

ZONAS HÚMEDAS DE MALLORCA



CONTENIDO

ZONAS HÚMEDAS DE MALLORCA	I
MA.01 S'ALBUFERA	1-I
MA-01 - 1. INTRODUCCIÓN A S'ALBUFERA.....	1-1
MA-01 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL S'ALBUFERA	1-1
MA-01 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE S'ALBUFERA	1-2
MA-01 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DE S'ALBUFERA	1-3
MA-01 - 5. HIDROQUÍMICA DE S'ALBUFERA.....	1-6
MA-01 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DE S'ALBUFERA .	1-12
MA-01 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE S'ALBUFERA	1-13
MA-01 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE S'ALBUFERA	1-14
MA.06 HUMEDAL DE SON BAULÓ.....	6-I
MA-06 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SON BAULÓ	6-1
MA-06 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ.....	6-1
MA-06 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ.....	6-3
MA-06 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ.....	6-3
MA-06 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ	6-4
MA-06 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ.....	6-7
MA-06 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SON BAULÓ.....	6-9
MA-06 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ	6-10
MA.07 HUMEDAL DE SON REAL	7-I
MA-07 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SON REAL	7-1
MA-07 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SON REAL.....	7-1
MA-07 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SON REAL.....	7-3

MA-07 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SON REAL	7-3
MA-07 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SON REAL	7-4
MA-07 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SON REAL.....	7-7
MA-07 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SON REAL.....	7-9
MA-07 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SON REAL.....	7-10
MA.08 HUMEDAL DE NA BORGES.....	8-I
MA-08 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE NA BORGES	8-1
MA-08 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE NA BORGES.....	8-1
MA-08 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE NA BORGES.....	8-3
MA-08 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE NA BORGES.....	8-3
MA-08 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE NA BORGES	8-4
MA-08 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE NA BORGES.....	8-7
MA-08 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE NA BORGES.....	8-9
MA-08 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE NA BORGES.....	8-10
MA.013 HUMEDAL DE CALA MAGRANER.....	13-I
MA-013 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE CALA MAGRANER	13-1
MA-013 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER.....	13-1
MA-013 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER.....	13-3
MA-013 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER.....	13-3
MA-013 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER ...	13-4
MA-013 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER.....	13-5
MA-013 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE CALA MAGRANER.....	13-7
MA-013 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER	13-8

MA.018 HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS.....	18-I
MA-018 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS	18-1
MA-018 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS.....	18-1
MA-018 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS.....	18-3
MA-018 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS.....	18-3
MA-018 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS ...	18-4
MA-018 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS.....	18-5
MA-018 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS.....	18-8
MA-018 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS.....	18-8
MA.019 HUMEDAL DE S'AMARADOR.....	19-I
MA-019 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE S'AMARADOR	19-1
MA-019 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL S'AMARADOR	19-1
MA-019 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR.....	19-3
MA-019 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR.....	19-3
MA-019 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR	19-4
MA-019 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR	19-5
MA-019 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE S'AMARADOR.....	19-7
MA-019 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR	19-8
MA.020 HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES	20-II
MA-020 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES	20-1
MA-020 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES	20-1
MA-020 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES	20-3
MA-020 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES	20-3

MA-020 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES	20-4
MA-020 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES	20-8
MA-020 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES	20-9
MA-020 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES	20-10
MA.021 HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS	21-II
MA-021 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS	21-1
MA-021 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS	21-1
MA-021 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS	21-3
MA-021 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS	21-3
MA-021 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS	21-4
MA-021 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS.....	21-8
MA-021 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS	21-9
MA-021 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS.....	21-10
MA.022 HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI	22-I
MA-022 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI	22-2
MA-022 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI	22-2
MA-022 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI	22-4
MA-022 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI	22-4
MA-022 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI	22-4
MA-022 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI	22-6
MA-022 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI	22-8
MA.023 HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS	23-I

MA-023 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS	23-1
MA-023 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS	23-1
MA-023 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS	23-3
MA-023 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS	23-3
MA-023 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS	23-4
MA-023 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS	23-8
MA-023 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS	23-9
MA-023 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS	23-9
MA.026 HUMEDAL DE SES FONTANELLES.....	26-I
MA-026 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SES FONTANELLES ...	26-1
MA-026 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES.....	26-1
MA-026 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES.....	26-3
MA-026 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES.....	26-3
MA-026 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES .	26-4
MA-026 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES.....	26-7
MA-026 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SES FONTANELLES.....	26-10
MA-026 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES	26-10

TABLAS

Tabla MA.01-1. Inventario de puntos de agua de S'Albufera	1-4
Tabla MA.06-1. Inventario de puntos de agua de Son Bauló	6-4
Tabla MA.07-1. Inventario de puntos de agua de Son Real.....	7-3
Tabla MA.08-1. Inventario de puntos de agua de Na Borges.....	8-4
Tabla MA.13-1. Inventario de puntos de agua de Cala Magraner.....	13-3
Tabla MA.18-1. Inventario de puntos de agua del humedal de Fonts de n'Alis	18-3
Tabla MA.19-1. Inventario de puntos de agua de s'Amarador	19-3
Tabla MA.20-1. Inventario de puntos de agua de Estany de Ses Gambes.....	20-3
Tabla MA.21-1. Inventario de puntos de agua de Estany des Tamarells	21-3
Tabla MA.22-1. Inventario de puntos de agua de Colonia Sant Jordi.....	22-4
Tabla MA.23-1. Inventario de puntos de agua de Salobrar de Campos.....	23-3
Tabla MA.26-1. Inventario de puntos de agua de Ses Fontanelles	26-3

FIGURAS

Figura MA.01-1. Mapa hidrogeológico de S'Albufera	1-5
Figura MA.01-2 (1). Mapa piezométrico de S'Albufera (marzo 2005)	1-7
Figura MA.01-2 (2). Mapa piezométrico de S'Albufera (julio 2005)	1-8
Figura MA.01-3. Caracterización hidroquímica del humedal MA-01	1-11
Figura MA.01-4. Perfil hidrogeológico conceptual de S'Albufera	1-13
Figura MA.06-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Son Bauló	6-2
Figura MA.06-2. Mapa piezométrico de la zona húmeda de Son Bauló	6-5
Figura MA.06-3. Caracterización hidroquímica del humedal MA-06	6-8
Figura MA.06-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Son Bauló	6-9
Figura MA.07-1. Mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Son Real	7-2
Figura MA.07-2. Mapa piezométrico de la zona húmeda de Son Real	7-5
Figura MA.07-3. Caracterización hidroquímica del humedal MA-07	7-8
Figura MA.07-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Son Real	7-9
Figura MA.08-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Na Borges	8-2
Figura MA.08-2. Mapa piezométrico de la zona húmeda de Na Borges	8-5
Figura MA.08-3. Caracterización hidroquímica del humedal MA-08	8-8
Figura MA.08-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Na Borges	8-9
Figura MA.013-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Cala Magraner	13-2
Figura MA.013-2. Caracterización hidroquímica del humedal MA-13	13-6
Figura MA.013-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Cala Magraner	13-7
Figura MA.018-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Fonts de n'Alis	18-2
Figura MA.018-2. Caracterización hidroquímica del humedal MA-18	18-6
Figura MA.018-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Fonts de n'Alis	18-7
Figura MA.019-1 . Mapa hidrogeológico de la zona húmeda de s'Amarador	19-2
Figura MA.019-2. Caracterización hidroquímica del humedal MA-19 s'Amarador	19-6

Figura MA.019-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de s'Amarador.....	19-7
Figura MA.020-1 . Mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Estany de Ses Gambes	20-2
Figura MA.020-2. Mapa piezométrico del humedal Estany de Ses Gambes	20-5
Figura MA.020-3. Caracterización hidroquímica del humedal MA-20.....	20-7
Figura MA.020-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Estany de Ses Gambes ...	20-9
Figura MA.021-1 . Mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Estany des Tamarells.....	21-2
Figura MA.021-2. Mapa piezométrico del humedal Estany des Tamarells.....	21-5
Figura MA.021-3. Caracterización hidroquímica del humedal MA-21	21-7
Figura MA.021-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Estany des Tamarells	21-9
Figura MA.022-1 . Mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Colonia Sant Jordi	22-3
Figura MA.022-2. Caracterización hidroquímica del humedal MA-22.....	22-7
Figura MA.023-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Salobrar de Campos.....	23-2
Figura MA.023-2. Mapa piezométrico de la zona húmeda de Salobrar de Campos.....	23-5
Figura MA.023-3. Caracterización hidroquímica del humedal MA-23.....	23-7
Figura MA.023-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Salobrar de Campos	23-8
Figura MA.026-1. Mapa hidrogeológico de la zona de Ses Fontanelles	26-2
Figura MA.026-2. Mapa piezométrico de la zona húmeda de Ses Fontanelles	26-5
Figura MA.026-3. Caracterización hidroquímica del humedal MA-26.....	26-8
Figura MA.026-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Ses Fontanelles.....	26-9

ANEXOS

- Anexo MA.01-1. Análisis hidroquímicos de S'Albufera
- Anexo MA.06-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Son Bauló
- Anexo MA.07-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Son Real
- Anexo MA.08-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Torrent de Na Borgues
- Anexo MA.13-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Cala Magraner
- Anexo MA.18-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Font de n'Alis
- Anexo MA.19-1. Análisis hidroquímicos de s'Amarador
- Anexo MA.20-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Estany de Ses Gambes
- Anexo MA.21-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Estany des Tamarells
- Anexo MA.22-1. Análisis hidroquímicos de Colonia Sant Jordi
- Anexo MA.23-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Salobrar de Campos
- Anexo MA.26-1. Análisis hidroquímicos del humedal de Ses Fontanelles



MA.01 S'ALBUFERA

MA-01 - 1. INTRODUCCIÓN A S'ALBUFERA

El humedal de S'Albufera (código MA01), situado en los municipios de Muro, Sa Pobla y Alcúdia, presenta una extensión de 1978 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una marisma litoral mixta en avanzado estado de colmatación, formada por lagunas y canales naturales y artificiales de conexión, riego o drenaje, separada del mar por una barra dunar. Posee surgencias de tipo "ullal", una zona con salinas abandonadas, y una laguna meromíctica. Es el humedal más extenso e importante de Baleares.

El estado de conservación de S'Albufera es moderadamente alterado, y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI; ZEPA y LIC (código ES0000038) de la Red Natura 2000; Reserva Biológica; Parque Natural; y zona húmeda Ramsar (7ES008).

MA-01 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL S'ALBUFERA

La zona húmeda de S'Albufera, declarada Parque Natural desde 1989, se encuentra situada en el sector NE de la isla de Mallorca, en la bahía de Alcúdia, y constituye la parte más próxima a la costa de la cuenca del Pla de Sa Pobla, siendo la cuenca de recepción a la que van a desaguar los torrentes de Muro y Sant Miquel. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.11 Llano de Inca -Sa Pobla (Plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 18.11.M1. Sa Pobla (Figura MA.01-1)

S'Albufera está separada del mar por una franja costera (restinga) de 8km de longitud, y una anchura de 300-500m; hacia el interior se encuentran restos del antiguo cordón dunar que cerraba la primitiva zona pantanosa. Ésta, tras sufrir diferentes planes de desecación, a finales del siglo XIX y principios del XX, se ha transformado en un sistema modificado por 45 km de canales.

Geológicamente constituye el extremo más distal de la cuenca del Pla de Sa Pobla: una cubeta subsidente de eje NE-SW rellena por materiales posttectónicos del Mioceno superior, Plioceno y Cuaternario.

El zócalo está formado por materiales del Mioceno medio, margas con yesos serravalienses, impermeables.

La serie estratigráfica en la Albufera, es la siguiente, de techo a muro:

Cuaternario: afloran extensamente en toda la zona húmeda; los más recientes son de edad holocena y están constituidos por sedimentos lagunares que se depositan en las zonas de charca: limos

arenosos grises o verdosos, secuenciales, y las formaciones dunares actuales que conforman la restinga o cordón que separa la Albufera del mar.

Los depósitos pleistocenos presentan tres facies diferentes: formaciones aluviales de conglomerados y limos rojos, que afloran alrededor de la zona húmeda y extensamente en todo el Pla de Sa Pobla, formaciones paleodunares, restos de la antigua restinga formados por calcarenitas y lumaquelas con *Cardium* y depósitos paleolagunares, restos de la primitiva zona húmeda, constituidos por areniscas limosas.

Plioceno: bajo el Cuaternario se hallan las calcarenitas con niveles de lumaquelas del Plioceno superior y las margas grises con *Ammussium*, del Plioceno inferior.

Mioceno superior: los datos de sondeos también muestran la existencia, subyacentes al Plioceno, de materiales messinienses y tortonienses formando la base de la serie postectónica. Los materiales messinienses están constituidos por las calizas oolíticas y carstificadas del Complejo Terminal, y los materiales del Tortoniense los conforman las diferentes facies del Complejo Arrecifal: calizas bioconstruidas y calcarenitas bioclásticas.

MA-01 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE S'ALBUFERA

En la zona se localizan dos formaciones acuíferas principales:

- El acuífero pliocuaternario aflora ocupando una extensión de unos 40 m²; su grosor medio es de unos 50m; hacia el interior del Llano de Sa Pobla se encuentran saturadas la facies aluviales; en zonas próximas a la costa(Albufera) aparecen las facies cuaternarias litorales sobre el Plioceno. El conjunto pliocuaternario constituye un acuífero de régimen libre. Las diversas facies presentan parámetros hidráulicos diferenciados: las facies aluviales cuaternarias explotadas individualmente en los pozos del Pla de sa Pobla, en la zona que rodea a la Albufera, presentan transmisividades de 50-100 m²/día, y permeabilidades de 8-15 m/día. En la Albufera y su borde, (Cuaternario calcarenítico de facies litorales) la transmisividad puede alcanzar los 1000 m²/día, y la permeabilidad 300m /día. Las calcarenitas del Plioceno presentan características variables en el centro o en el borde de cuenca, pero consideradas individualmente se le pueden atribuir valores de 1000-5000 m²/día.
- El acuífero calizo y calcarenítico mioceno, constituido por el conjunto de facies messinienses y tortonienses, en la zona de la Albufera constituyen un acuífero confinado por las margas del Plioceno inferior. En la zona de borde de la Albufera, en que se acuña el Plioceno inferior, se encuentra conectado con el acuífero pliocuaternario, o incluso aflora (surgencias de la Font de

Son Sant Joan y S-19) como puede observarse en el perfil hidrogeológico, siendo entonces de régimen libre. Al conjunto de facies del Mioceno superior se le atribuyen valores de transmisividad de 200-2000 m²/día.

En la Figura MA.01-1 se presenta el mapa hidrogeológico de S'Albufera y sus alrededores.

MA-01 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DE S'ALBUFERA

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 35 puntos de agua. Las características de todos ellos se resumen en la tabla MA.01-1. 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	excavado	4.68	3.7	3.35	0.35	Pliocuaternario
2	excavado	2.55	2.55	2.10	0.45	Pliocuaternario
3	excavado	2.20	1.27	1.07	0.20	Pliocuaternario
4	excavado	1.40	1.71	0.70	1.01	Pliocuaternario
5	excavado	1.90	1.88	0.90	0.98	Pliocuaternario
6	surgencia	0.50	3.50	0.30	3.20	Mioceno
7	excavado	3.20	3.15	0.35	2.80	Pliocuaternario
8	excavado	2.78	1.69	0.10	1.59	Pliocuaternario
9	excavado	3.15	2.45	0.80	1.65	Pliocuaternario
10	excavado	3.24	1.91	0.98	0.93	Pliocuaternario
11	piezometr	113	2.31	1.82	0.50	Lías
12	piezometr	227	10.41	9.89	0.43	Lías
13	piezometr	44	6.17	5.74	0.52	Lías
14	excavado	2.67	1.95	1.27	0.68	Pliocuaternario
15	excavado	6.60	6.09	5.76	0.33	Pliocuaternario
16	excavado	3.15	2.60	2.26	0.34	Pliocuaternario
17	excavado	6.30	5.24	4.75	0.49	Pliocuaternario
18	excavado	2.80	3.32	2.77	0.55	Pliocuaternario

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel del agua (m)	Cota del nivel (m)	Acuífero
19	excavado	18.22	8.97	8.46	0.41	Pliocuaternario
20	excavado	16.5	15.55	14.05	1.50	Pliocuaternario
21	excavado	6.68	5.21	4.95	0.26	Pliocuaternario
22	excavado	2.80	2.05	1.35	0.70	Pliocuaternario
23	excavado	3.57	4.36	2.55	1.81	Pliocuaternario
24	excavado	4.67	2.39	1.12	1.27	Pliocuaternario
25	excavado	6.25	4.05	2.16	1.89	Pliocuaternario
26	excavado	8.10	4.56	2.45	2.11	Pliocuaternario
27	excavado	6.74	4.52	1.83	2.69	Pliocuaternario
28	excavado	5.07	3.78	2.33	1.45	Pliocuaternario
29	excavado	?	3.50	2.63	0.87	Pliocuaternario
30	excavado	5.62	6.09	2.86	3.23	Pliocuaternario
31	excavado	4.35	1.70	0.85	0.85	Pliocuaternario
32	excavado	3	1.62	1.30	0.32	Pliocuaternario
33	excavado	20	18.32	15.85	2.47	Pliocuaternario
34	excavado	6.23	5.5	4.95	0.55	Pliocuaternario
35	excavado	3	3.15	2.20	0.95	Mioceno

Tabla MA.01-1. Inventario de puntos de agua de S'Albufera

Los puntos 11, 12 y 13 son sondeos de reconocimiento instalados como piezómetros; el pozo 35 es una captación de abastecimiento, la Font de Son Sant Joan. El resto de puntos son pozos excavados o norias de gran diámetro, de uso agrícola, aunque en la actualidad prácticamente la mitad de ellos no se utilizan.

