función de la recarga.
- En el caso de masas de agua identificadas con unidades hidrogeológicas compartidas (pero no catalogadas como tales en el PHN), se propone calcular el recurso disponible de la unidad hidrogeológica y asignar el recurso disponible de la unidad a las diferentes masas de agua de cada cuenca en función de las descargas de la unidad en régimen natural. Si en la cuenca del Segura se aplicara estrictamente el criterio seguido por el PHN se debería reducir el recurso disponible de las unidades hidrogeológicas compartidas con el Júcar sin asignación de recursos del PHN y con extracciones significativas (Vega Media y Baja, Cingla-Cuchillos, Lácera, etc.). De la misma manera se deberían considerar la parte proporcional de los recursos disponibles de unidades hidrogeológicas compartidas con el Sur sin asignación de recursos por el PHN y con extracciones significativas (Saltador, Saliente, Sierra Almagro, etc.).
- 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 hm^3/año. La consideración de estas infiltraciones como recurso se debe a que pueden emplearse para reducir las demandas ambientales de los acuíferos ubicados aguas debajo de la confluencia entre el Segura y el Mundo, de forma que el embalse del Cenajo tan sólo vierta el caudal ambiental del tramo Cenajo-confluencia y las pérdidas del embalse sirvan para la contabilidad de los caudales medioambientales del Segura aguas debajo de la confluencia con el Mundo. 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 las surgencias.

8. RECARGA ARTIFICIAL

Esta masa de agua subterránea no contempla Recarga Artificial

9. EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Extracciones de agua:

Extracciones	hm3/año	Periodo	Fuente de información
Extracciones totales	0,1	Valor medio interanual	Plan Hidrológico de Cuenca corregido por estudios de cuantificación y sobreexplotación realizados por la OPH

10. CALIDAD QUÍMICA DE REFERENCIA

Niveles de referencia:

Parámetro	Tipo	Valor de Referencia
Arsénico (mg/l)	Límite Detección	0,005
Cadmio (mg/l)	Límite Detección	0,0025
Plomo (mg/l)	Límite Detección	0,0125
Mercurio (mg/l)	Límite Detección	0,0005
Amonio (mg/l)	Límite Detección	0,025
Cloruros (mg/l)	N90	217,44
Sulfatos (mg/l)	RD	250
Conductividad eléctrica 20ºC (µS/cm)	RD	2.423,77
Tricloroetileno (µg/l)	N90	0,045
Tetracloroetileno (µg/l)	N90	0,0056

- Origen de la información:

Tratamiento estadístico realizado por la OPH.

- Tipo de valor de referencia:

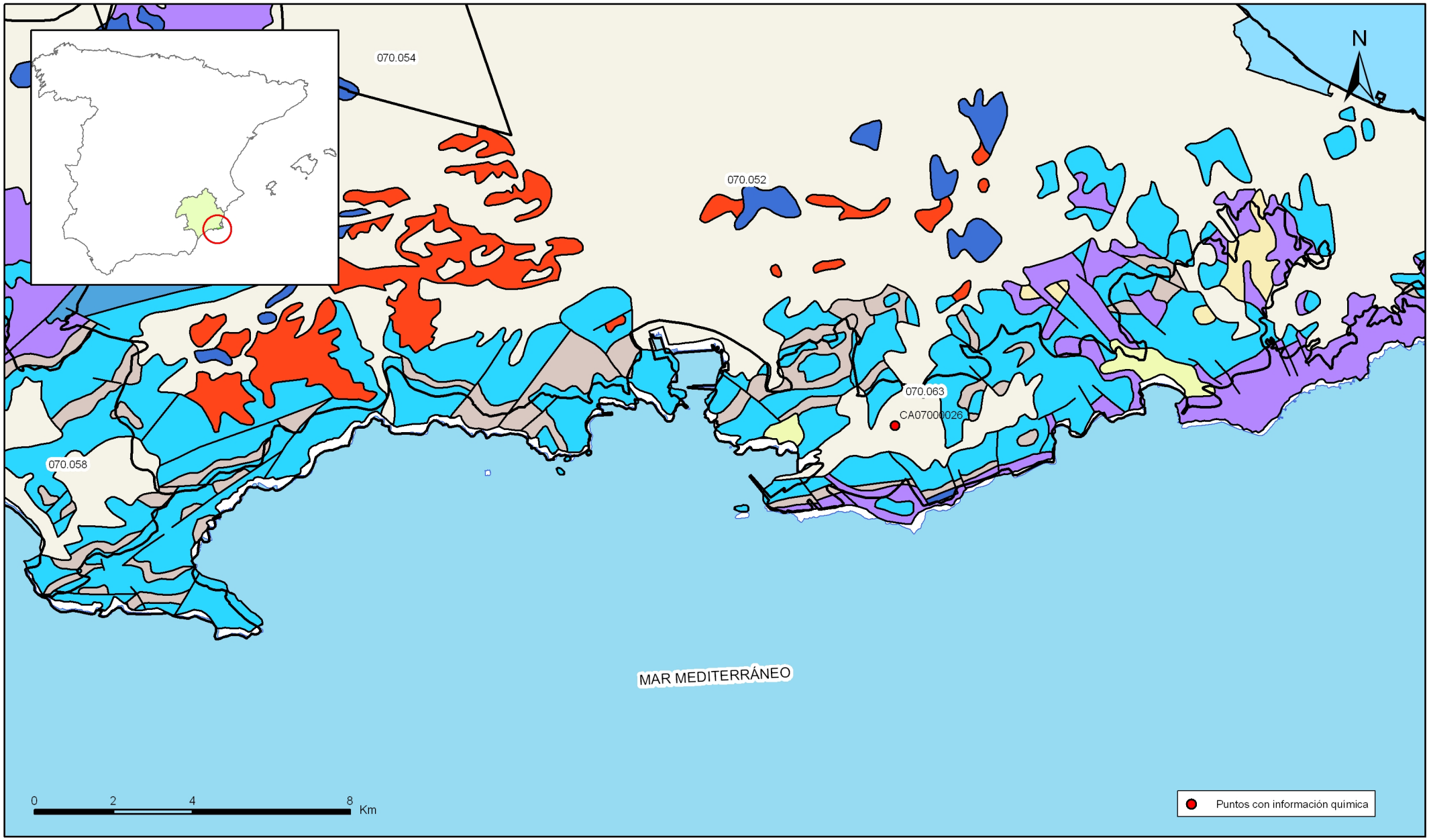
Dependiendo de la evolución temporal del parámetro se ha utilizado un estadístico distinto para fijar su Valor de Referencia:

- 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 registro 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 de todos los registros disponibles.
- 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:

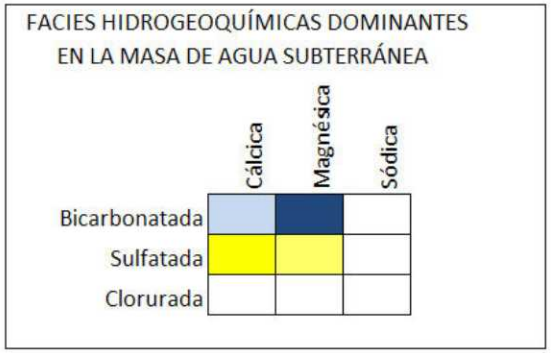
No se considera ningún nivel básico al no contemplarse ningún riesgo de tipo químico en esta masa

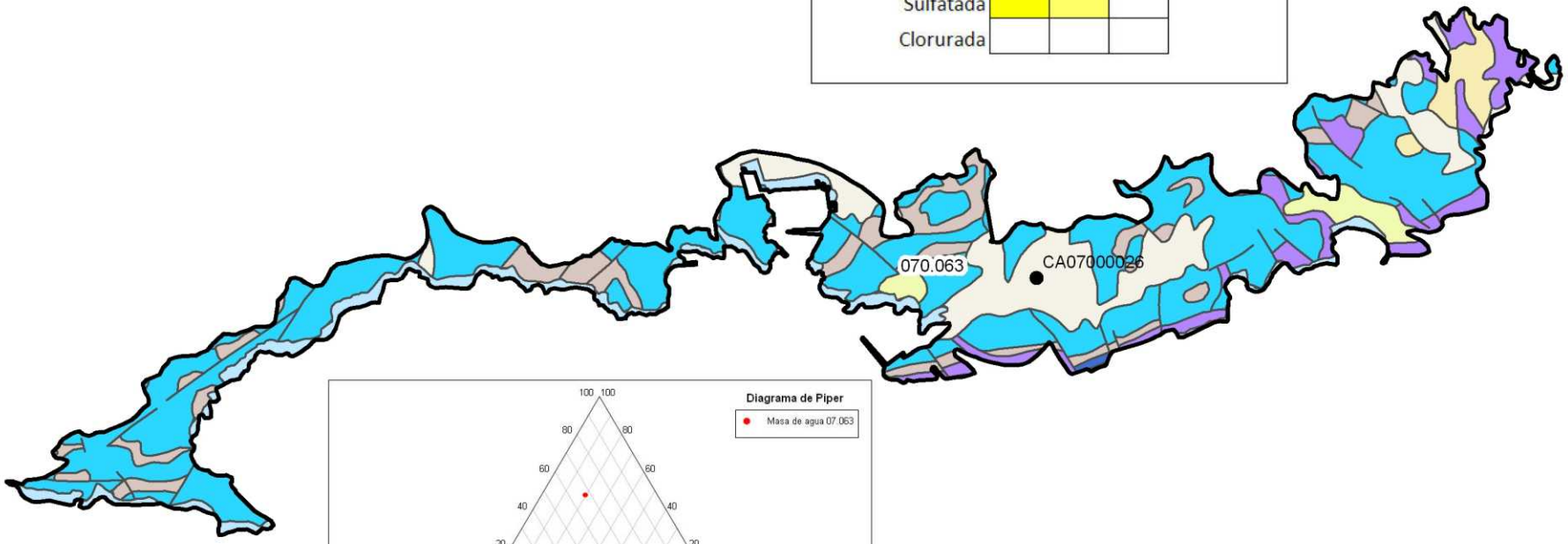
Parámetro	Punto de Control	Acuífero	Nivel Básico
Arsénico (mg/l)			
Cadmio (mg/l)			
Plomo (mg/l)			
Mercurio (mg/l)			
Amonio (mg/l)			
Cloruros (mg/l)			
Sulfatos (mg/l)			
Conductividad eléctrica 20ºC (µS/cm)			
Tricloroetileno (µg/l)			
Tetracloroetileno (µg/l)			
Nitratos (mg/l)			
Plaguicidas totales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

