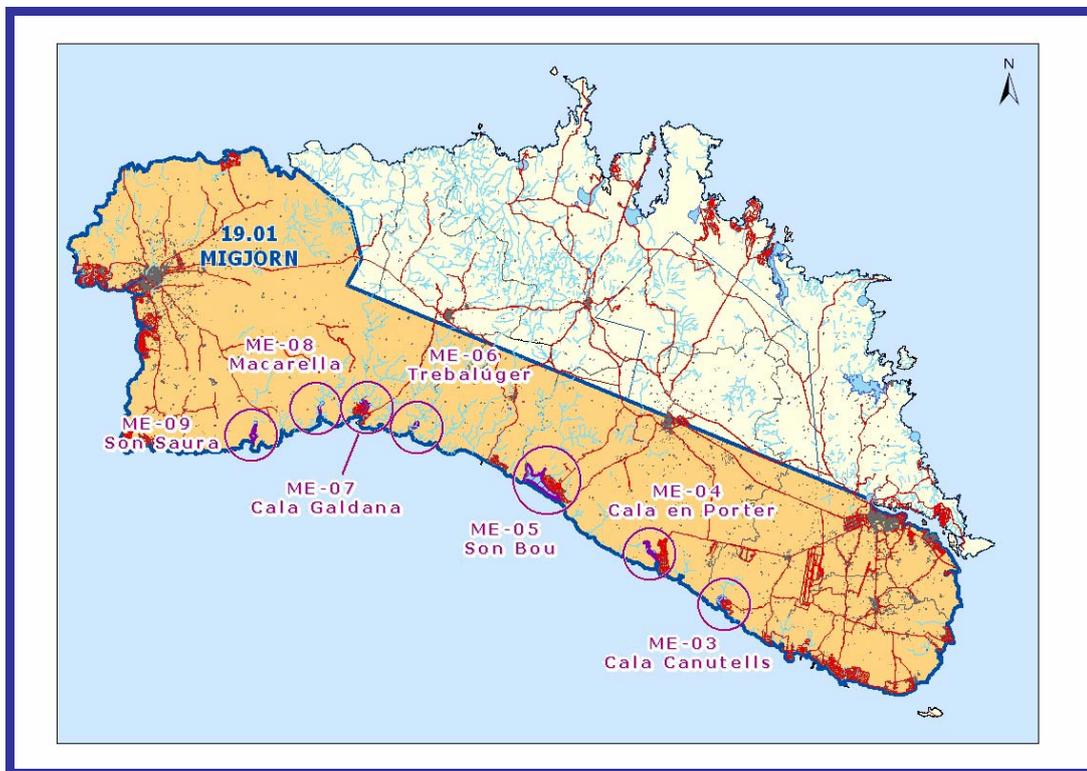


ZONAS HÚMEDAS DE MENORCA



CONTENIDO

ZONAS HÚMEDAS DE MENORCA	I
ME.03 CALA CANUTELLS	3-I
ME-03 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS.....	3-1
ME-03 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS.....	3-1
ME-03 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS.....	3-2
ME-03 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS	3-2
ME-03 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS	3-4
ME-03 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS.....	3-6
ME-03 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS.....	3-7
ME-03 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS	3-8
ME.04 CALA EN PORTER	4-I
ME-04 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE CALA EN PORTER.....	4-1
ME-04 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER.....	4-1
ME-04 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER	4-3
ME-04 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER.....	4-3
ME-04 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER.....	4-4
ME-04 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER	4-8
ME-04 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE CALA EN PORTER	4-9
ME-04 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER	4-10
ME.05 HUMEDAL DE SON BOU.....	5-I
ME-05 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SON BOU.....	5-1
ME-05 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SON BOU.....	5-1
ME-05 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SON BOU.....	5-3



ME-05 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SON BOU.....	5-3
ME-05 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SON BOU	5-6
ME-05 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SON BOU	5-9
ME-05 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SON BOU.....	5-10
ME-05 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SON BOU ..	5-11
ME.06 TREBALÚGER.....	6-I
ME-06 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE TREBALÚGER	6-1
ME-06 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER	6-1
ME-06 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER	6-3
ME-06 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER	6-3
ME-06 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER.....	6-4
ME-06 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER	6-7
ME-06 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE TREBALÚGER	6-8
ME-06 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER.....	6-8
ME.07 CALA GALDANA	7-I
ME-07 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE CALA GALDANA.....	7-1
ME-07 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA.....	7-1
ME-07 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA.....	7-3
ME-07 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA.....	7-3
ME-07 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA	7-4
ME-07 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA.....	7-7
ME-07 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE CALA GALDANA.....	7-9
ME-07 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA	7-10
ME.08 MACARELLA.....	8-I



ME-08 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE MACARELLA	8-1
ME-08 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE MACARELLA	8-1
ME-08 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE MACARELLA	8-3
ME-08 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE MACARELLA	8-3
ME-08 - 5. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE MACARELLA	8-4
ME-08 - 6. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE MACARELLA	8-5
ME.09 SON SAURA	9-1
ME-09 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SON SAURA.....	9-1
ME-09 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SON SAURA.....	9-1
ME-09 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SON SAURA.....	9-3
ME-09 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SON SAURA.....	9-3
ME-09 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SON SAURA	9-3
ME-09 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SON SAURA.....	9-6
ME-09 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SON SAURA.....	9-7
ME-09 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SON SAURA	9-8

TABLAS

Tabla ME.0 3-1. Inventario de puntos de agua de Cala Canutells	3-2
Tabla ME.0 4-1. Inventario de puntos de agua de Cala en Porter	4-4
Tabla ME.0 5-1. Inventario de puntos de agua de Son Bou.....	5-4
Tabla ME.0 6-1. Inventario de puntos de agua de Trebalúger	6-3
Tabla ME.0 7-1. Inventario de puntos de agua de Cala Galdana.....	7-4
Tabla ME.0 8-1. Inventario de puntos de agua de Macarella	8-3
Tabla ME.0 9-1. Inventario de puntos de agua de Son Saura	9-3

FIGURAS

Figura ME.0 3-1. Mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Cala Canutells.....	3-3
Figura ME.0 3-2. Caracterización hidroquímica del humedal ME-03.....	3-5
Figura ME.0 3-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Cala Canutells.....	3-7
Figura ME.0 4-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Cala en Porter	4-2
Figura ME.0 4-2. Mapa piezométrico de la zona húmeda de Cala en Porter	4-5
Figura ME.0 4-3. Caracterización hidroquímica del humedal ME-04.....	4-7
Figura ME.0 4-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Cala en Porter	4-9
Figura ME.0 5-1. Mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Son Bou	5-2
Figura ME.0 5-2. Mapa piezométrico de la zona húmeda de Son Bou.....	5-5
Figura ME.0 5-3. Caracterización hidroquímica del humedal ME-05 Son Bou.....	5-8
Figura ME.0 5-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Son Bou.....	5-10
Figura ME.0 6-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Trebalúger	6-2
Figura ME.0 6-2. Caracterización hidroquímica del humedal ME-06.....	6-6
Figura ME.0 6-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Trebalúger	6-8

Figura ME.0 7-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Cala Galdana	7-2
Figura ME.0 7-2. Mapa piezométrico de la zona húmeda de Cala Galdana	7-5
Figura ME.0 7-3. Caracterización hidroquímica del humedal ME-07.....	7-8
Figura ME.0 7-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Cala Galdana	7-9
Figura ME.0 8-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Macarella	8-2
Figura ME.0 8-2. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Macarella	8-5
Figura ME.0 9-1 . Mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Son Saura	9-2
Figura ME.0 9-2. Caracterización hidroquímica del humedal ME-09 Son Saura	9-5
Figura ME.0 9-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Son Saura	9-7

ANEXOS

Anexo ME.03-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Cala Canutells
Anexo ME.04-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Cala en Porter
Anexo ME.05-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Son Bou
Anexo ME.06-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Trebalúger
Anexo ME.07-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Cala Galdana
Anexo ME.09-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Son Saura



ME.03 CALA CANUTELLS

ME-03 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS

El humedal de Cala Canutells (código ME03), situado en el municipio de Maó, presenta una extensión de 3.39 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una balsa de desembocadura de torrente situada al final del barranco de Ses Penyes, que recoge las aguas superficiales de una cuenca de 16.52 km².

El estado de conservación del humedal es bueno, y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI Me11; ZEPA y LIC (código ES0000237) de la Red Natura 2000; Reserva de la Biosfera; y Suelo Rústico de Alto Nivel de Protección (AANP), en el Plan Territorial Insular de Menorca.

ME-03 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS

La zona húmeda del torrente de Canutells se encuentra situada en el sector sur de la isla de Menorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 19. 01 Migjorn (Plan Hidrológico de las Islas Baleares), y a la masa de agua 19.01-M1 Maó.

Geológicamente constituye una plataforma de relieve tabular con ligera inclinación hacia el sur. Está compuesta por materiales del Mioceno superior poco alterados por la tectónica y, en disposición horizontal o subhorizontal. El zócalo está formado por materiales mesozoicos que afloran al norte de la isla y por esquistos paleozoicos o areniscas y pelitas del Bundsandstein, y se encuentra a profundidades variables, con un máximo de 200 m.

Los materiales del mioceno superior están constituidos por conglomerados, areniscas y limolitas (Unidad Basal), por calcarenitas y calcisiltitas (Unidad M1), y por biocalcareniticas (Unidades M2 y P1).

En la zona de la laguna de Canutells afloran limos arenosos y arenas. En las charcas que se forman también se encuentran depósitos recientes de limos oscuros con materia orgánica. El grosor de los materiales cuaternarios es variable y se apoyan sobre las calcarenitas miocenas.

ME-03 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS

En la zona se localizan una sola formación acuífera que es la formada por las calcarenitas del Mioceno. Este acuífero es de régimen libre y en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200. La transmisividad media es del orden de los 100 m²/ día.

En la figura ME.03-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Cala Canutells y alrededores.

ME-03 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 8 puntos de agua, de los cuales 7 son pozos entubados o sondeos y 1 fuente. Las características de todos ellos se resumen en la tabla ME-03-1. Los datos corresponden a una campaña de marzo de 2005.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel del agua (m)	Cota del nivel (m)	Acuífero
1	Sondeo	80	42	49,9	- 7,9	Mioceno
2	Sondeo	60	42	42	0	Mioceno
3	Sondeo	70	39	41	2	Mioceno
4	Sondeo	60	48	42	6	Mioceno
5	Sondeo	120	60	55	5	Mioceno
6	Sondeo	116	62	56	6	Mioceno
7	Sondeo	100	65	?	?	Mioceno
8	Fuente	-	0	0	0	Mioceno

Tabla ME.0 3-1. Inventario de puntos de agua de Cala Canutells

El uso que se hace de estos pozo es diverso. Los pozos nº 1 2 y 7 se utilizan para abastecimiento urbano, los pozos nº 3 y 4 se utilizan para regadío y los pozos nº 5 y 6 no tienen uso.

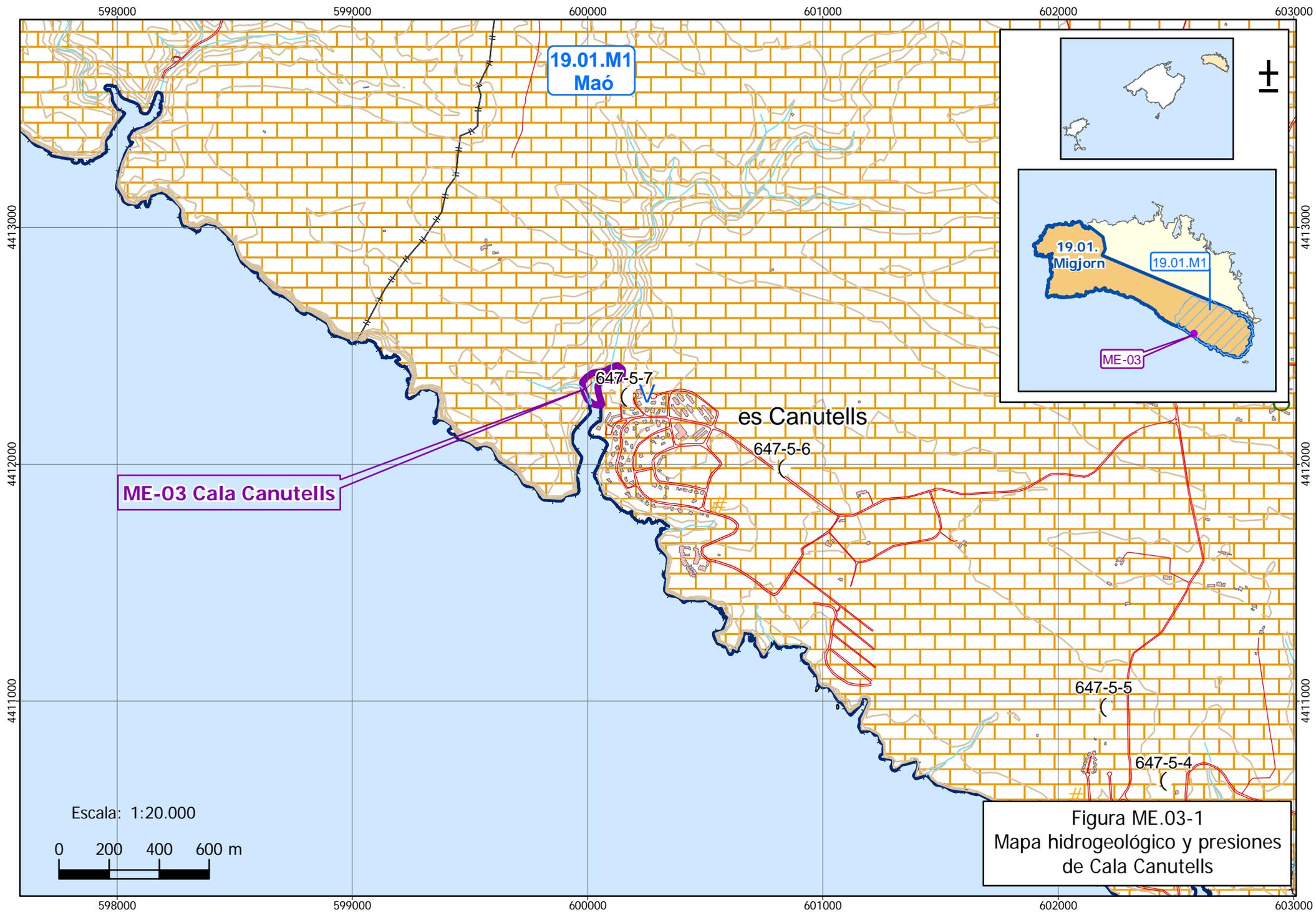


Figura ME.03-1
Mapa hidrogeológico y presiones
de Cala Canutells

No se dispone de datos suficientes para trazar un mapa de isopiezas, pero sí se ha determinado que el flujo de agua subterránea es en toda la zona perpendicular a la costa aunque, presumiblemente, en la zona de la laguna éste es convergente hacia ella.

ME-03 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS

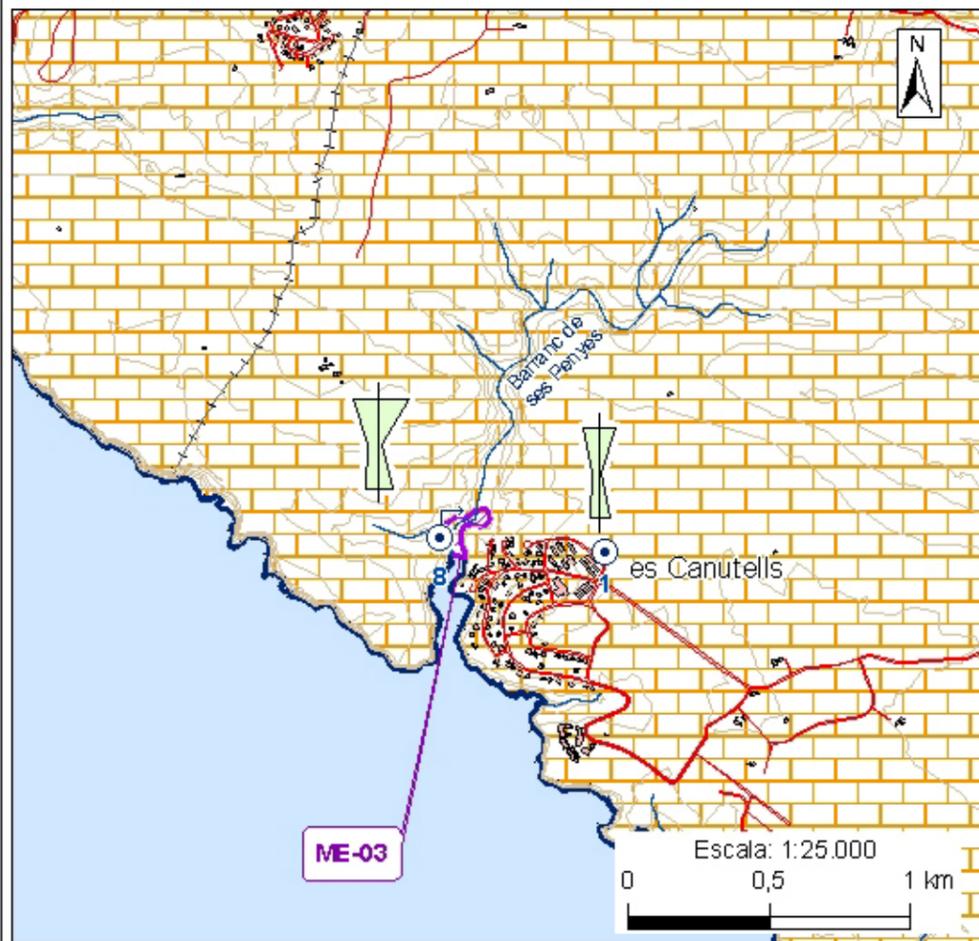
Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda, es importante conocer la calidad del agua del acuífero. Para ello, se han recogido 2 muestras de agua: en un pozo circundante y en la fuente (figura ME.03-2). En ambas, se han analizado parámetros físico-químicos (conductividad, pH) y constituyentes mayoritarios (HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$, $\text{SO}_4^{=}$, Cl^- , NO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ y K^+). Cabe decir que la fuente surge prácticamente a cota del nivel del mar. En el Anexo ME.03-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- El agua del acuífero, en este sector del Migjorn menorquí, es de calidad sensiblemente buena con una concentración de cloruros que en el caso del pozo, presenta una ligerísima afección por intrusión marina (311,9 mg/l de cloruros). En el caso de la fuente el contenido en cloruros es mayor (567,2 mg/l), pero cabe indicar que al encontrarse la fuente al nivel del mar, puede tener influencia de la entrada de agua marina en la propia charca.
- Por lo que respecta al resto de parámetros, el agua es de buena calidad y no presenta contaminación por nitratos.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda ME-03 Maresma de Canutells se han realizado una serie de diagramas (Piper, Schöeller-Berkaloff y Stiff) que permiten visualizar las características que presentan las aguas superficiales y subterráneas analizadas.

En la figura ME.03-2 se incluyen los gráficos realizados. En dicha figura se puede observar de forma integrada la información que aporta cada tipo de diagrama, así como la distribución espacial de las muestras analizadas en relación con las facies hidroquímicas existentes y con la salinidad del agua, puesto que el tamaño del diagrama de Stiff permite apreciar con rapidez la mineralización del agua analizada.

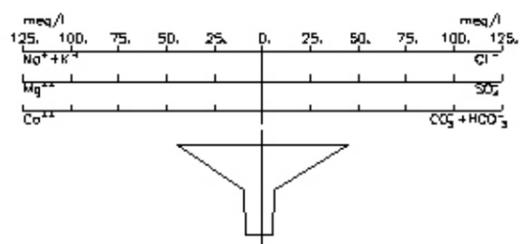
- Atendiendo al anión predominante, en el diagrama de Piper se observa que la composición de las aguas analizadas es de carácter clorurado. En cuanto a los cationes, las muestras presentan una composición sódica.



- Fuente con toma de muestra
- Pozo muestreado
- Humedal

Facies hidroquímicas
 Cloruradas sódicas

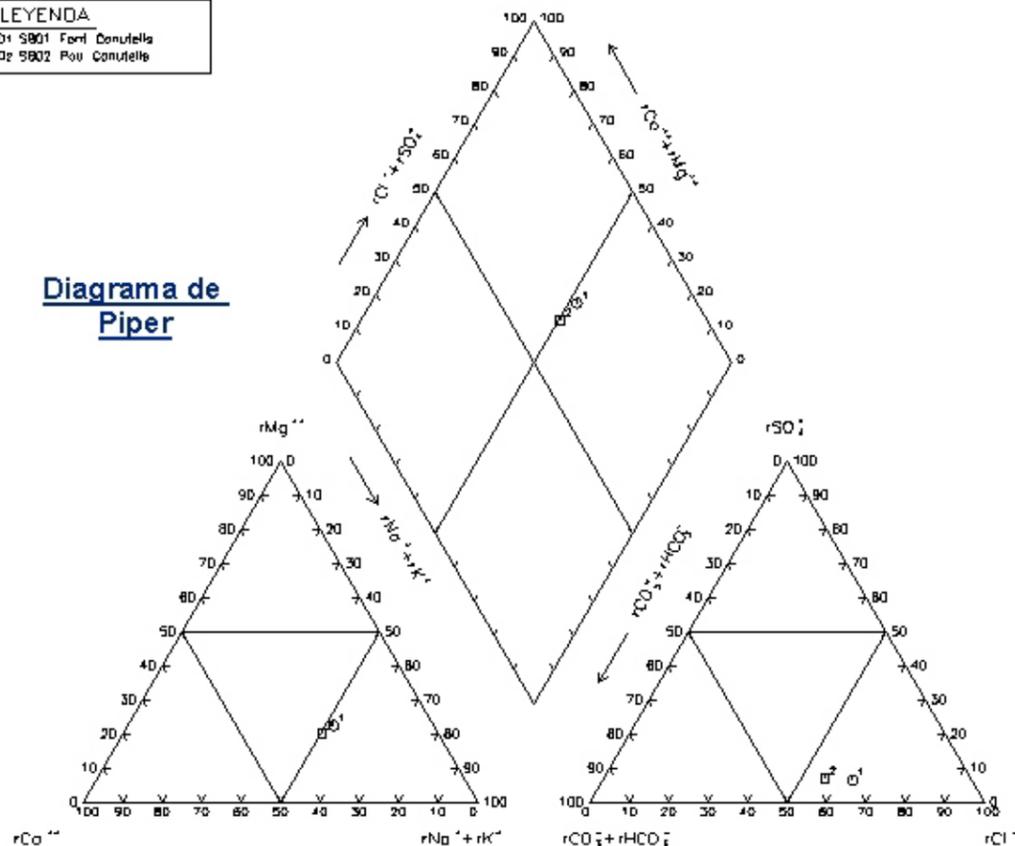
Diagrama de Stiff modificado



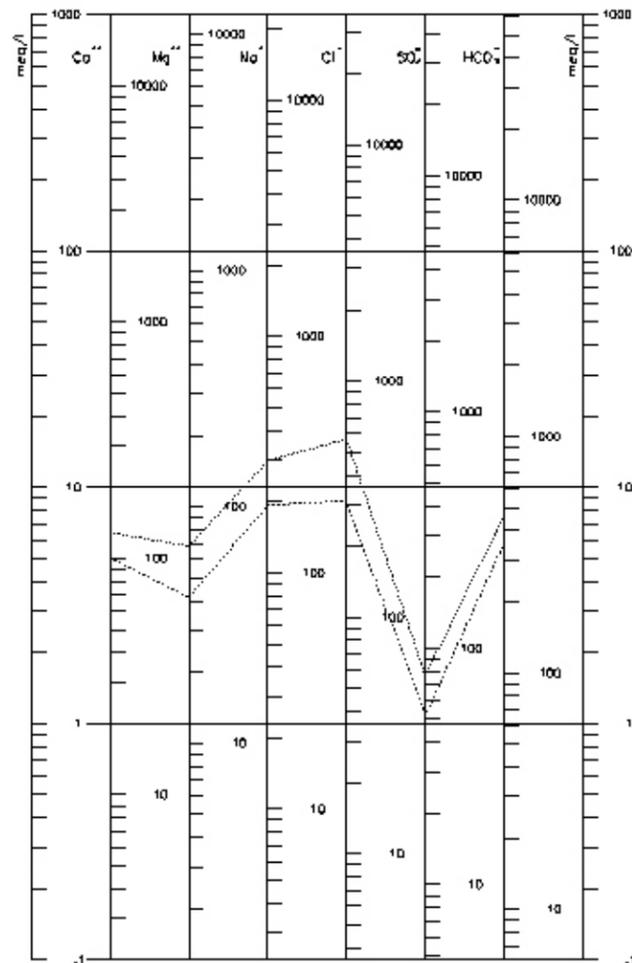
Maresma de Canutells ME-03

- LEYENDA**
 ○ 5801 Font Canutells
 □ 5802 Pou Canutells

Diagrama de Piper

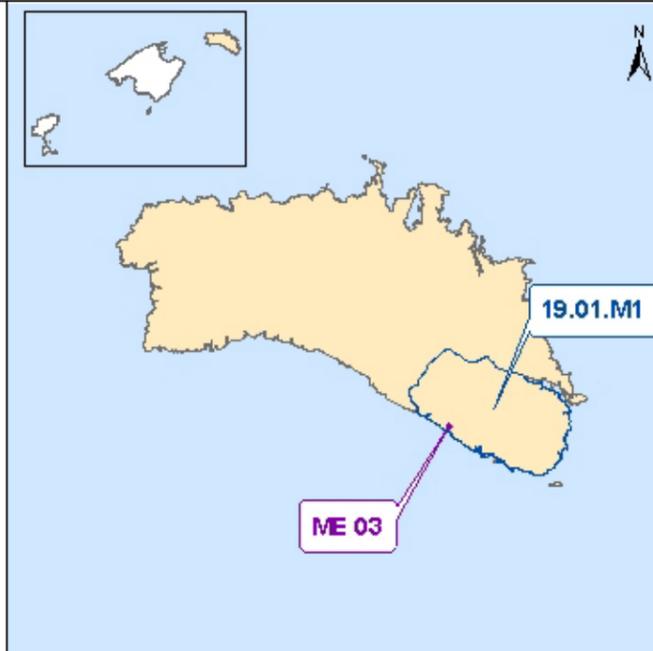


Maresma de Canutells ME-03



- LEYENDA**
 ○ 5801 Font Canutells
 □ 5802 Pou Canutells

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MENORCA

U.H. 19.01. Migjorn

MAS: 19.01.M1. Maó

Figura ME.03-2
 Caracterización hidroquímica
 del humedal ME-03

Canutells

- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades medias, y relaciones iónicas r_{Na}/r_{Cl} próximas a 1, reflejando en mayor o menor medida la influencia de los procesos de intrusión marina o la evaporación intensa que experimentan.
- Por último, para estudiar la distribución espacial que presentan las aguas analizadas, se ha elaborado un mapa hidroquímico de la zona de estudio. En el mapa se representa como información de base las distintas formaciones cartografiadas. Además, se han situado los puntos de agua muestreados y los resultados analíticos obtenidos en cada una de las muestras de agua, asociando a cada punto de agua el diagrama de Stiff correspondiente.