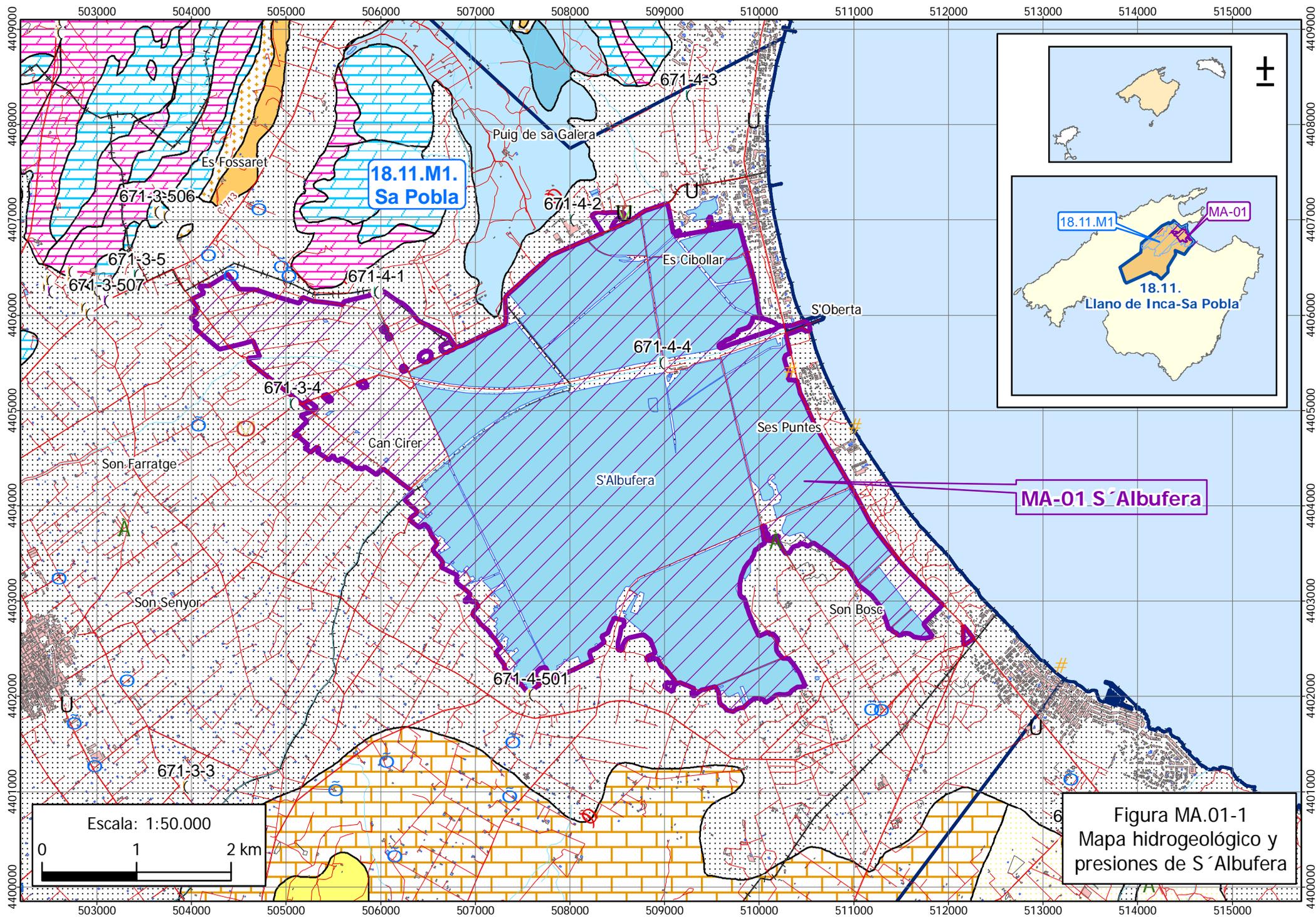


Figura MA.01-1
Mapa hidrogeológico y
presiones de S'Albufera

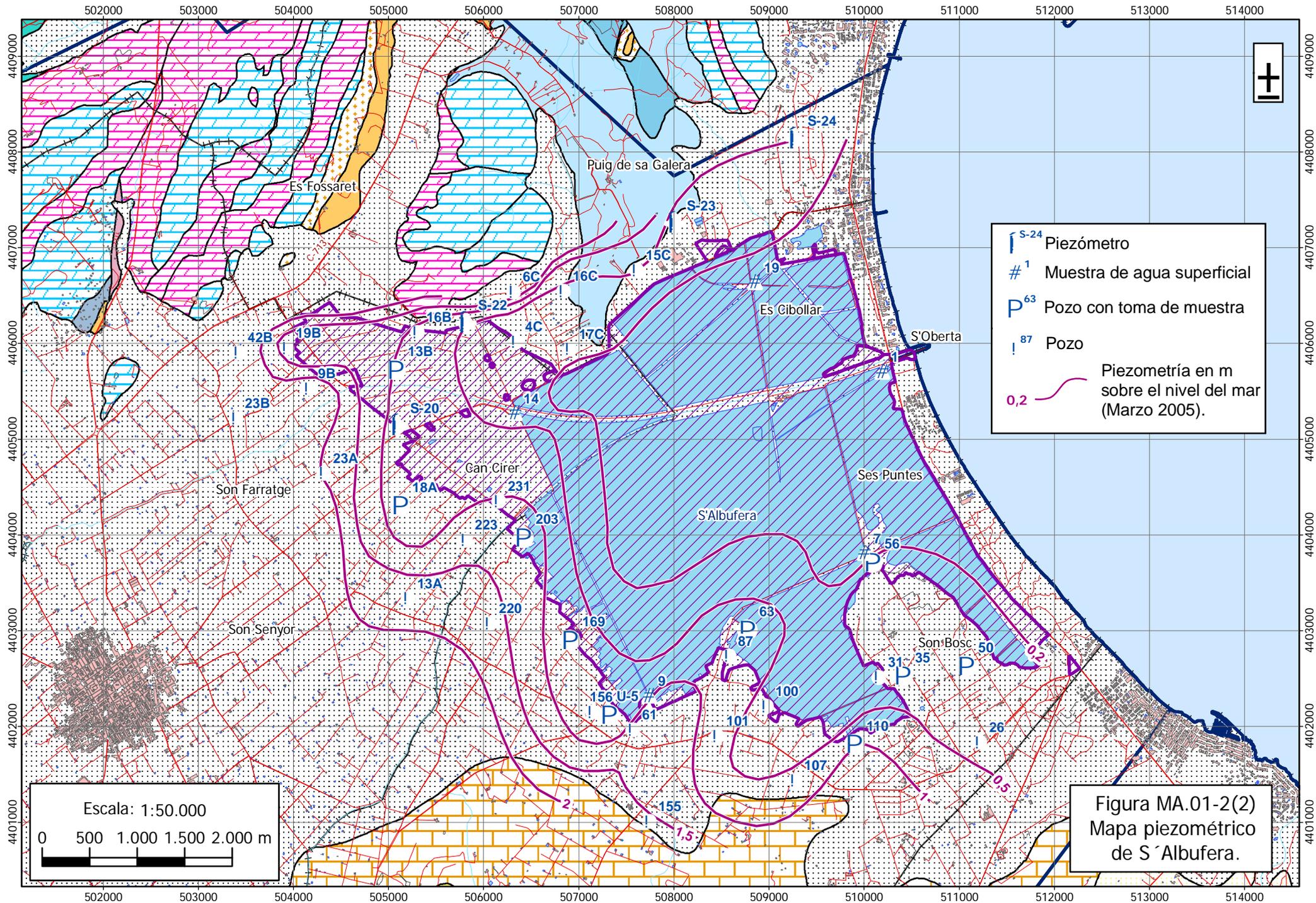
Los planos de isopiezas realizados (Figuras MA.01-2 (1) y Figuras MA.01-2 (2)) nos muestran el funcionamiento del acuífero pliocuaternario en este sector: el flujo dirige al mar, de forma radial hacia la zona más deprimida; el gradiente es más bajo en el sector más cercano al mar, donde afloran las facies más permeables, y aumenta ligeramente hacia el interior, en donde la permeabilidad del acuífero es ligeramente inferior. Las variaciones estacionales entre la situación reflejada en el plano de marzo y el de julio son pequeñas, en torno a 20 cm. No se aprecian conos de bombeo importantes, al ser esta zona de menor actividad agrícola, por la peor calidad del agua. La importante extracción para abastecimiento en la Font de Son Sant Joan no se manifiesta en la piezometría.

MA-01 - 5. HIDROQUÍMICA DE S'ALBUFERA

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda, es importante conocer tanto la calidad del agua de la zona encharcada, como la caracterización de la calidad química del agua del acuífero. Para ello, se han recogido 10 muestras de agua subterránea de pozos que explotan las diversas facies cuaternarias (aluvial y calcarenítica), y 5 muestras de agua superficial en la propia zona húmeda, en cinco de los puntos en que habitualmente se toman muestras de control por parte del personal del Parque Natural. La situación de los puntos muestreados se puede observar en la Figura MA.01-3

Debido a la intensa actividad agrícola desarrollada en el Pla de Sa Pobla y en el entorno de la Albufera, y la importancia que tiene el identificar su posible impacto, tanto en la calidad de las aguas de la zona húmeda como del acuífero, al explotarse éste para abastecimiento humano en captaciones situadas en el entorno del Parque, sobre las muestras de agua subterránea y superficial recogidas se han analizado un mayor número de parámetros: en las muestras de agua subterránea, además del análisis de parámetros físico-químicos (conductividad, pH) y constituyentes mayoritarios (HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$, $\text{SO}_4^{=}$, Cl^- , NO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ y K^+), se han analizado amonio y nitritos y el posible contenido en biocidas y productos fitosanitarios.

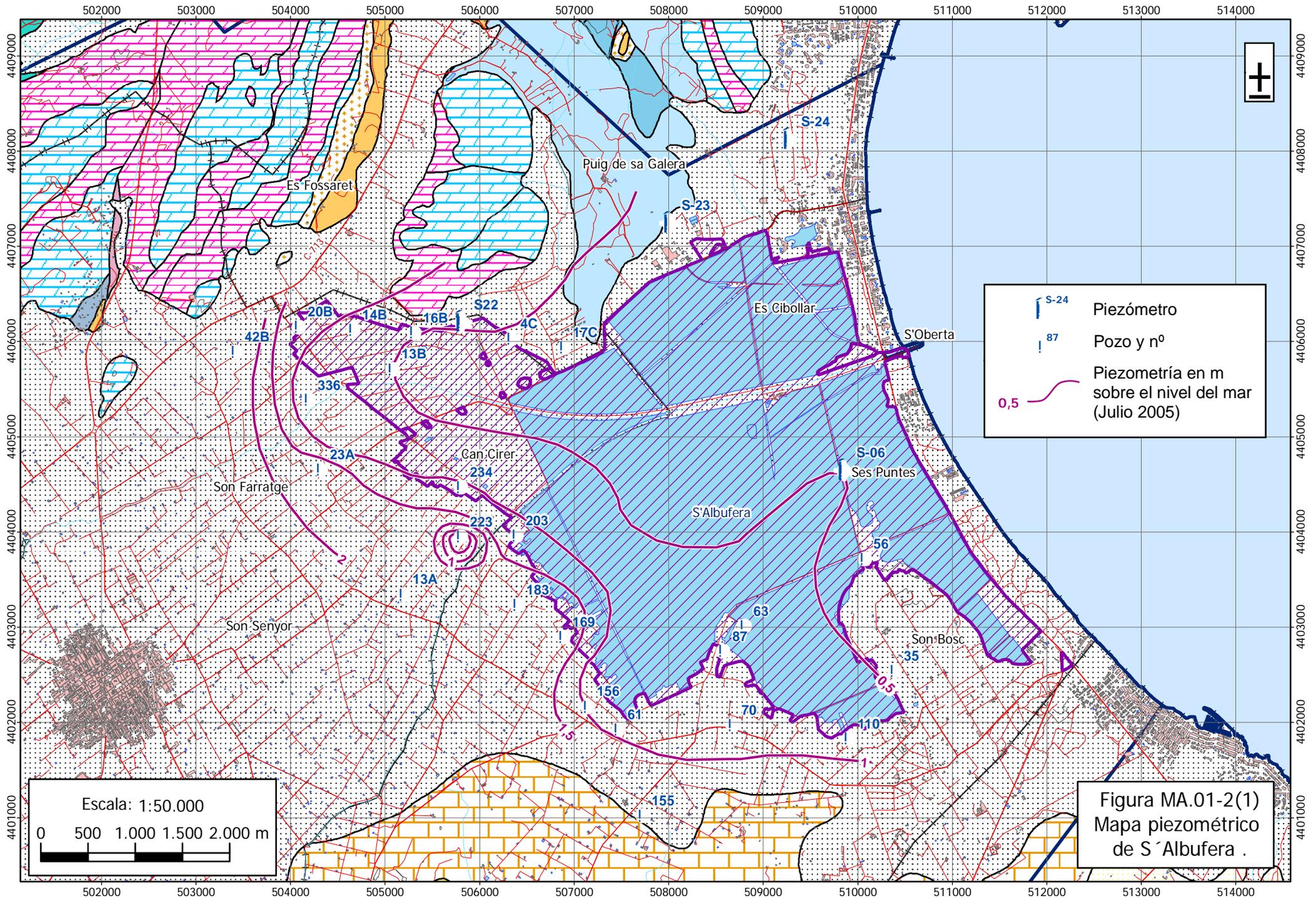
En la muestras de agua superficial, además de los aniones y cationes mayoritarios citados para el agua subterránea, se han analizado fosfatos, clorofila A, sólidos en suspensión, nitrógeno Kjeldahl, así como metales pesados (Cu, Zn, Mn, Pb, Fe, As, Ba, Cd, Cr, Sn, Ni, Hg y Se), hidrocarburos, cianuros, compuestos organo-estánicos, compuestos organo-halogenados, biocidas y fitosanitarios. En el Anexo MA.01-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:



- S-24 Piezómetro
- #¹ Muestra de agua superficial
- P⁶³ Pozo con toma de muestra
- 87 Pozo
- 0,2 Piezometría en m sobre el nivel del mar (Marzo 2005).

Escala: 1:50.000

Figura MA.01-2(2)
 Mapa piezométrico
 de S'Albufera.