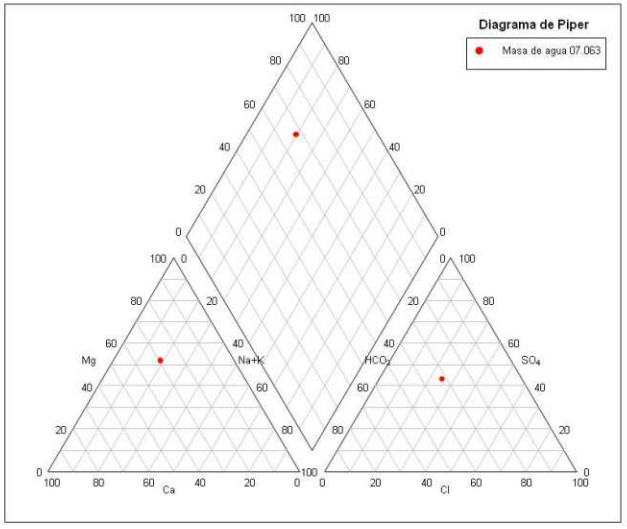


Mapa 10.1 Mapa de situación de puntos en la determinación de niveles de referencia de la masa Sierra de Cartagena (070.063)

Mapa de situación de puntos utilizados en la determinación de niveles de referencia
MASA 070.063 SIERRA DE CARTAGENA







0 1 2 4 Km

LEYENDA

- Puntos de referencia
- Límite de masa

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:

No se consideran valores umbral al no contemplarse riesgo de tipo químico en esta masa.

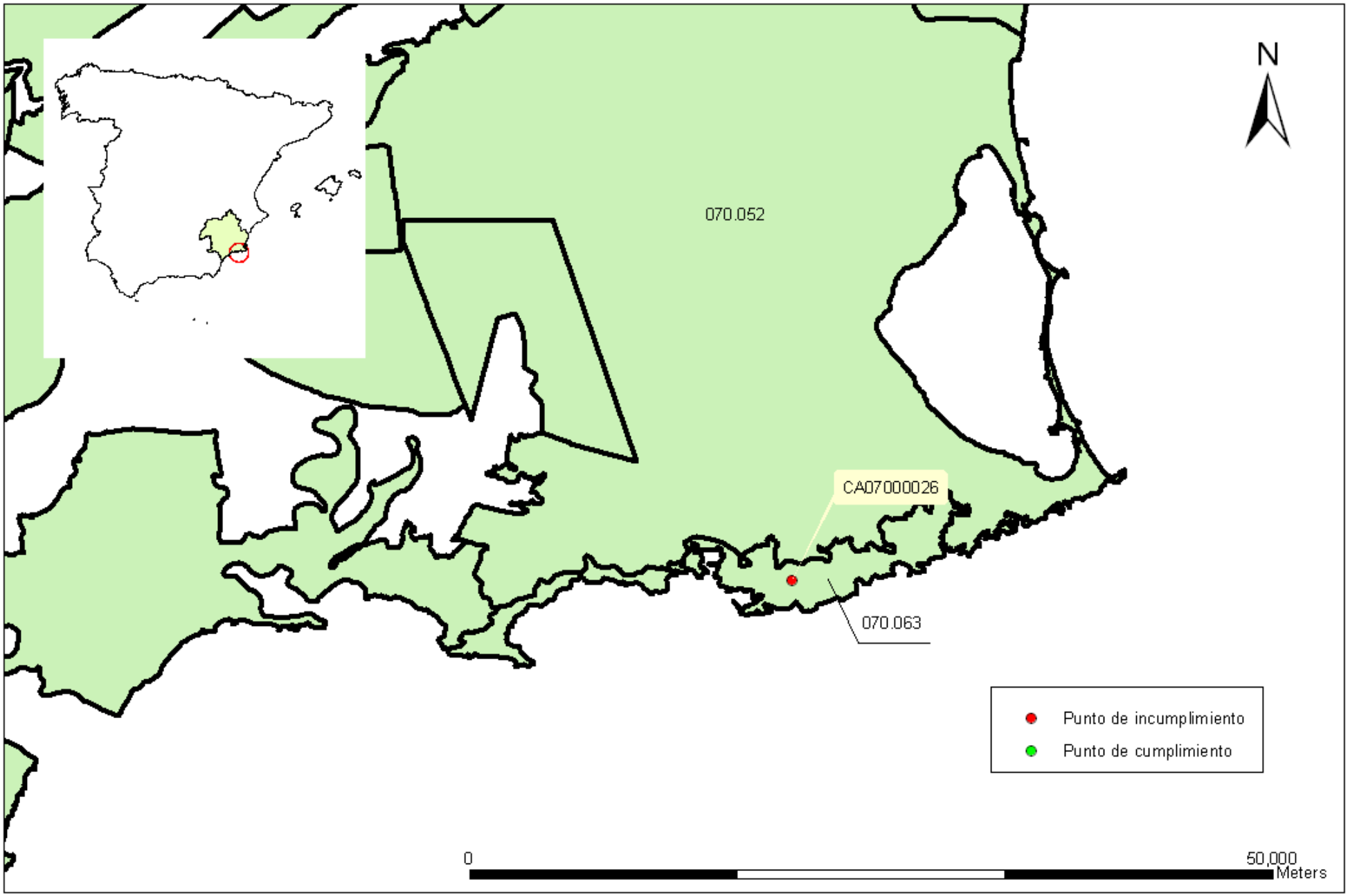
Evaluación del estado químico:

Parámetro	Punto de Control	Acuífero	Valor incumplimiento (*)	Puntos de control/Puntos incumplimiento	% Puntos afectado	Representatividad acuífero	Relación acuífero en masa	Representatividad en masa
Arsénico (mg/l)								
Cadmio (mg/l)								
Plomo (mg/l)								
Mercurio (mg/l)								
Amonio (mg/l)								
Cloruros (mg/l)								
Sulfatos (mg/l)								
Conductividad eléctrica 20ºC (µS/cm)								
Tricloroetileno (µg/l)								
Tetracloroetileno (µg/l)								
Nitratos (mg/l)	CA07000026	Escombreras	135,50	1/1	100%	Sí	19,57%	**No**
Plaguicidas totales (µg/l)								

(*) El Valor de incumplimiento se corresponde con el valor promedio de los años 2002 a 2006.

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.



Mapa 11.1. Mapa de puntos de control con incumplimientos/cumplimientos de Nitratos en la masa de Sierra de Cartagena (070.063)

12. DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS DE CONTAMINANTES

Determinación de tendencias y definición de puntos de partida de inversiones de tendencias:

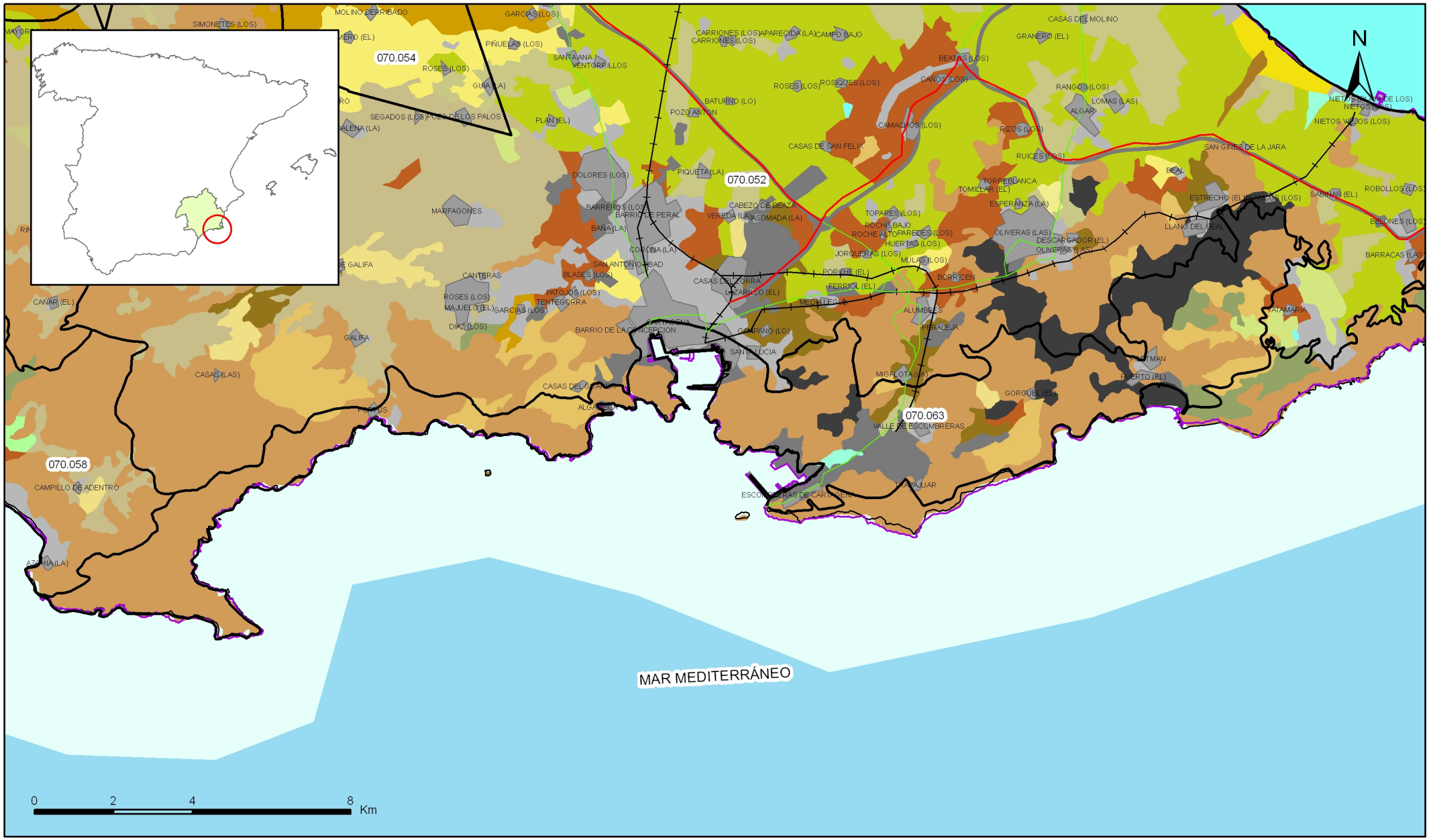
Esta masa, al no tener riesgo de tipo cualitativo, no presentará necesidad de inversión de tendencia ya que no alcanzará los niveles de inversión de la misma.