La forma del diagrama de Stiff resultante da idea del tipo de agua y su tamaño permite apreciar con rapidez el grado de salinidad que presenta la muestra analizada. Se ha utilizado la misma escala para todos los puntos (máximo 125 meq/l).

ME-03 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS

El acuífero en el que se encuentra el humedal se recarga por infiltración del agua de lluvia, por retornos de riego y por las aportaciones de los torrentes que lo atraviesan, y se descarga de forma natural al mar y a través de algunas fuentes, y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Canutells tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con un cordón de dunas, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial en época de lluvias a través del torrente, y de agua del acuífero.

El agua de las charcas es, presumiblemente, salobre ya que, además del agua del acuífero, recibe un cierto aporte de agua salada, probablemente a través de las arenas de playa existentes.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura ME.03-3), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se produce la surgencia de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de las lagunas es, pues, el afloramiento de la superficie piezométrica. Las oscilaciones estacionales del nivel piezométrico, con cotas más altas en época de lluvias y cotas más bajas en época de estiaje, son el factor determinante en el hecho de que haya charcas permanentemente inundadas y otras no, según si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica. Esto también

provoca que haya épocas que al descender el nivel freático la intrusión marina sea mayor, salinizando de manera natural el agua del acuífero.

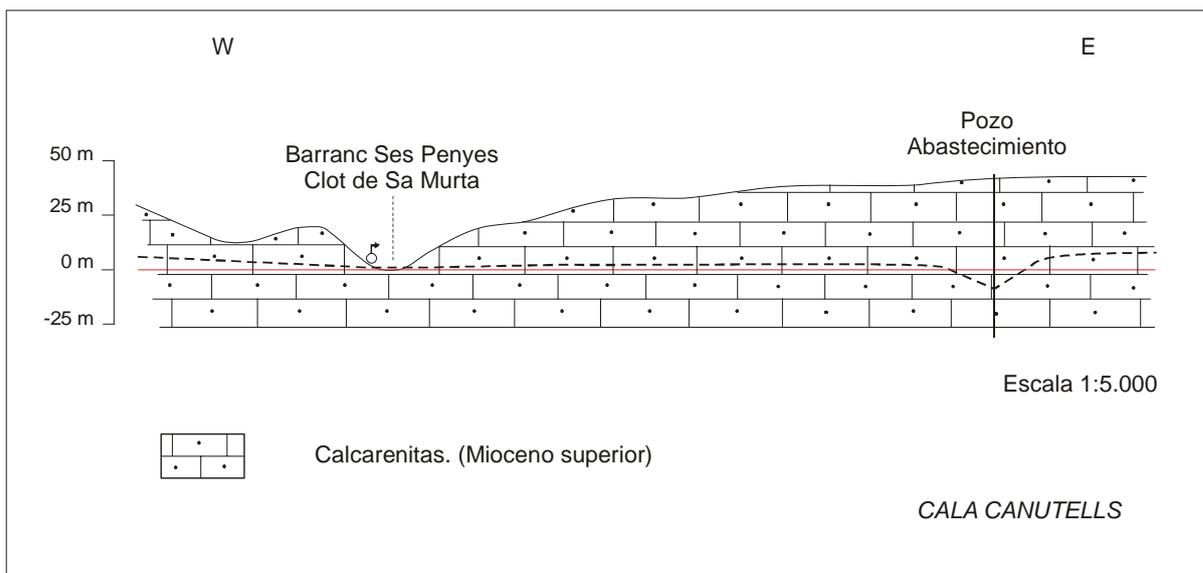


Figura ME.0 3-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Cala Canutells

ME-03 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Cala Canutells está considerado Zona Protegida por su designación como Lugar de Interés Comunitario (LIC), han de identificarse las presiones que pueden afectar al humedal. Dentro de los tipos de presiones definidas en el Anexo II de la DMA, el humedal de Cala Canutells puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: depuradora.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Pozos de abastecimiento

En la figura ME.03-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

ME-03 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Cala Canutells. Las fotos fueron tomadas en marzo de 2004.



Fuente en Cala Canutells



Vista general de Cala Canutells

ANEXO ME.03-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE CALA CANUTELLS

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068170
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: FONT CANUTELLS F.17/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.79 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	2230 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.06 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	15.0 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	567.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	76.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	463.6 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	600mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	128.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	68.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	298.0 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	9.2 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068171
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: POU CANUTELLS F.17/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.38 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1467 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	35.9 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	311.9 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	51.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	353.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	420mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	100.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	41.4 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	193.3 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	5.8 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068171
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: POU CANUTELLS F.17/03/05
FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 23/03/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio





ME.04 CALA EN PORTER

ME-04 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE CALA EN PORTER

El humedal de Cala en Porter (código ME04), situado en el municipio de Alaior, presenta una extensión de 14.20 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una balsa de desembocadura del torrente de Cala en Porter, el cual recoge las aguas de la cuenca más extensa de Menorca.

El humedal de Cala en Porter se encuentra moderadamente alterado por actividades antrópicas y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI Me11; ZEPA y LIC (código ES0000237) de la Red Natura 2000; Reserva de la Biosfera; y Suelo Rústico de Alto Nivel de Protección (AANP), en el Plan Territorial Insular de Menorca.

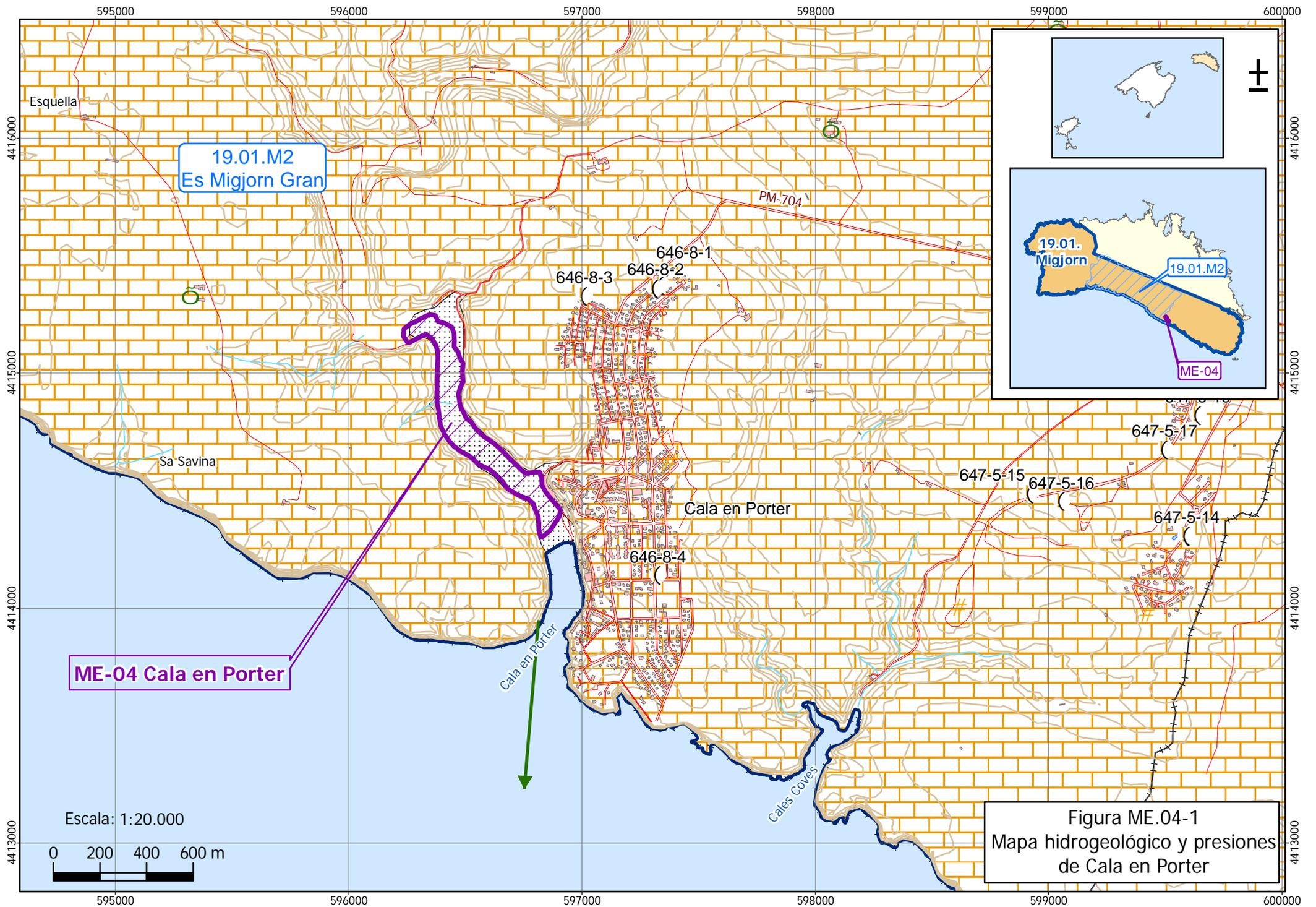
ME-04 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER

La zona húmeda de Cala En Porter se encuentra situada en el sector sur de la isla de Menorca. Perteneció a la Unidad Hidrogeológica 19.01 – Migjorn (plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 19.01-M2 Es Migjorn Gran (figura ME.04-1).

Geológicamente constituye una plataforma de relieve tabular con ligera inclinación hacia el sur. Está compuesta por materiales del Mioceno superior poco alterados por la tectónica y en disposición horizontal o subhorizontal. El zócalo está formado por materiales mesozoicos que afloran al norte de la isla y por esquistos paleozoicos o areniscas y pelitas del Bundsandstein, y se encuentra a profundidades variables, con un máximo de 200 m.

Los materiales del Mioceno superior están constituidos por conglomerados, areniscas y limolitas (Unidad basal), por calcarenitas y calcisiltitas (Unidad M1) y por biocalcarenitas (Unidades M2 y P1).

En la zona del humedal de Cala En Porter afloran limos arenosos y arenas. En las charcas que se forman también se encuentran depósitos recientes de limos oscuros con materia orgánica. El grosor de los materiales cuaternarios es variable y se apoyan sobre las calcarenitas miocenas.



19.01.M2
Es Migjorn Gran

ME-04 Cala en Porter

Escala: 1:20.000

0 200 400 600 m

Figura ME.04-1
Mapa hidrogeológico y presiones
de Cala en Porter

ME-04 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER

En la zona se localizan una formación acuífera principal que es la formada por las calcarenitas del Mioceno. Sobre ella se localiza un acuífero de poca importancia que es el formado por los depósitos cuaternarios. De todas formas estas dos formaciones están conectadas hidráulicamente.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre, que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200. La transmisividad media es del orden de los 100 m²/ día.

En la figura ME.04-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Cala en Porter y alrededores.

ME-04 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 13 puntos de agua cuyas características se resumen en la tabla ME.04-1. En la mayor parte de los puntos del inventario se capta agua del acuífero mioceno, excepto dos sondeos excavados en el Cuaternario. Se ha realizado una campaña de medidas en marzo de 2005.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
1	Sondeo	112	74	70	4	Mioceno
2	Sondeo	109	74	70	4	Mioceno
3	Sondeo	95	60	58	2	Mioceno
4	Sondeo	97	75	68	7	Mioceno
5	Sondeo	80	47	46	1	Mioceno
6	Excavado	4,2	4,6	4	0,6	Cuaternario
7	Excavado	3,5	1	2,5	- 1,5	Cuaternario
8	Fuente	-	2	0	2	Mioceno
9	Fuente	-	3	0	3	Mioceno
10	Sondeo	142	62,81	62,09	0,72	Mioceno

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
11	Sondeo	32,5	2,18	1,34	0,84	Mioceno
12	Sondeo	38	1,25	0,83	0,4	Mioceno
13	Sondeo	35	0,94	0,24	0,7	Mioceno

Tabla ME.0 4-1. Inventario de puntos de agua de Cala en Porter

El uso que se hace de estos puntos de agua es diverso. Los puntos nº 1, 2, 3, 4 y 8 se utilizan para abastecimiento urbano, los puntos nº 7 y 9 se utilizan para regadío, los puntos nº 10, 11, 12 y 13 son piezómetros de control y el nº 6 no tiene uso.

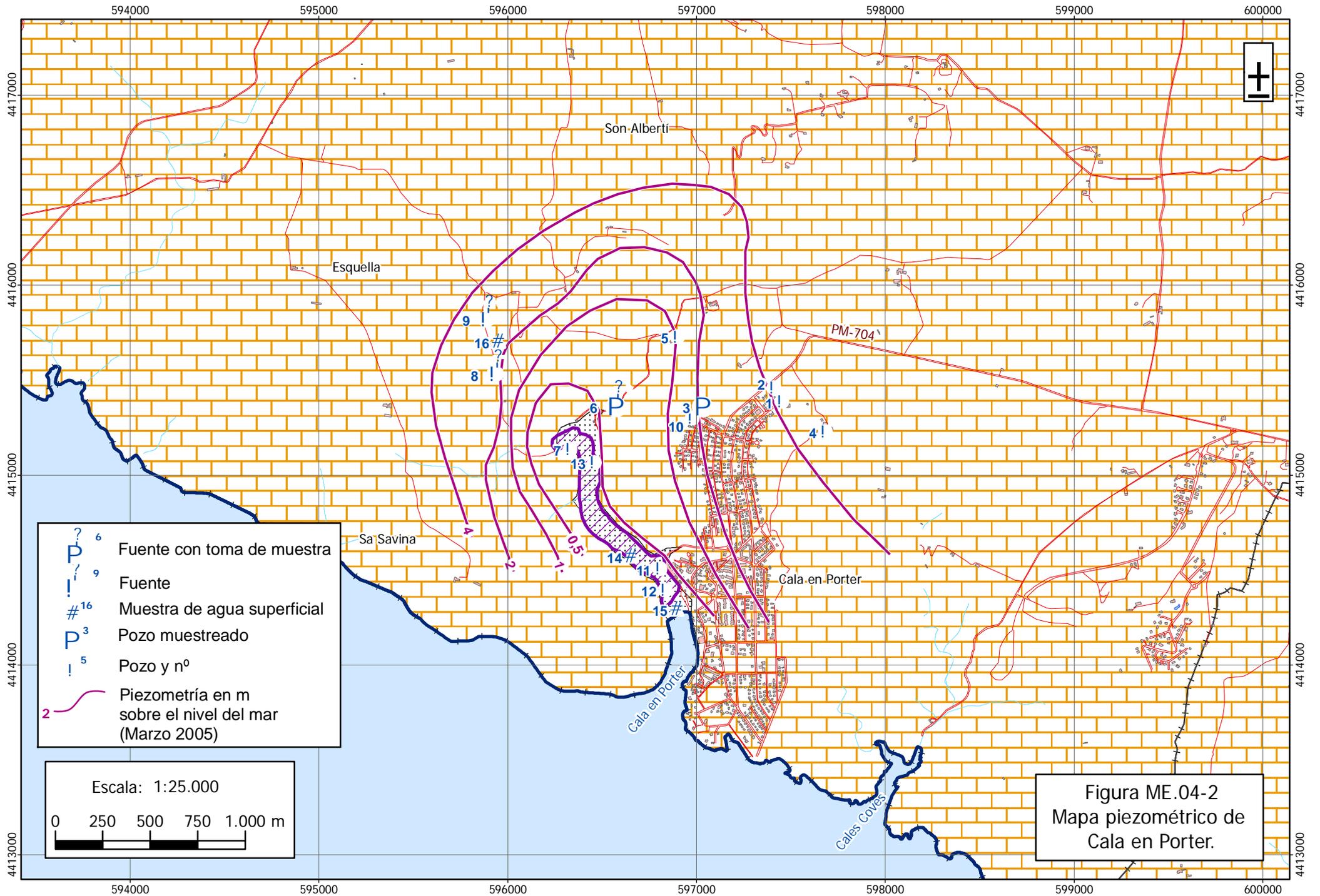
En la figura ME.04-2 se representan los puntos inventariados, y el trazado de las izopiezas correspondiente a la campaña de marzo de 2005. El flujo regional del agua es perpendicular a la costa, aunque en la zona costera de los alrededores del humedal el flujo es convergente hacia el torrente de Cala en Porter y, en consecuencia, hacia la misma zona húmeda.

ME-04 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda, es importante conocer tanto la calidad del agua de la charca, como la caracterización de la calidad química del agua del acuífero. Para ello, se han recogido dos muestras de agua subterránea: en el pozo nº 3 y en la fuente nº 6; y tres muestras de agua superficial: en el torrente de Cala En Porter, en la cabecera de la zona húmeda y en la desembocadura (ver figura ME.04-2).

En las muestras de agua subterránea recogidas se han analizado parámetros físico-químicos (conductividad, pH) y constituyentes mayoritarios (HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$, $\text{SO}_4^{=}$, Cl^- , NO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ y K^+). En la muestra de agua superficial, además de los constituyentes mayoritarios, se ha analizado clorofila A, sólidos en suspensión y nitrógeno Kjeldahl, además del contenido en metales pesados (Cu, Zn, Mn, Pb, Fe, As, Ba, Cd, Cr, Sn, Ni, Hg y Se). En el Anexo ME.04-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- El agua del acuífero, en este sector del Migjorn es de calidad buena apta para cualquier uso.



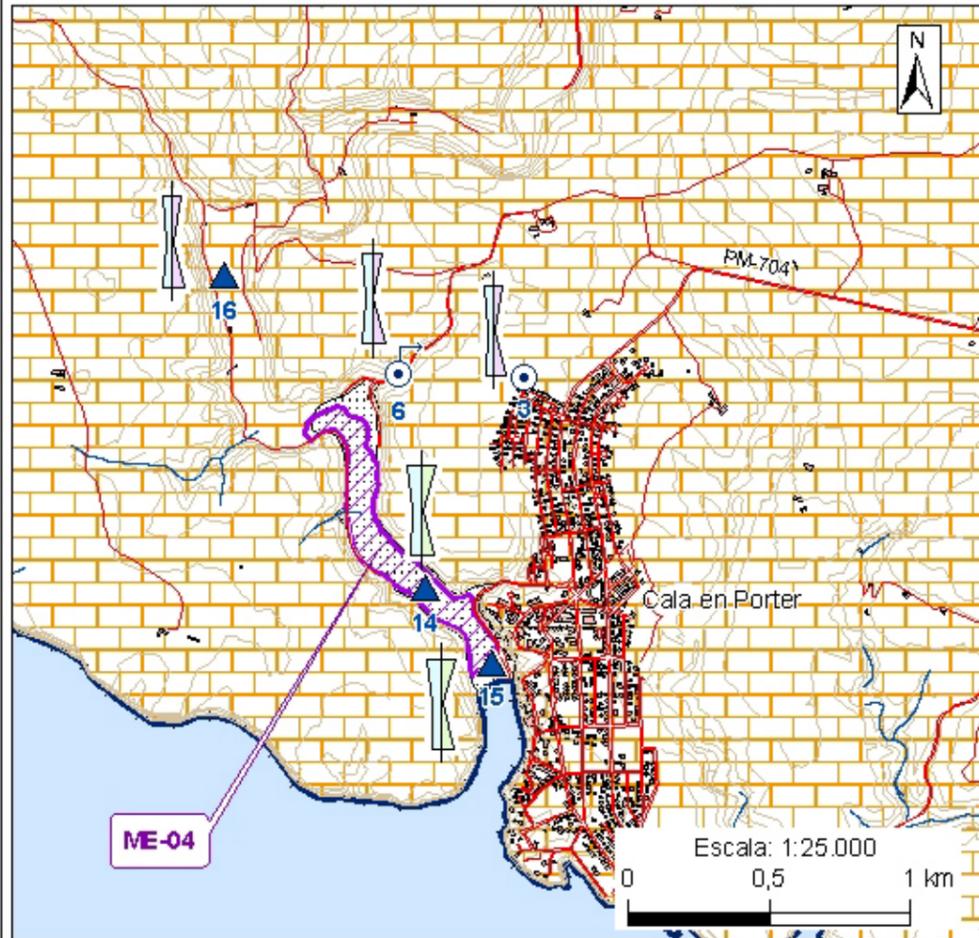
- Respecto a la calidad del agua recogida en la charca, esta varía según el punto de muestreo:
 - El agua analizada del torrente es de buena calidad química con un cierto contenido en nitrógeno Kjeldahl y en Clorofila A, que indica una cierta eutrofización. No se han detectado metales pesados.
 - El agua muestreada en dos puntos de la charca, presenta valores muy parecidos, con una leve contaminación en cuanto al contenido en cloruros (268 mg/l), lo que indica una cierta influencia de agua marina.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda ME-04 Cala en Porter se han realizado una serie de diagramas (Piper, Schöeller-Berkaloff y Stiff) que permiten visualizar las características que presentan las aguas superficiales y subterráneas analizadas.

En la figura ME.04-3 se incluyen los gráficos realizados. En dicha figura se puede observar de forma integrada la información que aporta cada tipo de diagrama, así como la distribución espacial de las muestras analizadas en relación con las facies hidroquímicas existentes y con la salinidad del agua, puesto que el tamaño del diagrama de Stiff permite apreciar con rapidez la mineralización del agua analizada.

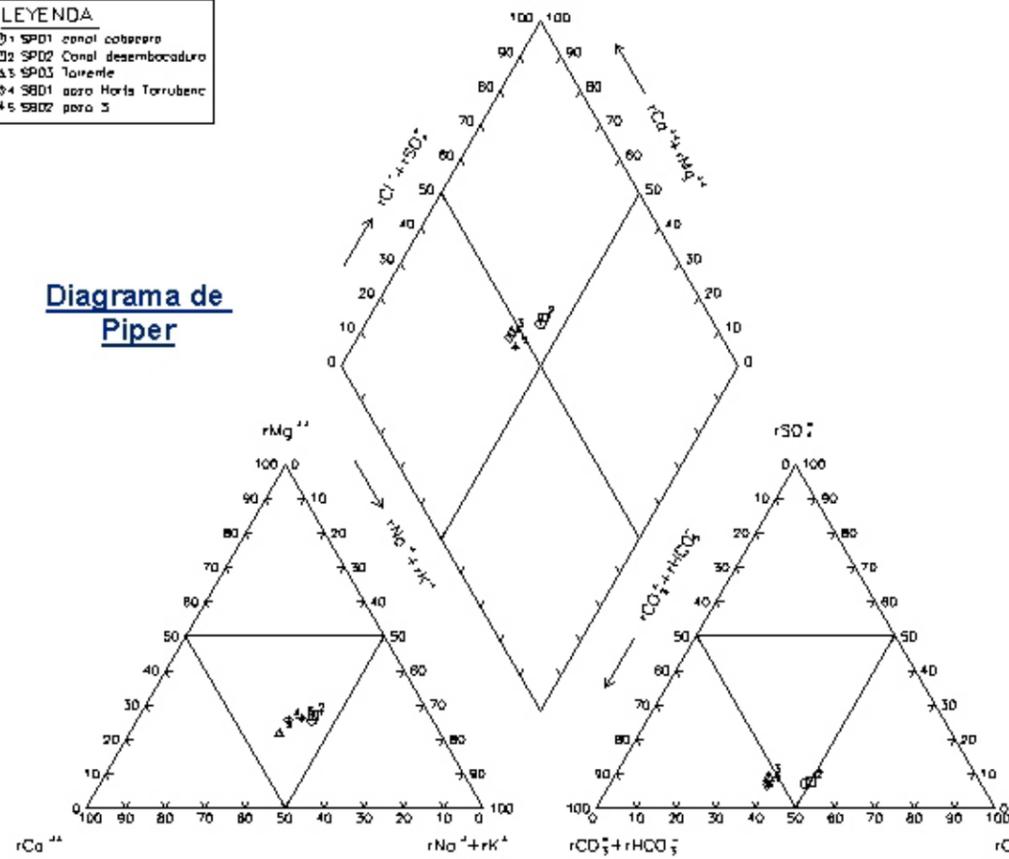
- Atendiendo al anión predominante, en el diagrama de Piper se observa que la composición de las aguas analizadas es de carácter clorurado-bicarbonatado o bicarbonatado. En cuanto a los cationes, las muestras presentan una composición mixta sodico-cálcica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades bajas, y relaciones iónicas r_{Na}/r_{Cl} próximas a 1.
- Por último, para estudiar la distribución espacial que presentan las aguas analizadas, se ha elaborado un mapa hidroquímico de la zona de estudio. En el mapa se representa como información de base las distintas formaciones cartografiadas. Además, se han situado los puntos de aguas superficiales y subterráneas muestreados y los resultados analíticos obtenidos en cada una de las muestras de agua, asociando a cada punto de agua el diagrama de Stiff correspondiente. La forma del diagrama de Stiff resultante da idea del tipo de agua y su tamaño permite apreciar con rapidez el grado de salinidad que presenta la muestra analizada. Se ha utilizado la misma escala para todos los puntos (máximo 125 meq/l).