- Con respecto al agua superficial:
 - Todas las muestras presentan en mayor o menor medida elevadas concentraciones de cloruros, sodio y sulfatos; las concentraciones de nitratos se encuentran en torno a 50-60 ppm; la muestra 14 presenta además un contenido en nitritos de 6.95 ppm y la mayor concentración encontrada en todas las muestras de clorofila A. Esta muestra es la que presenta mayores indicios de eutrofización. La muestra 19, que presenta la mayor concentración de cloruros y sodio(3474 y 2237 ppm) también presenta la más baja en nitratos (10 ppm) como corresponde a una mayor proporción de agua de mar. Estas dos muestras, 14 y 19 también presentan cierto contenido en nitrógeno Kjeldahl.
 - Las aguas superficiales con menor concentración de cloruros y sodio, son la 9, tomada a la salida de la Font de Son Sant Joan, y la 7. Estas muestras son las de mayor proporción de agua del acuífero, presentando también las mayores contenidos en nitratos.
 - Todas las muestras presentan concentraciones altas de potasio y magnesio.
 - Respecto a los demás componentes analizados, cabe destacar la elevada concentración de selenio de la muestra 19, y de hierro en la muestra 14.
- Con respecto al agua del acuífero:
 - Las muestras más próximas a la EDAR de Playa de Muro (muestras 50 y 56) presentan cierto contenido en nitritos. La muestra 28A, situada en plena zona húmeda, es la de peor calidad. Las muestras 110 y 13B presentan los contenidos en sales más bajos, así como la muestra Ullal 5. El contenido en nitratos no sigue ninguna pauta respecto a la situación de los pozos y la proximidad a la zona encharcada. Una única muestra (la del pozo 169) presenta un contenido en nitratos inferior a 50 ppm, la del pozo 169; tres se encuentran entre 50 y 60 ppm, y las demás superan las 60 ppm. La muestra 28A alcanza las 96 ppm. Ninguna de las muestras de agua subterránea presenta indicios de biocidas ni fitosanitarios.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-01 S'Albufera 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 MA.01-3 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

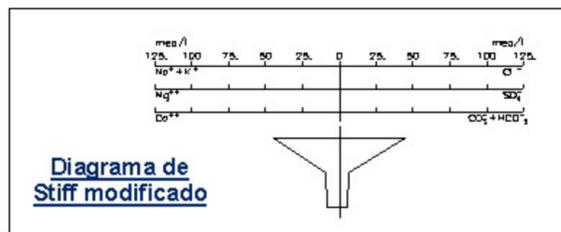
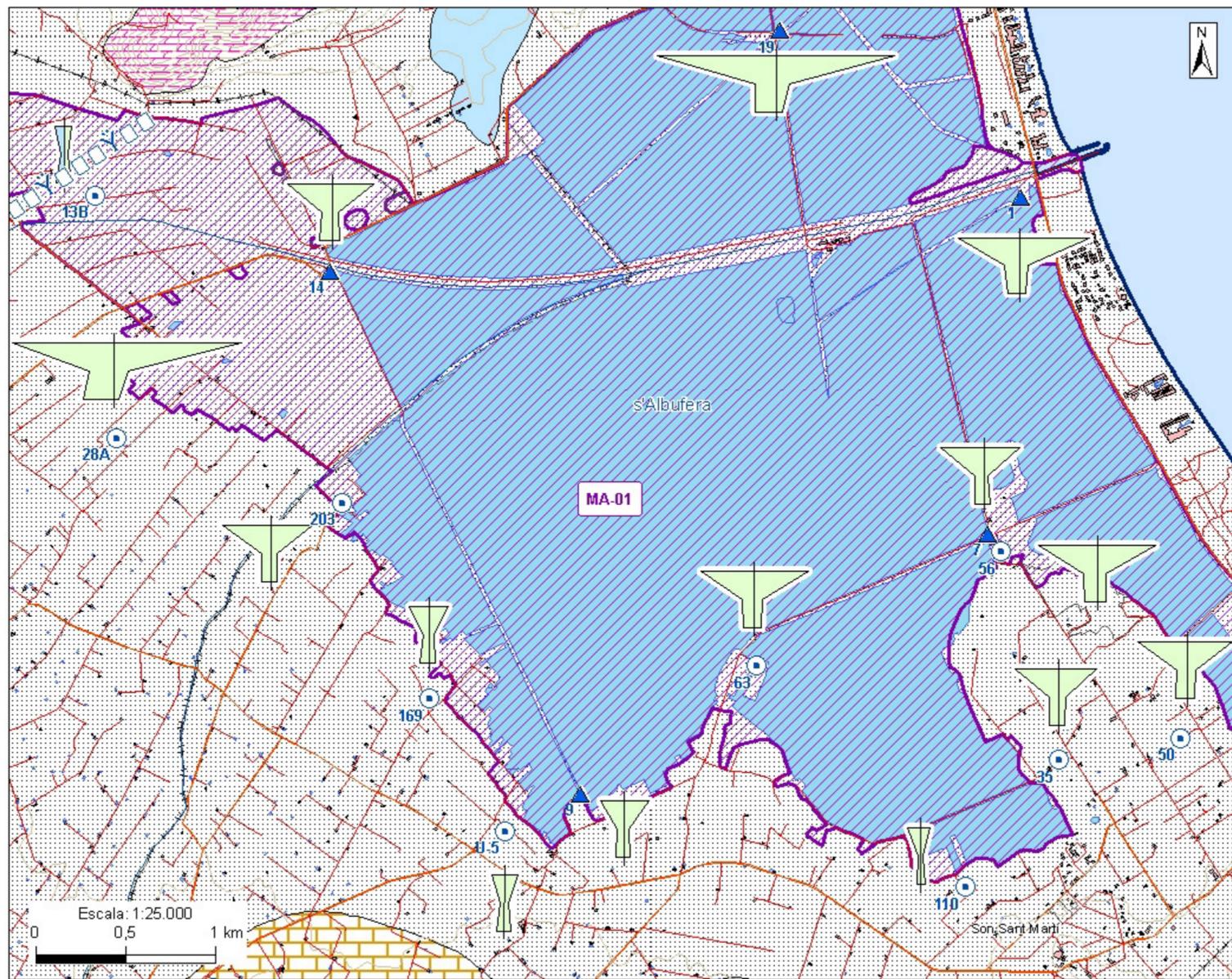
muestras analizadas en relación con las facies hidroquímicas existentes y con la salinidad del agua, puesto que el tamaño del diagrama de Stiff permite apreciar con rapidez la mineralización del agua analizada.

- Atendiendo al anión predominante, en el diagrama de Piper se observa que la composición de las aguas analizadas es de carácter clorurado, excepto en la muestra 13B que presenta una composición mixta clorurada-bicarbonatada. En cuanto a los cationes, todas las muestras presentan una composición sódica, excepto la muestra 13B que tiene un carácter mixto sodico-cálcico.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades que varían desde elevadas a muy 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 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, que explotan acuíferos de litologías diversas, entre los que se encuentran niveles detríticos pliocuaternarios (gravas, arenas), carbonatados miocenos (calizas y calcarenitas) y por otra, a los efectos modificadores que afectan a la composición del agua (procesos de intrusión marina, evaporación intensa, contaminaciones puntuales, etc).

Cabe mencionar por su singularidad, la muestra de agua subterránea 28A, que presenta una salinidad elevada (10960 microS/cm), y facies clorurada sódica. Procede de un pozo excavado de 3.15 m de profundidad que explota el acuífero Pliocuaternario.

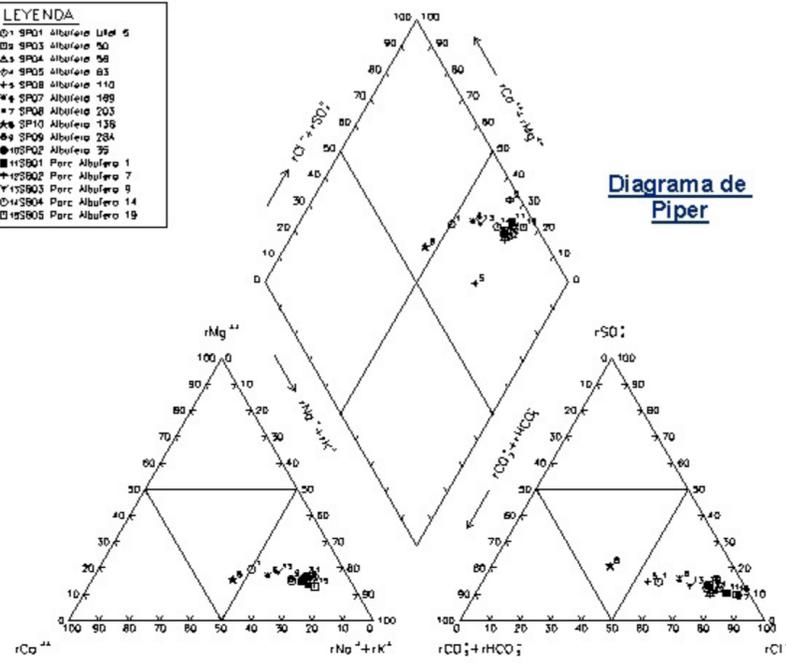


- ⊙ Pozo con toma de muestra
- ▲ Muestra de agua superficial
- ▨ Humedal

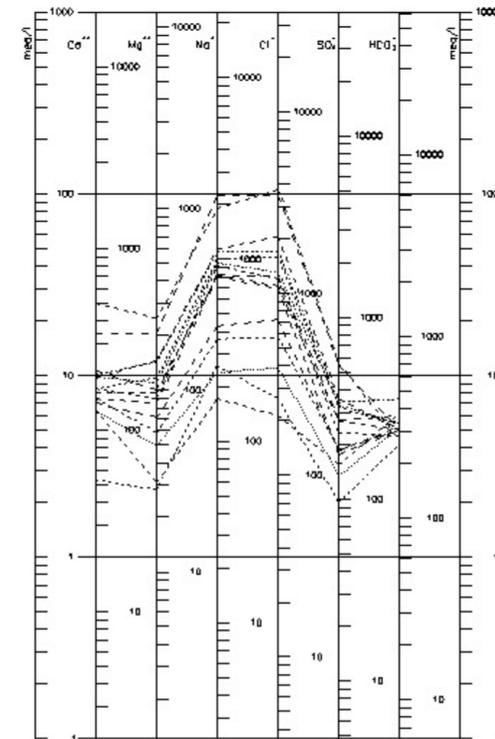
- Facies hidroquímicas
- Cloruradas sódicas
 - Bicarbonatadas cálcicas

S'Albufera MA-01

- LEYENDA
- ⊙ SP01 Albufera Llotj 5
 - ⊙ SP03 Albufera 50
 - ▲ SP04 Albufera 58
 - ⊙ SP05 Albufera 63
 - ▲ SP08 Albufera 110
 - ▲ SP07 Albufera 189
 - ▲ SP08 Albufera 203
 - ▲ SP10 Albufera 138
 - ▲ SP09 Albufera 284
 - ⊙ SP02 Albufera 35
 - SB01 Parc Albufera 1
 - ▲ SB02 Parc Albufera 7
 - ▲ SB03 Parc Albufera 9
 - ⊙ SB04 Parc Albufera 14
 - ⊙ SB05 Parc Albufera 19

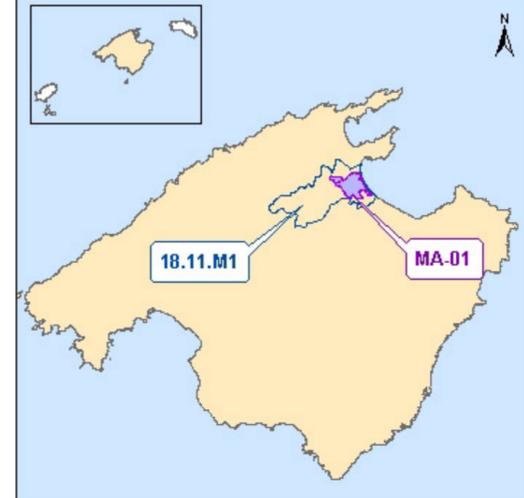


S'Albufera MA-01



- LEYENDA
- SP01 Albufera Llotj 5
 - SP03 Albufera 50
 - SP04 Albufera 58
 - SP05 Albufera 63
 - SP08 Albufera 110
 - SP07 Albufera 189
 - SP08 Albufera 203
 - SP10 Albufera 138
 - SP09 Albufera 284
 - SP02 Albufera 35
 - SB01 Parc Albufera 1
 - SB02 Parc Albufera 7
 - SB03 Parc Albufera 9
 - SB04 Parc Albufera 14
 - SB05 Parc Albufera 19

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.11. Llano de Inca-Sa Pobla

MAS: 18.11.M1. Sa Pobla

Figura MA.01-3
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-01
S'Albufera

MA-01 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DE S'ALBUFERA

La Albufera constituye un sistema acuático litoral, limítrofe entre el medio continental y el mar; su funcionamiento hidrogeológico tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una restinga con un cordón de dunas y arenas de playa, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida; ésta constituye una zona de descarga tanto de la cuenca hidrográfica como de la unidad acuífera a la que pertenece como extremo costero. La cuenca aporta una media de 20 hm³ /año al mar a través de la Albufera, de manera intermitente a través de los torrentes, de Almadrà (Muro) y de Sant Miquel, y de forma difusa a través de diversas surgencias y "ullals" que se producen al borde de la zona húmeda, en puntos en los que el acuífero pliocuaternario no está recubierto por los limos lagunares, y la cota topográfica es inferior a la del nivel freático. Los torrentes únicamente aportan unas pocas veces al año, cuando tiene lugar una precipitación intensa; al transcurrir por terrenos permeables se produce infiltración durante su recorrido; la única aportación destacable es la del Torrente de Sant Miquel cuando ha habido descarga de las Fonts Ufanes.

El perfil hidrogeológico (figura MA.04) muestra una situación "ideal" de funcionamiento hidrogeológico, puesto que en realidad la dinámica de la zona encharcada, al estar modificada por el sistema de canales, puede alterarse a voluntad, según las necesidades del Parque. En esa situación ideal, 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, sería pues, el afloramiento de la superficie piezométrica. A pesar de la existencia de las compuertas, las oscilaciones estacionales del nivel piezométrico, con cotas más altas en época de lluvias y cotas más bajas en época de estiaje, siguen siendo 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 de las charcas.

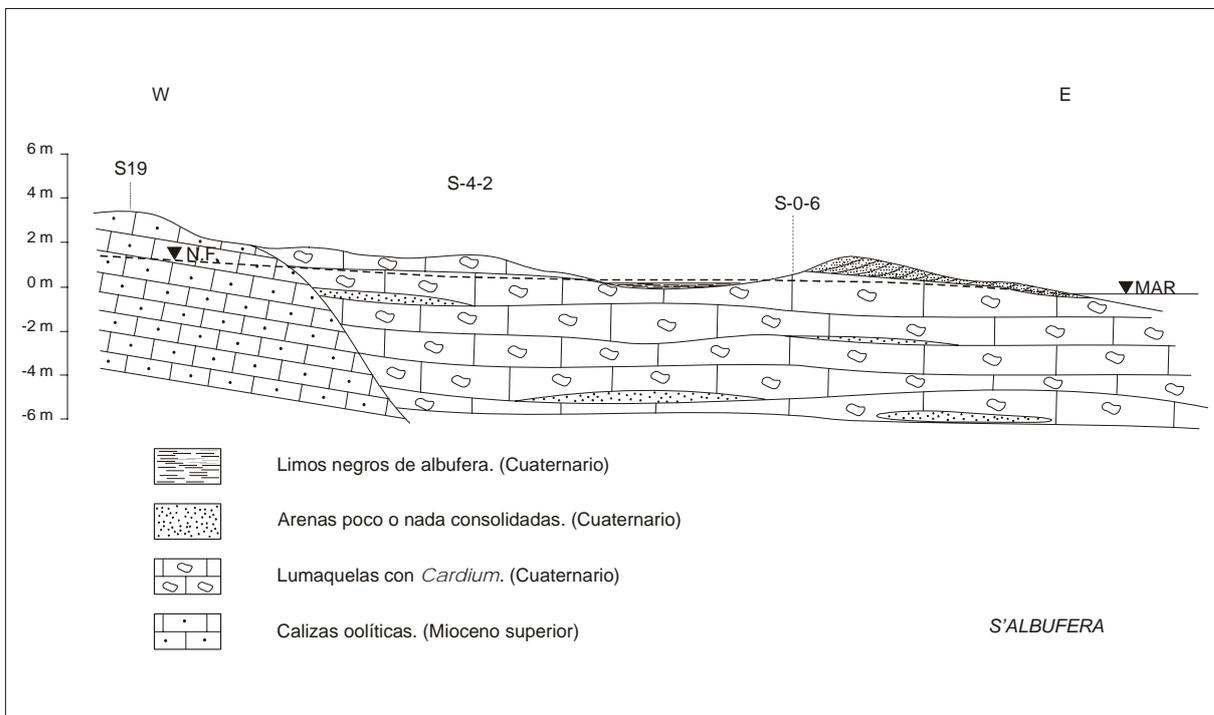


Figura MA.01-4. Perfil hidrogeológico conceptual de S'Albufera

MA-01 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE S'ALBUFERA

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de S'Albufera 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 S'Albufera puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: Vertido industrial, fosas sépticas, vertederos clandestinos, gasolineras, vertedero incontrolado, matadero, granjas y EDAR
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Pozos de abastecimiento
- Turismo