13.- USOS DEL SUELO

Actividad	Corine Land Cover 2000	
	Denominación	% en la masa
Aeropuertos	Aeropuertos	
Vías de transporte	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	
Zonas de regadío	Terrenos regados permanentemente	1
	Cultivos herbáceos en regadío	
	Otras zonas de irrigación	
	Arrozales	
	Viñedos en regadío	
	Frutales en regadío	
	Cítricos	
	Frutales tropicales	
	Otros frutales en regadío	
	Olivares en regadío	
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío	
	Mosaico de cultivos en regadío	
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	
	Mosaico de cultivos permanentes en regadío	
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío	
	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natura	
Zonas de secano	Tierras de labor en secano	4,70
	Viñedos en secano	
	Frutales en secano	
	Olivares en secano	
	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano	
	Mosaico de cultivos en secano	
	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	
	Mosaico de cultivos permanentes en secano	
	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano.	
	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	
	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural	
	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado	
Zonas quemadas	Zonas quemadas	
Zonas urbanas	Tejido urbano continuo	11,20
	Tejido urbano discontinuo	
	Estructura urbana abierta	
	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas	
	Zonas en construcción	
	Zonas verdes urbanas	
Zonas industriales	Industrias y comercio	
Zonas mineras	Zonas de extracción minera	11,40
Zonas recreativas	Instalaciones deportivas y recreativas	0,90
	Campos de golf	
	Resto de instalaciones deportivas y recreativas	
Praderas	Prados y praderas, Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natur	70,90
	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado	

Información gráfica:

- Mapa de usos del suelo



Mapa 13.1 Mapa de usos del suelo de la masa Sierra de Cartagena (070.063)

14.- FUENTES SIGNIFICATIVAS DE CONTAMINACIÓN

Fuentes puntuales	Nº de instalaciones	Magnitud	
		Umbral	Parámetro
Vertederos de residuos no peligrosos	1		
Vertederos de inertes			
Vertedero de residuos peligrosos			
Instalaciones de gestión de residuos			
Depuradoras de aguas residuales			
Lagunas de efluentes líquidos			
Vertido en pozos			
Fosas sépticas			
Vertidos autorizados urbanos	2		
Vertidos autorizados agrarios			
Vertidos autorizados industriales			
Estaciones de servicio (gasolineras)			
Industrias IPPC			
Efluentes térmicos (generación electricidad)			
Escombreras mineras	39		
Balsas mineras	32		
Agua de drenaje de minas			
Agua de lavado de minerales			
Explotaciones ganaderas			
Acuicultura			
Residuos de proceso industrias agropecuarias			

Tabla orientadora para caracterización de presiones procedentes de fuente puntual:

Tipo	Magnitud	
	Umbral	Parámetro
Vertidos urbanos	2.000 h -e	– Caudal (m^3/año; m^3/mes y m^3/día) – Carga orgánica (DQO, DBO, COT), compuestos fósforo y nitrógeno (mg/L y g/año)
Vertidos biodegradables	4.000 h -e	– Caudal (m^3/año; m^3/mes y m^3/día) – Carga orgánica (DQO, DBO, COT), compuestos fósforo y nitrógeno (mg/L y g/año)
Vertidos industriales de actividades IPPC	Ser actividad IPPC	– Caudal (m^3/año; m^3/mes y m^3/día) – Contaminantes autorizados (mg/L y g/año) – Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Residuos mineros y aguas de agotamiento de mina	100 L/seg	– Caudal (m^3/año; m^3/mes y m^3/día) – Naturaleza del sector de producción – Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertidos de sales	100 t/día TSD	– Caudal (m^3/año; m^3/mes y m^3/día) – Sales (mg/L y g/año) – Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertido térmicos	Producción 10 MW	– Caudal (m^3/año; m^3/mes y m^3/día) – Temperatura del vertido (ºC) – Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertederos de residuos no peligrosos	Población 10.000 h.	– Caudal lixiviado – Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertederos de residuos peligrosos	Vertido de residuos peligrosos	– Caudal lixiviado – Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Vertederos de residuos no peligrosos	Existe evidencia de presión	– Caudal lixiviado – Carga orgánica (DQO, DBO, COT). – Compuestos de Nitrógeno y Fósforo – Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
Gasolineras	Año de construcción	– Derivados del petróleo – Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA)

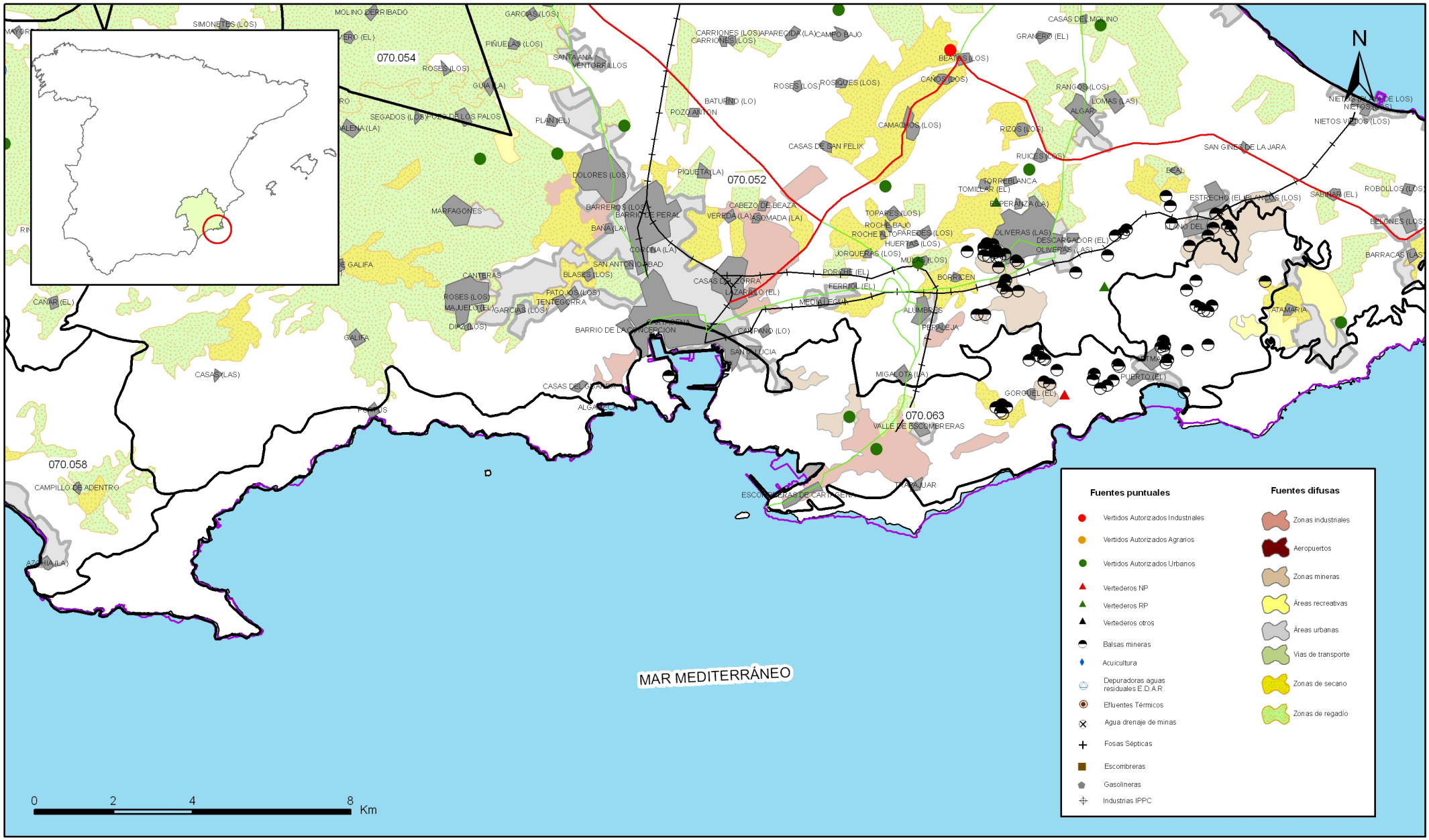
Tabla orientadora para caracterización de presiones procedentes de fuentes difusas:

Fuentes difusas	Superficie ocupada (ha)	Umbral % ocupado de la masa
Aeropuertos (1)		
Vías de transporte (1)		
Suelos contaminados (2)		
Infraestructura industria del petróleo (1)		
Áreas urbanas (2)	386,00	5,90
Zonas mineras (3)	746,00	11,40
Áreas recreativas (6)	35,00	0,54
Zonas de regadío (4)	59,00	0,90
Zonas de secano (4)	308,00	4,70
Zonas de ganadería extensiva (5)		

(1) PAHs,,hidrocarburos. Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
(2) Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año).
(3) Elementos y compuestos en función de la naturaleza de la explotación. Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)
(4) PO4, P total, NO3, NH3, N total. Plaguicidas
(5) Nº de cabezas /ha Carga orgánica (DQO,DBO, COT) NO3, NH3, N total
(6) Carga orgánica (DQO,DBO, COT), compuestos de fósforo y nitrógeno (mg/L y g/año), plaguicidas Sustancias prioritarias y otros contaminantes significativos (Anexo VIII de la DMA) (mg/L y g/año)

Información gráfica:

- Mapa de situación de actividades potencialmente contaminantes



Mapa 14.1 Mapa de actividades potencialmente contaminantes de la masa Sierra de Cartagena (070.063)

15.- OTRAS PRESIONES

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

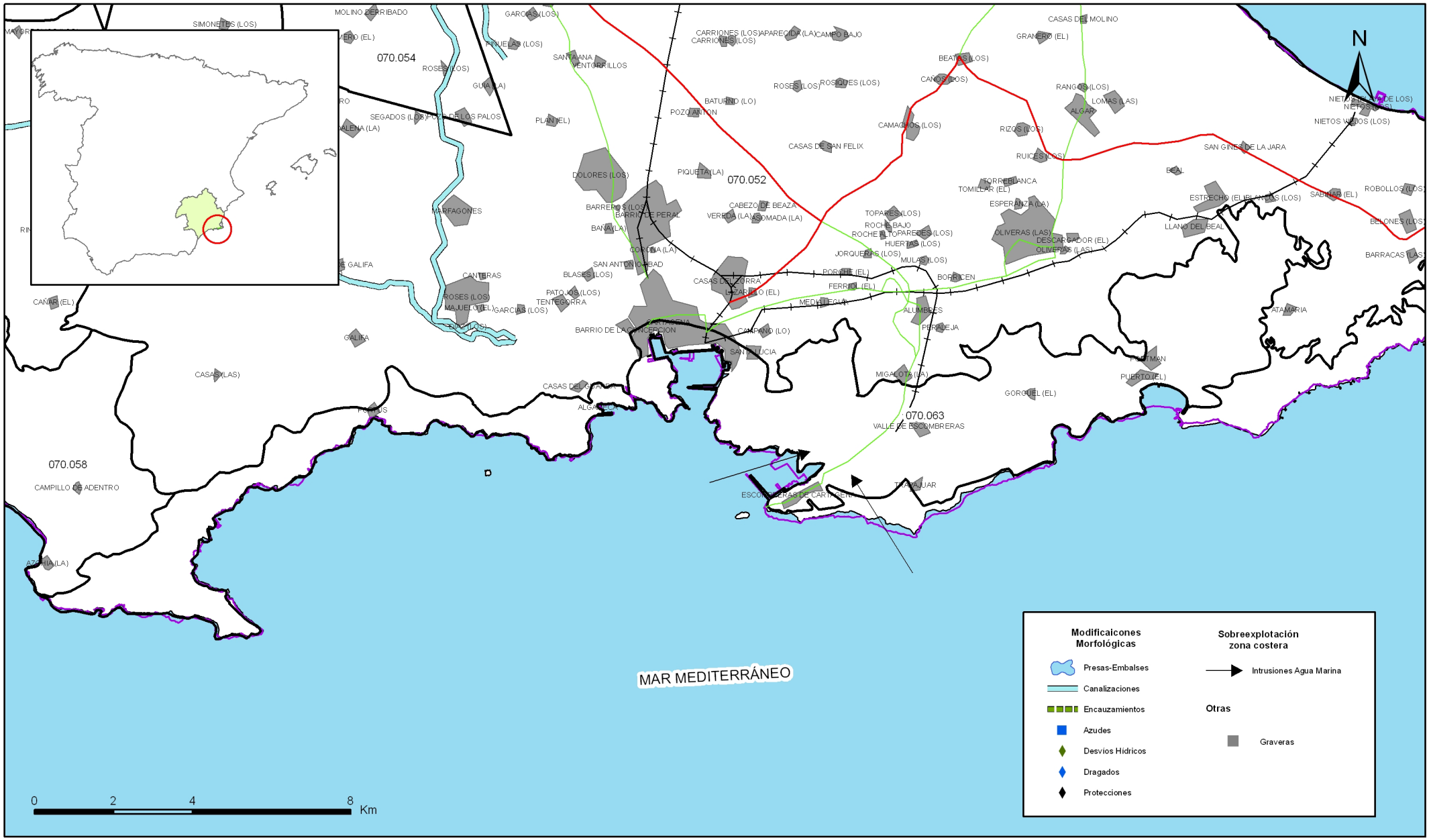
Observaciones:

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

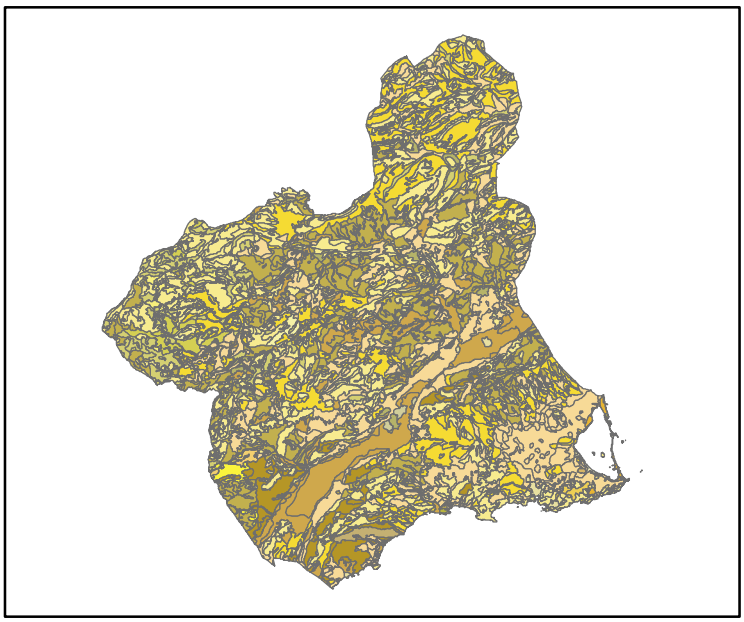
Información gráfica:

- Mapa de situación de otras presiones



Mapa 15.1 Mapa de inventario de azudes y presas de la masa Sierra de Cartagena (070.063)

16.-OTRA INFORMACIÓN GRÁFICA Y LEYENDAS DE MAPAS



Legend

SuelosMurcia

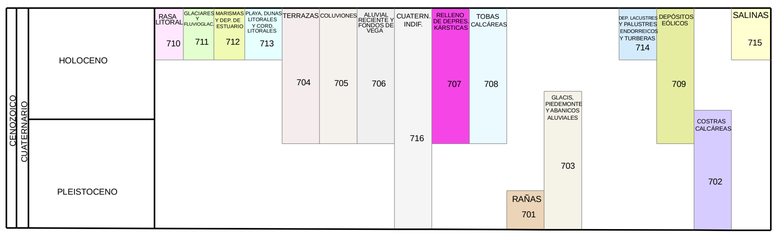
SUELO_1

- Arenosoles álbicos
- Cambisoles cálcicos
- Cambisoles eútricos
- Cambisoles petrocálcicos
- Embalses
- Fluvisoles calcáricos
- Gleysoles calcáricos
- Kastanosems cálcicos
- Litosoles
- Miscelanea
- Regosoles calcáricos
- Regosoles eútricos
- Regosoles litorródicos
- Regosoles litosólicos
- Rendsinas arídicas
- Rendsinas órticas
- Solonchaks gláicos
- Solonchaks órticos
- Vertisoles crómicos
- Xerosoles cálcicos
- Xerosoles gípsicos
- Xerosoles lávicos
- Xerosoles petrocálcicos
- Zona Minera
- Zona militar
- Zona urbana