En el mapa hidroquímico se observan la similitud composicional de las aguas analizadas, tanto en lo que se refiere a la salinidad, como a las facies hidroquímicas reflejadas.

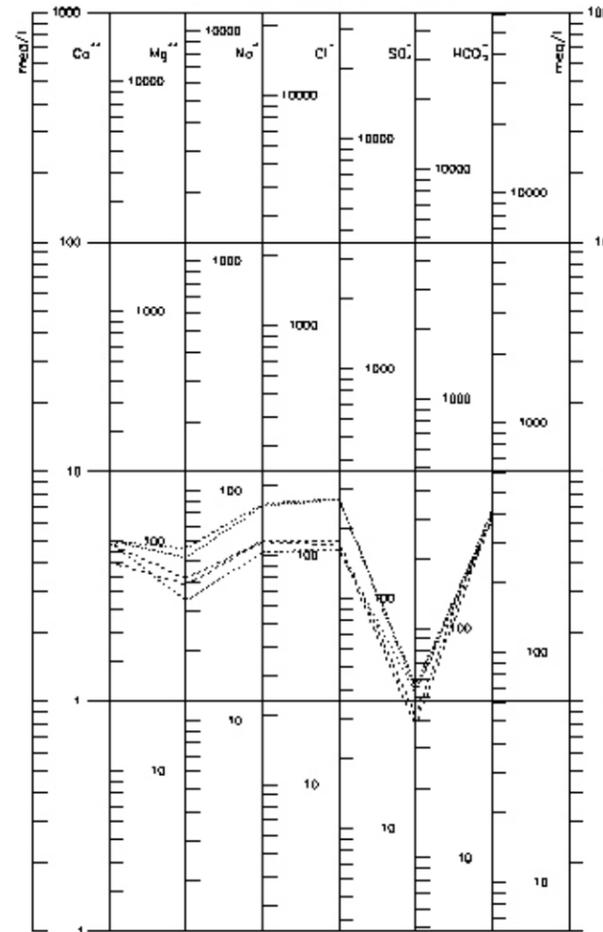


LEYENDA
 ○ 1 SP01 canal cobecera
 ○ 2 SP02 Canal desembocadura
 △ 3 SP03 Torrenle
 ⊕ 4 SB01 pozo Horts Torrubenc
 ⊕ 5 SB02 pozo 3

Diagrama de Piper

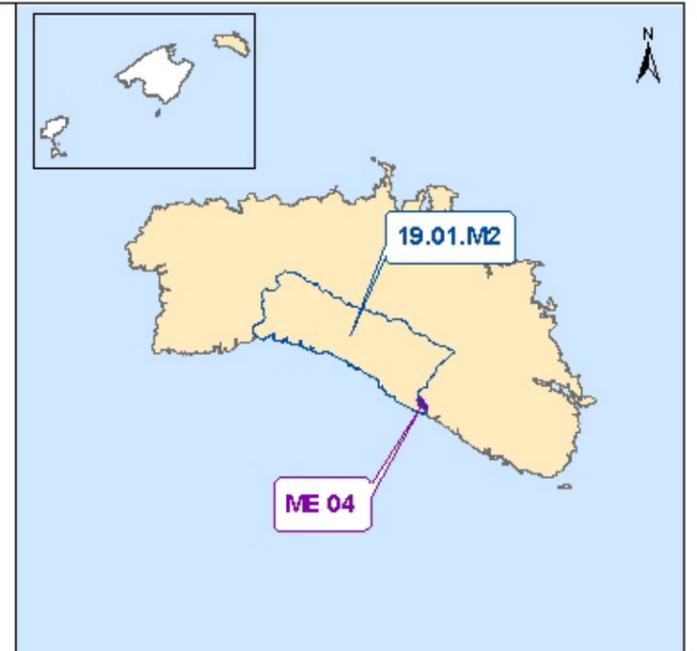


Gola de Cala en Porter ME-04



LEYENDA
 SP01 canal cobecera
 SP02 Canal desembocadura
 SP03 Torrenle
 SB01 pozo Horts Torrubenc
 SB02 pozo 3

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MENORCA

U.H. 19.01. Migjorn

MAS: 19.01.M2. Es Migjorn Gran

- Fuente con toma de muestra
- Pozo muestreado
- ▲ Muestra de agua superficial
- ▨ Humedal

- Facies hidroquímicas**
- Cloruradas sódicas
 - Bicarbonatadas cálcicas
 - Bicarbonatadas sódicas

Diagrama de Stiff modificado

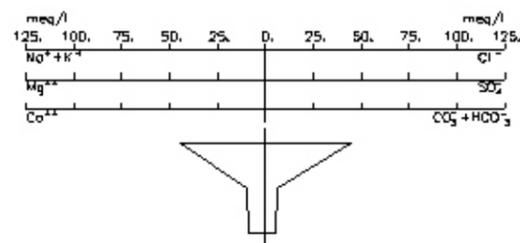


Figura ME.04-3
 Caracterización hidroquímica del humedal ME-04

Cala en Porter

ME-04 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER

El acuífero en el que se encuentra el humedal se recarga por infiltración del agua de lluvia y por retornos de riego, y se descarga de forma natural al mar y a la zona húmeda de Cala En Porter, y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Cala En Porter tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con arenas de playa, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial, en época de lluvias a través del torrente, y de agua del acuífero.

El agua de las charcas está algo más cargada en cloruros y, como ya hemos indicado en el apartado de hidroquímica, recibe un cierto aporte de agua salada, que se infiltra a través de las arenas de playa.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura ME.04-4), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se produce la surgencia de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de las lagunas, es pues, el afloramiento de la superficie piezométrica. Las oscilaciones estacionales del nivel piezométrico, con cotas más altas en época de lluvias y cotas más bajas en época de estiaje, son el factor determinante en el hecho de que haya charcas permanentemente inundadas y otras no, según si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica.

Esto también provoca que haya épocas que al descender el nivel freático la intrusión marina sea mayor salinizando de manera natural el agua del acuífero.

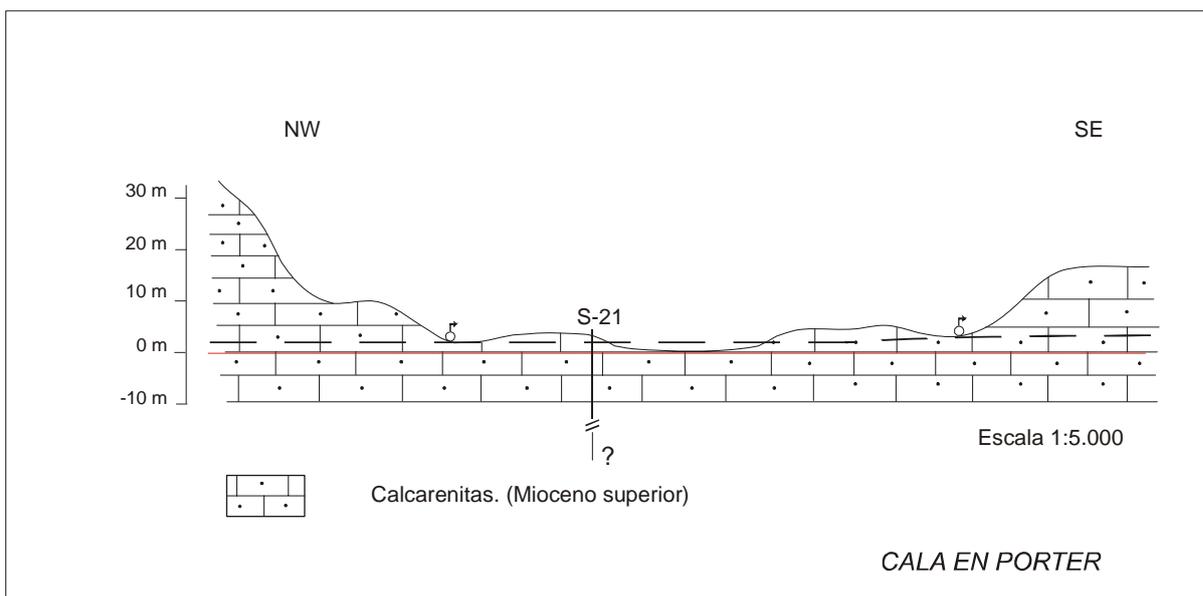


Figura ME.0 4-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Cala en Porter

ME-04 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE CALA EN PORTER

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Cala en Porter está considerado Zona Protegida por su designación como Lugar de Interés Comunitario (LIC), han de identificarse las presiones que pueden afectar al humedal. Dentro de los tipos de presiones definidas en el Anexo II de la DMA, el humedal de Cala en Porter puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granjas bovinas y depuradora.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Pozos para abastecimiento.

En la figura ME.04-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

ME-04 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Cala en Porter. Las fotos fueron tomadas en marzo de 2004.



Canal en Cala en Porter



Cabecera del humedal de Cala en Porter



Desembocadura del humedal de Cala en Porter



ANEXO ME.04-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE CALA EN PORTER

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068175
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA EN PORTER CANAL CABECERA F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 29/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.00 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1432 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	20.6 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	269.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	53.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	414.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	460mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	100.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	51.2 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	163.3 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	6.7 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	<0.02 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	748 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	7.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	5.3 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068182
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA EN PORTER CANAL CABECERA F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 25/04/05

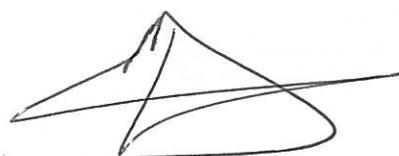
RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS		MARGEN TOLERADO	
COBRE	<0.075	mg/l	2.0	mg/l
ZINC	0.03	ppm	---	ppm
MANGANESO	<50	ug/l (*)	50	ug/l (*)
PLOMO	<50	ug/l	50	ug/l
HIERRO	100	ug/l (*)	200	ug/l (*)
ARSENICO	<10	ug/l	10	ug/l
BARIO	<2	ppm	-	ppm
CADMIO	<5	ug/l	5	ug/l
CROMO	<50	ug/l	50	ug/l
ESTAÑO	<1	ppm	--	ppm
NIQUEL	<20	ug/l	20	ug/l
MERCURIO	<1	ug/l	1.0	ug/l
SELENIO	<30	ug/l	10	ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 25/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
 Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

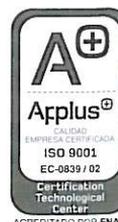
NUMERO DE ANALISIS: 068174
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA EN PORTER CANAL DESEMBOCADURA F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 29/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.05 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1454 μ S/cm (*)	2500 μ S/cm (*)
AMONIO	0.06 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.06 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	20.2 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	269.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	56.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	390.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	480mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	100.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	56.1 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	167.4 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	7.2 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.02 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	763 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	1.7 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	3.3 mg/m ³	-- mg/m ³
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068181
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA EN PORTER CANAL DESEMBOCADURA F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 25/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
COBRE	<0.075 mg/l	2.0 mg/l
ZINC	0.05 ppm	---
MANGANESO	<50 ug/l (*)	50 ug/l (*)
PLOMO	<50 ug/l	50 ug/l
HIERRO	<100 ug/l (*)	200 ug/l (*)
ARSENICO	<10 ug/l	10 ug/l
BARIO	<2 ppm	- ppm
CADMIO	<5 ug/l	5 ug/l
CROMO	<50 ug/l	50 ug/l
ESTAÑO	<1 ppm	-- ppm
NIQUEL	<20 ug/l	20 ug/l
MERCURIO	<1 ug/l	1.0 ug/l
SELENIO	<30 ug/l	10 ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

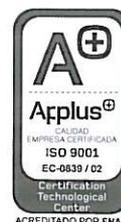
NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 25/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
 Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

 NUMERO DE ANALISIS: 068173
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

 LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA EN PORTER TORRENTE F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 29/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.14 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1093 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	25.5 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	163.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	52.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	378.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	384mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	99.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	33.1 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	103.0 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	6.8 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.15 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	487 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	7.6 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	48.4 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068180
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA EN PORTER TORRENTE F. 16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 25/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
COBRE	<0.075 ppm	2.0 ppm
ZINC	0.02 ppm	---
MANGANESO	<50 ug/l (*)	50 ug/l (*)
PLOMO	<50 ug/l	50 ug/l
HIERRO	<100 ug/l (*)	200 ug/l (*)
ARSENICO	<10 ug/l	10 ug/l
BARIO	<2 ppm	- ppm
CADMIO	<5 ug/l	5 ug/l
CROMO	<50 ug/l	50 ug/l
ESTAÑO	<1 ppm	-- ppm
NIQUEL	<20 ug/l	20 ug/l
MERCURIO	<1 ug/l	1.0 ug/l
SELENIO	<30 ug/l	10 ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:
 R.D. 140/2003

NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 25/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
 Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068168
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA EN PORTER POZO HORTS TORRUBENC F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.59 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1118 μ S/cm (*)	2500 μ S/cm (*)
AMONIO	0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	32.1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	177.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	42.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	414.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	412ng/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	97.0 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	41.4 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	114.1 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	5.4 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068169
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA EN PORTER POZO 3 F.17/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.30 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1069 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	32.6 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	170.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	37.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	390.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	362ng/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	80.9 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	39.0 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	114.1 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	5.2 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--





ME.05 HUMEDAL DE SON BOU

ME-05 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SON BOU

El humedal de Son Bou (código ME05), situado en los municipios de Alaior y Es Migjorn Gran, presenta una extensión de 80.65 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una llanura litoral semipermanente alimentada por las aguas dulces de los barrancos de Son Boter y de Bec, al este, y de Son Bou, al oeste. El humedal presenta un avanzado proceso de colmatación (en el inventario de humedales de 1991 la extensión era de 104 ha), debido al gran aporte de sedimentos que arrastran las aguas de los barrancos que alimentan la zona húmeda.

El humedal de Son Bou presenta un buen estado de conservación y las siguientes figuras de protección: ANEI Me12; ZEPA y LIC (código ES0000238) de la Red Natura 2000; Reserva de la Biosfera; y Suelo Rústico de Alto Nivel de Protección (AANP), en el Plan Territorial Insular de Menorca.

ME-05 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SON BOU

La zona húmeda de Son Bou se encuentra situada en la desembocadura de los torrentes de Son Boter y des Boc, en el sector sur de la isla de Menorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 19.01 – Migjorn (Plan Hidrológico de las Islas Baleares), y a la masa de agua 19.01-M2 Es Migjorn Gran (figura ME.05-1).

La unidad hidrogeológica está constituida por una plataforma de relieve tabular con ligera inclinación hacia el sur, compuesta por materiales del Mioceno superior poco alterados por la tectónica y en disposición horizontal o subhorizontal. El zócalo está formado por materiales mesozoicos que afloran al norte de la isla y por esquistos paleozoicos o areniscas y pelitas del Bundsandstein, que se encuentra a profundidades variables, con un máximo de 200 m.

Los materiales del Mioceno superior están constituidos por conglomerados, areniscas y limolitas (Unidad basal), por calcarenitas y calcisiltitas (Unidad M1) y por biocalcarenitas (Unidades M2 y P1).

En la zona del humedal de Son Bou afloran limos arenosos y arenas. En las charcas que se forman también se encuentran depósitos recientes de limos oscuros con materia orgánica. Los materiales cuaternarios se apoyan sobre las calcarenitas miocenas, presentando un grosor variable.

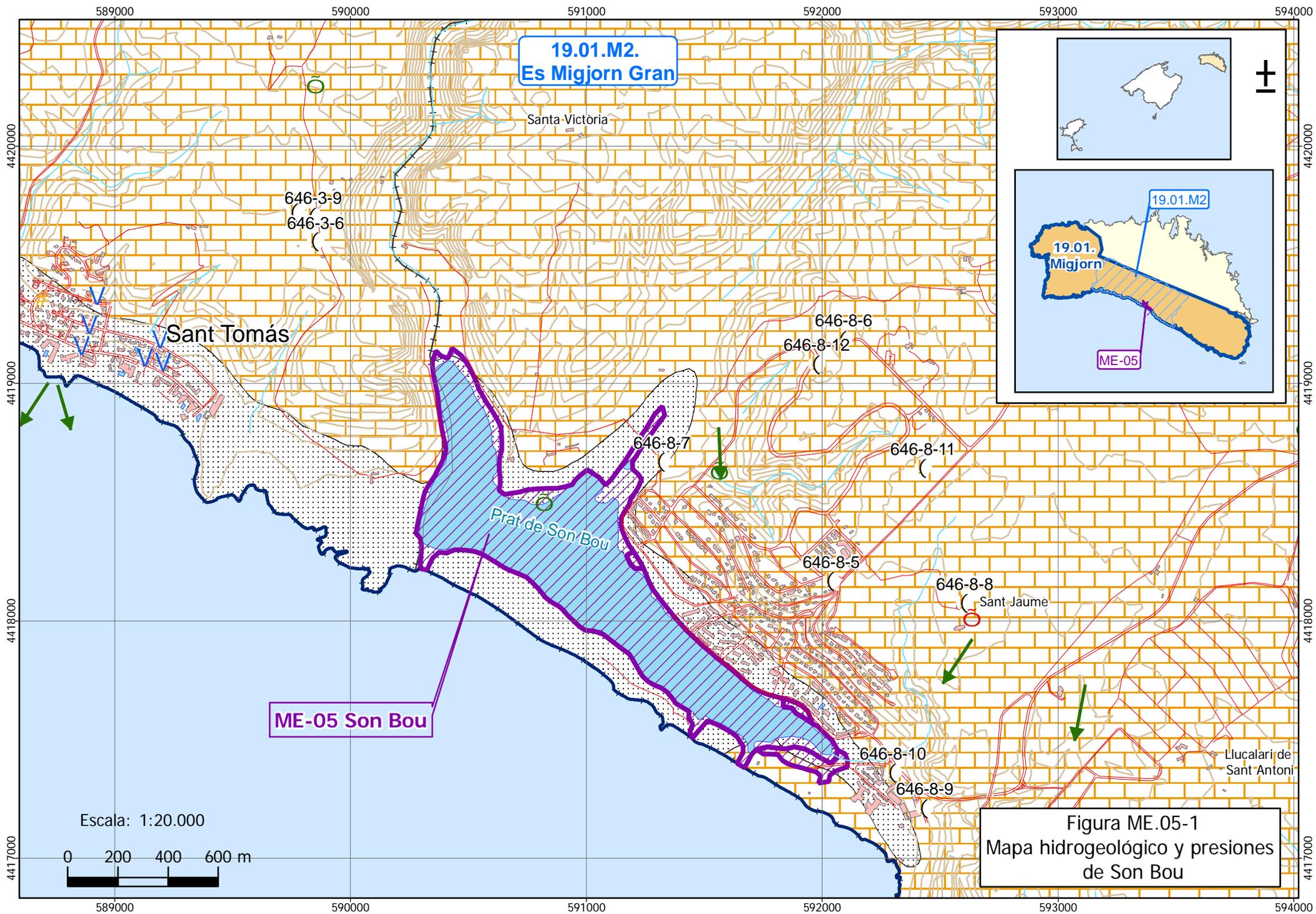


Figura ME.05-1
 Mapa hidrogeológico y presiones
 de Son Bou

ME-05 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SON BOU

En la zona se localizan una formación acuífera principal que es la formada por las calcarenitas del Mioceno. Sobre ella se localiza una acuífero de poca importancia que es el formado por los depósitos cuaternarios, que antiguamente se explotaba. Estas dos formaciones están conectadas hidráulicamente.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200 m. La transmisividad media es del orden de los 500 m²/ día.

En la figura ME.05-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Son Bou y alrededores.

ME-05 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SON BOU

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 25 puntos de agua cuyas características se resumen en la tabla ME-05-1. En la mayor parte de los puntos del inventario se capta agua del acuífero mioceno, excepto dos sondeos excavados en el Cuaternario. Se ha realizado una campaña de medidas en marzo de 2005.

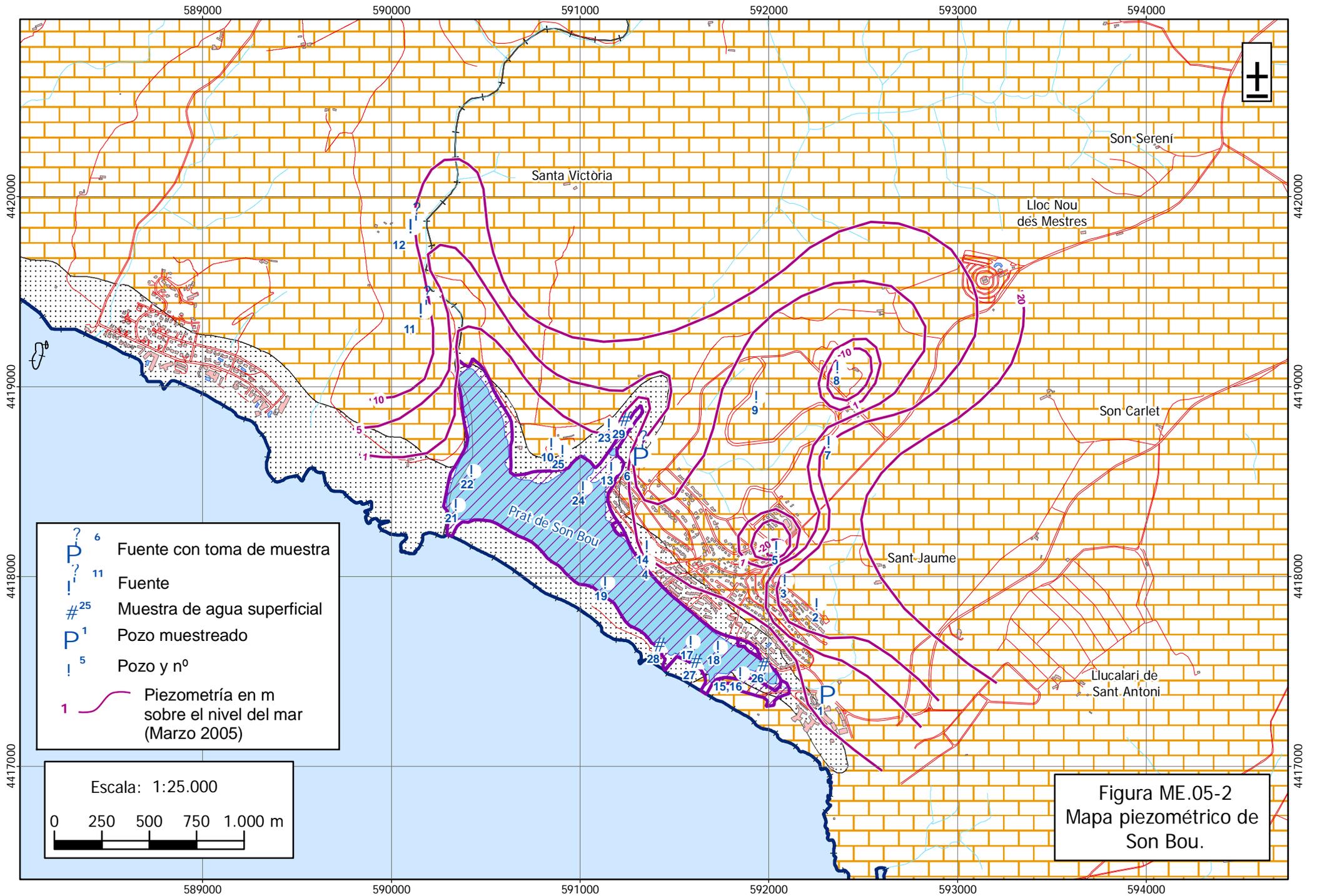
Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel del agua (m)	Cota del nivel (m)	Acuífero
1	Excavado	20	11	9,6	1,4	Mioceno
2	Sondeo	110	77	58	19	Mioceno
3	Sondeo	121	79	60	19	Mioceno
4	Excavado	7,5	1	0,95	0,05	Cuaternario
5	Sondeo	152	71	95 D	- 24	Mioceno
6	Fuente	-	7	0	7	Mioceno
7	Sondeo	120	89	70	18,7	Mioceno
8	Sondeo	151	90	100	- 10	Mioceno
9	Sondeo	135	70	?	?	Mioceno

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel del agua (m)	Cota del nivel (m)	Acuífero
10	Excavado	10	6	7,2	- 1,2	Cuaternario
11	Fuente	-	10	0	10	Mioceno
12	Fuente	-	10	0	10	Mioceno
13	Sondeo	111	3,39	1,19	2,20	Mioceno
14	Sondeo	65,7	1,83	0,34	1,49	Mioceno
15	Sondeo	51,1	1,56	0,81	0,75	Mioceno
16	Sondeo	6,1	1,56	0,95	0,61	Mioceno
17	Sondeo	33,15	1,73	1,19	0,54	Mioceno
18	Sondeo	24	1,63	?	?	Mioceno
19	Sondeo	30	1,54	0,81	0,73	Mioceno
20	Sondeo	35,6	1,55	1,11	0,44	Mioceno
21	Sondeo	77	1,64	1,14	0,50	Mioceno
22	Sondeo	?	1,36	1,21	0,15	Mioceno
23	Sondeo	6	2,65	1,27	1,38	Mioceno
24	Sondeo	40	1,73	0,66	1,07	Mioceno
25	Sondeo	38	1,23	1,21	0,02	Mioceno

Tabla ME.0 5-1. Inventario de puntos de agua de Son Bou

El uso que se hace de estos puntos de agua es diverso. Los puntos número 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 y 9 se utilizan para abastecimiento urbano, los puntos 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 son piezómetros de control; y los 4, 10, 11 y 12 no tienen uso definido.

En la figura ME.05-2 se representan los puntos inventariados, y el trazado de las izopiezas correspondiente a la campaña de marzo de 2005. El flujo regional del agua es perpendicular a la costa, aunque en la zona costera de los alrededores del humedal el flujo es convergente hacia los torrentes de Son Boter y des Boc, y hacia la misma zona húmeda de Son Bou.