En la figura MA.01-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

MA-01 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE S'ALBUFERA

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



S'Albufera: Font S. Joan



Canal grande de S'Albufera



S'Albufera: vista desde el punto 19



S'Albufera: vista desde el punto 28



ANEXO MA.01-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DE S'ALBUFERA

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068364
 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: ALBUFERA ULLAL 5
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 08/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.28 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1853 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	54.8 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	389.9 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	134.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	317.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	520mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	126.6 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	49.7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	239.1 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	8.1 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068403
 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: ALBUFERA ULLAL 5
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



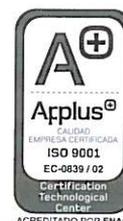
FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068404
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

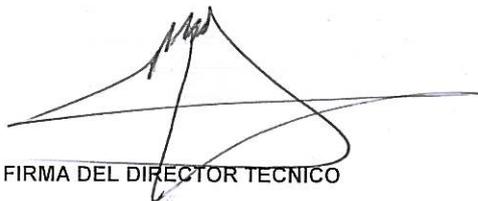
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: ALBUFERA 35
FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068366
 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: ALBUFERA 50
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 08/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.58 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4620 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.19 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	50.5 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1311.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	328.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	329.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	940mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	196.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	109.7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	952.6 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	18.5 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068405
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

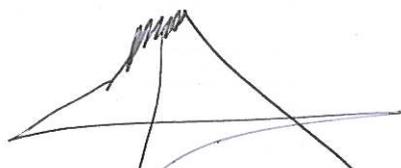
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: ALBUFERA 50
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

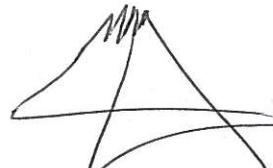
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068367
 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: ALBUFERA 56
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 08/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.28 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	5770 μ S/cm (*)	2500 μ S/cm (*)
AMONIO	0.07 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.65 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	60.6 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1701.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	341.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	451.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1090mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	200.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	143.8 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1100.3 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	34.0 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068406
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

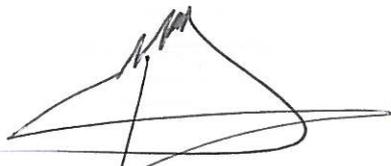
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: ALBUFERA 56
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068368
 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: ALBUFERA 63
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 08/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.54 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	5310 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	64.8 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1595.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	318.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	329.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	900mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	168.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	117.0 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1000.4 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	24.8 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068407
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

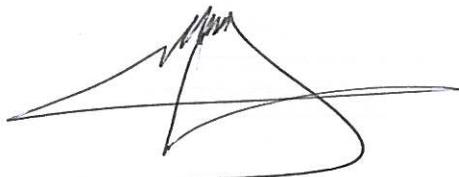
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: ALBUFERA 63
FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068369
 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: ALBUFERA 110
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 08/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.34 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1463 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.10 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.10 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	63.0 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	262.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	96.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	256.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	248ng/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	52.9 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	28.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	259.1 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	5.3 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068408
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

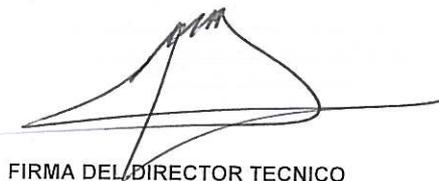
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: ALBUFERA 110
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068370
 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: ALBUFERA 169
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 08/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.36 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	2500 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	34.4 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	574.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	187.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	305 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	608mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	147.5 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	58.5 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	364.7 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	9.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068409
 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: ALBUFERA 169
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068371
 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: ALBUFERA 203
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 08/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.26 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4140 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	65.3 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1205.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	232.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	280.6 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	790mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	168.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	90.2 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	920.5 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	20.5 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068410
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

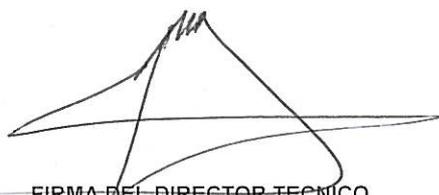
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: ALBUFERA 203
FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

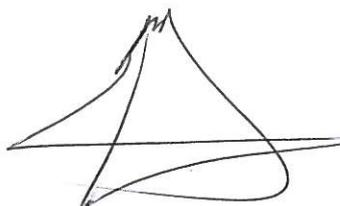
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068411
 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: ALBUFERA 13B
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.52 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1427 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	50.5 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	212.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	153.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	378.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	448mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	128.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	31.2 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	171.2 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	10.3 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068413
 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: ALBUFERA 13B
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

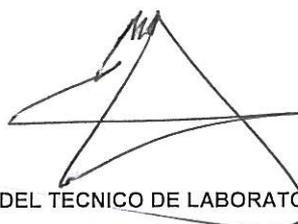
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068412
 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: ALBUFERA 28A
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.05 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	10960 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	96.2 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	3757.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	557 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	268.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	2260mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	496.9 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	248.7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1916.9 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	33.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068414
 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: ALBUFERA 28A
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

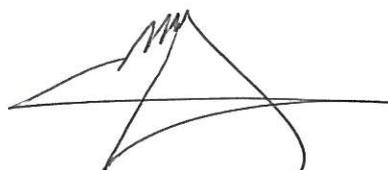
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



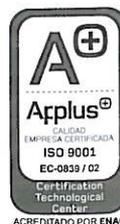
FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068365
 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: ALBUFERA 35
 FECHA DE RECOGIDA: 31/03/05 FECHA DE RECEPCION: 31/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 31/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 08/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.40 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4040 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	67.5 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1098.9 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	268.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	305 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	800mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	160.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	97.5 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	821.3 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	20.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068420
 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: PARC ALBUFERA 1
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 10/05/05

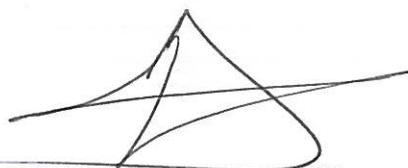
RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS		MARGEN TOLERADO	
COBRE	<0.075	mg/l	2.0	mg/l
ZINC	0.016	ppm	---	ppm
MANGANESO	<50	ug/l (*)	50	ug/l (*)
PLOMO	<50	ug/l	50	ug/l
HIERRO	120	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

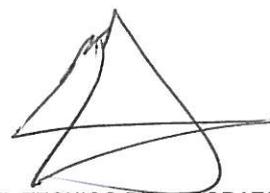
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068415
 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: PARC ALBUFERA 1
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.77 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	6430 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.14 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	28.8 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	2056.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	354.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	305 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1080mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	192.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	146.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1134.9 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	35.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.18 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	4468 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	20.8 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	9.4 mg clor.A/m3	-- mg clor.A/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068415
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: PARC ALBUFERA 1
FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

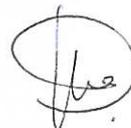
BASE DE LA CATALOGACION:

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 Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068470
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

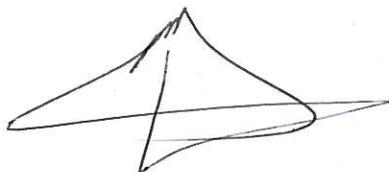
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: PARC ALBUFERA 1
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

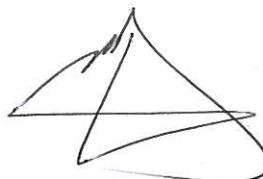
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
AOX	<0.1 ug/l	-- ug/l
HIDROCARBUROS TOTALES	<0.4 ppm	-- ppm
CIANUROS	<0.03 ppm	-- ppm
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l
ORGANO ESTANNICOS	<3 ng/l	-- ng/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068416
 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: PARC ALBUFERA 7
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.95 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	3780 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.18 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	61.0 mg/l	50 mg/l
CLOURUROS	1063.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	177 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	305 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	720mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	148.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	85.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	805.4 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	19.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.12 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	2519 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	6.8 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	2.6 mg clor.A/m3	-- mg clor.A/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068416
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

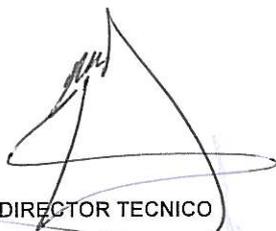
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: PARC ALBUFERA 7
FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

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: 068421
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

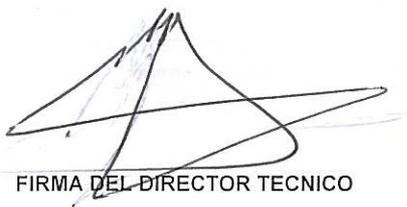
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: PARC ALBUFERA 7
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 10/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS		MARGEN TOLERADO	
COBRE	<0.075	mg/l	2.0	mg/l
ZINC	0.015	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 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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068471
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: PARC ALBUFERA 7
FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
AOX	<0.1 ug/l	-- ug/l
HIDROCARBUROS TOTALES	<0.4 ppm	-- ppm
CIANUROS	<0.03 ppm	-- ppm
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l
ORGANO ESTANNICOS	<3 ng/l	-- ng/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068417
 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: PARC ALBUFERA 9
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.50 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	2890 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	60.1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	716.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	184.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	317.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	640mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	140.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	70.7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	430.8 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	15.0 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	<0.06 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	4468 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	20.8 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	9.4 mg clor.A/m3	-- mg clor.A/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068417
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

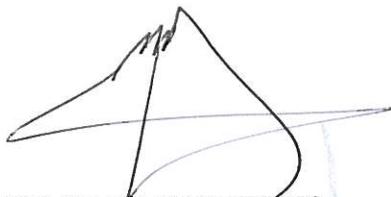
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: PARC ALBUFERA 9
FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

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 N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068422
 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: PARC ALBUFERA 9
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 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	0.015	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 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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068472
 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: PARC ALBUFERA 9
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

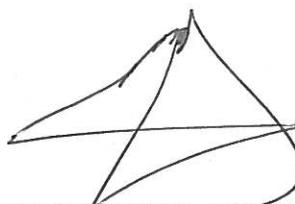
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
AOX	<0.1 ug/l	-- ug/l
HIDROCARBUROS TOTALES	<0.4 ppm	-- ppm
CIANUROS	<0.03 ppm	-- ppm
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l
ORGANO ESTANNICOS	<3 ng/l	-- ng/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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: 068418
 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: PARC ALBUFERA 14
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.71 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4800 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.53 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	6.95 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	52.2 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1240.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	270.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	366 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	940mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	212.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	99.9 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	821.2 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	25.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.18 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	3345 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	95.2 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	119.4 mg clor.A/m3	-- mg clor.A/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068418
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

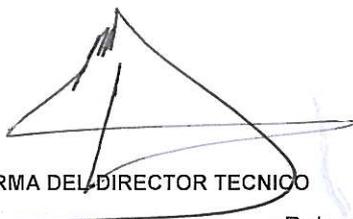
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: PARC ALBUFERA 14
FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

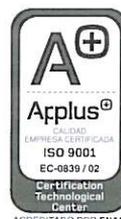
NOTA:


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: 068423
 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: PARC ALBUFERA 14
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 10/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

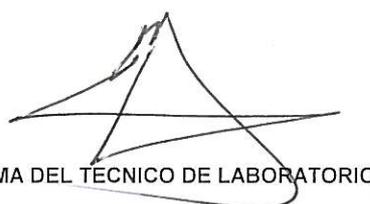
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
COBRE	<0.075 mg/l	2.0 mg/l
ZINC	0.032 ppm	---
MANGANESO	<50 ug/l (*)	50 ug/l (*)
PLOMO	<50 ug/l	50 ug/l
HIERRO	650 ug/l (*)	200 ug/l (*)
ARSENICO	<10 ug/l	10 ug/l
BARIO	<2 ppm	- ppm
CADMIO	<5 ug/l	5 ug/l
CROMO	<50 ug/l	50 ug/l
ESTAÑO	<1 ppm	-- ppm
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:



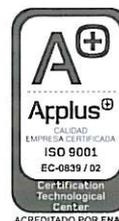
FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068473
 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: PARC ALBUFERA 14
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

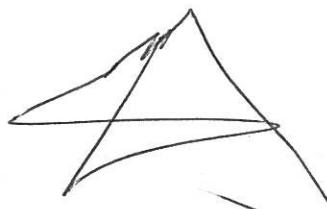
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
AOX	<0.1 ug/l	-- ug/l
HIDROCARBUROS TOTALES	<0.4 ppm	-- ppm
CIANUROS	<0.03 ppm	-- ppm
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l
ORGANO ESTANNICOS	<3 ng/l	-- ng/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068419
 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: PARC ALBUFERA 19
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.59 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	10270 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	<0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.18 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	10.7 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	3474.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	546 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	305 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1680mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	336.7 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	204.8 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	2237.4 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	43.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	<0.06 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	7371 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	3.6 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	6.1 mg clor.A/m3	-- mg clor.A/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068419
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

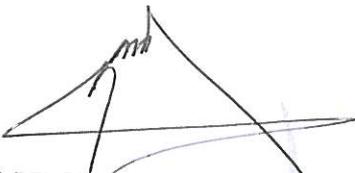
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: PARC ALBUFERA 19
FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/04/05

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 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: 068424
 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: PARC ALBUFERA 19
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 10/05/05

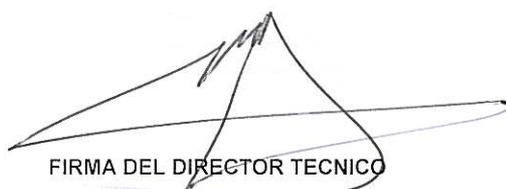
RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS		MARGEN TOLERADO	
COBRE	<0.075	mg/l	2.0	mg/l
ZINC	0.015	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	2.6	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	104	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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068474
 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: PARC ALBUFERA 19
 FECHA DE RECOGIDA: 01/04/05 FECHA DE RECEPCION: 01/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 01/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
AOX	<0.1 ug/l	-- ug/l
HIDROCARBUROS TOTALES	<0.4 ppm	-- ppm
CIANUROS	<0.03 ppm	-- ppm
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l
ORGANO ESTANNICOS	<3 ng/l	-- ng/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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





MA.06 HUMEDAL DE SON BAULÓ

MA-06 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SON BAULÓ

El humedal de Son Bauló (código MA06), situado en el municipio de Santa Margarita, presenta una extensión de 2.93 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una pequeña zona húmeda litoral formada por la desembocadura del torrente de su mismo nombre, situado en la Bahía de Alcúdia, y por los aportes del acuífero.

El humedal de Son Bauló se encuentra moderadamente alterado por actividades antrópicas y presenta la figura de protección ANEI

MA-06 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ

La zona húmeda del Torrente de Son Bauló se encuentra situada en la zona de Son Serra de Marina, dentro de la Bahía de Alcúdia, al norte de la isla de Mallorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.16 – Marineta (plan Hidrológico de las Islas Baleares), aunque se encuentra muy próxima al límite con la Unidad de Inca-Sa Pobla, y a la masa de agua 18.16-M2 Son Real (figura MA.06-1).

Geológicamente constituye una cubeta con un suave buzamiento hacia el mar, compuesta por materiales del mioceno superior (Tortonense y Mesiniense) en disposición horizontal o subhorizontal. El zócalo de la cubeta son los materiales del Mesozoico. Por encima de estos se encuentran las calcarenitas amarillas y lumaquelas del plioceno. A lo largo de toda la costa afloran grandes extensiones de dunas (calcarenitas eólicas cuaternarias).

El Mioceno superior aflora básicamente en los barrancos excavados por el torrente. Se trata de calizas arrecifales y calcarenitas del Tortonense (M_{4-5}) y de calizas oolíticas, calizas arrecifales coquerosas y estromatolitos del Messiniense superior (M_{52}). También afloran margas ocreas del Mesiniense inferior (M_{51}).

En la zona del humedal de Son Bauló afloran limos arenosos y calcarenitas eólicas pertenecientes a suelos y dunas cuaternarios. En las charcas que se forman también se encuentran depositados limos oscuros con materia orgánica, recientes. El grosor de los materiales cuaternarios es variable.

En la Figura MA.06-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Son Bauló y alrededores.