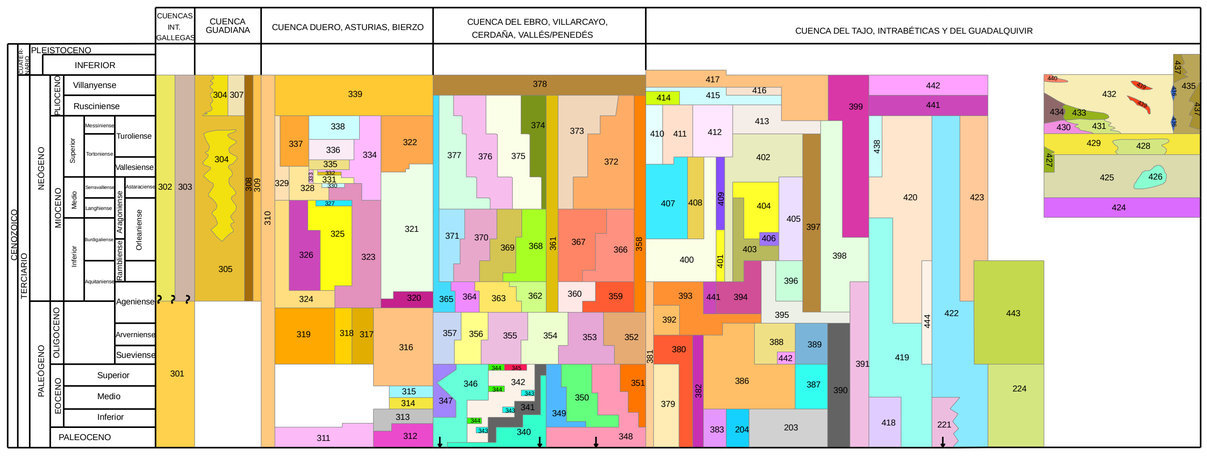
LEYENDA - CORINE, 2000

- Otras zonas de irrigación (2.1.2.2.0)
- Humedales y zonas pantanosas (4.1.1.0.0)
  Turberas y prados turbosos (4.1.2.0.0)
  Marismas (4.2.1.0.0)
  Salinas (4.2.2.0.0)
- Mares y océanos (5.2.3.0.0)
- Zonas llanas intermareales (4.2.3.0.0)
  Ríos y cauces naturales (5.1.1.1.0)
  Canales artificiales (5.1.1.2.0)
  Lagos y lagunas (5.1.2.1.0)
  Embalses (5.1.2.2.0)
  Lagunas costeras (5.2.1.0.0)
  Estuarios (5.2.2.0.0)
- Glaciares y nieves permanentes (3.3.5.0.0)
- Otros pastizales (3.2.1.2.0)
- Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano (2.4.1.1.0)
  Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano (2.4.2.1.1)
  Mosaico de cultivos permanentes en secano (2.4.2.1.2)
  Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano (2.4.2.1.3)
- Matorrales xerófilos macaronésicos (3.2.2.2.0)
  Matorral boscoso de frondosas (3.2.4.1.0)
  Matorral boscoso de coniferas (3.2.4.2.0)
  Matorral boscoso de bosque mixto (3.2.4.3.0)
- Espacios de vegetación escasa (3.3.3.0.0)
- Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural (2.4.3.1.0)
- Playas y dunas (3.3.1.0.0)
- Mosaico de cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío (2.4.1.2.0)
  Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío (2.4.2.2.1)
  Mosaico de cultivos permanentes en regadío (2.4.2.2.2)
  Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío (2.4.2.2.3)
  Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío (2.4.2.3.0)
- Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural (2.4.3.2.0)
- Pastizales supraforestales templado oceánicos, pirenicos y orocantábricos (3.2.1.1.1)
  Pastizales supraforestales mediterráneos (3.2.1.1.2)
  Otros pastizales templado oceánicos (3.2.1.2.1)
  Otros pastizales mediterráneos (3.2.1.2.2)
- Zonas quemadas (3.3.4.0.0)
- Tierras de labor en secano (2.1.1.0.0)
- Viñedos en secano (2.2.1.2.0)
- Arrozales (2.1.3.0.0)
- Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila (3.2.2.1.0)
- Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso (3.2.3.1.1)
  Matorrales subarbustivos o arbustivos muy poco densos (3.2.3.1.2)
- Ramblas con poca o sin vegetación (3.3.1.2.0)
- Olivares en secano (2.2.3.1.0)
- Rocas desnudas con fuerte pendiente (acantilados, etc) (3.3.2.1.0)
  Afloramientos rocosos canchales (3.3.2.2.0)
  Xeroestepa subdesértica (3.3.3.1.0)
  Carcavas y/o zonas en proceso de erosión (3.3.3.2.0)
  Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa (3.3.3.3.0)
- Olivares en regadío (2.2.3.2.0)
- Viñedos en regadío (2.2.1.2.0)
- Frutales en secano (2.2.2.1.0)
- Cítricos (2.2.2.2.1)
  Frutales tropicales (2.2.2.2.2)
  Otros frutales en regadío (2.2.2.2.3)
- Cultivos herbáceos en regadío (2.1.2.1.0)
- Praderas (2.3.1.0.0)
- Zonas verdes urbanas (1.4.1.0.0)
  Restos de instalaciones deportivas y recreativas (1.4.2.0.0)
  Campos de golf (1.4.2.1.0)
- Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado (2.4.4.1.0)
  Cultivos agricolas con arbolado adehesado (2.4.4.2.0)
  Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y semi-natural (2.4.3.3.0)
- Perennifolias (3.1.1.1.0)
  Caducifolias y marcescentes (3.1.1.2.0)
  Otras frondosas de plantación (3.1.1.3.0)
  Mezcla de frondosas (3.1.1.4.0)
  Bosque de ribera (3.1.1.5.0)
  Bosque de coniferas con hojas aciculares (3.1.2.1.0)
  Bosque de coniferas con hojas de tipo cupresáceas (3.1.2.2.0)
  Bosque mixto (3.1.3.0.0)
- Zona de extracción minera (1.3.1.0.0)
  Escombreras y vertederos (1.3.2.0.0)
- Zonas industriales (1.2.1.1.0)
  Grandes superficies de equipamientos y servicios (1.2.1.2.0)
  Autopistas, autovías y terrenos asociados (1.2.2.1.0)
  Complejos ferroviarios (1.2.2.2.0)
  Zonas portuarias (1.2.3.0.0)
  Aeropuertos (1.2.4.0.0)
- Tejido urbano continuo (1.1.1.0.0)
  Estructura urbana abierta (1.1.2.1.0)
  Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas (1.1.2.2.0)
  Zonas en construcción (1.3.3.0.0)

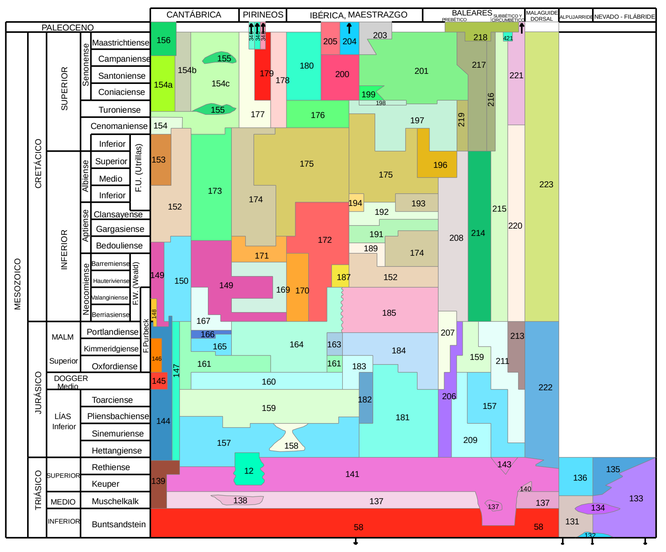
LEYENDA DEL MAPA LITOESTRATIGRÁFICO
1:200.000



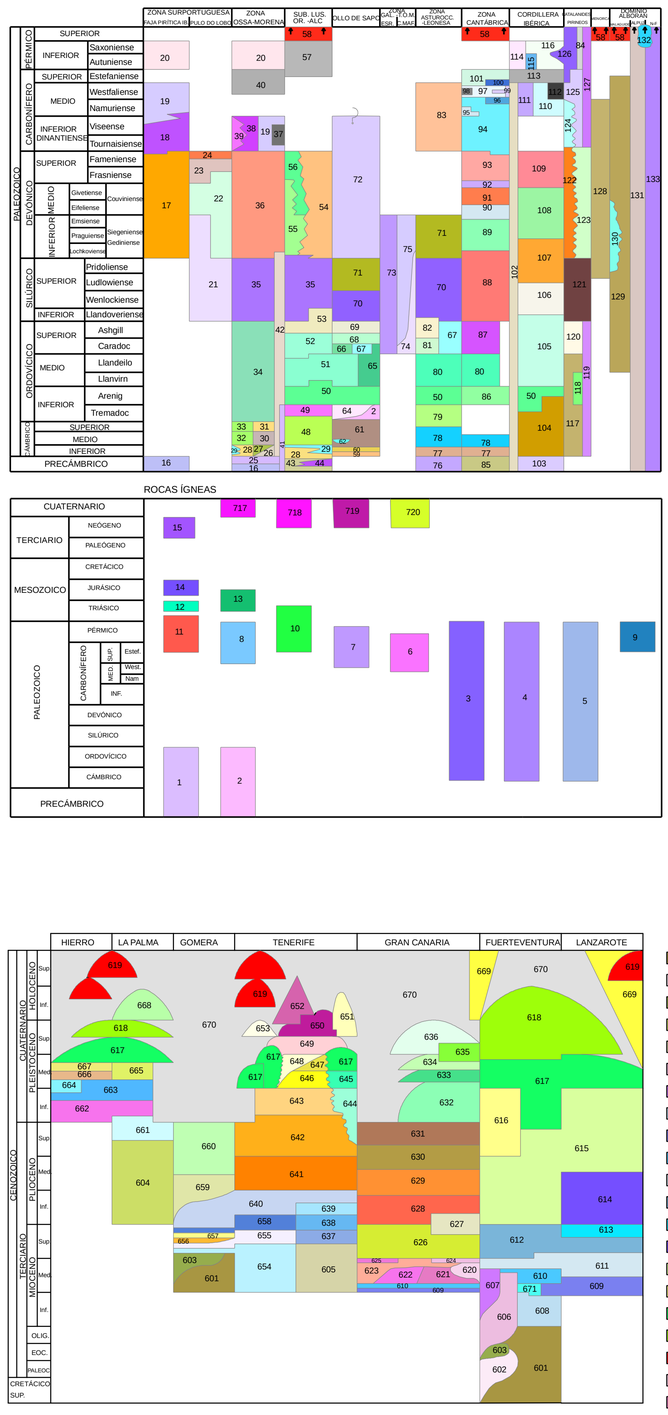
701 Gravas cuarcíticas, arenas silíceas y arcillas (Depósitos de rañas y otros aluviales fineníegenos)
702 Costras calcáreas. Dalles y costras laminares bandeadas y multacintadas
703 Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glacis, piedemonte y superficies)
704 Gravas, arenas, limos y arcillas (Depósitos de terrazas medias y altas)
705 Bloques, cantos, limos y arcillas (Depósitos de ladera, coluviones, morrenas)
706 Gravas, arenas, limos(Depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.)
707 Arcillas (Rellenos de depresiones kársticas)
708 Travertinos
709 Arenas, limos arenosos y arcillas amarillentas
710 Conglomerados, arenas y arcillas
711 Bloques, cantos, arcillas (Depósitos glaciares, canchales, coluviones de montaña)
712 Limos, arcillas, materia orgánica y sales (Depósitos de estuario, marismas y sedim. Litorales)
713 Arenas y gravas (Cordones litorales y playas)
714 Arcillas, limos y cantos, turba (Depósitos de áreas endorreicas, dep. lacustres, turberas)
715 Salinas
716 Gravas, arenas, limos, arcillas, limolitas, calizas (Cuaternario indiferenciado)