-  6 Fuente con toma de muestra
-  11 Fuente
-  25 Muestra de agua superficial
-  1 Pozo muestreado
-  5 Pozo y nº
-  1 Piezometría en m sobre el nivel del mar (Marzo 2005)

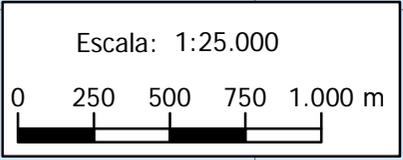


Figura ME.05-2
Mapa piezométrico de
Son Bou.

ME-05 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SON BOU

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda ME-05 Son Bou, es importante conocer tanto la calidad del agua de la charca, como la caracterización de la calidad química del agua del acuífero. Para ello, se han recogido 2 muestras de agua del pozo 1 y de la fuente 6; cuatro muestras de agua superficial: en el torrente des Boc y, dentro de la propia zona húmeda, en la cabecera y desembocadura de la gola E y en la gola W (ver figura ME.05-2).

En las muestras de agua subterránea recogidas se han analizado parámetros físico-químicos (conductividad, pH) y constituyentes mayoritarios (HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$, $\text{SO}_4^{=}$, Cl^- , NO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ y K^+). En la muestra de agua superficial, además de las sales, se ha analizado clorofila A, sólidos en suspensión y nitrógeno Kjeldahl, así como metales pesados (Cu, Zn, Mn, Pb, Fe, As, Ba, Cd, Cr, Sn, Ni, Hg y Se). En el Anexo ME.05-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- El agua del acuífero, en este sector del Migjorn es de calidad buena, apta para cualquier uso.
- Respecto a la calidad del agua superficial, ésta varía según el punto de muestreo:
 - El agua analizada del torrente del Boc (punto de muestreo 29), es asimismo de buena calidad, tanto en lo que concierne a los aniones y cationes como al contenido en nitrógeno Kjeldahl, Clorofila A y metales pesados.
 - El agua muestreada en la cabecera de la gola E (punto de muestreo 26) presenta una pequeña influencia del agua de mar con contenido en cloruros por encima de los 300 mg/l mientras que el resto de los parámetros tienen contenidos normales.
 - El agua muestreada en la desembocadura de la gola E (punto de muestreo 27) presenta unos valores muy parecidos al agua de cabecera.
 - El agua muestreada en la gola W (punto de muestreo 28) tiene mucha más influencia del agua marina, presentando valores de sodio, sulfatos, potasio y cloruros (cerca de los 2000 mg/l), por encima de lo tolerado en la legislación vigente.

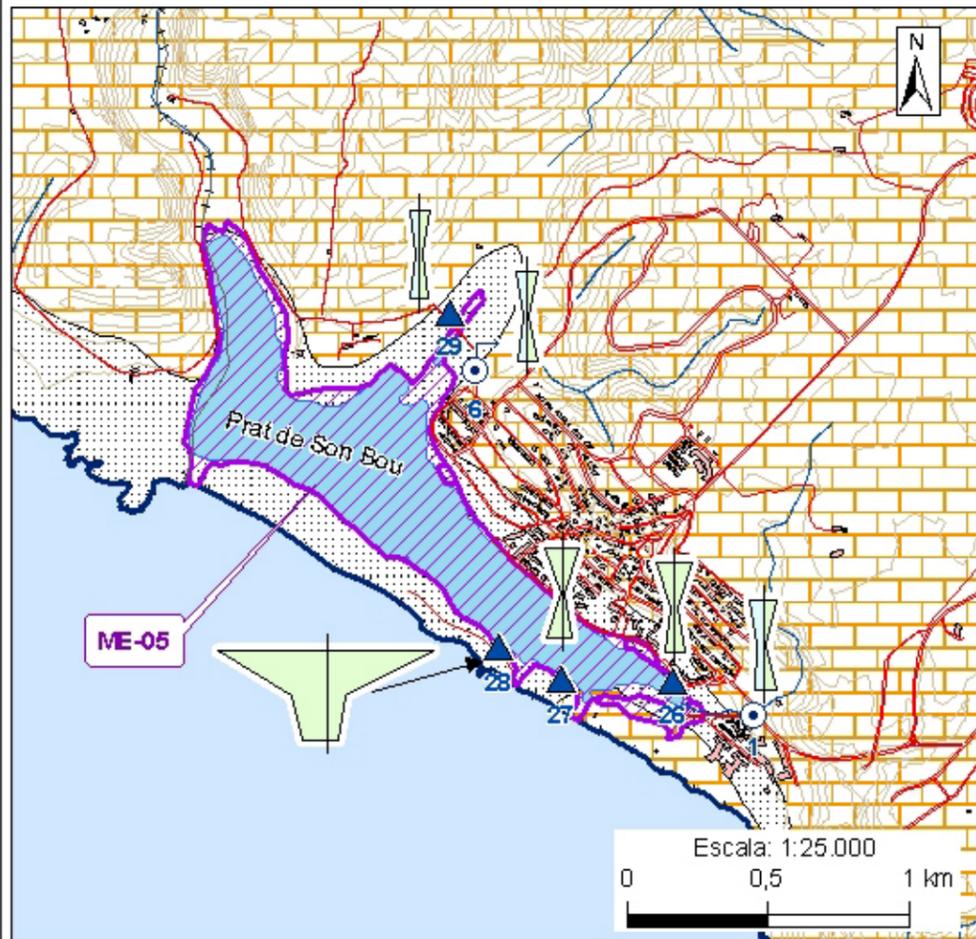
Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda se han realizado una serie de diagramas (Piper, Schöeller-Berkaloff y Stiff) que permiten visualizar las características que presentan las aguas superficiales y subterráneas analizadas.

En la figura ME.05-3 se incluyen los gráficos realizados. En dicha figura se puede observar de forma integrada la información que aporta cada tipo de diagrama, así como la distribución espacial de las muestras analizadas en relación con las facies hidroquímicas existentes y con la salinidad del agua, puesto que el tamaño del diagrama de Stiff permite apreciar con rapidez la mineralización del agua analizada.

- Atendiendo al anión predominante, en el diagrama de Piper se observa que la composición de las aguas analizadas es de carácter clorurado o clorurado-bicarbonatado. En cuanto a los cationes, las muestras presentan una composición sódica o sodico-cálcica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades que varían desde medias a elevadas, y relaciones iónicas r_{Na}/r_{Cl} próximas a 1, reflejando en mayor o menor medida la influencia de los procesos de intrusión marina o la evaporación intensa que experimentan. Destaca la muestra tomada en Gola E desembocadura (punto de muestreo 27) por el contenido reducido de magnesio que presenta.
- Por último, para estudiar la distribución espacial que presentan las aguas analizadas, se ha elaborado un mapa hidroquímico de la zona de estudio. En el mapa se representa como información de base las distintas formaciones cartografiadas. Además, se han situado los puntos de aguas superficiales y subterráneas muestreados y los resultados analíticos obtenidos en cada una de las muestras de agua, asociando a cada punto de agua el diagrama de Stiff correspondiente.

La forma del diagrama de Stiff resultante da idea del tipo de agua y su tamaño permite apreciar con rapidez el grado de salinidad que presenta la muestra analizada. Se ha utilizado la misma escala para todos los puntos (máximo 125 meq/l).

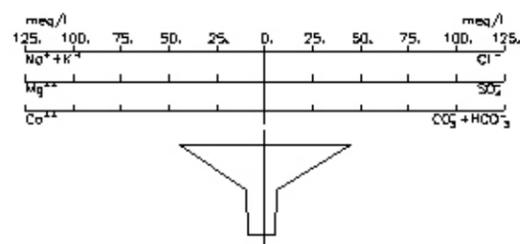
En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza, tanto en lo que se refiere a la salinidad, como a las facies hidroquímicas reflejadas. Este hecho responde, por un lado, a la distinta procedencia de las aguas muestreadas y por otra, a los efectos modificadores que afectan a la composición del agua (procesos de intrusión marina, evaporación intensa, contaminaciones puntuales, etc).



- Fuente con toma de muestra
- Pozo muestreado
- Muestra de agua superficial
- Humedal

- Facies hidroquímicas**
- Cloruradas sódicas
 - Bicarbonatadas cálcicas

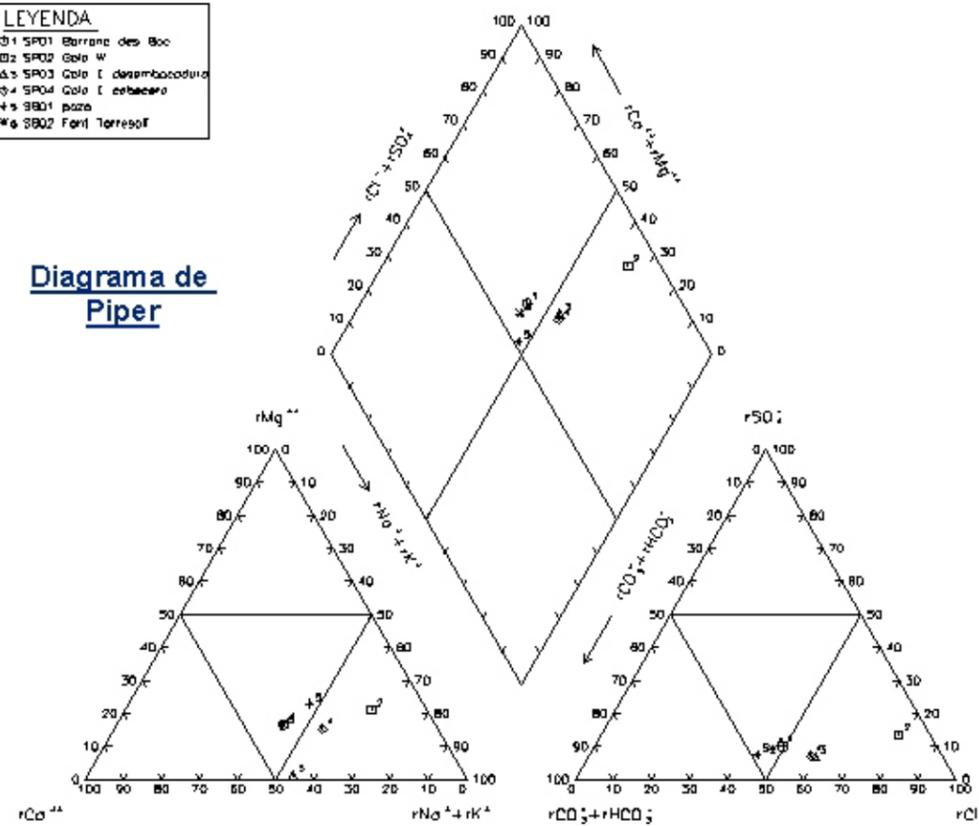
Diagrama de Stiff modificado



Prat de Son Bou ME-05

- LEYENDA**
- SP01 Barranc des Boc
 - SP02 Gola W
 - SP03 Gola E desembocadura
 - SP04 Gola E cabeceira
 - SBD1 poza
 - SBD2 Font Torressal

Diagrama de Piper



Prat de Son Bou ME-05

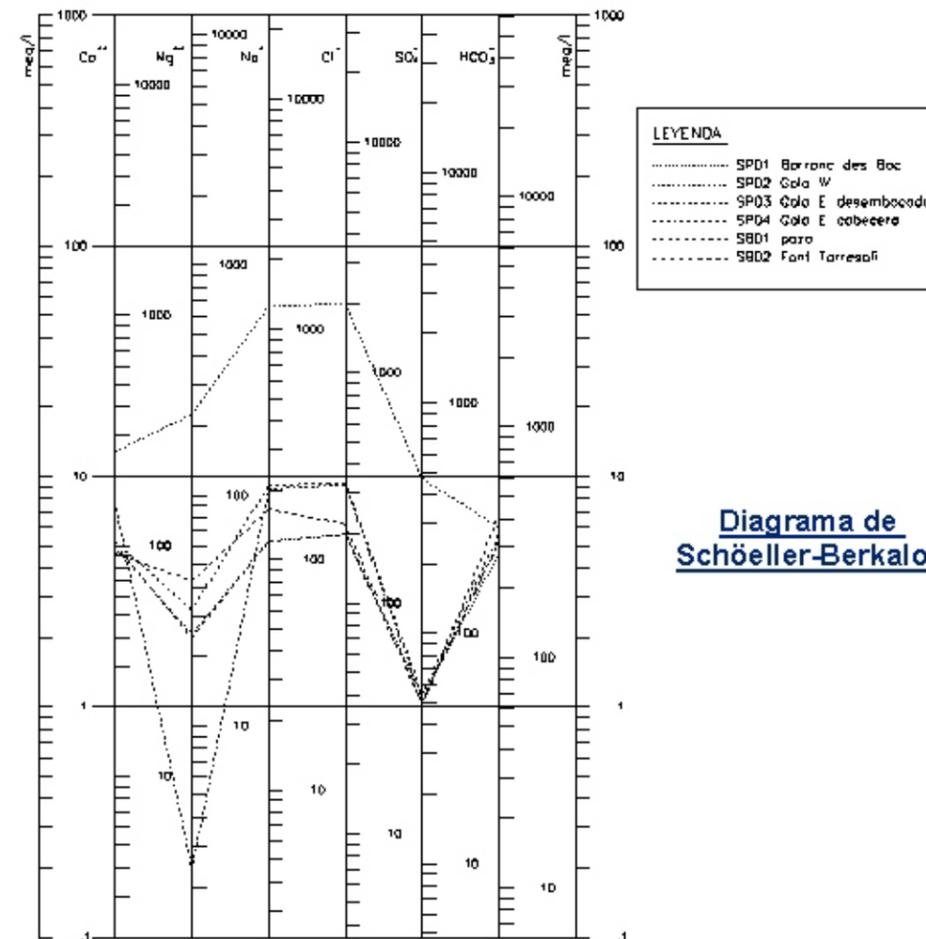
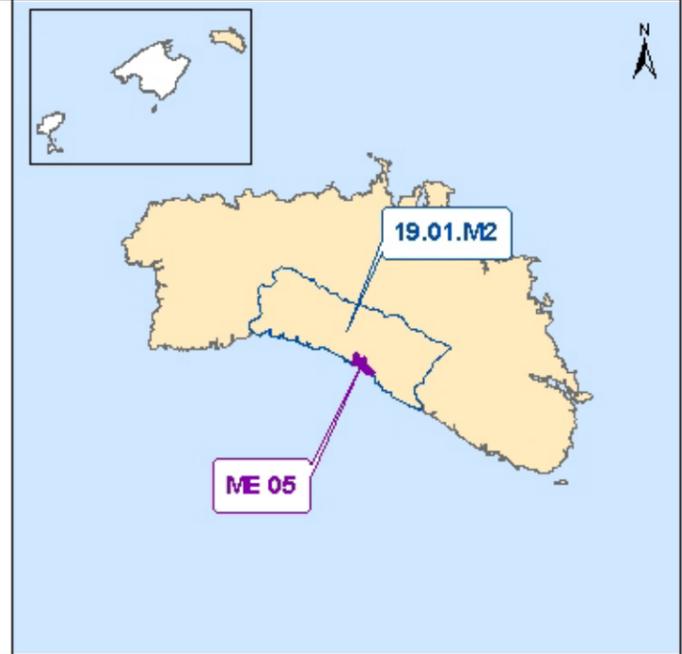


Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MENORCA

U.H. 19.01. Migjorn

MAS: 19.01.M2. Es Migjorn Gran

Figura ME.05-3
Caracterización hidroquímica
del humedal ME-05

Son Bou

ME-05 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SON BOU

El acuífero en el que se encuentra el humedal se recarga por infiltración del agua de lluvia y por los retornos de riego, y se descarga de forma natural al mar a los torrentes y a la zona húmeda de Son Bou, y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Son Bou tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con un cordón de dunas y arenas de playa, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial en época de lluvias a través del torrente, y de agua del acuífero.

El agua de las charcas está cargada en cloruros y, como ya hemos indicado en el apartado de hidroquímica, recibe aportes de agua salada, que se infiltra a través de las arenas de playa, o bien entra directamente a través de las desembocaduras de los torrentes.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura ME.05-4), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se produce la surgencia de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de las lagunas, es pues, el afloramiento de la superficie piezométrica. Las oscilaciones estacionales del nivel piezométrico, con cotas más altas en época de lluvias y cotas más bajas en época de estiaje, son el factor determinante en el hecho de que haya charcas permanentemente inundadas y otras no, según si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica. Esto también provoca que haya épocas que al descender el nivel freático la intrusión marina sea mayor, salinizando de manera natural el agua del acuífero.

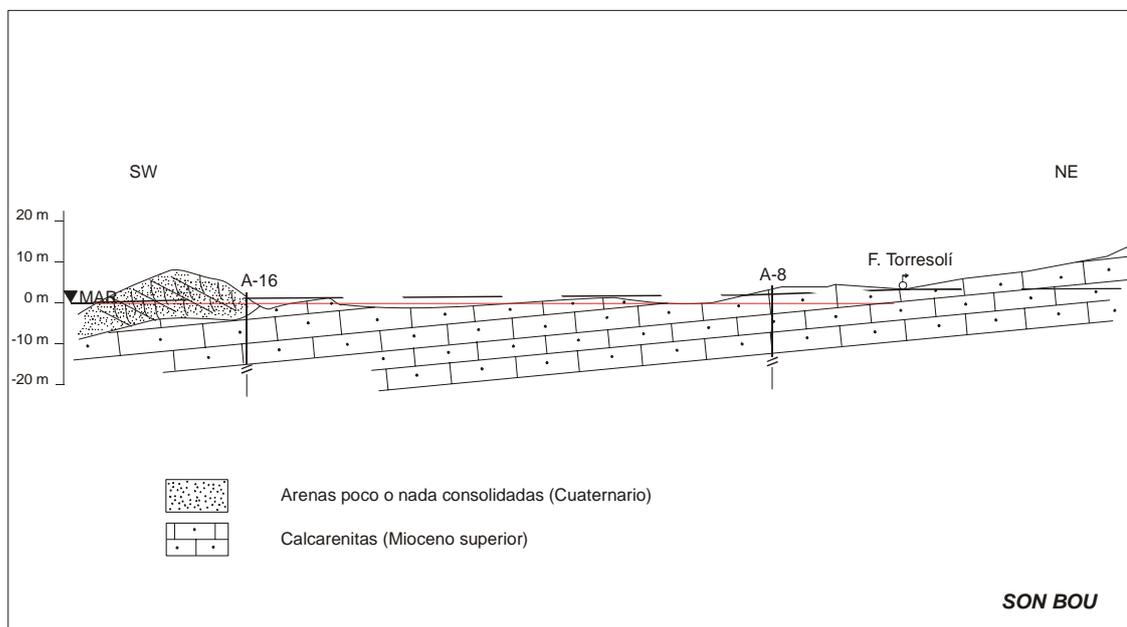


Figura ME.0 5-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Son Bou

ME-05 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SON BOU

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Son Bou está considerado Zona Protegida por su designación como Lugar de Interés Comunitario (LIC), han de identificarse las presiones que pueden afectar al humedal. Dentro de los tipos de presiones definidas en el Anexo II de la DMA, el humedal de Son Bou puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granjas bovinas y porcinas, y depuradoras.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Pozos para abastecimiento.

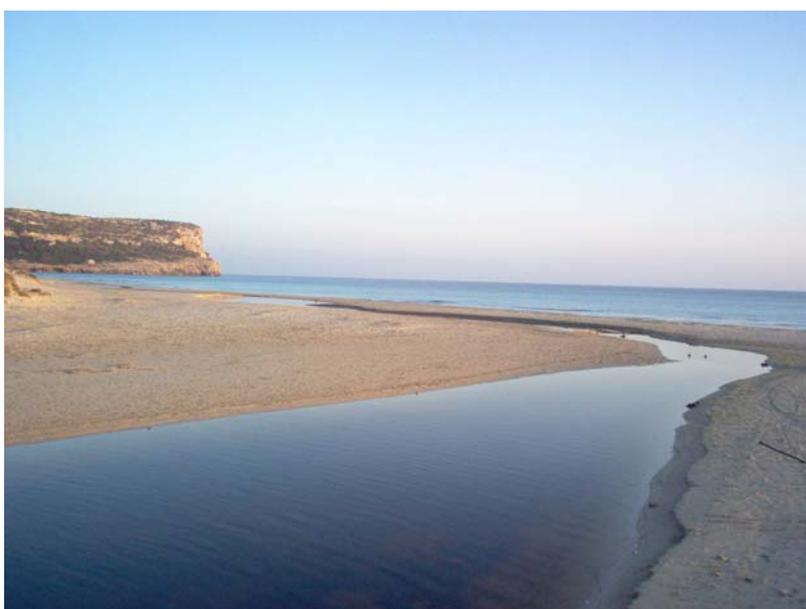
En la figura ME.05-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

ME-05 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SON BOU

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Son Bou. Las fotos fueron tomadas en marzo de 2004.



Vista de Son Bou desde la desembocadura de Gola E, hacia el noreste



Vista de Son Bou desde la desembocadura de Gola E, hacia el sur



Vista de Son Bou desde la cabecera de Gola E, hacia el noreste



Vista de Son Bou desde la Gola W, hacia el noreste



Vista de Son Bou desde la Gola W, hacia el sur



Vista de Ses Canessies



ANEXO ME.05-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE SON BOU

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068179
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BOU BARRANC DES BOU F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 29/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.21 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1118 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	26.1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	198.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	53.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	280.6 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	346mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	97.8 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	24.9 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	120.7 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	6.3 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.06 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	356 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	2.3 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	2.2 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068186
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BOU BARRANC DES BOU F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 25/04/05

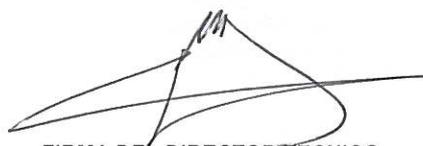
RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS		MARGEN TOLERADO	
COBRE	<0.075	mg/l	2.0	mg/l
ZINC	0.09	ppm	---	ppm
MANGANESO	<50	ug/l (*)	50	ug/l (*)
PLOMO	470	ug/l	50	ug/l
HIERRO	380	ug/l (*)	200	ug/l (*)
ARSENICO	<10	ug/l	10	ug/l
BARIO	<2	ppm	-	ppm
CADMIO	<5	ug/l	5	ug/l
CROMO	<50	ug/l	50	ug/l
ESTAÑO	<1	ppm	--	ppm
NIQUEL	<20	ug/l	20	ug/l
MERCURIO	<1	ug/l	1.0	ug/l
SELENIO	85	ug/l	10	ug/l

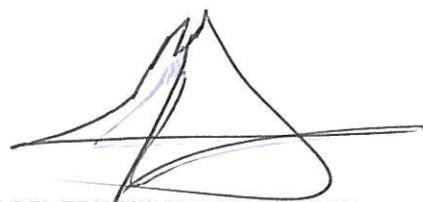
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TÉCNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 25/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
 Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068178
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BOU GOLA W F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 29/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.30 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	11460 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	1.3 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1985.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	467.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	366 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1560mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	256.5 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	224.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1262.7 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	88.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.02 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	7421 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	7 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	1.7 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068185
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BOU GOLA W F. 16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 25/04/05

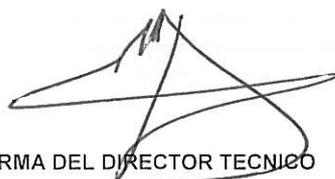
RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
COBRE	<0.075 mg/l	2.0 mg/l
ZINC	0.01 ppm	--- ppm
MANGANESO	<50 ug/l (*)	50 ug/l (*)
PLOMO	<50 ug/l	50 ug/l
HIERRO	<100 ug/l (*)	200 ug/l (*)
ARSENICO	<10 ug/l	10 ug/l
BARIO	<2 ppm	- ppm
CADMIO	<5 ug/l	5 ug/l
CROMO	<50 ug/l	50 ug/l
ESTAÑO	<1 ppm	-- ppm
NIQUEL	<20 ug/l	20 ug/l
MERCURIO	<1 ug/l	1.0 ug/l
SELENIO	<30 ug/l	10 ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 25/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
 Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068177
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BOU GOLA E DESEMBOCADURA F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 29/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.24 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1498 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	<1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	326.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	51.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	317.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	390mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	152.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	2.4 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	202.5 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	11.7 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.07 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	803 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	2.6 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	1.8 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068184
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BOU GOLA E DESEMBOCADURA F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 25/04/05

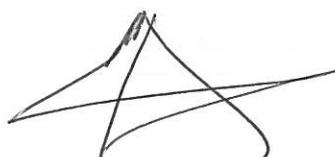
RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
COBRE	<0.075 mg/l	2.0 mg/l
ZINC	0.02 ppm	--- ppm
MANGANESO	<50 ug/l (*)	50 ug/l (*)
PLOMO	<50 ug/l	50 ug/l
HIERRO	170 ug/l (*)	200 ug/l (*)
ARSENICO	<10 ug/l	10 ug/l
BARIO	<2 ppm	- ppm
CADMIO	<5 ug/l	5 ug/l
CROMO	<50 ug/l	50 ug/l
ESTAÑO	<1 ppm	-- ppm
NIQUEL	<20 ug/l	20 ug/l
MERCURIO	<1 ug/l	1.0 ug/l
SELENIO	<30 ug/l	10 ug/l

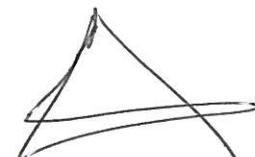
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 25/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
 Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068176
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BOU GOLA E CABECERA F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 29/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.22 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1517 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	<1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	333.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	54.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	341.6 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	390mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	104.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	31.7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	209.5 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	11.7 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.24 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	796 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	3.3 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	6.2 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068183
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BOU GOLA E CABECERA F.16/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 25/04/05

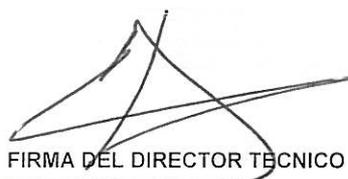
RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS		MARGEN TOLERADO	
COBRE	<0.075	mg/l	2.0	mg/l
ZINC	0.02	ppm	---	ppm
MANGANESO	<50	ug/l (*)	50	ug/l (*)
PLOMO	<50	ug/l	50	ug/l
HIERRO	250	ug/l (*)	200	ug/l (*)
ARSENICO	<10	ug/l	10	ug/l
BARIO	<2	ppm	-	ppm
CADMIO	<5	ug/l	5	ug/l
CROMO	<50	ug/l	50	ug/l
ESTAÑO	<1	ppm	--	ppm
NIQUEL	<20	ug/l	20	ug/l
MERCURIO	<1	ug/l	1.0	ug/l
SELENIO	<30	ug/l	10	ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TÉCNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 25/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
 Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068541
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BOU POZO
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.36 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1204 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	33.3 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	219.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	48.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	414.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	404mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	92.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	42.4 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	165.5 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	5.3 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068541
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

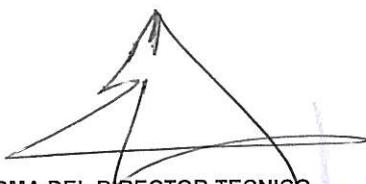
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SON BOU POZO
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

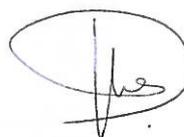
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 22/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068172
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: FONT TORRESOLI F.17/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 18/03/05 FECHA DE RECEPCION: 18/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 18/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.27 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1094 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.08 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	30.0 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	198.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	50.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	317.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	348mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	100.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	23-9 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	120.7 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	6.4 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--





ME.06 TREBALÚGER

ME-06 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE TREBALÚGER

El humedal de Trebalúger (código ME06), situado en los municipios de Ferreries y Es Migjorn Gran, presenta una extensión de 6.4 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una balsa de desembocadura del torrente de Trebalúger.