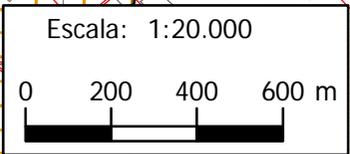
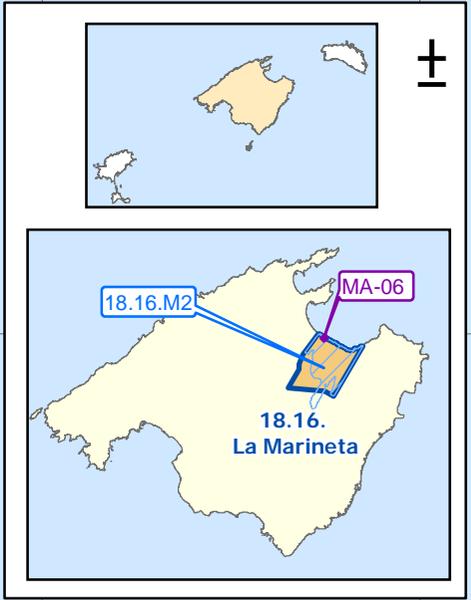
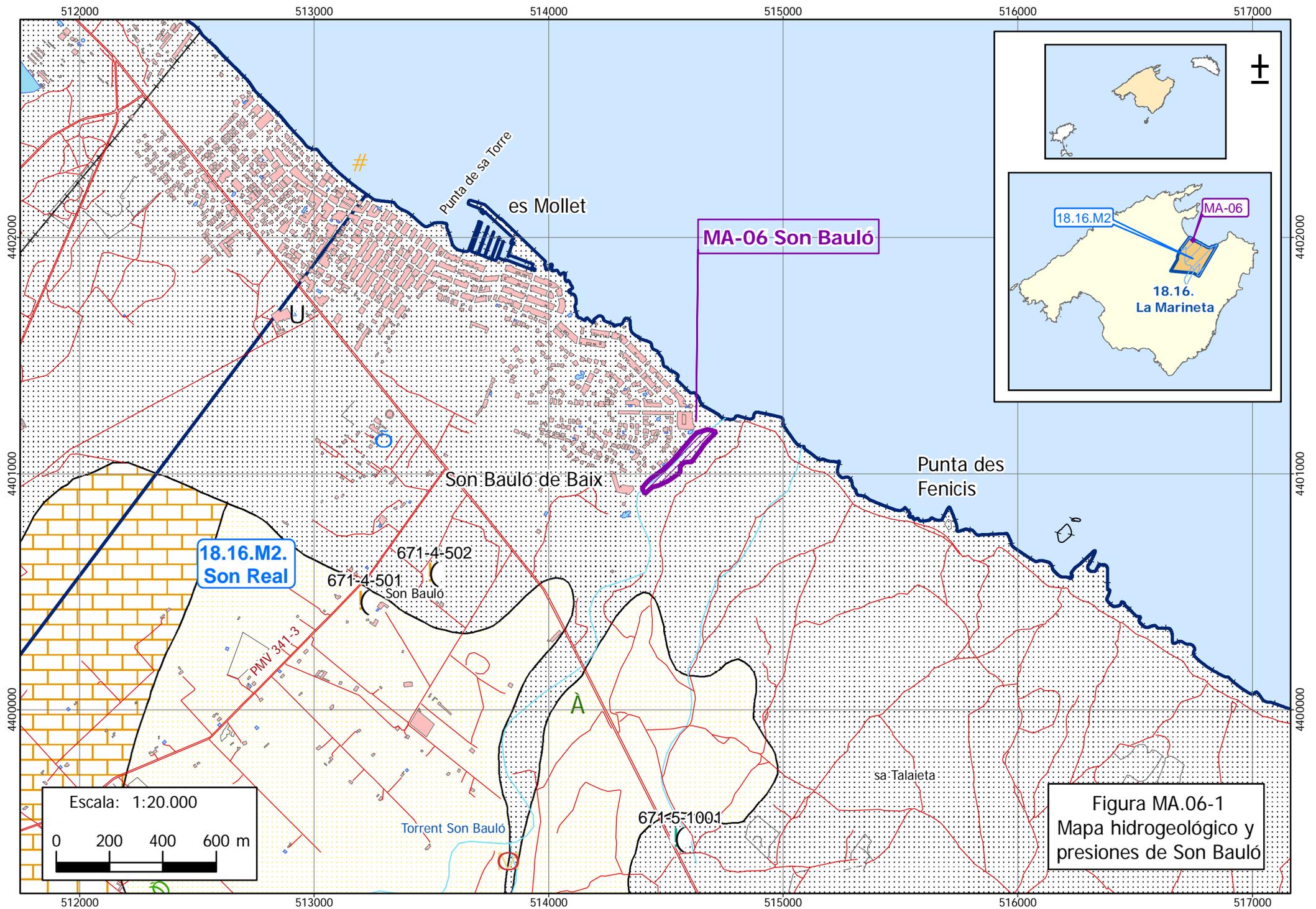


Figura MA.06-1
Mapa hidrogeológico y
presiones de Son Bauló

MA-06 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ

En la zona se localizan dos formaciones acuíferas, ambas conectadas en las zonas próximas a la costa:

- El acuífero principal está formado por las calcarenitas del Mioceno. Aunque hacia el interior de la unidad sólo se encuentra saturado el Tortoniense arrecifal, en las zonas costeras también lo está el Messiniense.
- En las zonas próximas a la costa aparece una segunda formación acuífera formada por las calcarenitas y lumauelas del Plioceno superior más los materiales cuaternarios. Esta unidad puede estar no saturada cuando la cota del terreno es relativamente alta.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200. Las transmisividades son muy altas, llegando hacia el interior de la U.H. a ser del orden de 30000 m²/día, aunque disminuye hacia los bordes de ésta. Estas transmisividades tan elevadas hacen que el gradiente hidráulico sea bajo, como se puede observar en el mapa piezométrico (figura MA.06-2)

MA-06 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado un total de 8 puntos de agua: 4 pozos excavados de gran diámetro y de escasa profundidad, un piezómetro y el resto son sondeos. Las características de todos ellos se resumen en el cuadro siguiente:

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
1	Sondeo	65	35	34	1	Mioceno
2	Excavado	30	21	-	-	Plio-Mioceno
3	Excavado	28	25	-	-	Plio-Mioceno
4	Excavado	17'2	15	14.5	0.5	Plio-Mioceno
5	Excavado	17	15	-	-	Plio-Mioceno
6	Sondeo	23	13'7	12'76	0'94	Plio-Mioceno
7	Sondeo	47	35'5	34'5	1	Mioceno

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
8	Piezómetro	96	30'83	29'4	1'4	Mioceno

Tabla MA.06-1. Inventario de puntos de agua de Son Bauló

El uso que se hace de estos puntos de agua es diverso pasando desde el uso doméstico de la mayoría de ellos, hasta el regadío o la ganadería, como en el pozo 6 que se usa para dar de beber a caballos.

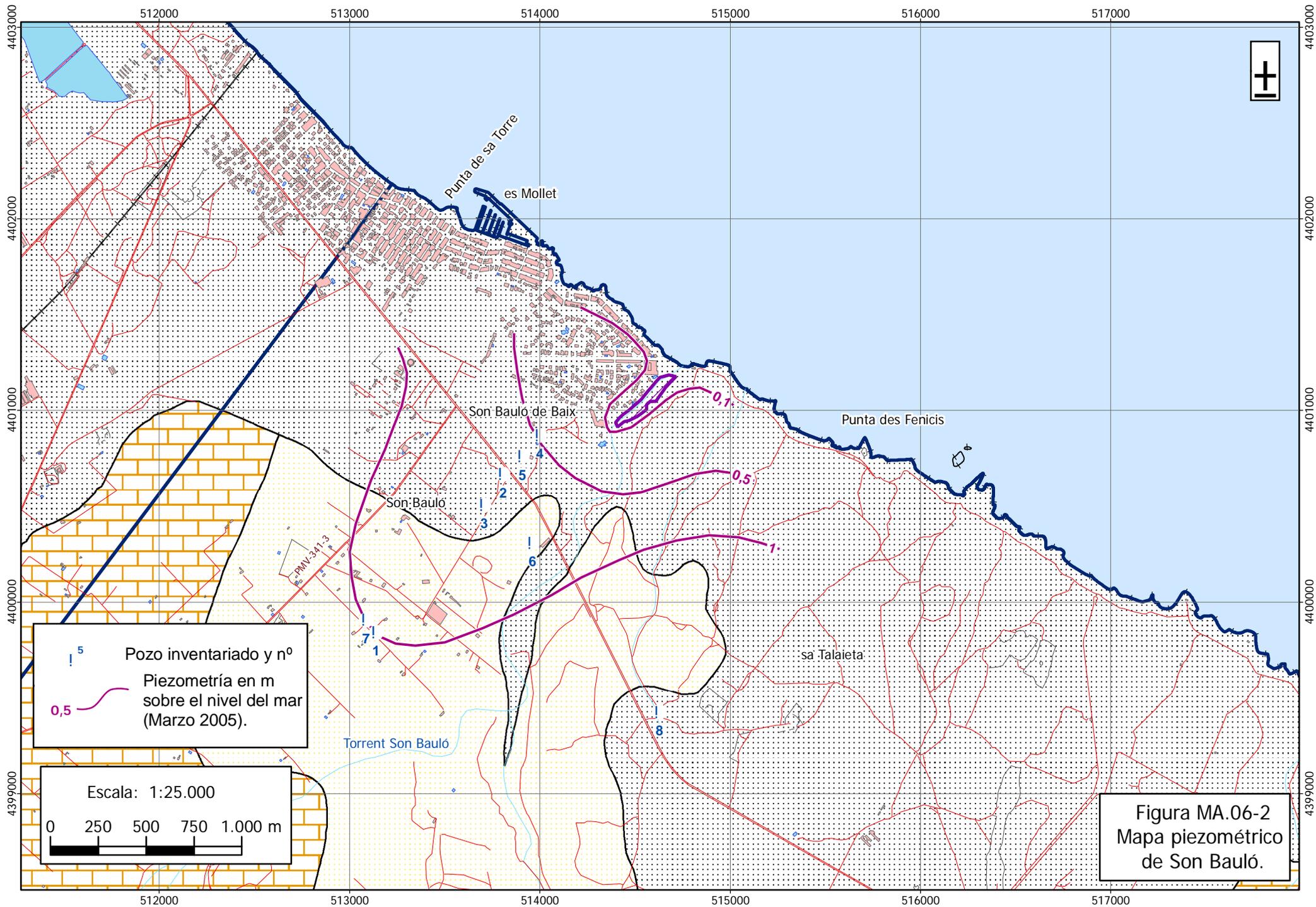
En la figura MA.06-2 se representan los puntos inventariados, y el trazado de las isopiezas correspondiente a la campaña de marzo de 2005. El flujo regional del agua es perpendicular a la costa, aunque en la zona costera de los alrededores del humedal el flujo es convergente hacia el torrente Son Bauló y, en consecuencia, hacia la misma zona húmeda.

MA-06 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ

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 ha recogido 1 muestra de agua en un pozo circundante y dos en la propia charca de la zona húmeda, una a la salida hacia el mar y otra aguas arriba. En todos ellos, 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 recogida en la charca, además de los constituyentes mayoritarios, se ha analizado clorofila A y sólidos en suspensión. En el Anexo MA.06-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- Con respecto al agua del acuífero:
 - En este sector de la Marineta, es de calidad deficiente, con concentraciones de ión cloruro de 1400 mg/l a 1 km de la costa. Esto nos señala la influencia de la intrusión marina debido probablemente al descenso de nivel freático que se sitúa muy próximo a cota cero en épocas de estiaje a causa sobre todo de la alta transmisividad del acuífero.
 - Por lo que respecta al resto de parámetros el agua no presenta contaminación por nitratos, sin embargo, la concentración en nitritos es muy elevada, 1.62 mg/l .



5
1

Pozo inventariado y nº

0,5

Piezometría en m sobre el nivel del mar (Marzo 2005).

0 250 500 750 1.000 m

Escala: 1:25.000

Figura MA.06-2
Mapa piezométrico de Son Bauló.

- Respecto a la calidad del agua recogida en la charca, es muy homogénea en toda la laguna:
 - -El agua muestreada en la entrada de la charca presenta un valor de ión cloruro de unos 250 mg/l y 250 mg/l de ión sulfato, siendo por tanto agua dulce. Estas concentraciones son parecidas o incluso inferiores a las obtenidas en el pozo muestreado, situado a apenas 200 m. de la laguna, lo que lleva a pensar que la laguna también recibe aportes de agua superficial proveniente del torrente.
 - -El agua de la laguna está contaminada por nitratos a que la concentración de esta sustancia en la charca es de 60 mg/l, por encima de lo 50 mg/l en que se sitúa el margen tolerado.
 - En el agua de las charcas también se observan concentraciones alta de Nitrógeno Kjeldhal y clorofila A, lo que indica una cierta eutrofización de las lagunas.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-06 Son Bauló 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 MA.06-3 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-sulfatado. En cuanto a los cationes, todas las muestras presentan una composición sódica o sódico-cálcica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico contrastado, con salinidades que varían de medias a elevadas, y relaciones iónicas próximas a 1 en las muestras de aguas superficiales. La muestra de agua subterránea analizada presenta la mayor mineralización, reflejando en mayor o menor medida la influencia de los procesos de intrusión marina que experimenta.
- 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).

MA-06 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ

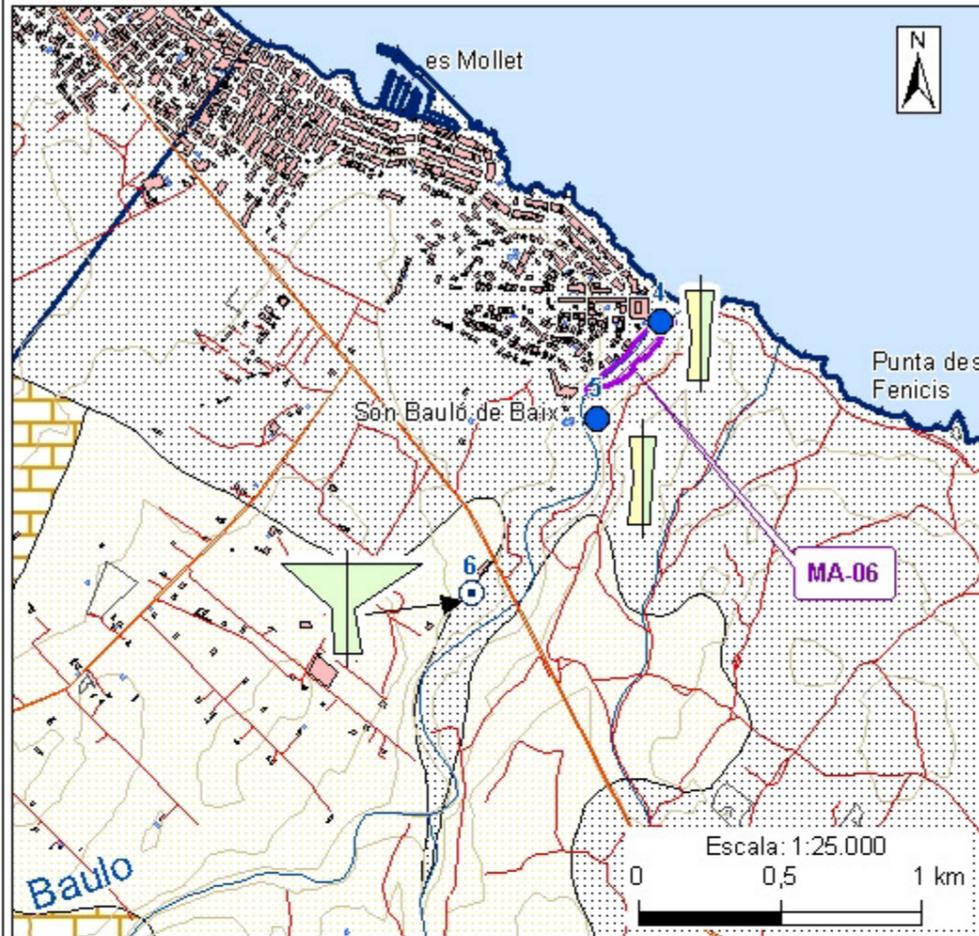
El acuífero en el que se encuentra el humedal se recarga por infiltración del agua de lluvia, por retornos de riego y por las aportaciones de los torrentes que lo atraviesan, y se descarga de forma natural al mar y a la zona húmeda de Son Bauló, y de forma artificial por los escasos bombeos de los pozos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

El Plioceno sólo se encuentra saturado en zonas cercanas a la costa.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Son Bauló 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 salobre: recibe un cierto aporte de agua salada, que se produce de modo algo más complicado que la simple "infiltración directa de agua de mar", y cuyo mecanismo se explica a continuación.

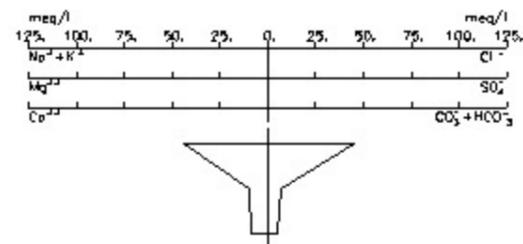
Como puede verse en el perfil hidrogeológico (Figura MA.06-4), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se produce la surgencia de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de las lagunas, es pues, el afloramiento de la superficie piezométrica. Las oscilaciones estacionales 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.