221 Marg.salmón y mgcz.con silex; marg.blancas, caliz.nummul.;marg.verdes y rojas con int.calcar.
224 Calizas con nummulites, margas y areniscas
301 Arenas y conglomerados
302 Arcillas, margas y calizas
303 Arenas y arcillas
304 Margas y calizas
305 Conglomerados, gravas, arenas y lutitas rojas
307 Gravas, arenas, lutitas. Calizas y margas
308 Conglomerados, gravas, arenas y lutitas rojas
309 Basaltos, nefelinitas y volcanoclásticos
310 Arenas, arcillas y conglomerados
311 Arenis.cuarc.,gravas silíc.,conglom.,arcillas rosadas, caliz.,limolitas, y a veces yesos (Garumn)
312 Arenis.y microcongl.silíc., con rubefacc.(Series Siderolíticas, Ar.de Salamanca, Ud.Torreros)
313 Arcosas, conglom. y arcillas (Ar. de Cabrerizos y Villamayor).Lut.y arenisc.rojas (F.Aldearrubia)
314 Margas y arcillas blancas. Margas de Sanzoles
315 Calizas y margas. Calizas de Cubillos
316 Arenis., lim.y congl.ocres (Ar.Toro-Corrales,Limos de Geroma,Congl.Villalazán,G.Sup-Inf Paleóg.
317 Conglomerados y areniscas
318 Arcillas y limos
319 Brech.,conglom.,lut.(cantos plut.o paleoz)(F.Olalla, Calzadilla,Peñalba,Escalonilla,Mingorría,etc.)
320 Conglomer.,areniscas y arcillas, rojos(Facies Roja de Toro y Aspariegos, Conglom. de Belver)
321 Arcosas y lim.arc., blanc., gris-verd.u ocres, con costras (Pedraja Port.,Vill.Adaja,Pte.Runel...)
322 Lutitas arcósicas rojizas, con cantos cuarcíticos y arenas (Facies Peromingo)
323 Lutitas rojas con niv.conglom.,arenis. y costras calcáreas(F.Sta María Campo y U.Detr.Aranda)
324 Conglomerados fcmte.calcáreos, areniscas y arcillas rojas y pardas(Compl.Vegaquemada,etc.)
325 Margas, margocalizas y arcillas (Facies Dueñas)
326 Margas yesíferas y yesos (Facies Villatoro)
327 Calizas y margocalizas (Calizas "terminales" de Dueñas)
328 Limos y arenas ocres, con nivs.congl.y costras (F.Tierra de Campos, Serna, Villalp.-Sahag.)
329 Conglom.calcár. y arc.rojizas (F. Alar del Rey, Compl. Cuevas, Facies Covarrubias)
330 Calizas (Calizas "terminales de Tierra de Campos", al este de Burgos)
331 Margas, margocalizas y arcillas (Facies Cuestas)
332 Calizas y dolomías (Calizas "intra-Cuestas", Calizas de Arévalo)
333 Margas yesíferas y yesos (Facies Cuestas)
334 Arcillas rojas, con intercalaciones de areniscas, margas , calizas y costras (F. Tordómar)
335 Calizas y margas (Calizas del Páramo 1 o inferior)
336 Margas, limos, arenas y arcillas, ocres o rojas
337 Gravas silíceas, conglomerados cuarcíticos y arenas (Ab.Cantoral,Guardo,Cegoñal,Vidanes)
338 Calizas, margocalizas y brechas calcáreas y oncolíticas(Calizas del Páramo 2)
339 Conglomerados cuarcíticos, gravas y arenas silíceas y arcillas (Rañas y otros aluviales fineníegenos)
340 Calcarenitas, calizas, dolomías y margas
341 Megabrechas
342 Lutitas y areniscas (Flysch)
343 Calizas y margas
344 Areniscas y lutitas. Areniscas de Gongolaz
345 Conglomerados
346 Margas y margocalizas
347 Sales potásicas
348 Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados
349 Calizas, localmente con lutitas
350 Lutitas, con intercalaciones de yesos y carbonatos
351 Conglomerados, con intercalaciones de areniscas y lutitas
352 Conglomerados, con intercalaciones de areniscas, margas y niveles de yeso
353 Areniscas, lutitas, margas y, localmente, conglomerados
354 Arcillas y margas, con intercalaciones de areniscas y calizas
355 Yesos y arcillas, con alguna intercalación de halita
356 Arcillas, yesos, carbonatos, areniscas y, a veces, conglomerados
357 Calizas, localmente con lutitas
358 Conglomerados, con intercalaciones de areniscas y lutitas
359 Conglomerados, areniscas y lutitas
360 Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados
361 Lutitas con intercalaciones de areniscas
362 Lutitas y areniscas, a veces con yesos y calizas
363 Lutitas y margas, con intercalaciones de calizas y yesos
364 Yesos con intercalaciones de lutitas
365 Calizas, localmente con lutitas
366 Conglomerados, areniscas, lutitas y a veces margas y calizas
367 Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados
368 Lutitas con intercalaciones de areniscas
369 Lutitas con intercalaciones de yesos y carbonatos
370 Yesos con intercalaciones de lutitas
371 Calizas, localmente con lutitas
372 Conglomerados, areniscas, lutitas y a veces margas
373 Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados
374 Lutitas con intercalaciones de areniscas
375 Lutitas con niveles de calizas y, a veces, yesos
376 Yesos con intercalaciones de lutitas
377 Calizas, localmente con lutitas
378 Conglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas. Costras a techo
379 Arenas y gravas. Fangos variolados
380 Conglomerados, limos, arenas y lutitas
381 Conglomerados, areniscas, lutitas y calizas
382 Calizas, margas y calizas margosas. Intercalaciones de lutitas y conglomerados
383 Yesos
386 Areniscas, conglomerados y calizas
387 Calizas y margas
388 Conglomerados, arenas y lutitas
389 Calizas y margas
390 Brechas calcáreas, conglomerados, areniscas arcillas y calizas
391 Yesos, margas, arcillas y calizas
392 Conglomerados
393 Conglomerados y areniscas, con arcillas y limos rojos
394 Arcillas rojas y areniscas. Conglomerados y calizas, subordinados
395 Arcillas, limos y arenas, con intercalaciones de areniscas y calizas
396 Margas y calizas
397 Conglomerados, areniscas, lutitas, margas, calizas y lignitos
398 Arcillas con cantos y gravas, conglomerados y areniscas
399 Brechas calcáreo-dolomíticas, rojizas, generalmente con cemento calizo
400 Arcosas con cantos, conglomerados y arcillas
401 Lutitas y yesos, con arcillas y areniscas
402 Arcosas a veces con cantos, con lutitas, margas, calizas y, localmente nód. de sílex y yeso
403 Lutitas, areniscas, conglomerados y, a veces, calizas
404 Lutitas, margas blancas y niveles carbonatados
405 Conglomerados y calizas travertínicas
406 Calizas y margas blancas, a veces con nódulos de sílex y lignitos
407 Calizas, calizas margosas y margas
408 Margas yesíferas y yesos, con arcillas, arenas y, eventualmente margas, calizas y sílex
409 Niveles de sílex y sepiolita
410 Calizas, dolomías y margas
411 Conglomerados, areniscas y lutitas
412 Arcosas gruesas, a veces con cantos, limos y fangos arcósicos
413 Margas, arcillas, yesos, conglomerados, areniscas
414 Lutitas rojas y conglomerados. Lutitas y arenas ocres
415 Calizas y margas
416 Yesos y margas
417 Arcillas y lutitas (a veces, con cantos y yesíferas), areniscas y conglomerados
418 Calizas, margas, areniscas y limolitas
419 Calizas (a veces nummulíticas), areniscas, conglomerados, margas y arcillas
420 Conglomerados, arenas, arcillas, calizas y yesos
421 Margas y margocalizas
422 Calizas, margas, limolitas, areniscas y conglomerados
423 Conglomerados poligénicos, areniscas y arcillas rojas
424 Unidad oligotrómica-tectonosómica
425 Areniscas silíceas hacia la base, y margas blancas a techo
426 Calizas de algas, y margas blancas
427 Calcarenitas
428 Turbiditas
429 Margas ("Margas Azules")
430 Conglomerados, gravas, arenas y limos (Formación Roja)
431 Conglomerados, brechas calcáreas, calcarenitas, areniscas y arenas (Facies de borde)
432 Margas ("Azules"), areniscas, arenas y, a veces, yesos
433 Calcarenitas, arenas, gravas, limos y arcillas
434 Conglomerados, areniscas y calcarenitas (Facies de borde)
435 Conglomerados, arenas, arcillas, calizas, travertinos y yesos (Facies fluvio-lacustres)
436 Rocas volcánicas peralcalinas
437 Conglomerados, arenas y limos
438 Calizas arrecifales y calcarenitas
439 Conglomerados, arenas y limos
440 Conglomerados, arenas y limos rojos
441 Yesos, con arcillas yesíferas y, a veces, margas y limolitas
442 Limos con intercalaciones de margas. Calcarenitas y conglomerados
443 Conglomerados, areniscas y lutitas (Flysch)
444 Dolomías, calizas y margas