El humedal de Trebalúger se encuentra moderadamente alterado por actividades antrópicas y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI Me13; ZEPA y LIC (código ES0000239) de la Red Natura 2000; Reserva de la Biosfera; y Suelo Rústico de Alto Nivel de Protección (AANP), en el Plan Territorial Insular de Menorca.

ME-06 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER

La zona húmeda de Trebalúger se encuentra situada en el sector sur de la isla de Menorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 19.01 – Migjorn (plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 19.01-M2 Es Migjorn Gran (figura ME.06-1).

Geológicamente constituye una plataforma de relieve tabular con ligera inclinación hacia el sur. Está compuesta por materiales del Mioceno superior poco alterados por la tectónica y en disposición horizontal o subhorizontal. El zócalo está formado por materiales mesozoicos que afloran al norte de la isla y por esquistos paleozoicos o areniscas y pelitas del Bundsandstein, y se encuentra a profundidades variables, con un máximo de 200 m.

Los materiales del Mioceno superior están constituidos por conglomerados, areniscas y limolitas (Unidad basal), por calcarenitas y calcisiltitas (Unidad M1) y por biocalcarenitas (Unidades M2 y P1).

En la zona húmeda de Trebalúger afloran limos arenosos y arenas (dunas). En las charcas que se forman también se encuentran depósitos recientes de limos oscuros con materia orgánica. El grosor de los materiales cuaternarios es variable y se apoyan sobre las calcarenitas miocenas.

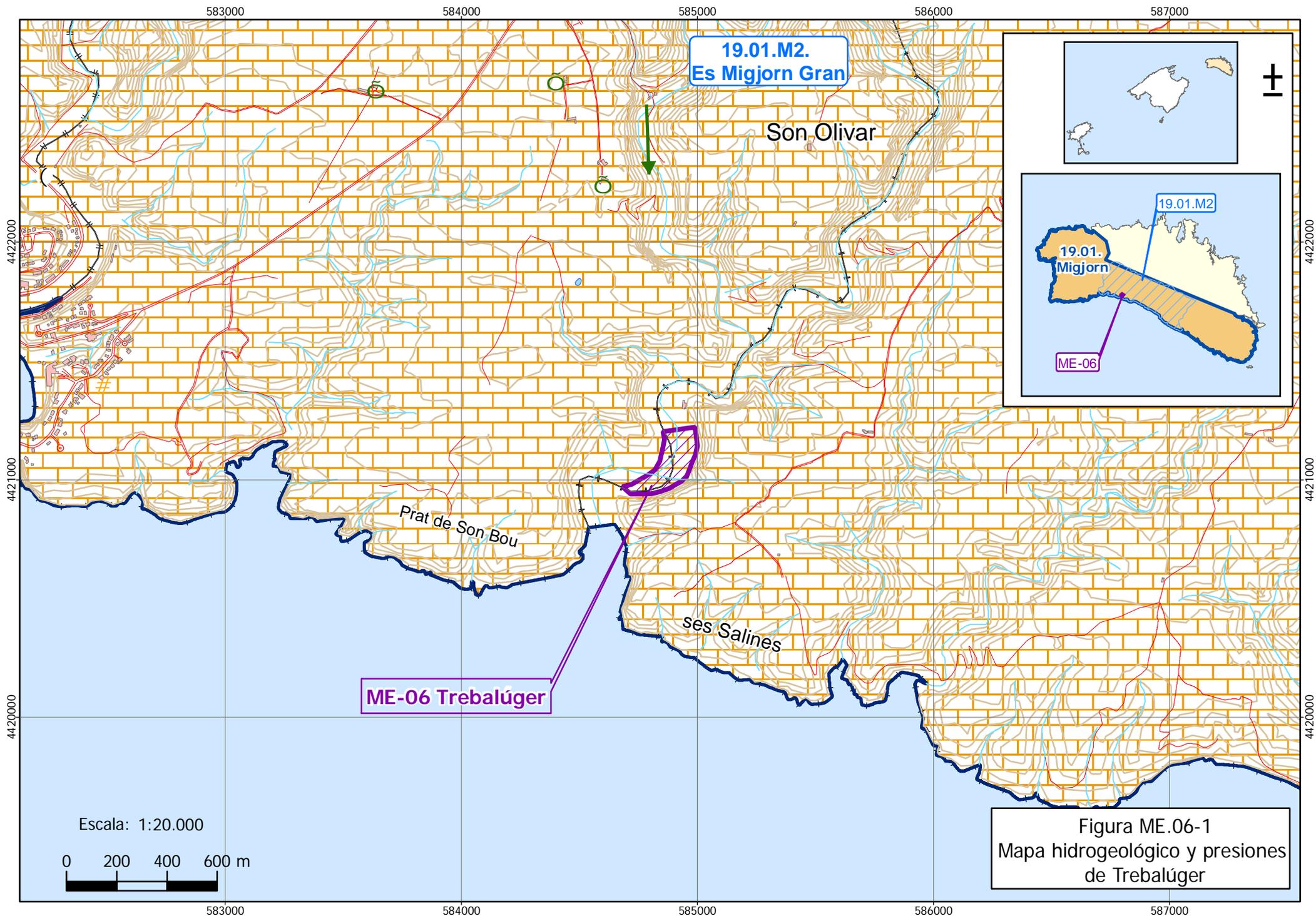


Figura ME.06-1
Mapa hidrogeológico y presiones
de Trebalúger

ME-06 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER

En la zona se localizan una formación acuífera principal que es la formada por las calcarenitas del Mioceno. Sobre ella se localiza una acuífero de poca importancia formado por los depósitos cuaternarios, que está conectado hidráulicamente con el acuífero inferior.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200. La transmisividad media es del orden de los 1000 m²/ día.

En la figura ME.06-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Trebalúger y alrededores.

ME-06 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 5 puntos de agua cuyas características se resumen en la tabla ME.06-1. En casi todos los puntos se extrae agua del acuífero mioceno. Se ha realizado una campaña de medidas en marzo de 2005.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
1	Excavado	1	1,5	0,3	1,2	Cuaternario
2	Fuente	0,5	1	0,2	0,8	Mioceno
3	Sondeo	?	1,9	0,68	1,22	Mioceno
4	Sondeo	?	1,89	0,93	0,96	Mioceno
5	Sondeo	?	1,37	0,95	0,42	Mioceno

Tabla ME.0 6-1. Inventario de puntos de agua de Trebalúger

El uso que se hace de estos puntos de agua es diverso. Los puntos nº 1 y 2 se utilizan para abastecimiento ganadero, y los puntos nº 3, 4 y 5 son piezómetros de control.

No se dispone de datos suficientes para el trazado de la piezometría, pero si se conoce que el flujo de agua es en toda la zona perpendicular a la costa, aunque en la zona costera converge hacia el torrente de Trebalúger y, por tanto, hacia la zona húmeda.

ME-06 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda es importante conocer tanto la calidad del agua de la charca, como la caracterización de la calidad química del agua del acuífero. Para ello, se han recogido una muestra de agua subterránea, y 3 muestras de agua superficial: en el torrente de Trebalúger, en la cabecera de la zona húmeda y en la desembocadura de la misma (ver figura ME.06-2).

En las muestras de agua subterránea recogidas se han analizado parámetros físico-químicos (conductividad, pH) y constituyentes mayoritarios (HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$, $\text{SO}_4^{=}$, Cl^- , NO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ y K^+). En la muestra de agua superficial, además de las sales, se ha analizado clorofila A, sólidos en suspensión y nitrógeno Kjeldahl. En el caso de la muestra de agua recogida en el torrente, también se han analizado el contenido en metales pesados (Cu, Zn, Mn, Pb, Fe, As, Ba, Cd, Cr, Sn, Ni, Hg y Se). En el Anejo ME.06 -1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:.

- El agua del acuífero, en este sector del Migjorn es de calidad buena apta para cualquier uso.
- Respecto a la calidad del agua superficial:
 - A medida que nos acercamos al mar el contenido en cloruros va en aumento, pasado de los 1.985 mg/l en el torrente, a los 2.765 mg/l en la cabecera de la charca y a los 3.190 mg/l en la desembocadura, reflejando la influencia del mar.
 - En cuanto al contenido en nitrógeno Kjeldahl y en Clorofila A, los valores son similares en las tres muestras e indica una cierta eutrofización. No se han detectado metales pesados en el agua del torrente.

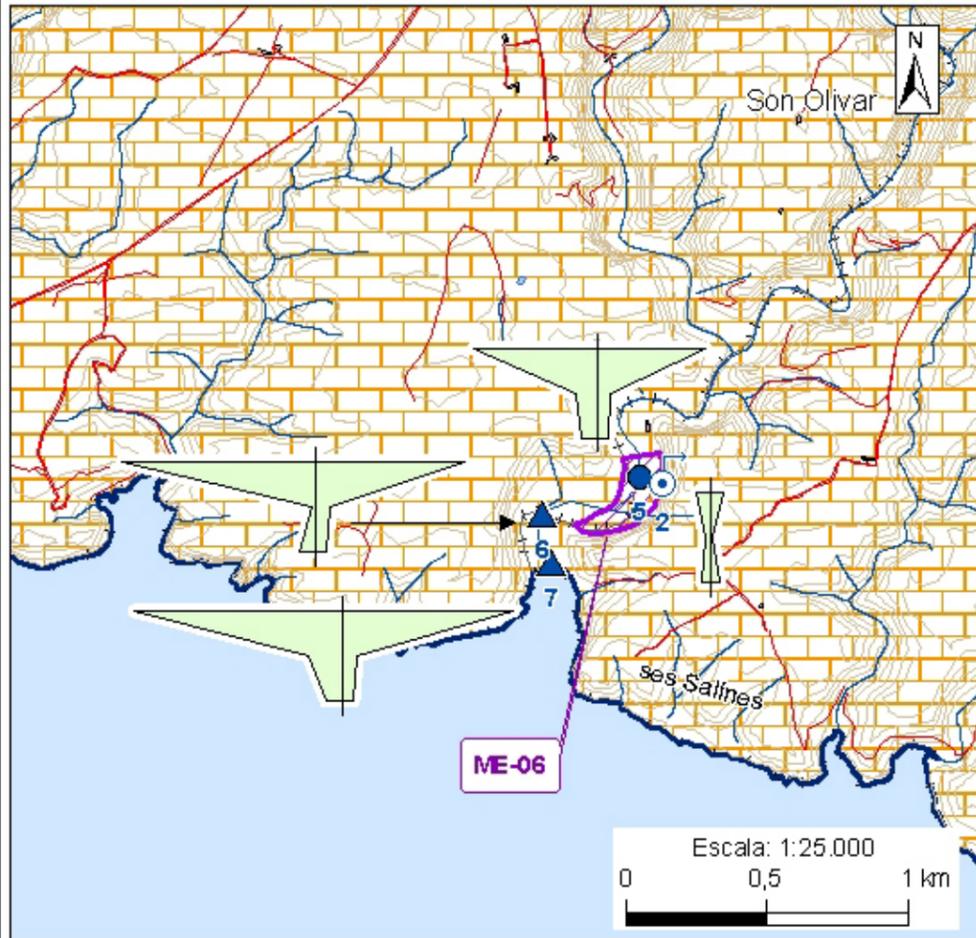
Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda ME-06 Trebalúger se han realizado una serie de diagramas (Piper, Schöeller-Berkaloff y Stiff) que permiten visualizar las características que presentan las aguas superficiales y subterráneas analizadas.

En la figura ME.06 - 2 se incluyen los gráficos realizados. En dicha figura se puede observar de forma integrada la información que aporta cada tipo de diagrama, así como la distribución espacial de las muestras analizadas en relación con las facies hidroquímicas existentes y con la salinidad del agua, puesto que el tamaño del diagrama de Stiff permite apreciar con rapidez la mineralización del agua analizada.

- Atendiendo al anión predominante, en el diagrama de Piper se observa que la composición de las aguas analizadas es de carácter clorurado. En cuanto a los cationes, las muestras presentan una composición sódica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que tres de las muestras analizadas (torrente, charca cabecera y charca desembocadura) tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades elevadas, y relaciones iónicas r_{Na}/r_{Cl} próximas a 1, reflejando en mayor o menor medida la influencia de los procesos de intrusión marina o la evaporación intensa que experimentan. Por su parte, la muestra tomada en la fuente tiene una salinidad menor (1199 $\mu\text{S}/\text{cm}$).
- Por último, para estudiar la distribución espacial que presentan las aguas analizadas, se ha elaborado un mapa hidroquímico de la zona de estudio. En el mapa se representa como información de base las distintas formaciones cartografiadas. Además, se han situado los puntos de aguas superficiales y subterráneas muestreados y los resultados analíticos obtenidos en cada una de las muestras de agua, asociando a cada punto de agua el diagrama de Stiff correspondiente.

La forma del diagrama de Stiff resultante da idea del tipo de agua y su tamaño permite apreciar con rapidez el grado de salinidad que presenta la muestra analizada. Se ha utilizado la misma escala para todos los puntos (máximo 125 meq/l).

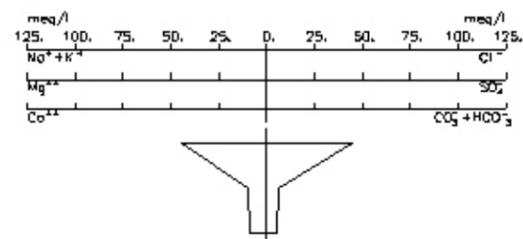
En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza, tanto en lo que se refiere a la salinidad, como a las facies hidroquímicas reflejadas. Este hecho responde, por un lado, a la distinta procedencia de las aguas muestreadas y por otra, a los efectos modificadores que afectan a la composición del agua (procesos de intrusión marina, evaporación intensa, contaminaciones puntuales, etc).



- Fuente con toma de muestra
- Pozo
- Muestra de agua superficial
- Humedal

Facies hidroquímicas
 Cloruradas sódicas

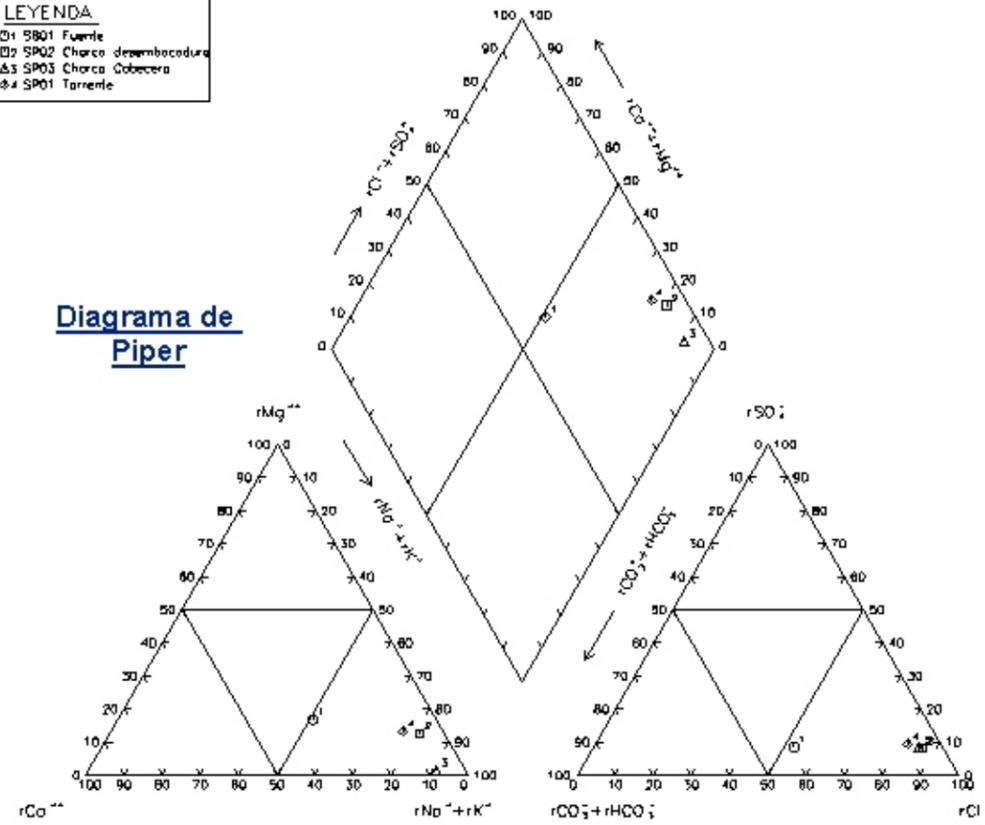
Diagrama de Stiff modificado



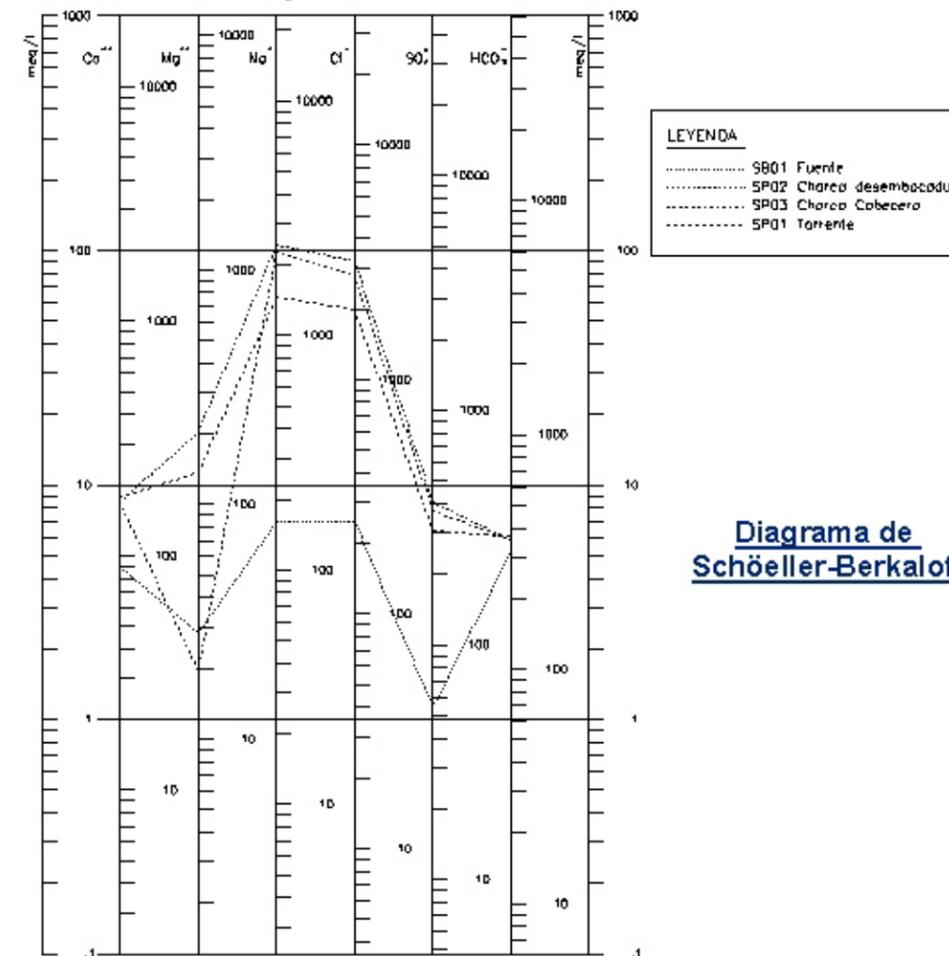
Trebaluger ME-06

- LEYENDA**
- SB01 Fuente
 - SP02 Charca desembocadura
 - SP03 Charca Cabecera
 - SP01 Torrente

Diagrama de Piper

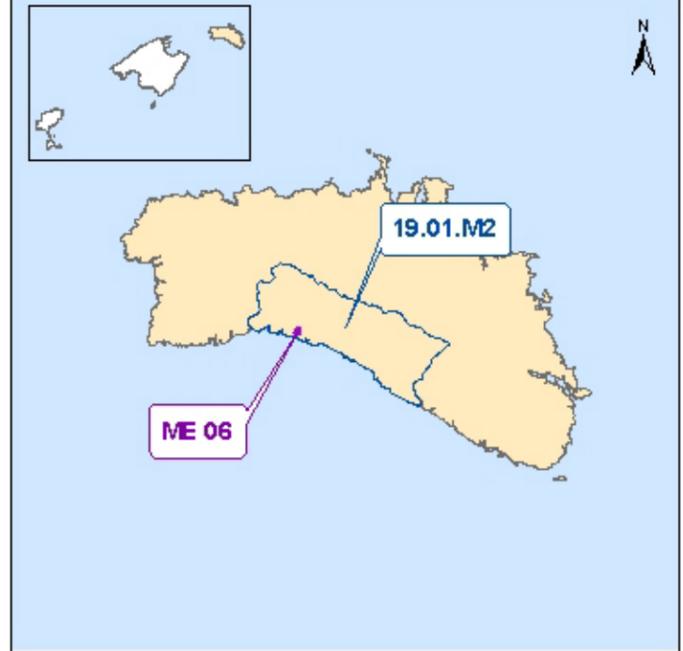


Trebaluger ME-06



- LEYENDA**
- SB01 Fuente
 - SP02 Charca desembocadura
 - SP03 Charca Cabecera
 - SP01 Torrente

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MENORCA

U.H. 19.01. Migjorn
 MAS: 19.01.M2. Es Migjorn Gran

Figura ME.06-2
 Caracterización hidroquímica
 del humedal ME-06
Trebalúger

ME-06 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER

El acuífero en el que se encuentra el humedal se recarga por infiltración del agua de lluvia y por retornos de riego, y se descarga de forma natural al mar y a la zona húmeda de Trebalúger, y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Trebalúger tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con arenas de playa y cordón de dunas, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial en época de lluvias a través del torrente, y de agua del acuífero.

El agua de las charcas está más cargada en cloruros y como ya se ha indicado en el apartado de hidroquímica, recibe un cierto aporte de agua salada, que se filtra a través del cordón de dunas.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura ME.06-3), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se produce la surgencia de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de las lagunas, es pues, el afloramiento de la superficie piezométrica. Las oscilaciones estacionales del nivel piezométrico, con cotas más altas en época de lluvias y cotas más bajas en época de estiaje, son el factor determinante en el hecho de que haya charcas permanentemente inundadas y otras no, según si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica. Esto también provoca que haya épocas que al descender el nivel freático la intrusión marina sea mayor salinizando de manera natural el agua del acuífero.

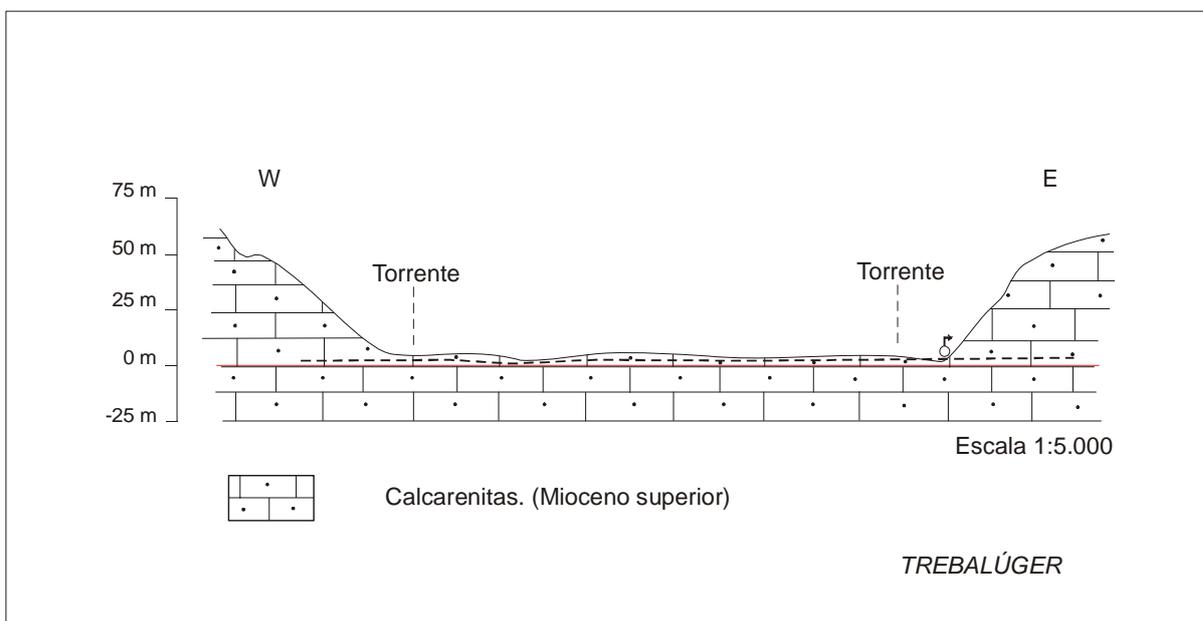


Figura ME.0 6-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Trebalúger

ME-06 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE TREBALÚGER

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Trebalúger está considerado Zona Protegida por su designación como Lugar de Interés Comunitario (LIC), han de identificarse las presiones que pueden afectar al humedal. Dentro de los tipos de presiones definidas en el Anexo II de la DMA, el humedal de Trebalúger puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granjas bovinas y depuradora.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura

En la Figura ME.06-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

ME-06 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Trebalúger. Las fotos fueron tomadas en marzo de 2004.