- Muestra de agua subterránea
- Muestra de agua superficial
- Humedal

- Facies hidroquímicas
- Cloruradas sódicas
 - Sulfatadas cálcicas

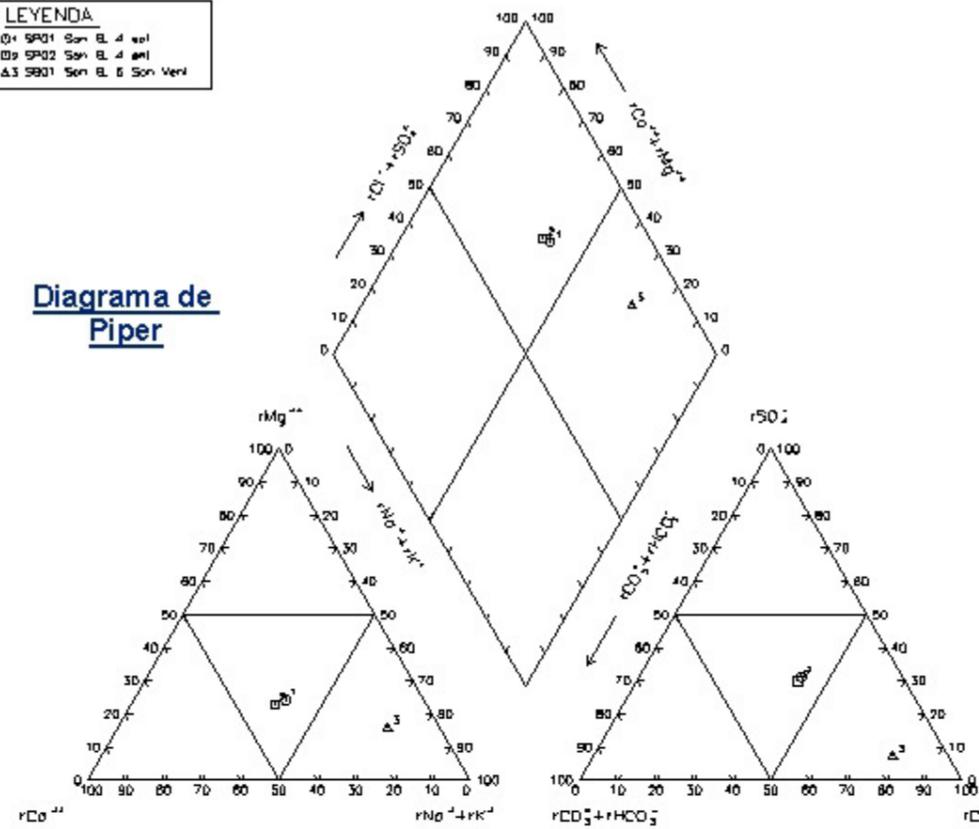
Diagrama de Stiff modificado



Son Bauló MA-06

- LEYENDA
- SP01 Son B. 4 esp
 - SP02 Son B. 4 ent
 - SB01 Son B. 6 Son Vent

Diagrama de Piper



Son Bauló MA-06

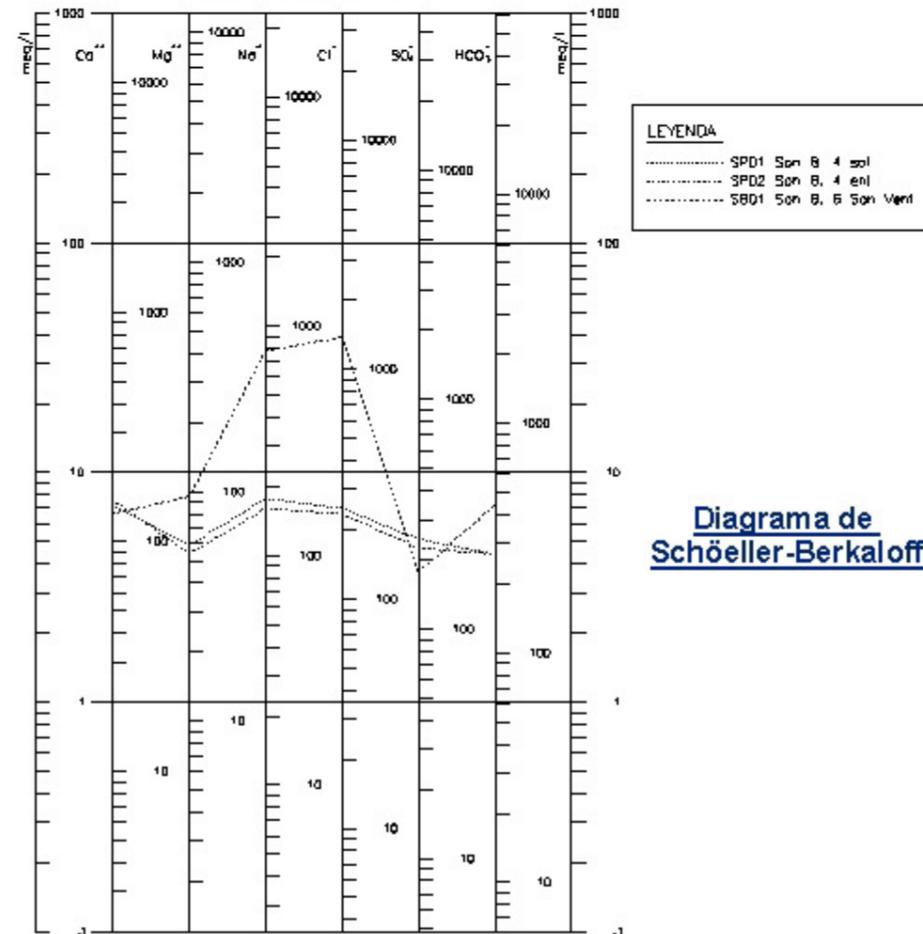
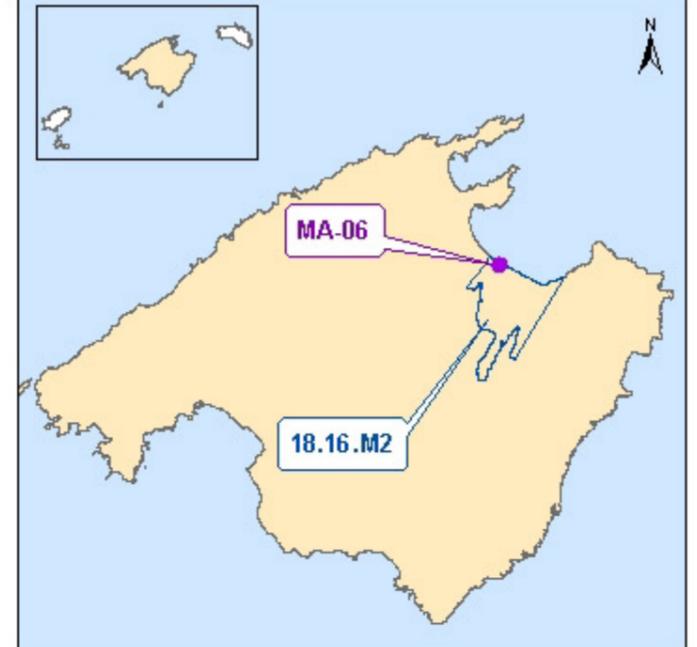


Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.16. La Marineta

MAS: 18.16.M2. Son Real

Figura MA.06-3
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-06
Son Bauló

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.

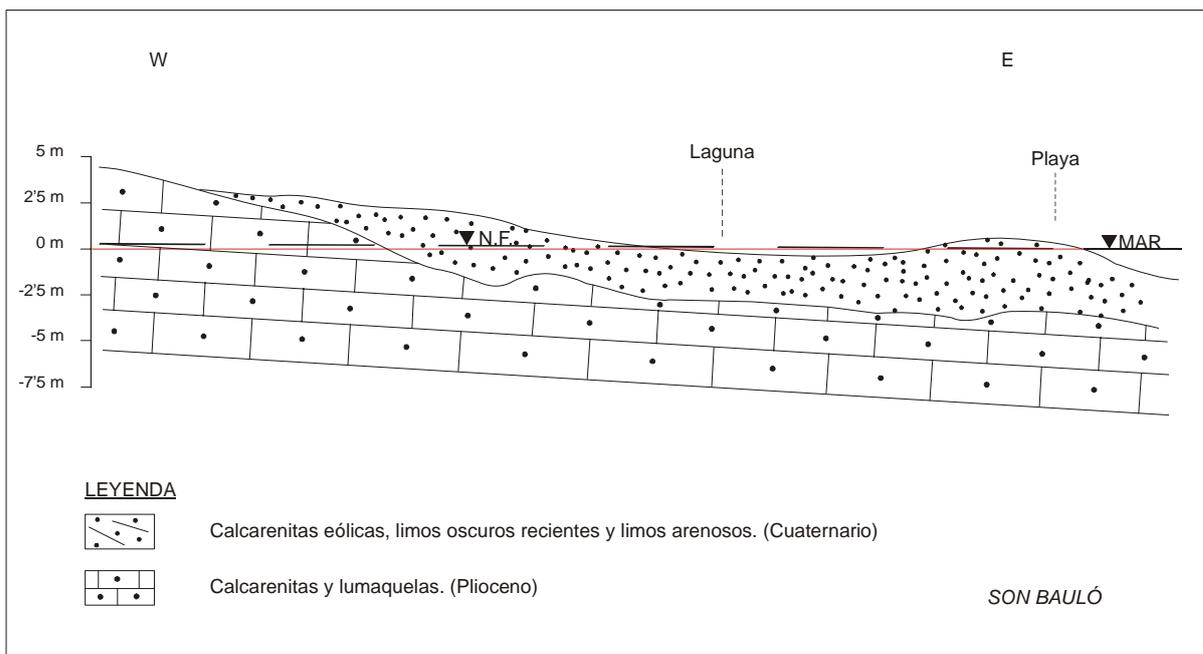


Figura MA.06-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Son Bauló

MA-06 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SON BAULÓ

Dentro de los tipos de presiones definidas en el Anexo II de la Directiva Marco del Agua (DMA), el humedal de Son Bauló puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granja, matadero, gasolinera y depuradora.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Pozos para abastecimiento.
- Turismo

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

MA-06 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ

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



Humedal de Son Bauló



Humedal de Son Bauló



Humedal de Son Bauló



Humedal de Son Bauló



ANEXO MA.06-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE SON BAULÓ

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

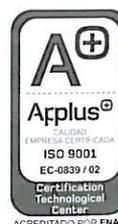
NUMERO DE ANALISIS: 067969
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BAULO 4 SUPERFICIAL SORTIDA 03/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.27 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1592 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.09 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.28 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	60.6 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	248.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	246.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	268.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	600mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	144.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	58.5 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	177.1 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	7.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	<0.02 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	1320 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	<0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	8.7 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	3.2 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 067969
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 BAULO 4 SUPERFICIAL SORTIDA 03/03/05
FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

Palma a 23/03/05

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

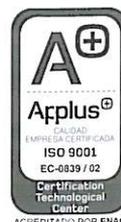
NUMERO DE ANALISIS: 067970
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SON BAULO 5 SUPERFICIAL ENTRADA
 FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.27 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1557 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.05 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.13 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	61.6 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	234.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	225.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	268.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	600mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	152.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	53.6 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	160.3 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	1244 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	<0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	5.5 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	1.6 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 067970
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

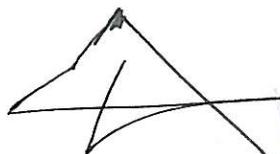
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SON BAULO 5 SUPERFICIAL ENTRADA
FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

Palma a 23/03/05



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

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: 067965
 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 BAULO 6 POU DE SON VENT
 FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.44 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4460 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.35 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	1.62 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	12.5 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1382.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	177.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	439.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	720mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	132.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	95.1 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	777.8 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	30.4 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 067965
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

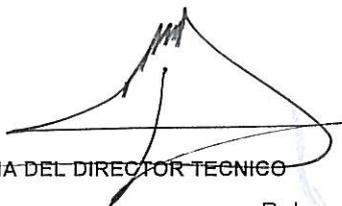
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SON BAULO 6 POU DE SON VENT
FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/03/05

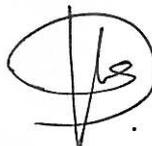
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 15/03/05

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





MA.07 HUMEDAL DE SON REAL

MA-07 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SON REAL

El humedal de Son Real (código MA07), situado en el municipio de Santa Margarita, presenta una extensión de 4.77 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una pequeña zona húmeda litoral alargada, en forma de meandro, situada en la desembocadura del torrente del mismo nombre, en la bahía de Alcúdia. La extensión de la zona húmeda, de aguas semi-permanentes, depende en gran medida del régimen pluviométrico anual, ya que se alimenta de las aguas de su propia cuenca y de las de los torrentes de Son Real y de Binicaubell.

El humedal de Son Real se presenta un muy buen estado de conservación y la figura de protección ANEI

MA-07 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SON REAL

La zona húmeda del torrente de Son Real se encuentra situada en la zona llamada Son Serra de Marina, dentro de la bahía de Alcúdia, al norte de la isla de Mallorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.16 Marineta (Plan Hidrológico de las Islas Baleares), y a la masa de agua 18.16.M2 Son Real (Figura MA.07-1).

Geológicamente constituye una cubeta con un suave buzamiento hacia el mar, el zócalo de la cual son los materiales del Mesozoico. Está compuesta por materiales del mioceno superior (Tortonense y Mesiniense) en disposición horizontal o subhorizontal. Por encima de estos se encuentran las calcarenitas amarillas y lumaquelas del plioceno. A lo largo de toda la costa afloran grandes extensiones de dunas (calcarenitas eólicas cuaternarias).

El Mioceno superior aflora básicamente en los barrancos excavadas por el torrente. Se trata de calizas arrecifales y calcarenitas del Tortonense (M_{4-5}) y de calizas oolíticas, calizas arrecifales coquerosas y estromatolitos del Messiniense superior (M_{52}). También afloran margas ocreas del Mesiniense inferior (M_{51}).

En la zona del humedal de Son Real afloran limos arenosos, calcarenitas eólicas pertenecientes a suelos y dunas cuaternarias. En las charcas que se forman también se encuentran depositados limos oscuros con materia orgánica, recientes. El grosor de los materiales cuaternarios es variable.

En la figura MA.07-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Son Real y alrededores.