56 Areniscas, conglomerados y lutitas, rojos (Facies Buntsandstein)
131 Filitas, cuarcitas, micasquistos y yesos
132 Mármoles
133 Micasquistos, cuarcitas y gneises
134 Metabasitas (diabasas, serpentinitas, anfibolitas)
135 Mármoles
136 Calizas, dolomías y mármoles
137 Dolomías, calizas y margas (F. Muschelkalk)
138 Lutitas rojas, con niveles de yeso y dolomías
139 Lutitas rojas, areniscas, conglomerados, margas, dolomías y yesos
140 Areniscas
141 Arcillas abigarradas y yesos, a veces con margas y areniscas (F. Keuper)
143 Dolomías
144 Dolomías y calizas
145 Conglomerados, areniscas, arenas, y a veces calizas, dolomías y margas
146 Arcillas y areniscas
147 Calizas, dolomías y margas
148 Lutitas y margas
149 Lutitas, areniscas, conglomerados y, a veces, calizas arenosas
150 Dolomías, calizas dolomíticas y calizas
152 Areniscas, arenas, calizas arenosas, margas, arcillas y margocalizas
153 Areniscas, lutitas y margas
154 Areniscas
154a Calizas y dolomías
154b Margas
154c Calizas, margas y calcarenitas
155 Rocas volcánicas
156 Dolomías y calcarenitas
157 Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña)
158 Calizas grises con crinoides
159 Margas, calizas bioclásticas y margosas. Fm. Margas Cerro del Pez, etc.
160 Calizas generalmente oolíticas, con nódulos de sílex y, a veces, margas (Fm.Carb. de Chelva)
161 Margas, calizas y margocalizas
163 Calizas oncolíticas y pisolíticas
164 Dolomías y calizas
165 Calizas de oncolitos. Calizas de Higueruelas
166 Conglomerados, areniscas, limolitas y calizas oolíticas. Facies Purbeck
167 Calizas, dolomías y margas. Facies Purbeck
169 Calizas, calizas margosas y margas. Facies Weald
170 Ortoconglomerados, arcillas, margas y calizas
171 Arcillas y limolitas. Facies Weald
172 Calizas, dolomías, arcillas, areniscas y margas abigarradas. Facies Weald
173 Calizas arrecifales, con rudistas, calizas bioclásticas, dolomías y margas
174 Margas, calizas, arcillas y dolomías
175 Arenas, arcillas, gravas y conglomerados (F.Utrillas), a veces con dolomías (F.Ar.yArc.Segovia)
176 Calizas oquerosas rojizas y margas blancas
177 Lutitas y areniscas (Facies Flysch)
178 Brechas y oliostroma
179 Areniscas y conglomerados
180 Calizas blancas con rudistas
181 Calizas, calizas oolíticas, margas, brechas y dolomías
182 Dolomías
183 Calizas, calizas margosas y margas
184 Calizas, margas y areniscas
185 Arenas, areniscas, arcillas, calizas y margas. Facies Purbeck
187 Calizas, margas, arcillas y areniscas
189 Margas, calizas y areniscas
191 Margas y calizas
192 Arenas, areniscas y calizas con Toucasias y orbitolinas
193 Margas, calizas, calizas bioclásticas y/o arenosas y areniscas
194 Arenas y arcillas, con lignitos. Fm. Escucha
196 Arenas, margas y calizas
197 Calizas, dolomías, margas (Dol.Villa de Ves, Caballar;F.Tablad/do,Hontoria; Mgas.Chera)
198 Dolomías masivas. Dolomías de la Ciudad Encantada
199 Margas con niveles dolomíticos.Fm. Margas de Alarcón
200 Conglomerados y arcillas rojas (Zona de Sigüenza)
201 Calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas
203 Arcillas, margas, yesos masivos y, localmente, arenas y gravas. Fm. Villalba de la Sierra
204 Calizas de gasterópodos, margas, margocalizas y, a veces, conglomerados y yesos
205 Conglomerados, arenas y limos con silice
206 Dolomías, calizas y margas
207 Calizas, margas, margocalizas, calcarenitas, calizas nodulosas y calizas oolíticas
208 Calizas, margas, arenas silíceas, arcillas, calcarenitas, margocalizas
209 Calizas, calcarenitas, arenisca, margas y limos
211 Calizas, calizas con sílex, margocalizas, margas y margocalizas, con coladas basálticas
212 Margas, margocalizas, radiolaritas y rocas volcánicas
213 Calizas, dolomías y margas
215 Margas y margocalizas, a veces con arenas
216 Calizas
217 Dolomías, calizas y arenas
218 Calizas con nummulites, margas y areniscas
219 Dolomías y, eventualmente, calizas
220 Margocalizas y calizas
221 Margas color salmón y margocalizas con sílex; mgas.blancas verdes y rojas, con int.calcáreas
222 Dolomías, calizas oolíticas y margocalizas
223 Margas y margocalizas
346 Margas y margocalizas
340 Calizas, calcarenitas, dolomías y margas
348 Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados
421 Margas y margocalizas



16 Esquistos negros, pizarras, cuarcitas negras, migmatitas, anfibolitas, paragneises. Serie Negra
17 Pizarras, areniscas, cuarcitas y a veces, lentejones de carbonatos
18 Rocas volcánicas ácidas y básicas, pizarras, areniscas y jaspes. Complejo volcano-sediment.
19 Pizarras, grauvacas y areniscas, a veces con calizas y rocas volcánicas. Facies Culm
20 Conglomerados, areniscas, lutitas rojas, carbón y rocas volcánicas básicas. Cuenca de Viar
21 Ortoanfibolitas. Complejo ofiolítico de Beja
22 Anfibolitas y esquistos verdes
23 Pelitas con metagrauvacas, ortocuarcitas, tobas (y metabasaltos, en la base).Fm. Pulo do Lobo
24 Pizarras y grauvacas. Flysch de Santa Iria
25 Rocas volcánicas ácidas, lutitas, areniscas y conglomerados. Complejo Volc.-Sed.Malcocinado
26 Cuarcitas, pizarras, paragneises y micasquistos. Formación Albarrana
27 Filitas y metareniscas. Formación Azuaga
28 Areniscas arcósicas, esquistos, lutitas, conglom. y rocas volc. Series Detríticas Inf. y Sup.
29 Calizas marmóreas. Serie carbonatada de la Z. Ossa-Morena y Calizas de Urda
30 Metarcosas, migmatitas y micasquistos, con rocas volcánicas intercaladas
31 Pizarras grises y moradas, y metavulcanitas básicas
32 Espilitas y basaltos. Serie volcánica de Umbría-Pipeta
33 Pizarras y areniscas. Formación Fatuquedo
34 Areniscas cuarcíticas, pizarras, limolitas, calizas y margas. Formación Barrancos
35 Pizarras ampelíticas, a veces con lidita (y areniscas: Fm. Cañamares y Alcolea)
36 Pizarras, areniscas, cuarcitas y, a veces, calizas y rocas volcánicas. Flysch de Terena
154b Margas
154c Calizas, margas y calcarenitas
155 Rocas volcánicas
156 Dolomías y calcarenitas
157 Dolomías, brechas dolomíticas, carniolas y calizas en bancos (Fm. Cortes de Tajuña)
158 Calizas grises con crinoides
159 Margas, calizas bioclásticas y margosas. Fm. Margas Cerro del Pez, etc.
160 Calizas generalmente oolíticas, con nódulos de sílex y, a veces, margas (Fm.Carb. de Chelva)
161 Margas, calizas y margocalizas
163 Calizas oncolíticas y pisolíticas
164 Dolomías y calizas
165 Calizas de oncolitos. Calizas de Higueruelas
166 Conglomerados, areniscas, limolitas y calizas oolíticas. Facies Purbeck
167 Calizas, dolomías y margas. Facies Purbeck
169 Calizas, calizas margosas y margas. Facies Weald
170 Ortoconglomerados, arcillas, margas y calizas
171 Arcillas y limolitas. Facies Weald
172 Calizas, dolomías, arcillas, areniscas y margas abigarradas. Facies Weald
173 Calizas arrecifales, con rudistas, calizas bioclásticas, dolomías y margas
174 Margas, calizas, arcillas y dolomías
175 Arenas, arcillas, gravas y conglomerados (F.Utrillas), a veces con dolomías (F.Ar.yArc.Segovia)
176 Calizas oquerosas rojizas y margas blancas
177 Lutitas y areniscas (Facies Flysch)
178 Brechas y oliostroma
179 Areniscas y conglomerados
180 Calizas blancas con rudistas
181 Calizas, calizas oolíticas, margas, brechas y dolomías
182 Dolomías
183 Calizas, calizas margosas y margas
184 Calizas, margas y areniscas
185 Arenas, areniscas, arcillas, calizas y margas. Facies Purbeck
187 Calizas, margas, arcillas y areniscas
189 Margas, calizas y areniscas
191 Margas y calizas
192 Arenas, areniscas y calizas con Toucasias y orbitolinas
193 Margas, calizas, calizas bioclásticas y/o arenosas y areniscas
194 Arenas y arcillas, con lignitos. Fm. Escucha
196 Arenas, margas y calizas
197 Calizas, dolomías, margas (Dol.Villa de Ves, Caballar;F.Tablad/do,Hontoria; Mgas.Chera)
198 Dolomías masivas. Dolomías de la Ciudad Encantada
199 Margas con niveles dolomíticos.Fm. Margas de Alarcón
200 Conglomerados y arcillas rojas (Zona de Sigüenza)
201 Calizas, dolomías, brechas dolomíticas y margas
203 Arcillas, margas, yesos masivos y, localmente, arenas y gravas. Fm. Villalba de la Sierra
204 Calizas de gasterópodos, margas, margocalizas y, a veces, conglomerados y yesos
205 Conglomerados, arenas y limos con silice
206 Dolomías, calizas y margas
207 Calizas, margas, margocalizas, calcarenitas, calizas nodulosas y calizas oolíticas
208 Calizas, margas, arenas silíceas, arcillas, calcarenitas, margocalizas
209 Calizas, calcarenitas, arenisca, margas y limos
211 Calizas, calizas con sílex, margocalizas, margas y margocalizas, con coladas basálticas
212 Margas, margocalizas, radiolaritas y rocas volcánicas
213 Calizas, dolomías y margas
215 Margas y margocalizas, a veces con arenas
216 Calizas
217 Dolomías, calizas y arenas
218 Calizas con nummulites, margas y areniscas
219 Dolomías y, eventualmente, calizas
220 Margocalizas y calizas
221 Margas color salmón y margocalizas con sílex; mgas.blancas verdes y rojas, con int.calcáreas
222 Dolomías, calizas oolíticas y margocalizas
223 Margas y margocalizas
346 Margas y margocalizas
340 Calizas, calcarenitas, dolomías y margas
348 Alternancia de areniscas y lutitas, localmente conglomerados
421 Margas y margocalizas

1 ROCAS BÁSICAS METAMORFIZADAS Y PERIDOTITAS (metabasitas, anfibolitas, serpentinitas)
2 ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (Ortogneises, migmatitas). Gn. gland., metarriolitas (Ollo Sapo). Gn.peralcal.
3 ROCAS VOLCÁNICAS CAMBRO-ORDOVÍCICAS Y STOCKS SUBVOLCÁNICOS TARDIHERCÍNICOS
4 ROCAS VOLCÁNICAS Y SUBVOLCÁNICAS PALEOZOICAS
5 ROCAS PIROCLÁSTICAS ("EXPLOSIVAS") PALEOZOICAS
6 ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (granitos, granodioritas, cuarzodioritas)
7 ROCAS PLUTÓNICAS BÁSICAS, HERCÍNICAS (gabros, dioritas, tonalitas, rocas ultramáficas)
8 ROCAS FILONIANAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (pórfidos, aplitas)
9 ROCAS VOLCÁNICAS ÁCIDAS (coladas dacíticas y tobas riolíticas)
10 ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (diabasas, lamprófidos)
11 FILONES DE CUARZO
12 OFITAS DEL KEUPER
13 GABRO-DIABASAS DEL DIQUE DE PLASENCIA
14 TOBAS VOLCÁNICAS DEL JURÁSICO
15 LAMPROÍTAS
717 ROCAS VOLCÁNICAS DE OLOT (tobas volcánicas, basaltos, brechas piroclásticas)
718 COLADAS LÁVICAS DE BASALTOS, NEFELINITAS, etc. (Campos de Calatrava)
719 ROCAS PIROCLÁSTICAS (Campos de Calatrava)
720 ROCAS FREATOMAGMÁTICAS (Campos de Calatrava)

601 Lavas y pirocl. basált.(en parte subm.) con sedimentos de fondo oceánico (detr.y carb.) subord.
602 Wehrlitas, piroxenitas, gabros, ijolitas y sienitas, subordinadas. Intrusivos sálicos indiferenciad.
603 Wehrlitas, piroxenitas y gabros
604 Coladas basálticas submarinas, domos-coladas sálicos, gabros
605 Coladas basálticas y brechas polimícticas con intensa malla de diques
606 Intrusiones subvolcánicas de diques traquíticos y traquibasálticos
607 Gabros, leucogabros, sienitas, con tobas y brechas sálicas subordinadas. Intrusivos traquíticos
608 Coladas, conos de tefra y piroclastos de dispersión basált. Frecuentes diques básicos
609 Coladas,conos de tefra basált.y brechas lit.polimic. heteromet.Pocos diques,Intr.básicos y traq.
610 Coladas y conos de tefra basált.Con coladas traquibasált. y sedimentos detríticos subordinados
611 Coladas y piroclastos basált. Intrusivos básicos intercalados
612 Coladas basálticas, basanlíticas y nefelinlíticas, con piroclástos intercal. e intrusiv.básic.subord.
613 Coladas basálticas con piroclastos intercalados
614 Coladas basálticas con piroclastos intercalados
615 Coladas y conos de tefra basált.Con coladas basanlíticas subordin.y piroclastos de dispersión
616 Arenas y conglomerados aluviales y marinos. Arenas eólicas subordinadas
617 Coladas,conos de tefra y pirocl.disp.basált. -traquibasált.(basanit.-tefrit.) con col.fonolit.subord.
618 Coladas,conos de tefra y pirocl.disp.basált. -traquibasált.(basanit.-tefrit.-fonol.)
619 Coladas,conos de tefra y pirocl.disp.basált. -traquibasált.(basanit.-tefrit.-fonol.)
620 Sienitas alcalinas
621 Tobas ignimbríticas y coladas riolítico-traquíticas. Diques sálicos en más del 65%
622 Tobas ignimbríticas y coladas riolítico-traquíticas. Diques sálicos entre 10-65%
623 Tobas ignimbríticas y coladas riolítico-traquíticas. Diques sálicos subordinados
624 Brecha polimíctica y heterométrica
625 Coladas riolíticas y traquíticas con fonolitas subord. Tobas y brechas ignimbríticas peralcalinas
626 Coladas e ignimbr.fonolíticas. Intrusivos fonolíticos y coladas piroclásticas. Ash&pumice subord.
627 Conglomerados y arenas aluviales. Facies de conglomerados y arenas marinas subordinados
628 Coladas (y piroclastos) basálticas, basanlíticas y tefríticas
629 Coladas basálticas alternando con brechas polimícticas soldadas
630 Brecha polimíctica y heterométrica soldada
631 Brechas caóticas de deslizamiento, con matriz arcill.-aren. y materiales epiclásticos subordin.
632 Coladas y conos de tefra basan.,nefelin.y tefríticas. Basaltos subordinados
633 Coladas y conos de tefra basan.,nefelin. y tefríticas. Basaltos subordinados
634 Coladas y conos de tefra basanlíticos, tefríticos y tefrítico-fonolíticos
635 Arenas y conglomerados marinos, fosilíferos
636 Coladas y conos de tefra basanlíticos. Piroclastos de dispersión subordinados
637 Conos de tefra basálticos
638 Coladas basálticas con niveles piroclásticos subordinados
639 Coladas de composición intermedia y fonolitas málficas. Brechas y domos subordinados
640 Coladas y conos de tefra basált.(basan.y traquibas.).Intrusiv.básicos y sálicos, y brech.lit.sub.
641 Coladas basálticas, traquibasálticas y fonolíticas. Piroclastos sálicos subordinados
642 Coladas e ignimbr.traquíticas y fonolíticas. Coladas basálticas y traquibasálticas subordinadas.
643 Coladas basálticas, traquibasálticas y fonolíticas.
644 Coladas y piroclastos basálticos. Diques básicos en la parte inferior
645 Coladas y piroclastos basálticos. Intrusivos sálicos subordinados
646 Coladas, aglutinados, pumitas e ignimbritas fonolíticas
647 Tobas sálicas, coladas fonolíticas e ignimbritas no consolidadas
648 Piroclastos sálicos indiferenciados
649 Coladas basálticas y traquibasálticas, con conos de tefra subordinados
650 Coladas basálticas y traquibasálticas.
651 Domos y coladas fonolíticas. Piroclastos de caída, sálicos, subordinados
652 Coladas básicas, traquibasálticas y traquifonolíticas
653 Coladas, conos y domos fonolíticos. Coladas y conos basálticos subordinados
654 Coladas y conos de tefra basálticos. Domos sálicos y brechas líticas basálticas, subordinados
655 Coladas y con. de tefra basált., atravesados por diques, altern.con brechas, o con intrusiv.básic.
656 Intrusiones filonianas sálicas, sienitas y pitones fonolíticos. Depósitos pirocl.sálicos subordin.
657 Depósitos de brechas y tobas, polimícticos y poligénicos, preferentemente sálicos
658 Coladas y con.tefra basált.y traquib.Traquitas, basált.e intrusiv.sálicos y básicos subor.
659 Intrusivos traquíticos y fonolíticos
660 Coladas y piroclastos basálticos, con intrusivos basálticos subordinados
661 Coladas y piroclastos basálticos, con muchos diques básicos. Sediment.y brechas subordinad.
662 Coladas y conos de tefra basálticos y, a veces, basanlíticos y tefríticos
663 Coladas y pirocl.basált.(basan.y tefr.) con intrusiv. básicos, y coladas tefríticas tardías subord.
664 Coladas y conos de tefra, basálticos y tefríticos
665 Coladas y conos de tefra basálticos, tefríticos y fonolíticos
666 Coladas y conos de tefra basálticos, traquibasálticos, basanlíticos y tefríticos
667 Coladas y con. de tefra basálticos, traquibasálticos, basanlíticos y tefríticos, con coladas traquit.
668 Coladas y conos de tefra basálticos y, subord., basanlíticos, tefríticos y fonolíticos.
669 Arenas eólicas sueltas
670 Depósitos detríticos aluviales, de vertiente (incluidos epiclásticos y gravitacionales) y playas.
671 Intrusivos y coladas cuarzotraquíticas

Simbolos

- Contacto litológico
- Falla
- Falla supuesta
- Cabalgamiento
- Cabalgamiento supuesto
- Límite de masas agua superficial
- Anticlinal
- Anticlinal supuesto
- Sinclinal
- Sinclinal supuesto
- Límite internacional

LEYENDA DE PERMEABILIDAD
1:200.000

LITOLOGÍAS \ PERMEABILIDAD		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
CON AGUAS UTILIZABLES	KÁRSTICAS (SOLUBLES)	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
	POROSAS	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
		D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
	FISURABLES POR DESCOMPRESIÓN	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
		I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD	SOLUBLES	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB

CARBONATADAS
DETRÍTICAS (Cuaternario)
DETRÍTICAS
VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lávicas)
META-DETRÍTICAS
ÍGNEAS
EVAPORÍTICAS