Torrente Trebalúger



Desembocadura del torrente de Trebalúger



Cala del humedal de Trebalúger



ANEXO ME.06-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE TREBALÚGER

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068544
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: TREBELUGER-FUENTE
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.35 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1199 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	24.4 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	248.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	54.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	317.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	340mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	89.8 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	28.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	159.7 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	6.4 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068544
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

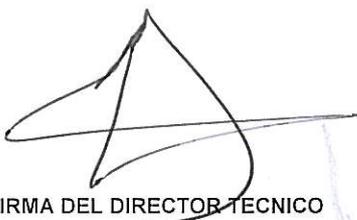
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: TREBELUGER-FUENTE
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

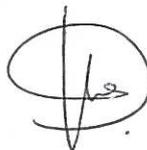
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 22/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068546
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: TREBELUGER CHARCA DESEMBOCADURA
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.30 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	7770 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.20 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.30 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	14.2 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	3190 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	404.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	353.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1260mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	168.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	204.8 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	2430 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	87.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	1.56 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	5938 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	8.8 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	11.6 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068546
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: TREBELUGER CHARCA DESEMBOCADURA
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 29/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

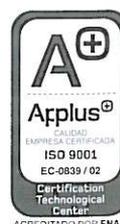
NUMERO DE ANALISIS: 068547
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: TREBELUGER CHARCA CABECERA
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.16 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	7890 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.15 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.30 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	14.9 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	2765.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	372.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	353.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1220mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	168.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	19.5 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	2271.9 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	81.4 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	1.65 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	5904 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	3.5 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	10.4 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	10.4 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068547
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

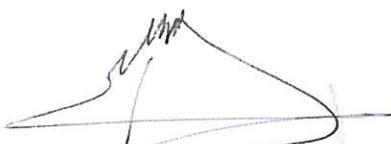
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: TREBELUGER CHARCA CABECERA
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

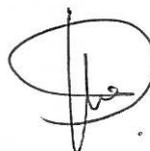
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 29/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068548
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: TREBELUGER TORRENTE
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.83 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	6000 μS/cm (*)	2500 μS/cm (*)
AMONIO	0.15 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.50 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	20.1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1985.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	307.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	366 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1000mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	176.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	136.5 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1450 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	55.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	1.93 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	4258 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	3.2 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	11.6 mg/m ³	-- mg/m ³
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

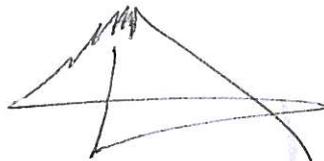
NUMERO DE ANALISIS: 068548
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

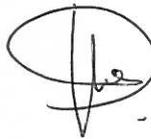
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: TREBELUGER TORRENTE
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:
R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 29/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068554
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: TREBELUGER TORRENTE
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 10/05/05

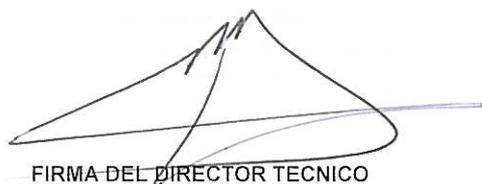
RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
COBRE	<0.075 mg/l	2.0 mg/l
ZINC	0.04 ppm	--- ppm
MANGANESO	<50 ug/l (*)	50 ug/l (*)
PLOMO	<50 ug/l	50 ug/l
HIERRO	140 ug/l (*)	200 ug/l (*)
ARSENICO	<10 ug/l	10 ug/l
BARIO	<2 ppm	- ppm
CADMIO	<5 ug/l	5 ug/l
CROMO	<50 ug/l	50 ug/l
ESTAÑO	<1 ppm	-- ppm
NIQUEL	<20 ug/l	20 ug/l
MERCURIO	<1 ug/l	1.0 ug/l
SELENIO	75 ug/l	10 ug/l

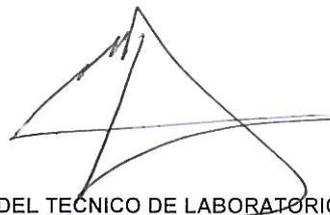
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 10/05/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
 Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio





ME.07 CALA GALDANA

ME-07 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE CALA GALDANA

El humedal de Cala Galdana (código ME07), situado en los municipios de Ciutadella y Ferreries, presenta una extensión de 11.76 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una balsa de desembocadura del torrente o río de Algendar.

El humedal de Cala Galdana se encuentra muy alterado por actividades antrópicas y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI Me13; ZEPA y LIC (código ES0000239) de la Red Natura 2000; Reserva de la Biosfera; y Suelo Rústico de Alto Nivel de Protección (AANP), en el Plan Territorial Insular de Menorca.

ME-07 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA

La zona húmeda de Cala Galdana se encuentra situada en el sector sur de la isla de Menorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 19.01 – Migjorn (plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 19.01-M2 Es Migjorn Gran (figura ME.07-1).

Geológicamente constituye una plataforma de relieve tabular con ligera inclinación hacia el sur. Está compuesta por materiales del Mioceno superior poco alterados por la tectónica y en disposición horizontal o subhorizontal. El zócalo está formado por materiales mesozoicos que afloran al norte de la isla y por esquistos paleozoicos o areniscas y pelitas del Bundsandstein, y se encuentra a profundidades variables, con un máximo de 200 m.

Los materiales del Mioceno superior están constituidos por conglomerados, areniscas y limolitas (Unidad basal), por calcarenitas y calcisiltitas (Unidad M1) y por biocalcarenitas (Unidades M2 y P1).

En la zona del humedal de Cala Galdana afloran limos arenosos y arenas. En las charcas que se forman también se encuentran depósitos recientes de limos oscuros con materia orgánica. El grosor de los materiales cuaternarios es variable, y se apoyan sobre las calcarenitas miocenas.

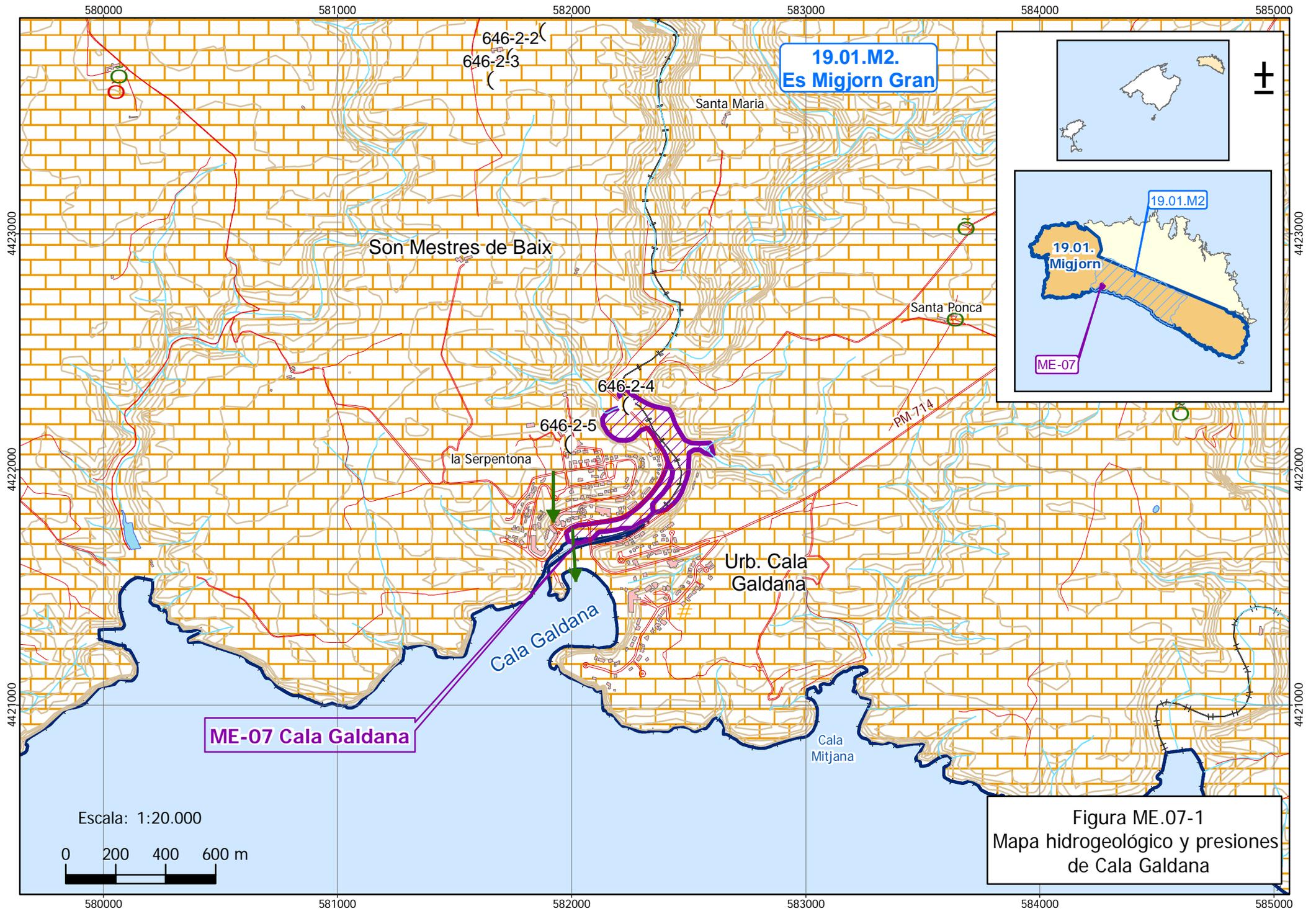


Figura ME.07-1
Mapa hidrogeológico y presiones
de Cala Galdana

ME-07 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA

En la zona se localizan una formación acuífera principal que es la formada por las calcarenitas del Mioceno. Sobre ella se localiza una acuífero de poca importancia formado por los depósitos cuaternarios, que está conectado hidráulicamente con el acuífero inferior.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200. La transmisividad media es del orden de los 500 m²/ día.

En la figura ME.07-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Trebalúger y alrededores.

ME-07 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 14 puntos de agua cuyas características se resumen en la tabla ME.07-1. En todos los puntos se extrae agua del acuífero mioceno. Se ha realizado una campaña de medidas en marzo de 2005.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
1	Sondeo	115	86	90,2 D	- 4	Mioceno
2	Sondeo	115	85	72,5	13	Mioceno
3	Sondeo	115	81	70,8	10	Mioceno
4	Fuente	-	3	0	3	Mioceno
5	Fuente	-	2	0	2	Mioceno
6	Sondeo	201	4,38	2,21	2,17	Mioceno
7	Fuente	-	1,5	0	1,5	Mioceno
8	Fuente	-	1	0	1	Mioceno
9	Fuente	-	2	0	2	Mioceno
10	Fuente	-	2	0	2	Mioceno
11	Sondeo	?	1,16	0,23	0,93	Mioceno
12	Sondeo	?	1,44	0,92	0,52	Mioceno

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
13	Sondeo	?	1,62	1,33	0,29	Mioceno
14	Sondeo	?	43	40	3	Mioceno

Tabla ME.0 7-1. Inventario de puntos de agua de Cala Galdana

El uso que se hace de estos puntos de agua es diverso. Los puntos nº 1, 2, 3, y 10 se utilizan para abastecimiento urbano, los puntos nº 6, 11, 12 y 13 son piezómetros de control, los nº 7, 8 y 9 no tiene uso y se desconoce el uso que se hace de los nº 4, 7 y 14.

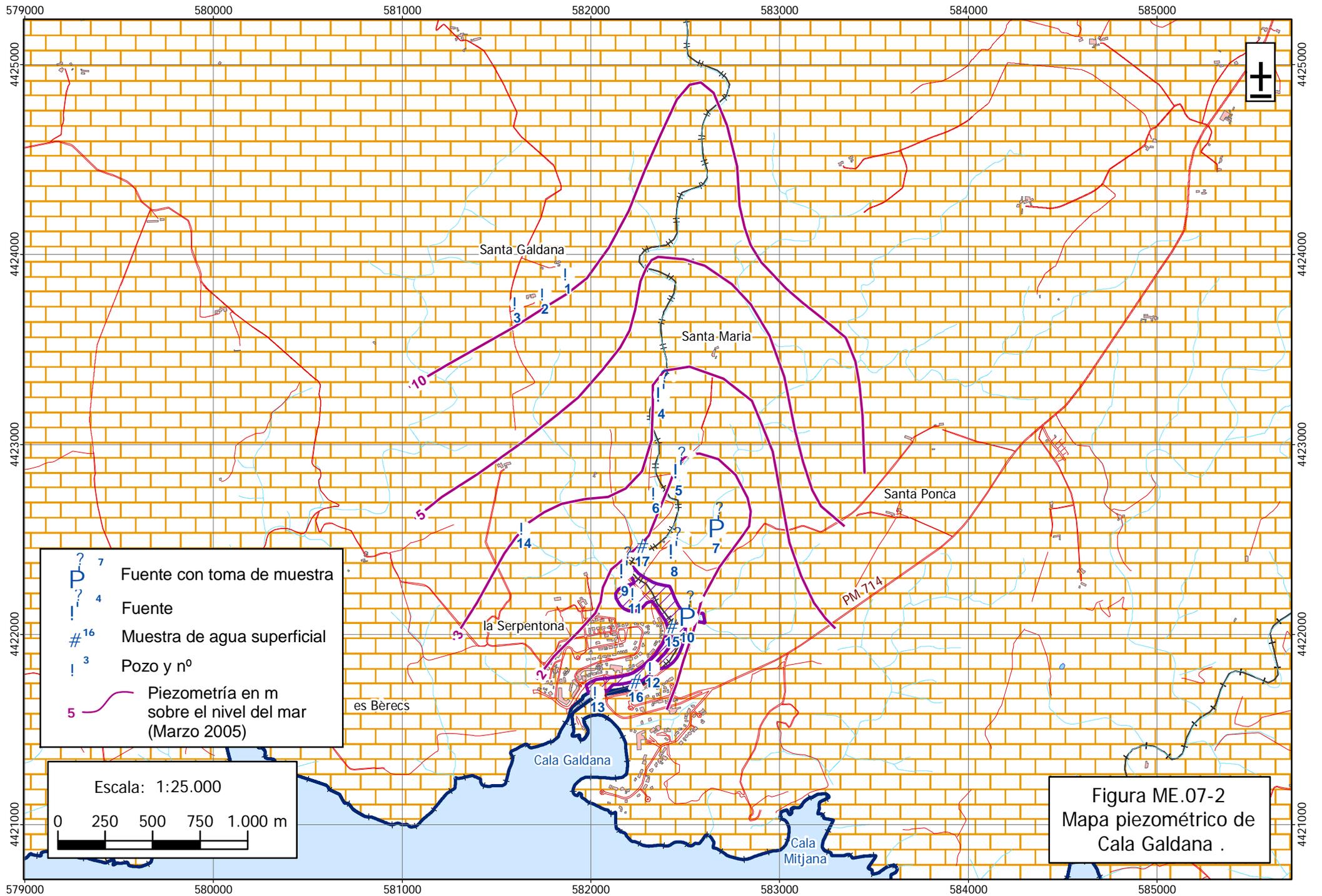
En la figura ME.07-2 se representan los puntos inventariados, y el trazado de las izopiezas correspondiente a la campaña de marzo de 2005. El flujo regional del agua es perpendicular a la costa, aunque en la zona costera de los alrededores del humedal el flujo es convergente hacia el torrente d'Algendar y, en consecuencia, hacia la misma zona húmeda.

ME-07 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda, es importante conocer tanto la calidad del agua de la charca, como la caracterización de la calidad química del agua del acuífero. Para ello, se han recogido 2 muestras de agua en las fuentes nº 7 y 10, y tres muestras de agua superficial: en el torrente d'Algendar (afluente del d'Algendar), en la cabecera de la zona húmeda y en la desembocadura .

En las muestras de agua subterránea recogidas se han analizado parámetros físico-químicos (conductividad, pH) y constituyentes mayoritarios (HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$, $\text{SO}_4^{=}$, Cl^- , NO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ y K^+). En la muestra de agua superficial, además de las sales, se ha analizado clorofila A, sólidos en suspensión y nitrógeno Kjeldahl. En el Anexo ME.07-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- El agua del acuífero, en este sector del Migjorn es de calidad buena apta para cualquier uso.
- Respecto a la calidad del agua recogida en la charca, esta varía según el punto de muestreo:
 - El agua analizada del torrente tiene un contenido de cloruros relativamente elevado (333 mg/l), debido a la intrusión marina. También se detecta nitrógeno Kjeldahl y Clorofila A, que indican una cierta eutrofización.



- El agua muestreada en la cabecera de la zona húmeda presenta una influencia del agua de mar con contenido en cloruros por encima de los 4.000 mg/l y presenta un contenido en nitrógeno Kjeldahl y en clorofila A superior al margen tolerado por la legislación vigente, lo que indica eutrofización de este sector.
- El agua muestreada en la desembocadura presenta un contenido muy elevado en cloruros (más de 12.000 mg/l), lo que indica una entrada de agua de mar que se mezcla con la que aporta el acuífero. En cuanto al nitrógeno Kjeldhal y la clorofila A, los valores son inferiores a la muestra de cabecera, por lo que la eutrofización es menor.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda ME-07 Aiguamolls de Cala Galdana se han realizado una serie de diagramas (Piper, Schöeller-Berkaloff y Stiff) que permiten visualizar las características que presentan las aguas superficiales y subterráneas analizadas.

En la figura ME.07-3 se incluyen los gráficos realizados. En dicha figura se puede observar de forma integrada la información que aporta cada tipo de diagrama, así como la distribución espacial de las muestras analizadas en relación con las facies hidroquímicas existentes y con la salinidad del agua, puesto que el tamaño del diagrama de Stiff permite apreciar con rapidez la mineralización del agua analizada.

- Atendiendo al anión predominante, en el diagrama de Piper se observa que la composición de las aguas analizadas es de carácter clorurado o clorurado-bicarbonatado. En cuanto a los cationes, las muestras presentan una composición sódica o sodico-cálcica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras de aguas subterráneas tienen una salinidad baja. Las muestras tomadas en la zona húmeda tienen una salinidad muy elevada, con relaciones iónicas claramente diferenciadas del resto y muestran un comportamiento hidroquímico similar, con relaciones iónicas r_{Na}/r_{Cl} próximas a 1, reflejando en mayor o menor medida la influencia de los procesos de intrusión marina o la evaporación intensa que experimentan.
- Por último, para estudiar la distribución espacial que presentan las aguas analizadas, se ha elaborado un mapa hidroquímico de la zona de estudio. En el mapa se representa como información de base las distintas formaciones cartografiadas. Además, se han situado los puntos de aguas superficiales y subterráneas muestreados y los resultados analíticos

obtenidos en cada una de las muestras de agua, asociando a cada punto de agua el diagrama de Stiff correspondiente.

La forma del diagrama de Stiff resultante da idea del tipo de agua y su tamaño permite apreciar con rapidez el grado de salinidad que presenta la muestra analizada. Se han utilizado dos escalas (máximo 125 meq/l y máximo 500 meq/l), por la distinta mineralización del agua analizada. La escala de mayor salinidad, se ha indicado con una trama rayada, para observarla con rapidez, y corresponde a las muestras de aguas superficiales tomadas, con conductividades de 11520 y 30200 microS/cm, afectadas por procesos de evaporación intensa.

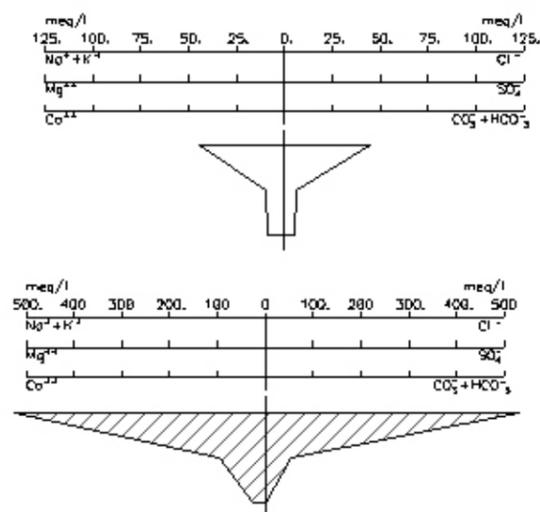
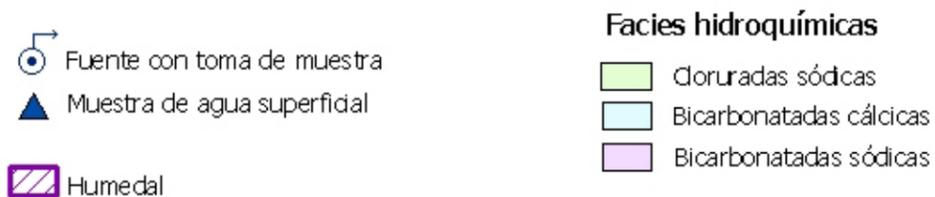
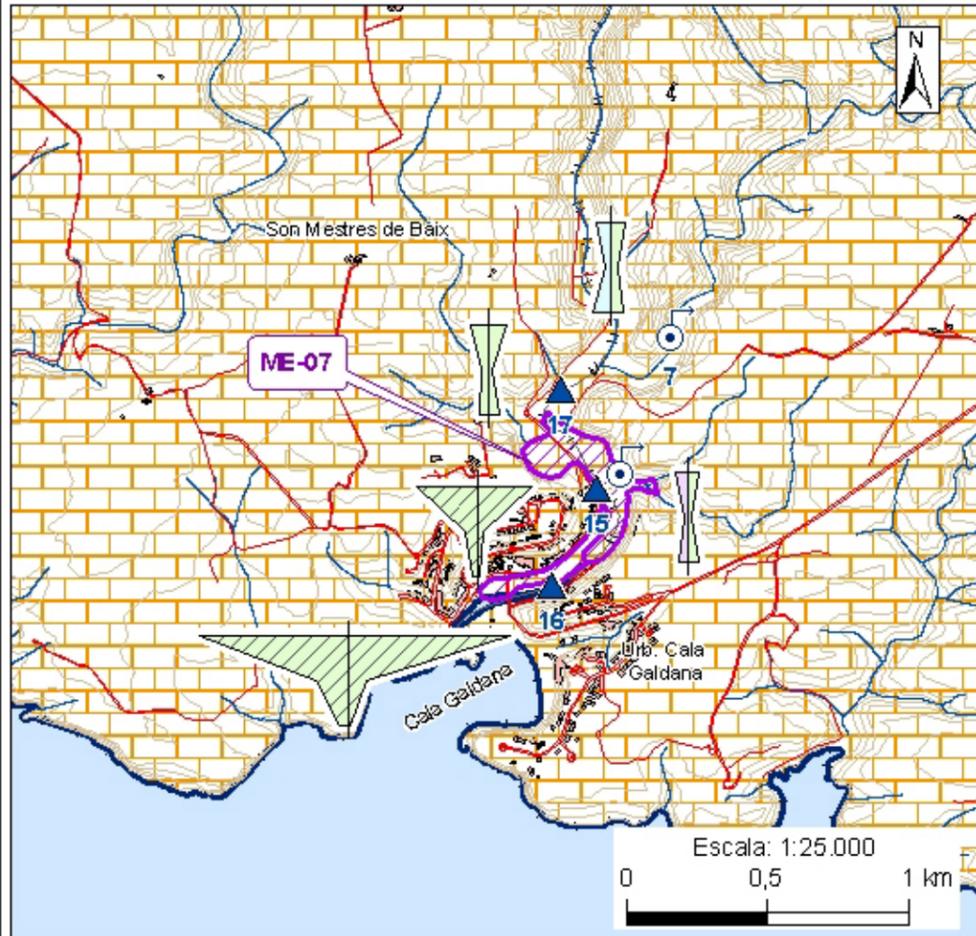
En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza, tanto en lo que se refiere a la salinidad, como a las facies hidroquímicas reflejadas. Este hecho responde, por un lado, a la distinta procedencia de las aguas muestreadas y por otra, a los efectos modificadores que afectan a la composición del agua (procesos de intrusión marina, evaporación intensa, contaminaciones puntuales, etc).

ME-07 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA

El acuífero en el que se encuentra el humedal se recarga por infiltración del agua de lluvia y por los retornos de riego, se descarga de forma natural al mar al torrente d'Algendar y a la zona húmeda de Cala Galdana, y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Cala Galdana tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con arenas de playa, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial en época de lluvias a través del torrente, y de agua del acuífero.

El agua de las charcas muy cargada en cloruros y, como ya se indicó en el apartado de hidroquímica, recibe aportes de agua salada, que se infiltra a través de las arenas de playa, o bien entra directamente a través del torrente.

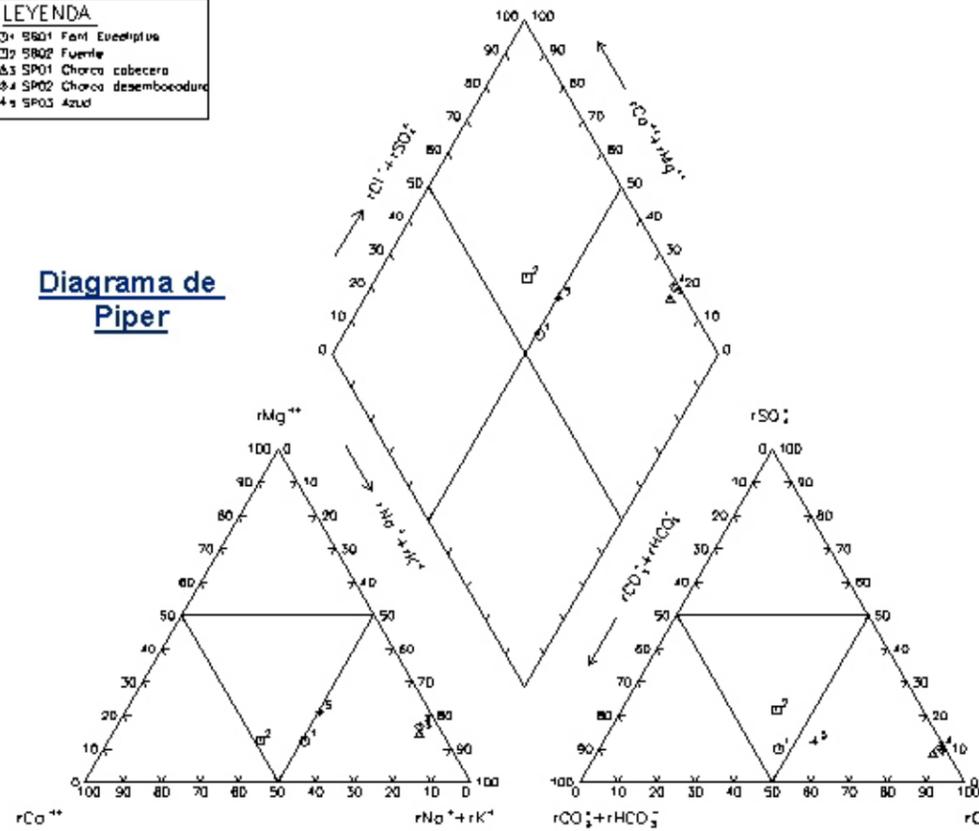


Aiguamolls de Cala Galdana ME-07

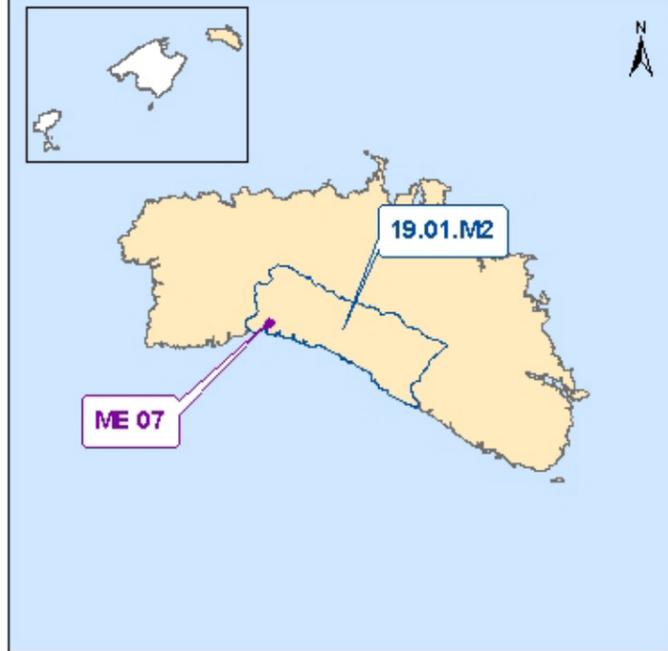
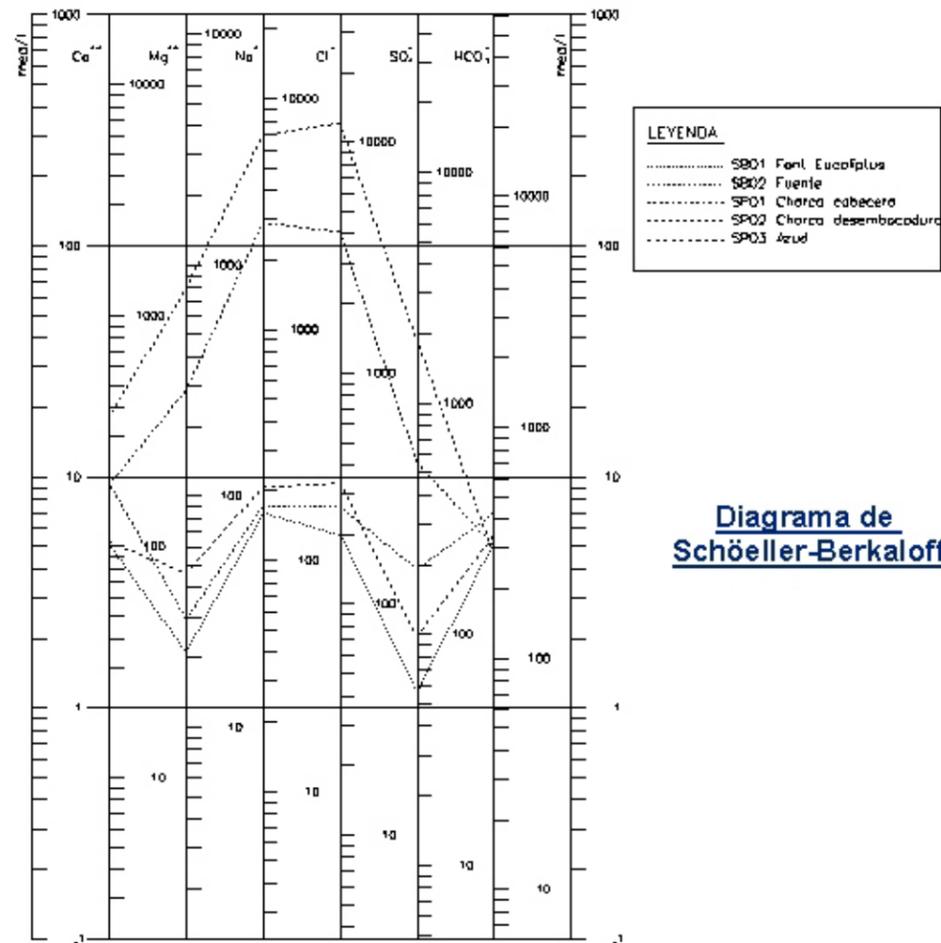
LEYENDA

- SB01 Font Eucaliptus
- SB02 Fuente
- △ SP01 Charca cabecera
- ⊕ SP02 Charca desembocadura
- + SP03 Azud

Diagrama de Piper



Aiguamolls de Cala Galdana ME-07



MENORCA

U.H. 19.01. Migjorn

MAS: 19.01.M2. Es Migjorn Gran

Figura ME.07-3
Caracterización hidroquímica
del humedal ME-07

Cala Galdana

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura ME.07-4), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se produce la surgencia de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de las lagunas, es pues, el afloramiento de la superficie piezométrica. Las oscilaciones estacionales del nivel piezométrico, con cotas más altas en época de lluvias y cotas más bajas en época de estiaje, son el factor determinante en el hecho de que haya charcas permanentemente inundadas y otras no, según si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica. Esto también provoca que haya épocas que al descender el nivel freático la intrusión marina sea mayor, salinizando de manera natural el agua del acuífero.

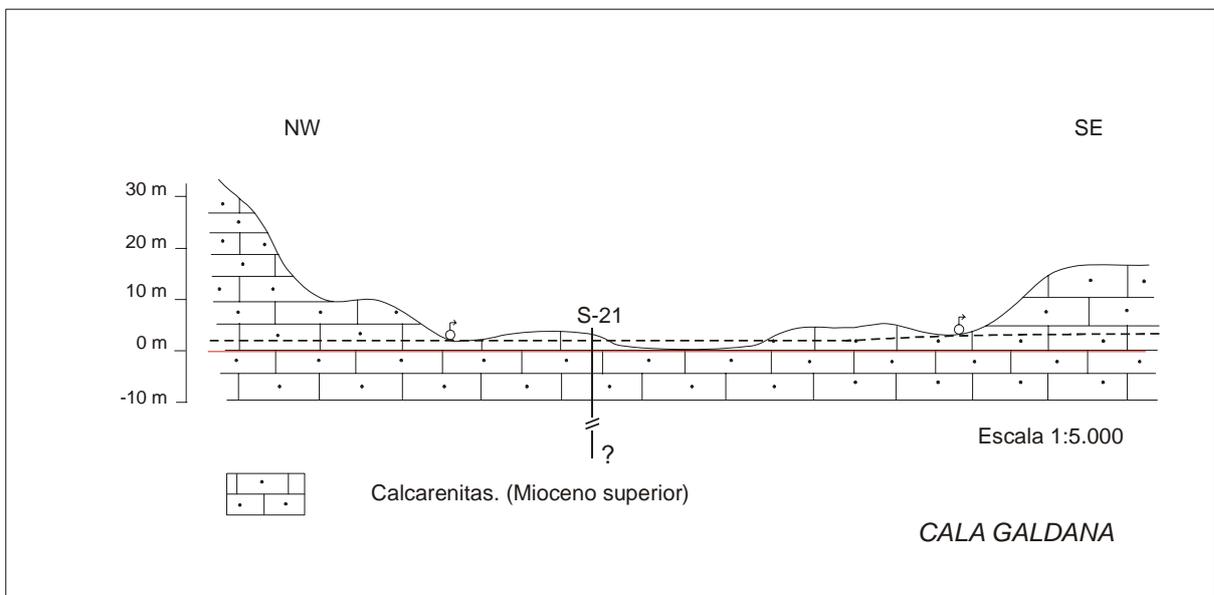


Figura ME.0 7-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Cala Galdana

ME-07 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE CALA GALDANA

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Cala Galdana está considerado Zona Protegida por su designación como Lugar de Interés Comunitario (LIC), han de identificarse las presiones que pueden afectar al humedal. Dentro de los tipos de

presiones definidas en el Anexo II de la DMA, el humedal de Cala Galdana puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granjas bovinas y porcinas, fosas sépticas y depuradora.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Pozos para abastecimiento.

En la Figura ME.07-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

ME-07 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Cala Galdana. Las fotos fueron tomadas en abril de 2004.



Azud en Cala Galdana



Desembocadura de la laguna de Cala Galdana



ANEXO ME.07-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE CALA GALDANA

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068542
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA-FONT EUCALIPTUS
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.30 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1076 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	25.9 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	198.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	57.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	317.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	342mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	102.6 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	21.0 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	160.9 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	4.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068542
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

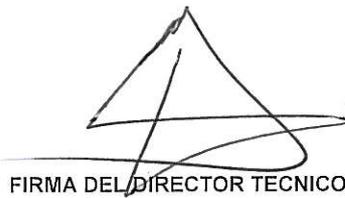
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA-FONT EUCALIPTUS
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TÉCNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 22/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

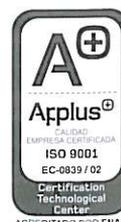
NUMERO DE ANALISIS: 068543
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA -FUENTE
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.07 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1578 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.10 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	12.6 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	262.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	191.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	427 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	590mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	188.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	29.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	173.3 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	3.5 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068543
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

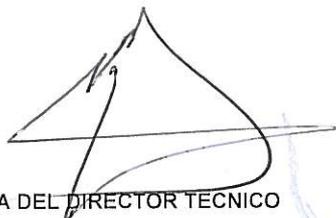
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA -FUENTE
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 22/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068551
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA CHARCA CABECERA
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.20 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	11520 μ S/cm (*)	2500 μ S/cm (*)
AMONIO	0.19 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.07 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	6.4 mg/l	50 mg/l
CLOUROS	4076.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	552 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	305 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1640mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	184.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	287,7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	2900 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	86.2 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.06 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	8394 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	2.1 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	13.2 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	135.0 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068551
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

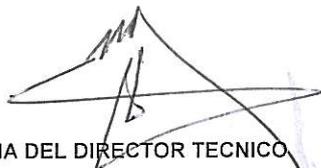
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA CHARCA CABECERA
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 29/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068552
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA CHARCA DESEMBOCADURA
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.62 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	30200 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.10 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	4.7 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	12053 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	1874 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	280.6 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	4150mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	360.7 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	792.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	6928.7 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	238.8 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.08 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	36730 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	6.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	28.2 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068552
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

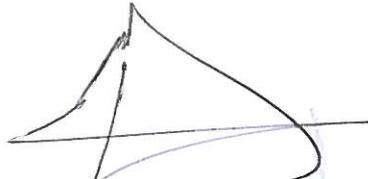
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA CHARCA DESEMBOCADURA
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 29/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068553
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA AZUD
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.72 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1469 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.10 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.20 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	11.9 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	333.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	98.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	341.6 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	450mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	104.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	46.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	207.9 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	8.4 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.11 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	1041 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	32.4 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	568 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068553
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

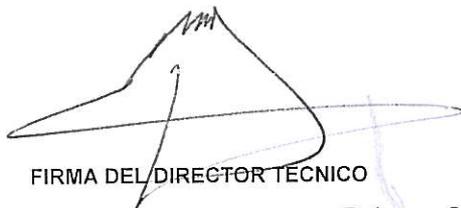
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: CALA GALDANA AZUD
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

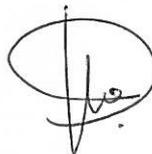
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TÉCNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 29/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio





ME.08 MACARELLA

ME-08 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE MACARELLA

El humedal de Macarella (código ME08), situado en el municipio de Ciutadella, presenta una extensión de 0.96 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una balsa de desembocadura del Barranc de Santa Anna.

El humedal de Macarella se encuentra moderadamente alterado por actividades antrópicas y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI Me14; ZEPA y LIC (código ES0000240) de la Red Natura 2000; Reserva de la Biosfera; y Suelo Rústico de Alto Nivel de Protección (AANP), en el Plan Territorial Insular de Menorca.

ME-08 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE MACARELLA

La zona húmeda de Macarella se encuentra situada en el sector sur de la isla de Menorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 19.01 – Migjorn (plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 19.01-M2 Es Migjorn Gran (figura ME.08-1).

Geológicamente constituye una plataforma de relieve tabular con ligera inclinación hacia el sur. Está compuesta por materiales del Mioceno superior poco alterados por la tectónica y en disposición horizontal o subhorizontal. El zócalo está formado por materiales mesozoicos que afloran al norte de la isla y por esquistos paleozoicos o areniscas y pelitas del Bundtsandstein, que se encuentra a profundidades variables, con un máximo de 200 m.

Los materiales del Mioceno superior están constituidos por conglomerados, areniscas y limolitas (Unidad basal), por calcarenitas y calcisiltitas (Unidad M1) y por biocalcarenitas (Unidades M2 y P1).

En la zona del humedal de Macarella afloran limos arenosos y arenas. En las charcas que se forman también se encuentran depósitos recientes de limos oscuros con materia orgánica. El grosor de los materiales cuaternarios es variable y se apoyan sobre las calcarenitas miocenas.

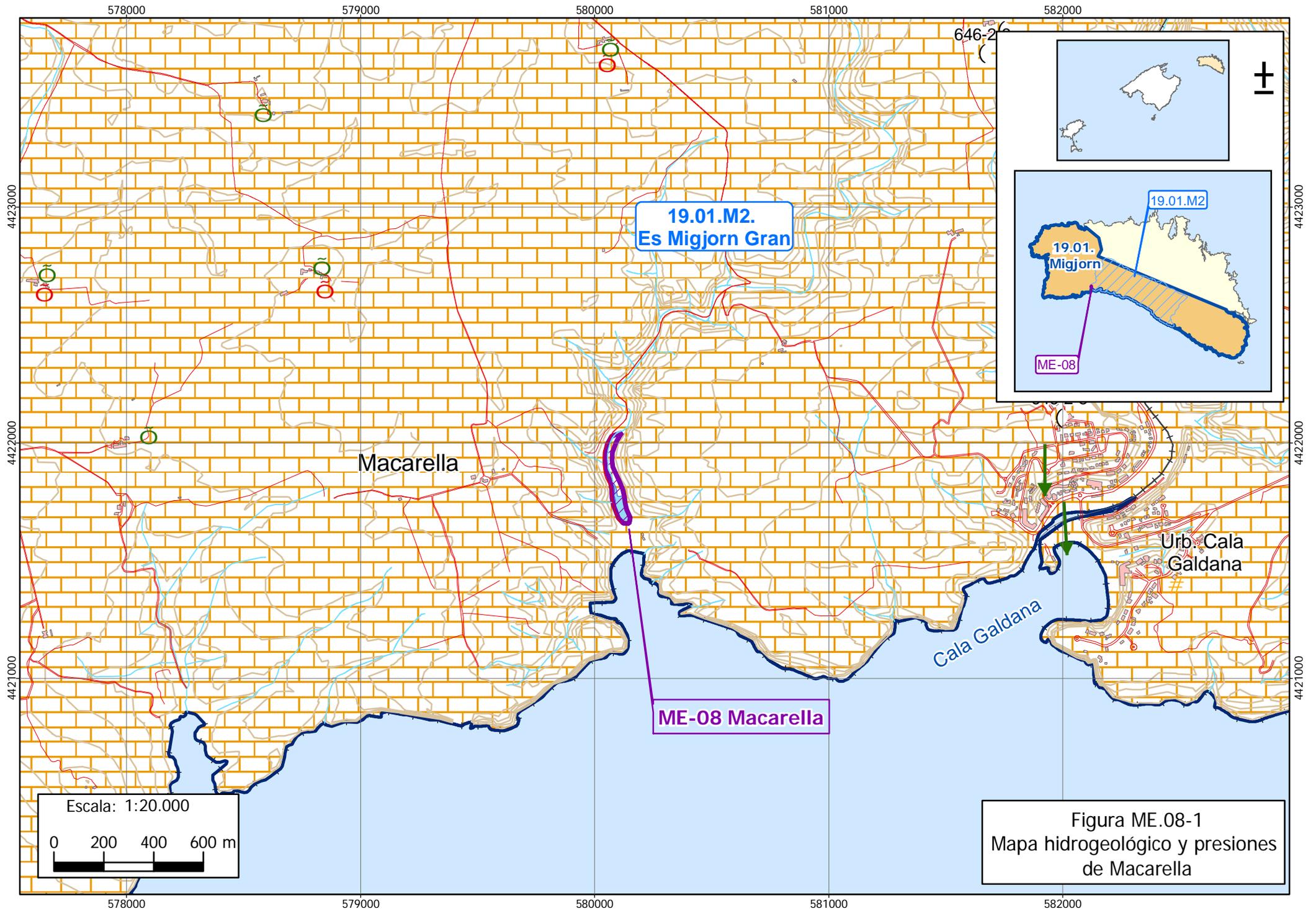


Figura ME.08-1
Mapa hidrogeológico y presiones
de Macarella

ME-08 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE MACARELLA

En la zona se localizan una formación acuífera principal que es la formada por las calcarenitas del Mioceno. Sobre ella se localiza una acuífero de poca importancia formado por los depósitos cuaternarios, que está conectado hidráulicamente con el acuífero inferior.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200. La transmisividad media es del orden de los 1000 m²/ día.

En la figura ME.08-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Trebalúger y alrededores.

ME-08 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE MACARELLA

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 6 puntos de agua cuyas características se resumen en la tabla ME.08-1.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
1	Sondeo	37	1,21	0,57	0,64	Mioceno
2	Sondeo	24	1,32	0,56	0,76	Mioceno
3	Sondeo	20,3	2,32	1,68	0,64	Mioceno
4	Sondeo	80	59	?	?	Mioceno
5	Excavado	3	2,05	1	1,05	Cuaternario
6	Fuente	-	1	0	1	Mioceno

Tabla ME.0 8-1. Inventario de puntos de agua de Macarella

El uso que se hace de estos puntos de agua es diverso. Los puntos nº 1, 2 y 3 son piezómetros de control, los puntos nº 4 y 6 se utilizan para abastecimiento doméstico, y el punto nº 5 no tiene uso.

No se dispone de datos suficientes para el trazado de la piezometría, pero si se conoce que el flujo de agua regional es perpendicular a la costa, aunque en la zona costera converge hacia el barranco de Santa Anna y hacia la zona húmeda de Macarella.

ME-08 - 5. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE MACARELLA

El acuífero en el que se encuentra el humedal se recarga por infiltración del agua de lluvia y por retornos de riego, y se descarga de forma natural al mar, al barranco y a la zona húmeda de Macarella, y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Macarella tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con arenas de playa, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial en época de lluvias a través del torrente, y de agua del acuífero .

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura ME.08-2), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se produce la surgencia de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de las lagunas, es pues, el afloramiento de la superficie piezométrica. Las oscilaciones estacionales del nivel piezométrico, con cotas más altas en época de lluvias y cotas más bajas en época de estiaje, son el factor determinante en el hecho de que haya charcas permanentemente inundadas y otras no, según si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica. Esto también provoca que haya épocas que al descender el nivel freático la intrusión marina sea mayor, salinizando de manera natural el agua del acuífero.

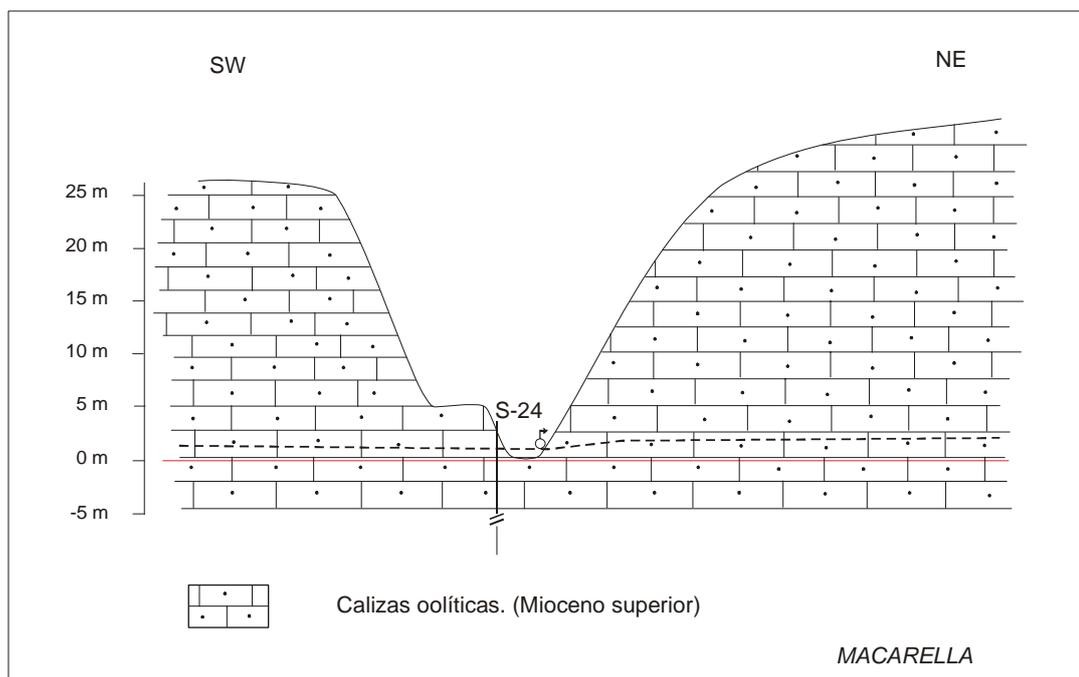


Figura ME.0 8-2. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Macarella

ME-08 - 6. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE MACARELLA

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Macarella está considerado Zona Protegida por su designación como Lugar de Interés Comunitario (LIC), han de identificarse las presiones que pueden afectar al humedal. Dentro de los tipos de presiones definidas en el Anexo II de la DMA, el humedal de Macarella puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granjas bovinas y porcinas.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura

En la Figura ME.08-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).



ME.09 SON SAURA

ME-09 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SON SAURA

El humedal de Son Saura (código ME09), situado en el municipio de Ciutadella, presenta una extensión de 11.16 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una llanura litoral de inundación, comunicada con el mar mediante un canal de drenaje artificial.

El estado de conservación del humedal es moderadamente alterado, y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI Me14; ZEPA y LIC (código ES0000240) de la Red Natura 2000; Reserva de la Biosfera; y Suelo Rústico de Alto Nivel de Protección (AANP), en el Plan Territorial Insular de Menorca.

ME-09 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SON SAURA

La zona húmeda de Son Saura se encuentra situada en la desembocadura de un torrente inominado, en el sector sur de la isla de Menorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 19.01 – Migjorn (Plan Hidrológico de las Islas Baleares), y a la masa de agua 19.01-M3 Ciutadella.

Geológicamente constituye una plataforma de relieve tabular con ligera inclinación hacia el sur. Está compuesta por materiales del Mioceno superior poco alterados por la tectónica y en disposición horizontal o subhorizontal. El zócalo está formado por materiales mesozoicos que afloran al norte de la isla y por esquistos paleozoicos o areniscas y pelitas del Bundsandstein, y se encuentra a profundidades variables, con un máximo de 200 m.

Los materiales del Mioceno superior están constituidos por conglomerados, areniscas y limolitas (Unidad basal), por calcarenitas y calcisiltitas (Unidad M1) y por biocalcarenitas (Unidades M2 y P1).

En la zona del humedal de Son Saura afloran limos arenosos y arenas. En las charcas que se forman también se encuentran depósitos recientes de limos oscuros con materia orgánica. El grosor de los materiales cuaternarios es variable y se apoyan sobre las calcarenitas miocenas.

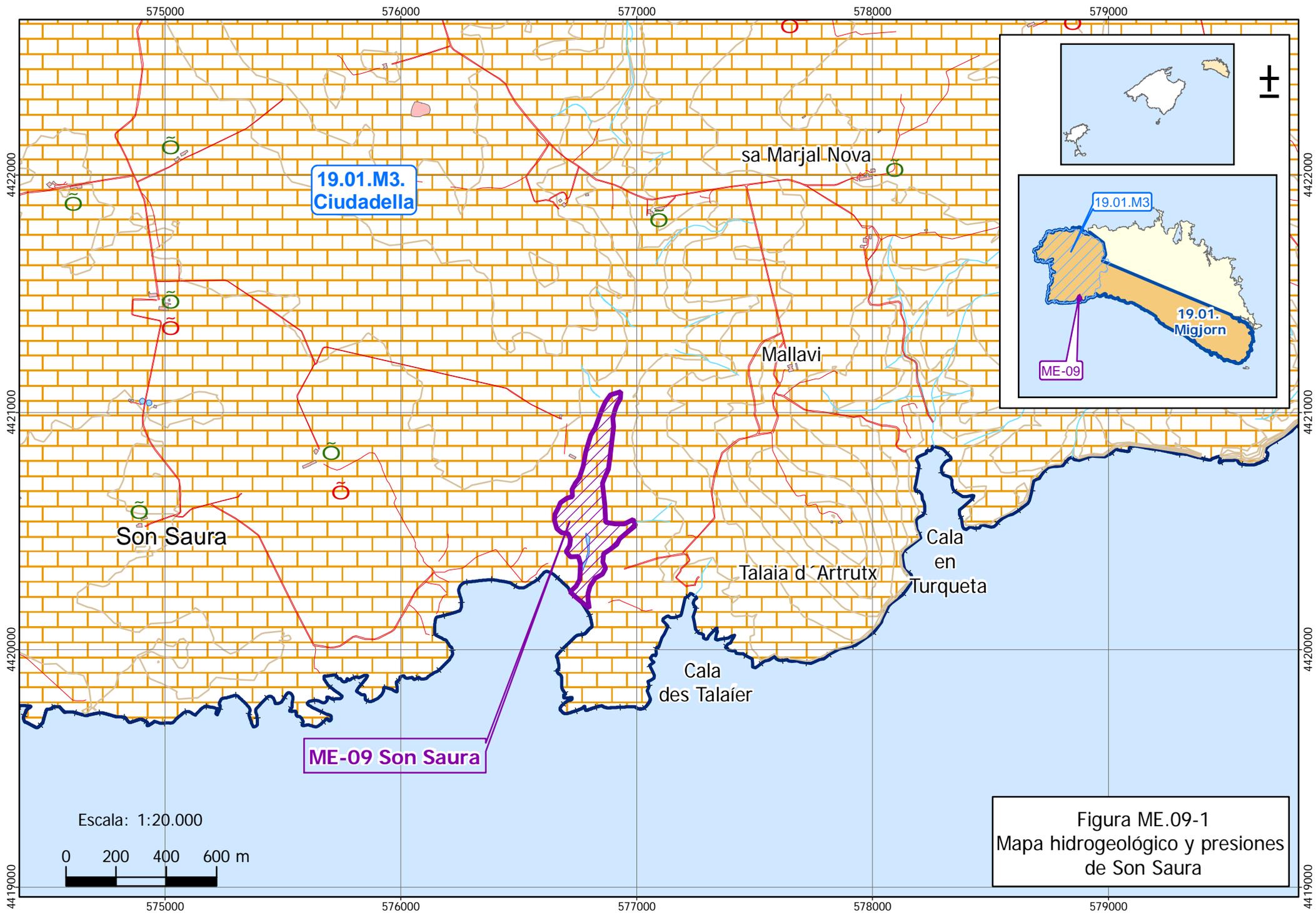


Figura ME.09-1
Mapa hidrogeológico y presiones
de Son Saura

ME-09 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SON SAURA

En la zona se localizan una formación acuífera principal que es la formada por las calcarenitas del Mioceno. Sobre ella se localiza una acuífero de poca importancia formado por los depósitos cuaternarios, que está conectado hidráulicamente con el acuífero inferior.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200 m. La transmisividad media es del orden de los 1000 m²/ día.

En la figura ME.09-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Son Saura y alrededores.

ME-09 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SON SAURA

En los alrededores de la zona estudiada se ha inventariado un sólo punto de agua, que actualmente no se usa, cuyas características se resumen en la tabla ME-09-1, con las medidas correspondientes a marzo de 2005.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel del agua (m)	Cota del nivel (m)	Acuífero
1	Excavado	4	4	3,5	0,5	Mioceno

Tabla ME.0 9-1. Inventario de puntos de agua de Son Saura

No se dispone de datos suficientes para el trazado de la piezometría, pero si se conoce que el flujo de agua es en toda la zona perpendicular a la costa, aunque en la zona de la costa esta es convergente hacia el torrente y hacia la zona húmeda de Son Saura.

ME-09 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SON SAURA

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda, es importante conocer tanto la calidad del agua de la charca, como la caracterización de la calidad química del agua del

acuifero. Para ello, se han recogido 1 muestra de agua subterránea y 2 muestras de agua superficial: en la charca de Son Saura y en el canal de drenaje al mar (ver figura ME.09-2).

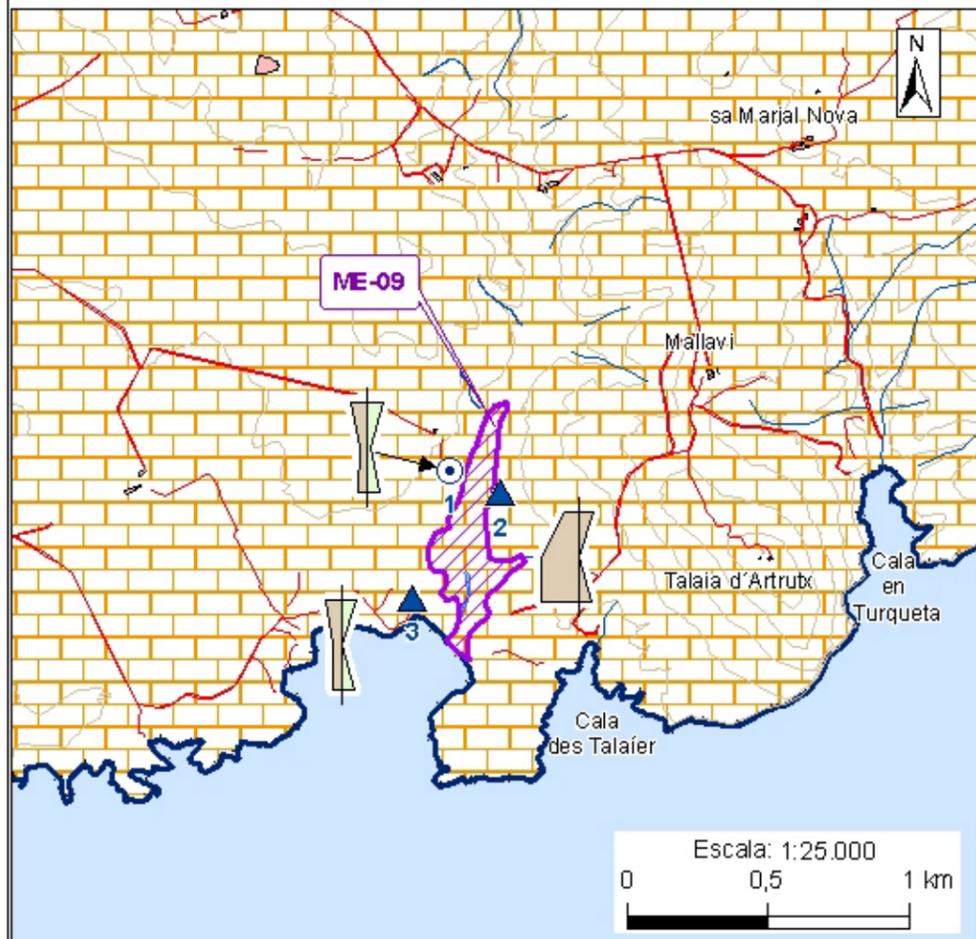
En la muestra de agua subterránea recogida se han analizado parámetros físico-químicos (conductividad, pH) y constituyentes mayoritarios (HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$, $\text{SO}_4^{=}$, Cl^- , NO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ y K^+). En la muestra de agua superficial, además de los constituyentes mayoritarios, se ha analizado clorofila A, sólidos en suspensión y nitrógeno Kjeldahl. En el apéndice 1 se adjuntan los resultados de los análisis. En el Anexo ME.09-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- El agua del acuifero, en este sector del Migjorn es de calidad buena apta para cualquier uso.
- Respecto a la calidad del agua superficial, esta es muy similar a la del acuifero, indicando escasa influencia del mar. En cuanto al contenido en nitrógeno Kjeldahl y en Clorofila A, los valores son relativamente elevados, lo que indica una cierta eutrofización.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-09 Son Saura se han realizado una serie de diagramas (Piper, Schöeller-Berkaloff y Stiff) que permiten visualizar las características que presentan las aguas superficiales y subterráneas analizadas.

En la figura ME.09-2 se incluyen los gráficos realizados. En dicha figura se puede observar de forma integrada la información que aporta cada tipo de diagrama, así como la distribución espacial de las muestras analizadas en relación con las facies hidroquímicas existentes y con la salinidad del agua, puesto que el tamaño del diagrama de Stiff permite apreciar con rapidez la mineralización del agua analizada.

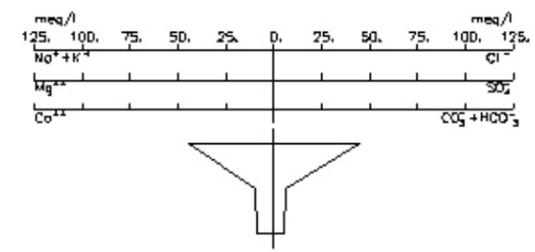
- Atendiendo al anión predominante, en el diagrama de Piper se observa que la composición de las aguas analizadas es de carácter clorurado o clorurado-bicarbonatado. En cuanto a los cationes, las muestras presentan una composición sodico-cálcica o magnésico-cálcica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades medias, y relaciones iónicas próximas a 1. La muestra de agua superficial tomada en la zona húmeda presenta un elevado contenido de calcio y magnesio (posiblemente debido a un error analítico, puesto que el contenido en cationes es muy superior al de aniones).



- Pozo muestreado
- ▲ Muestra de agua superficial
- ▨ Humedal

- Facies hidroquímicas**
- Cloruras sódicas
 - Cloruras cálcico-magnésicas

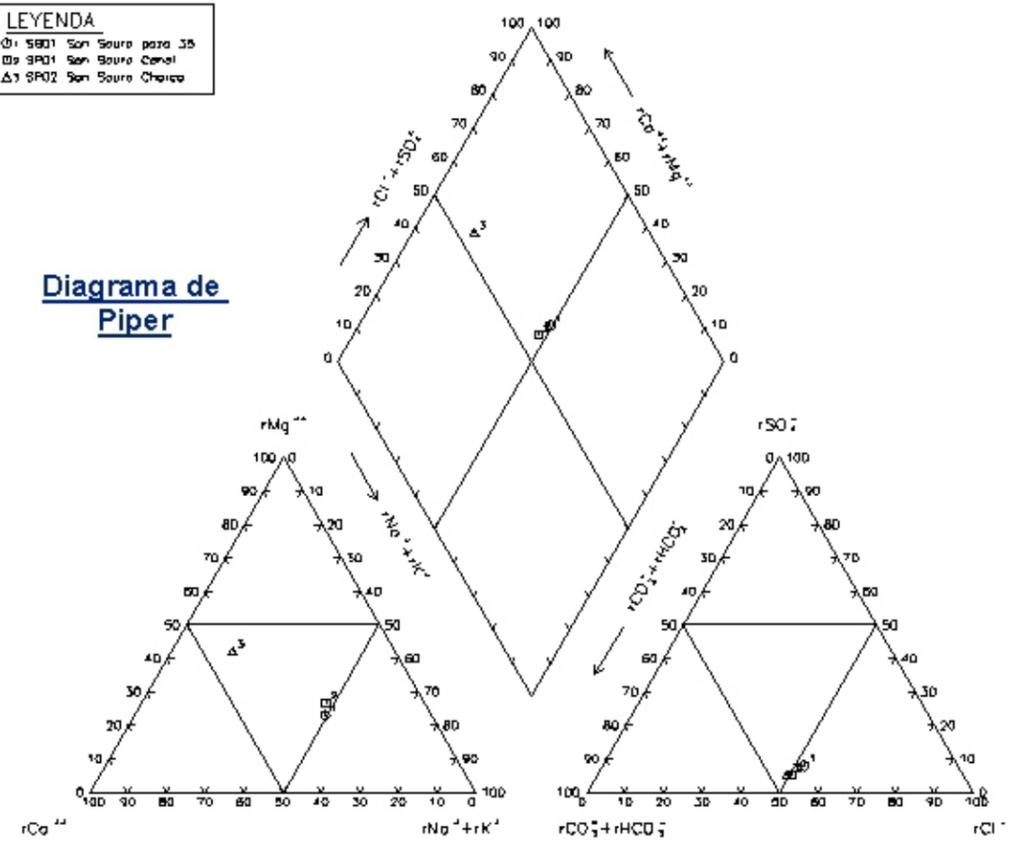
Diagrama de Stiff modificado



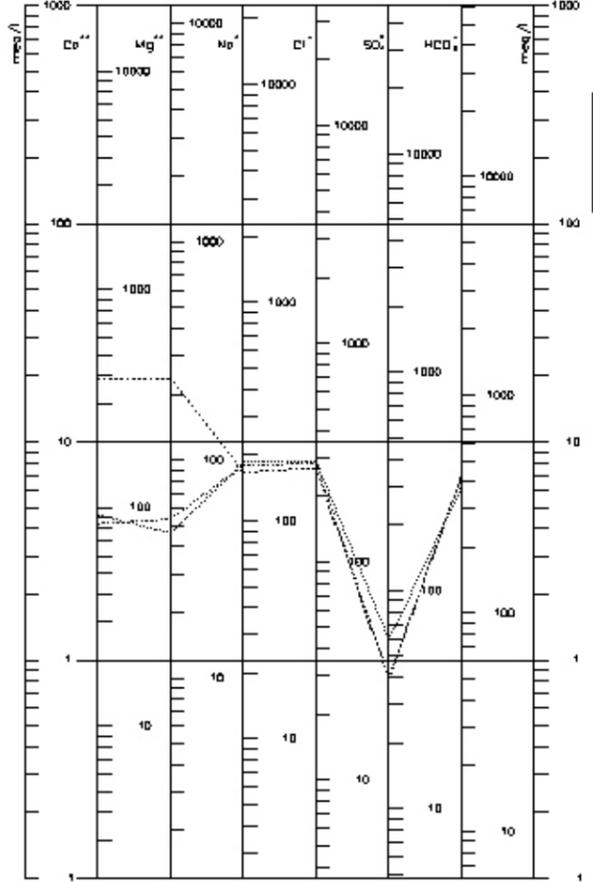
Prat de Bellavista-Son Saura (SUD) ME-09

- LEYENDA**
- SG01 Son Saura para 35
 - ▣ SP01 Son Saura Canal
 - △ SP02 Son Saura Chorro

Diagrama de Piper

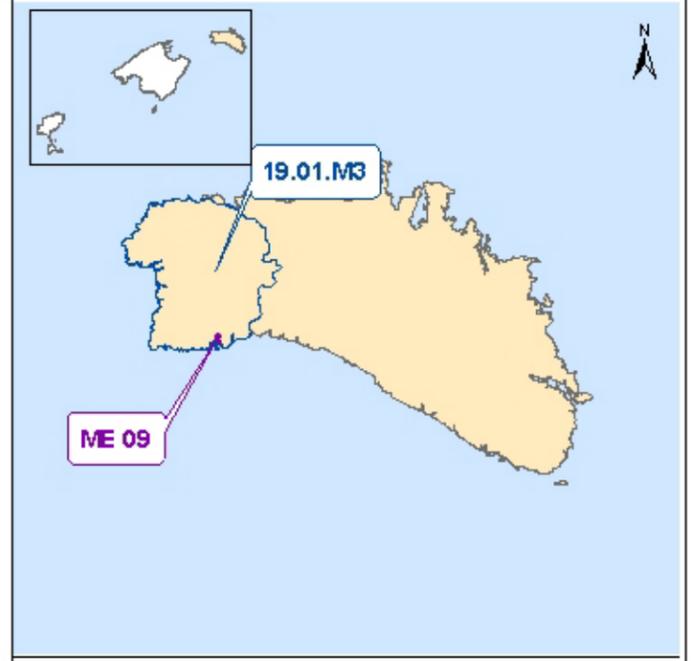


Prat de Bellavista-Son Saura (SUD) ME-09



- LEYENDA**
- SG01 Son Saura para 35
 - ▣ SP01 Son Saura Canal
 - △ SP02 Son Saura Chorro

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MENORCA

U.H. 19.01. Migjorn

MAS: 19.01.M3. Ciudadella

Figura ME.09-2
Caracterización hidroquímica
del humedal ME-09

Son Saura

- Por último, para estudiar la distribución espacial que presentan las aguas analizadas, se ha elaborado un mapa hidroquímico de la zona de estudio. En el mapa se representa como información de base las distintas formaciones cartografiadas. Además, se han situado los puntos de aguas superficiales y subterráneas muestreados y los resultados analíticos obtenidos en cada una de las muestras de agua, asociando a cada punto de agua el diagrama de Stiff correspondiente.

La forma del diagrama de Stiff resultante da idea del tipo de agua y su tamaño permite apreciar con rapidez el grado de salinidad que presenta la muestra analizada. Se ha utilizado la misma escala para todos los puntos (máximo 125 meq/l).

En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza en lo que se refiere a las facies hidroquímicas reflejadas. Este hecho responde, por un lado, a la distinta procedencia de las aguas muestreadas, y por otra, a los efectos modificadores que afectan a la composición del agua.

ME-09 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SON SAURA

El acuífero en el que se encuentra el humedal se recarga por infiltración del agua de lluvia, por retornos de riego, y se descarga de forma natural al mar y a la zona húmeda de Son Saura, y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Son Saura tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con arenas de playa y cordón de dunas, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial en época de lluvias a través del torrente, y de agua del acuífero .

El agua de las charcas es similar a la del acuífero, y como ya se indicó en el apartado de hidroquímica, la influencia del mar es muy escasa.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura ME.09-3), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se produce la surgencia de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de las lagunas, es pues, el afloramiento de la superficie piezométrica. Las oscilaciones estacionales del nivel piezométrico, con cotas más altas en época de lluvias y cotas más bajas en época de estiaje, son el factor determinante en el hecho de que haya charcas permanentemente inundadas y otras no, según

si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica. Esto también provoca que haya épocas que al descender el nivel freático la intrusión marina sea mayor salinizando de manera natural el agua del acuífero.

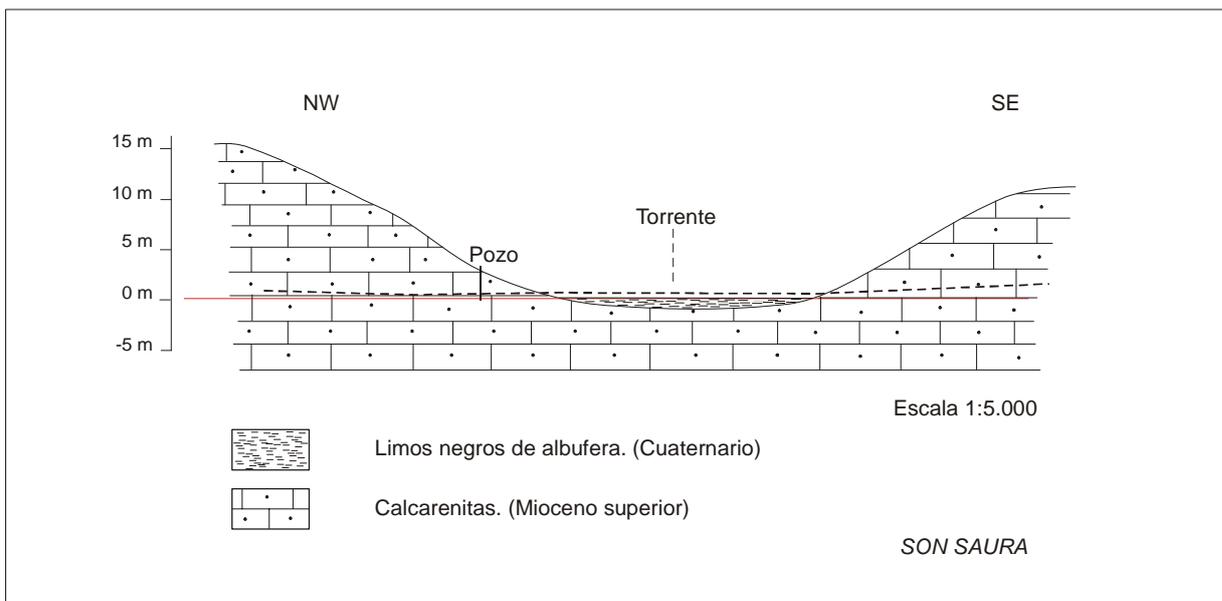


Figura ME.0 9-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Son Saura

ME-09 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SON SAURA

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Son Saura está considerado Zona Protegida por su designación como Lugar de Interés Comunitario (LIC), han de identificarse las presiones que pueden afectar al humedal. Dentro de los tipos de presiones definidas en el Anexo II de la DMA, el humedal de Son Saura puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granjas bovinas y porcinas, y depuradoras.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura

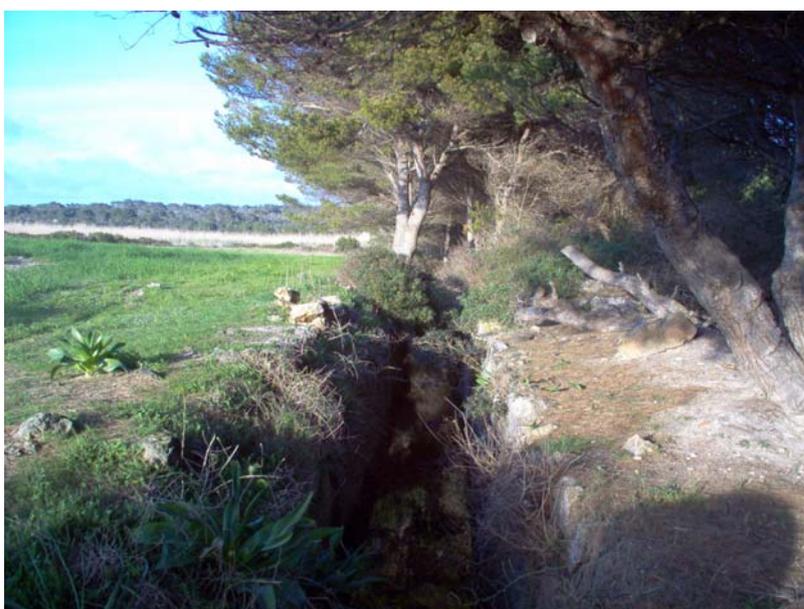
En la figura ME.09-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

ME-09 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SON SAURA

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Son Saura. Las fotos fueron tomadas en abril de 2004.



Vista de la zona húmeda de Son Saura desde Es Prat



Vista del inicio del canal del humedal de Son Saura



Vista del final del canal del humedal de Son Saura



Playa del humedal de Son Saura



ANEXO ME.09-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE SON SAURA

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

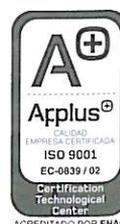
NUMERO DE ANALISIS: 068545
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON SAURA-POZO 35
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.68 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1426 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.20 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.20 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	17.8 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	290.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	59.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	378.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	420mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	92.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	46.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	185.2 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	8.3 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068545
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

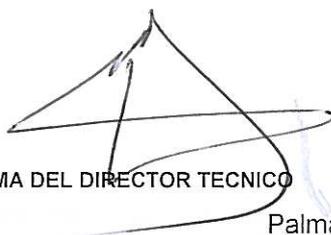
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SON SAURA-POZO 35
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:


FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO
Palma a 22/04/05


FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068549
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON SAURA CANAL
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.84 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1304 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.13 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.06 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	1.0 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	283.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	39.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	427 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	430mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	84.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	53.6 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	178 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	7.1 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.03 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	902 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	3.5 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	2.8 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	247.2 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068549
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

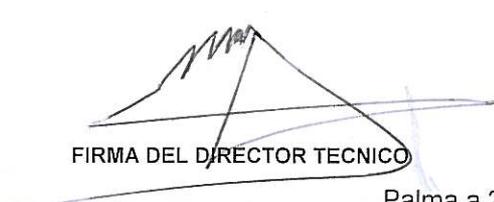
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SON SAURA CANAL
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:


FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO


FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 29/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fe de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

 NUMERO DE ANALISIS: 068550
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

 LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON SAURA CHARCA
 FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.83 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1265 μS/cm (*)	2500 μS/cm (*)
AMONIO	0.10 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	<1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	269.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	39.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	427 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1940mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	388.7 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	236.5 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	166.4 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	6.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.15 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	823 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	19.6 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	178.3 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068550
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

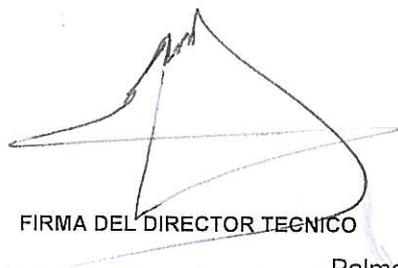
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SON SAURA CHARCA
FECHA DE RECOGIDA: 08/04/05 FECHA DE RECEPCION: 08/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 08/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 29/04/05

NOTA: El anterior dictamen solo da fé de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio