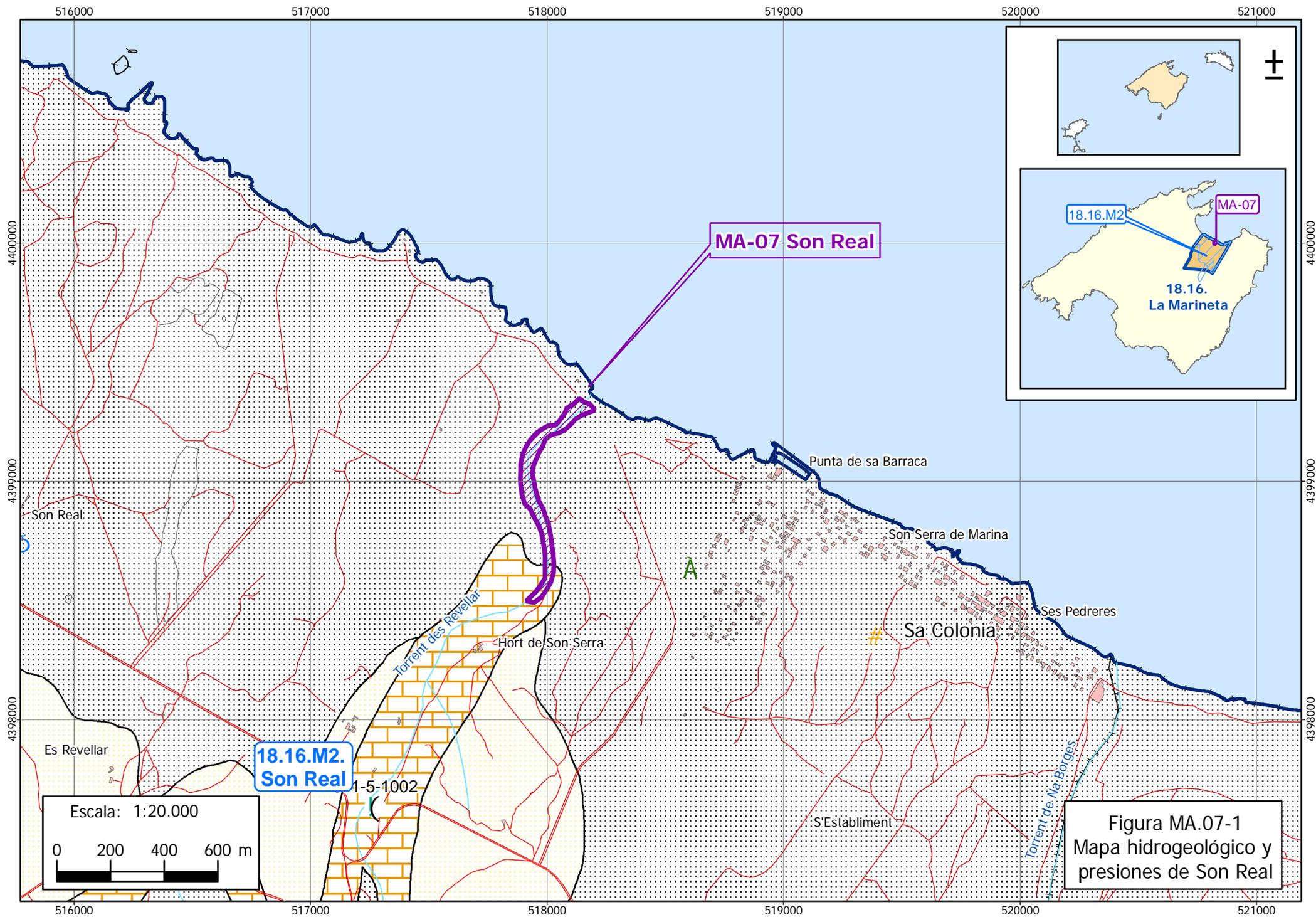


Figura MA.07-1
Mapa hidrogeológico y
presiones de Son Real

MA-07 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SON REAL

En la zona se localizan dos formaciones acuíferas, ambas conectadas en las zonas próximas a la costa:

- El acuífero principal formado por las calcarenitas del Mioceno. Aunque hacia el interior de la unidad sólo se encuentra saturado el Tortoniense arrecifal, en las zonas costeras también lo está el Messiniense.
- En las zonas próximas a la costa aparece una segunda formación acuífera formada por las calcarenitas y lumauelas del Plioceno superior más los materiales cuaternarios. Esta unidad puede estar no saturada cuando la cota es relativamente alta.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200. Las transmisividades son muy altas llegando hacia el interior de la U.H. a ser del orden de 30000 m²/día, aunque disminuye hacia los bordes de ésta. Estas transmisividades tan elevadas hacen que el gradiente hidráulico sea muy bajo, como se puede observar en el plano de isopiezas (Figura MA.07-2).

MA-07 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SON REAL

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 9 puntos de agua. Las características de todos ellos se resumen en la tabla MA.07-1.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel del agua (m)	Cota del nivel (m)	Acuífero
1	Excavado	6	5-5.5	4.7	0.3-0.8	Plio.-Q
2	Sondeo	183	4.06	3.2	0.6	Plio.-Q+M
3	Excavado	6.5	4.5-5	4.2	0.3-0.8	Plio.-Q
4	Sondeo	188	5.91	5.29	0.62	Mioceno
5	Sondeo	-		-	-	Mioceno
6	Excavado	-	42.5	-	-	Mioceno
7	Sondeo	40	43	42.60	0.4	Mioceno
8	Sondeo	50	39	38.20	0.8	Mioceno
9	Sondeo	60	51	49.7	1.3	Mioceno

Tabla MA.07-1. Inventario de puntos de agua de Son Real

El uso que se hace de estos pozos es distinto y va desde el uso doméstico de la mayoría de ellos hasta para el regadío. También existen pozos sin uso, como el nº1.

En la figura MA.07-2 se representan los puntos inventariados, y el trazado de las isopiezas correspondiente a la campaña de marzo de 2005. El flujo regional del agua es perpendicular a la costa, aunque en los alrededores del humedal el flujo es convergente hacia el torrente de Son Real.

MA-07 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SON REAL

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 1 muestra de agua en un pozo circundante y dos en la propia charca de la zona húmeda, una a la salida hacia el mar y otra aguas arriba. En todos ellos, 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 recogida en la charca, además de las sales, se ha analizado clorofila A y sólidos en suspensión. En el Anexo MA.07-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- Con respecto al agua del acuífero:
 - En este sector de la Marineta es de calidad deficiente, con concentraciones de ión cloruro de 1000 mg/l a 1 km de la costa. Esto nos señala la influencia de la intrusión marina debido probablemente al descenso de nivel freático que se sitúa muy próximo a cota cero en épocas de estiaje a causa sobretodo de la alta transmisividad del acuífero.
 - Por lo que respecta al resto de parámetros el agua es de buena calidad y no presenta contaminación por nitratos.

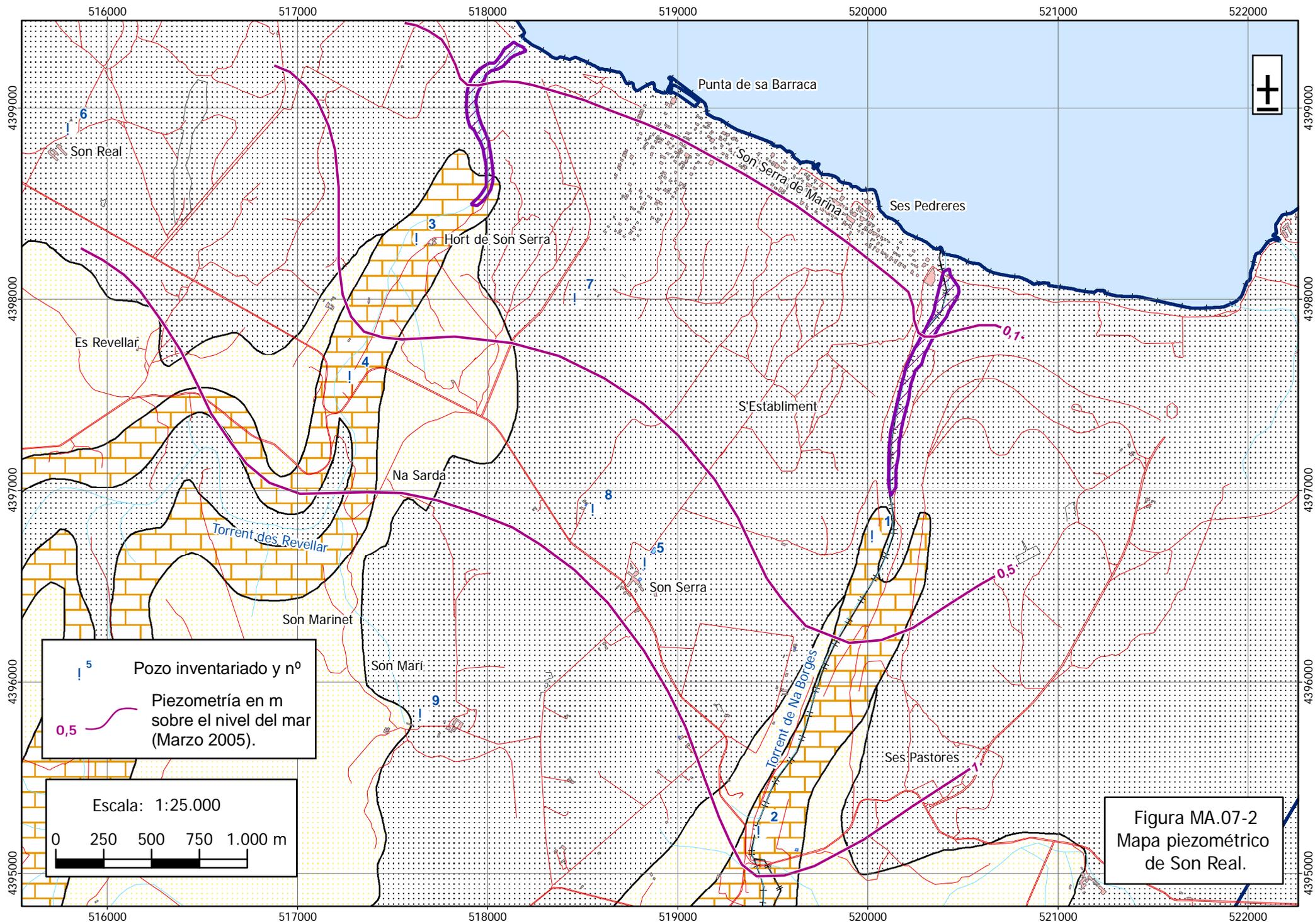


Figura MA.07-2
Mapa piezométrico
de Son Real.

- Con respecto a la calidad del agua recogida en la charca, esta varía según el punto de muestreo:
 - El agua muestreada en la entrada de la charca, a 1.5 km de la costa, presenta un valor de ión cloruro de unos 850 mg/l y 366 mg/l de ión sulfato, siendo por tanto agua salobre. Estas concentraciones son parecidas o incluso inferiores a las obtenidas en el pozo muestreado, situado a apenas 200 de la laguna, lo que lleva a pensar que la laguna también recibe aportes de agua superficial proveniente del torrente.
 - El agua muestreada en la charca a la salida de esta al mar presenta un valor de ion cloruro de 3120 mg/l y 670mg/l de ión sulfato, siendo por tanto agua salobre.
 - En cuanto a la concentración de nitratos en el agua analizada, esta cerca del límite tolerado, siendo 49 mg/l y 40 mg/l a la entrada y a la salida de la charca respectivamente.
 - En el agua de las charcas también se observan concentraciones alta de Nitrógeno Kjeldhal y clorofila A, lo que indica una cierta eutrofización de las lagunas.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-07 Son Real 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 MA.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. En cuanto a los cationes, todas las muestras presentan una composición sódica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas 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 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 la salinidad, y una homogeneidad en cuanto 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).

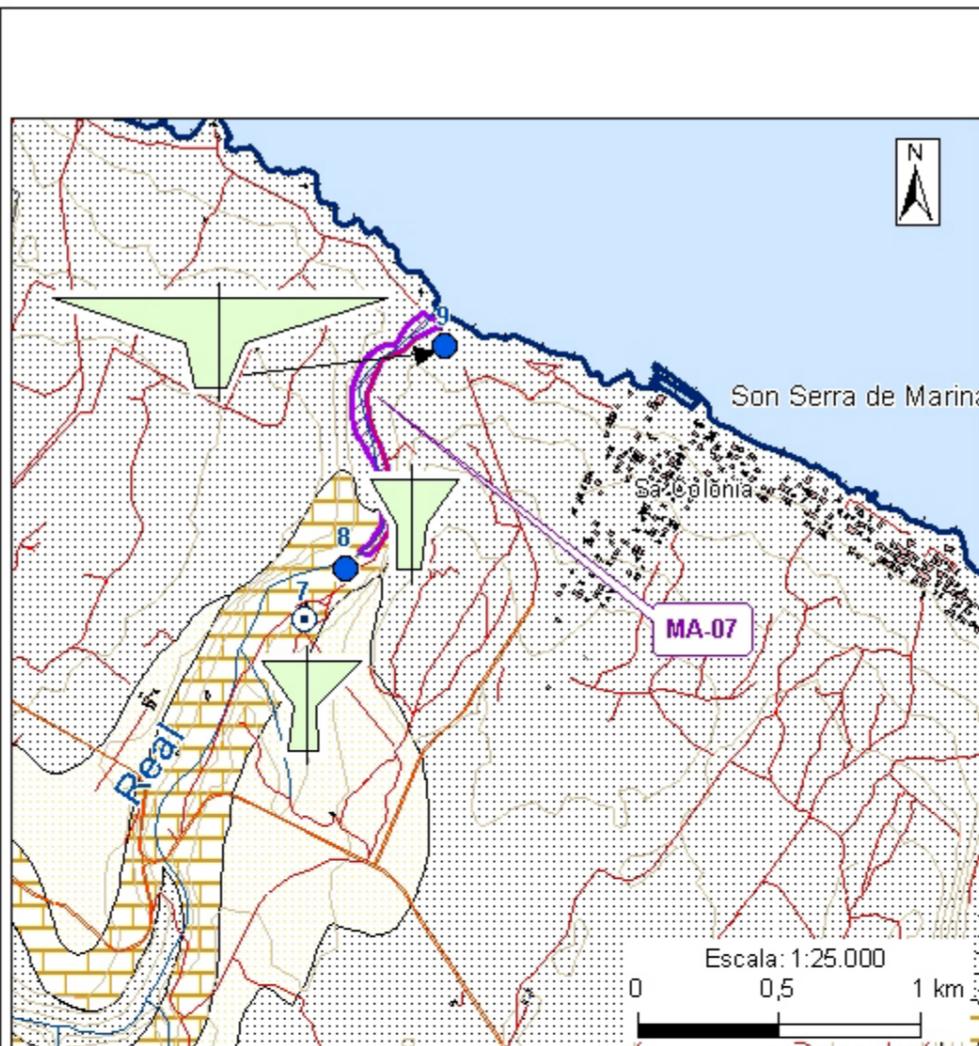
MA-07 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SON REAL

El acuífero 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 la zona húmeda de Son Real, y de forma artificial por los escasos bombeos de los pozos que lo explotan.

El Plioceno sólo se encuentra saturado en zonas cercanas a la costa.

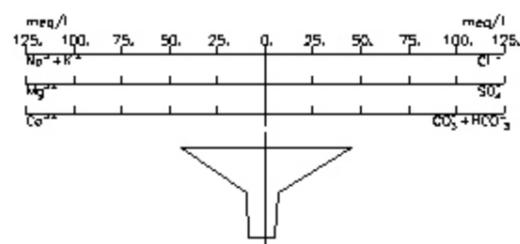
El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Son Real tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con un cordón de dunas, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua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

El agua de las charcas es salobre: recibe un cierto aporte de agua salada, que se produce de modo algo más complicado que la simple "infiltración directa de agua de mar", y cuyo mecanismo se explica a continuación.



- ⊙ Muestra de agua subterránea
- Muestra de agua superficial
- ▨ Humedal
- Facies hidroquímicas
- Cloruradas sódicas

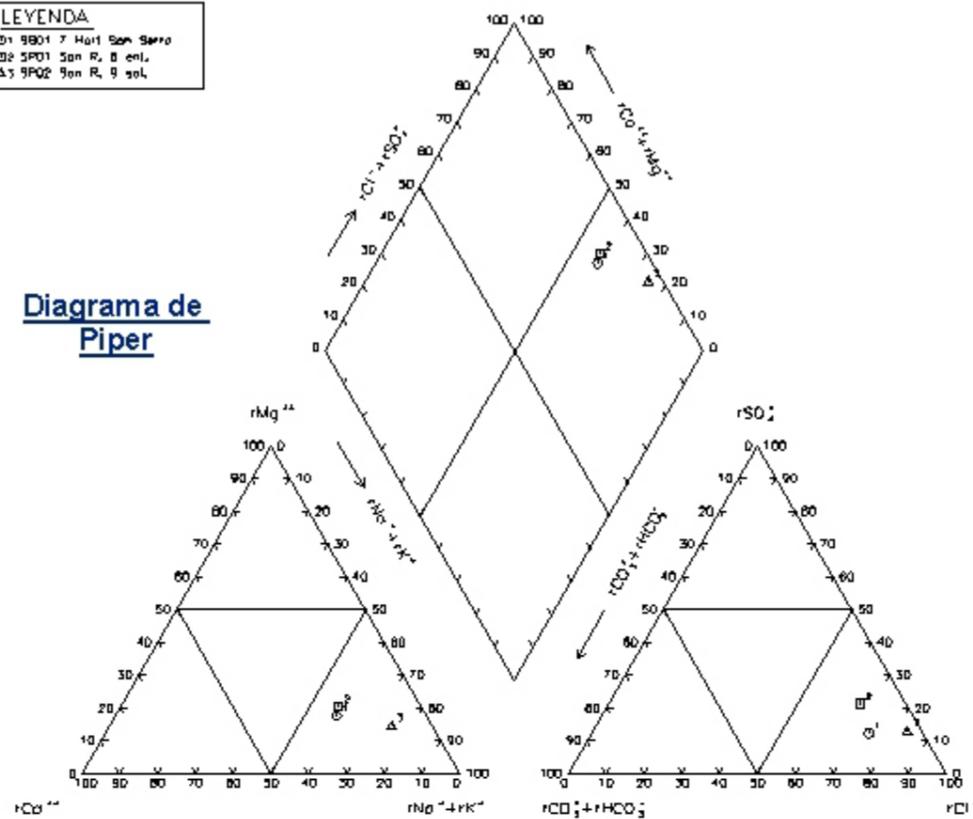
Diagrama de Stiff modificado



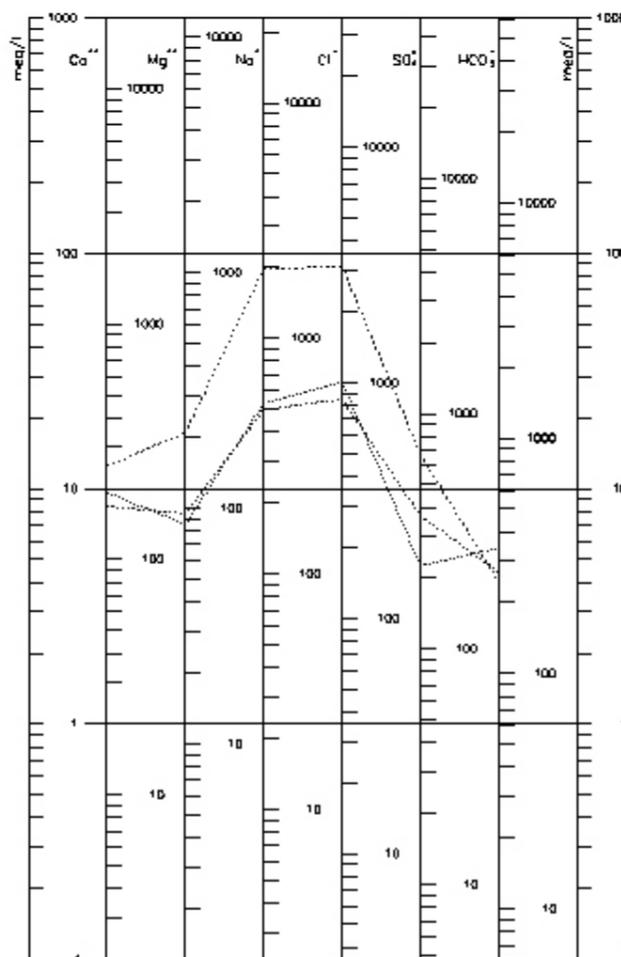
Son Real MA-07

- LEYENDA**
- ⊙ 3801 7 Hort San Serra
 - SP01 San R. 8 ent.
 - △ SP02 San R. 9 sol.

Diagrama de Piper

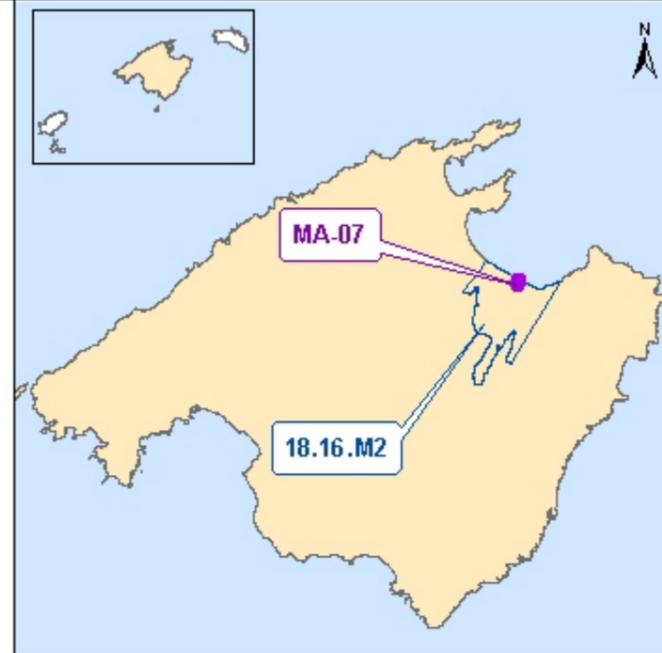


Son Real MA-07



- LEYENDA**
- ⊙ 3801 7 Hort San Serra
 - SP01 San R. 8 ent.
 - △ SP02 San R. 9 sol.

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.16. La Marineta

MAS: 18.16.M2. Son Real

Figura MA.07-3
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-07
Son Real

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura MA.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.

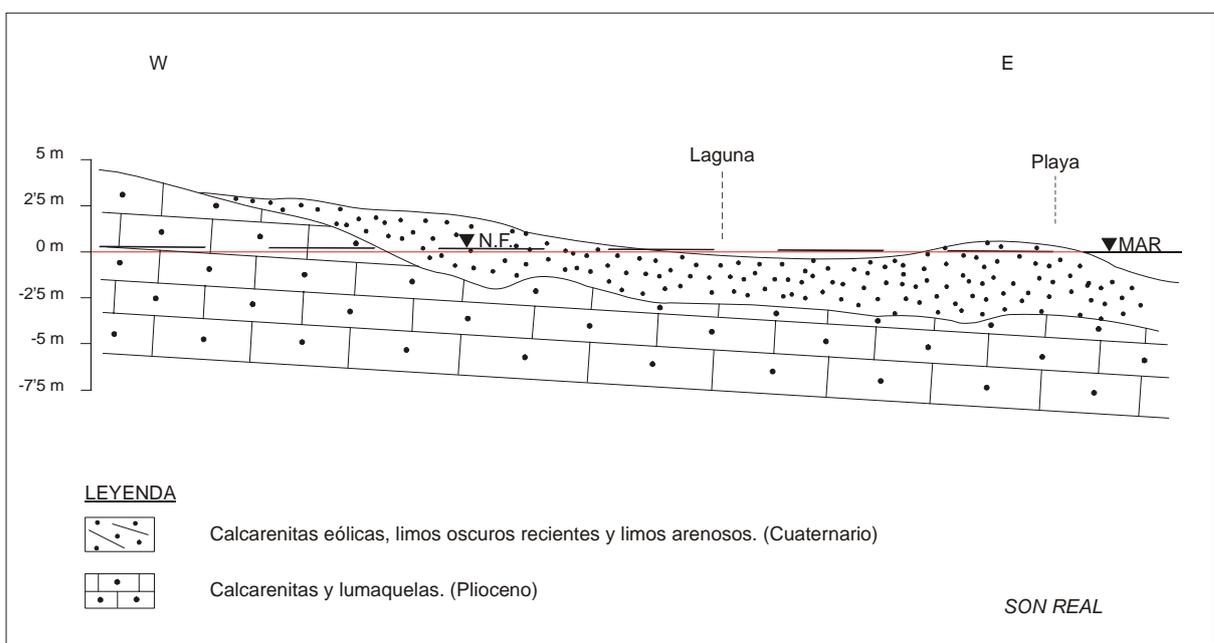


Figura MA.07-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Son Real

MA-07 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SON REAL

Dentro de los tipos de presiones definidas en el Anexo II de la Directiva Marco del Agua (DMA), el humedal de Son Real puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granja, fosa séptica y depuradora.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura

- Turismo

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

MA-07 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SON REAL

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



Vista del humedal de Son Real



Vista del humedal de Son Real



Vista del humedal de Son Real



Vista del humedal de Son Real



Vista del humedal de Son Real



ANEXO MA.07-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE SON REAL

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 067966
 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: 7 POU HORT SON SERRA
 FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.66 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	3600 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	26.9 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1006.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	225.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	341.6 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	830mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	192.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	85.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	531.2 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	14.3 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 067966
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

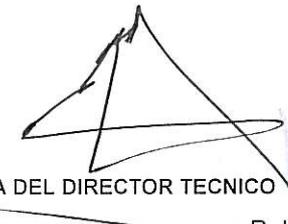
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: 7 POU HORT SON SERRA
FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:


FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

Palma a 15/03/05


FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

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: 067971
 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 REAL 8 SUPERFICIAL ENTRADA
 FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.34 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	3380 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.12 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.28 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	48.7 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	850.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	366.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	268.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	810mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	168.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	95.0 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	498.2 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	19.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.29 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	2452 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	5.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	77.7 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 067971
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 REAL 8 SUPERFICIAL ENTRADA
FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 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 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: 067972
 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 REAL 9 SORTIDA SUPERFICIAL
 FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.46 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	9300 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.06 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.20 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	40.3 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	3119.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	669.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	244.0 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1480mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	248.5 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	209.7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1967.9 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	65.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	<0.02 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	6716 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	9.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	24.3 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 067972
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 REAL 9 SORTIDA SUPERFICIAL
FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

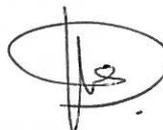
R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

Palma a 23/03/05



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

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





MA.08 HUMEDAL DE NA BORGES

MA-08 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE NA BORGES

El humedal de Na Borges (código MA08), situado en los municipios de Santa Margarita y Artá, presenta una extensión de 8.45 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una zona húmeda litoral permanente, formada en la desembocadura del torrente de su mismo nombre, con un recorrido lineal de casi 40 km. Su forma es alargada y estrecha, en el sentido del torrente, con un ensanchamiento en el límite Norte, cerca de la bahía de Alcúdia. Las aportaciones de agua dulce a la zona húmeda son notables, ya que el torrente drena una amplia cuenca (338.74km²), lo que se traduce en una gran riqueza y diversidad de vegetación acuática. Además, recibe considerables aportaciones de agua dulce del acuífero, lo que explica el carácter permanente durante todo el año.

El humedal de Na Borges se encuentra bien conservado y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI y LIC (código ES5310029) de la Red Natura 2000.

MA-08 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE NA BORGES

La zona húmeda del torrent de Na Borges se encuentra situada en la zona llamada Son Serra de Marina, dentro de la bahía de Alcúdia, al norte de la isla de Mallorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.16 Marineta (Plan Hidrológico de las Islas Baleares), encontrándose en la zona más septentrional de esta, y a la masa de agua 18.16.M2. Son Real (Figura MA.08-1).

Geológicamente constituye una cubeta con un suave buzamiento hacia el mar, el zócalo de la cual son los materiales del Mesozoico. Está compuesta por materiales del mioceno superior (Tortonense y Mesiniense) en disposición horizontal o subhorizontal. Por encima de estos se encuentran las calcarenitas amarillas y lumaquelas del plioceno. A lo largo de toda la costa afloran grandes extensiones de dunas (calcarenitas eólicas cuaternarias).

El mioceno superior aflora básicamente en los barrancos excavados por el torrente. Se trata de calizas arrecifales y calcarenitas del Tortonense (M₄₋₅) y de calizas oolíticas, calizas arrecifales coquerosas y estromatolitos del Messiniense superior (M₅₂). También afloran magas ocres del Mesiniense inferior (M₅₁).

En la zona del humedal de Na Borges afloran limos arenosos, calcarenitas eólicas pertenecientes a suelos y dunas cuaternarios. En las charcas que se forman también se encuentran depositados limos oscuros con materia orgánica, recientes. El grosor de los materiales cuaternarios es variable.

En la figura MA.08-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Na Borges y alrededores.

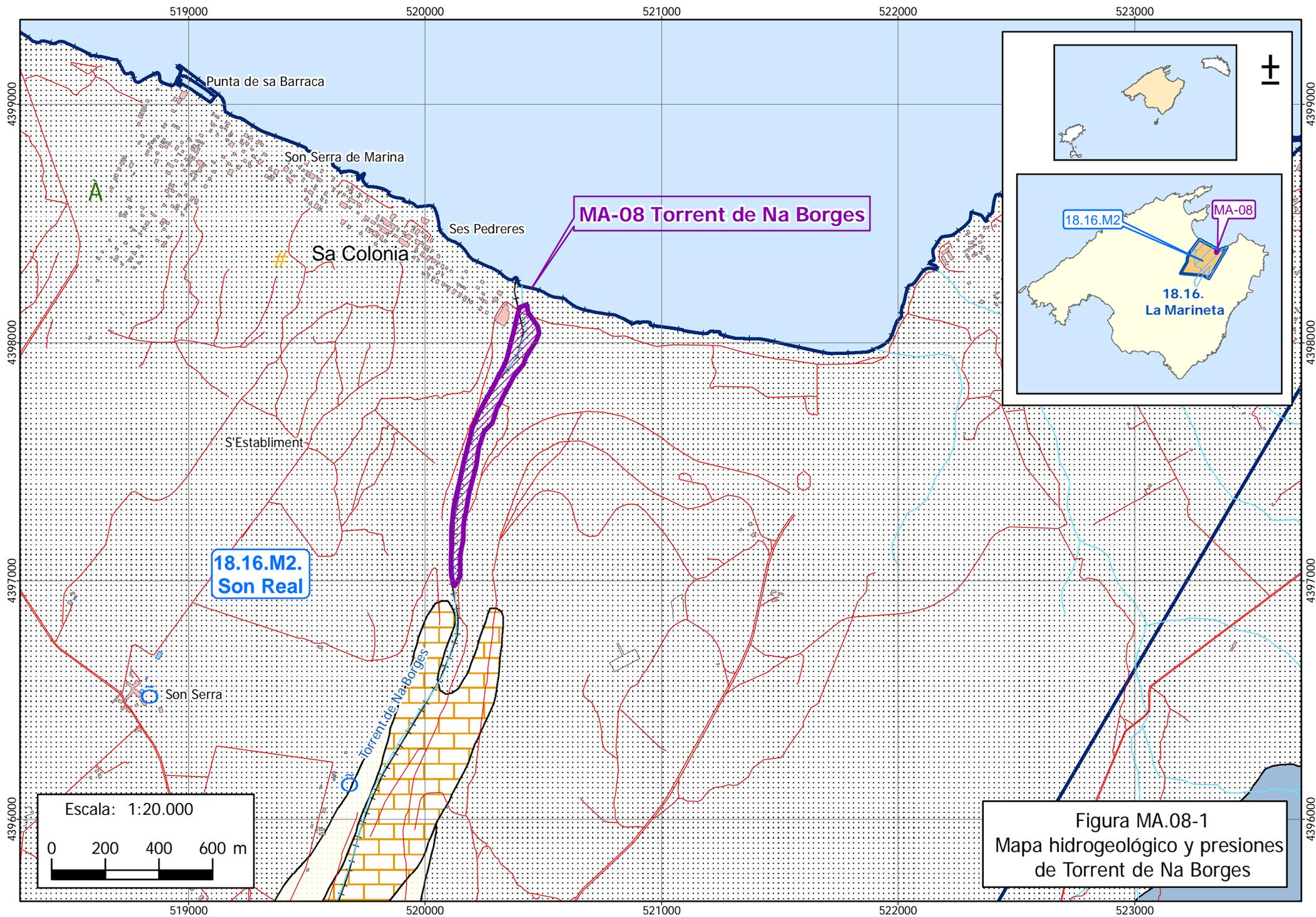


Figura MA.08-1
Mapa hidrogeológico y presiones
de Torrent de Na Borges

MA-08 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE NA BORGES

En la zona se localizan dos formaciones acuíferas, ambas conectadas en las zonas próximas a la costa:

- El acuífero principal formado por las calcarenitas del Mioceno. Aunque hacia el interior de la unidad sólo se encuentra saturado el Tortoniense arrecifal, en las zonas costeras también lo está el Messiniense.
- En las zonas próximas a la costa aparece una segunda formación acuífera formada por las calcarenitas y lumauelas del Plioceno superior más los materiales cuaternarios. Esta unidad puede estar no saturada cuando la cota del terreno es relativamente alta.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200. Las transmisividades son muy altas llegando hacia el interior de la U.H. a ser del orden de 30000 m²/día, aunque disminuye hacia los bordes de ésta. Estas transmisividades tan elevadas hacen que el gradiente hidráulico sea muy bajo, como se puede observar en el mapa piezométrico (Figura MA.08-2).

MA-08 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE NA BORGES

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 9 puntos de agua cuyas características se resumen en la tabla MA.08-1. 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	6	5-5.5	4.7	0.3-0.8	Plio.-Q
2	Sondeo	183	4.06	3.2	0.6	Plio.-Q+M
3	Excavado	6.5	4.5-5	4.2	0.3-0.8	Plio.-Q
4	Sondeo	188	5.91	5.29	0.62	Mioceno
5	Sondeo	-	-	-	-	Mioceno
6	Excavado	-	42.5	-	-	Mioceno
7	Sondeo	40	43	42.60	0.4	Mioceno

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
8	Sondeo	50	39	3.2	0.8	Mioceno
9	Sondeo	60	51	49.7	1.3	Mioceno

Tabla MA.08-1. Inventario de puntos de agua de Na Borges

El uso que se hace de estos puntos de agua es diverso y va desde el uso doméstico de la mayoría de ellos hasta para el regadío. También existen pozos sin uso, como el nº1.

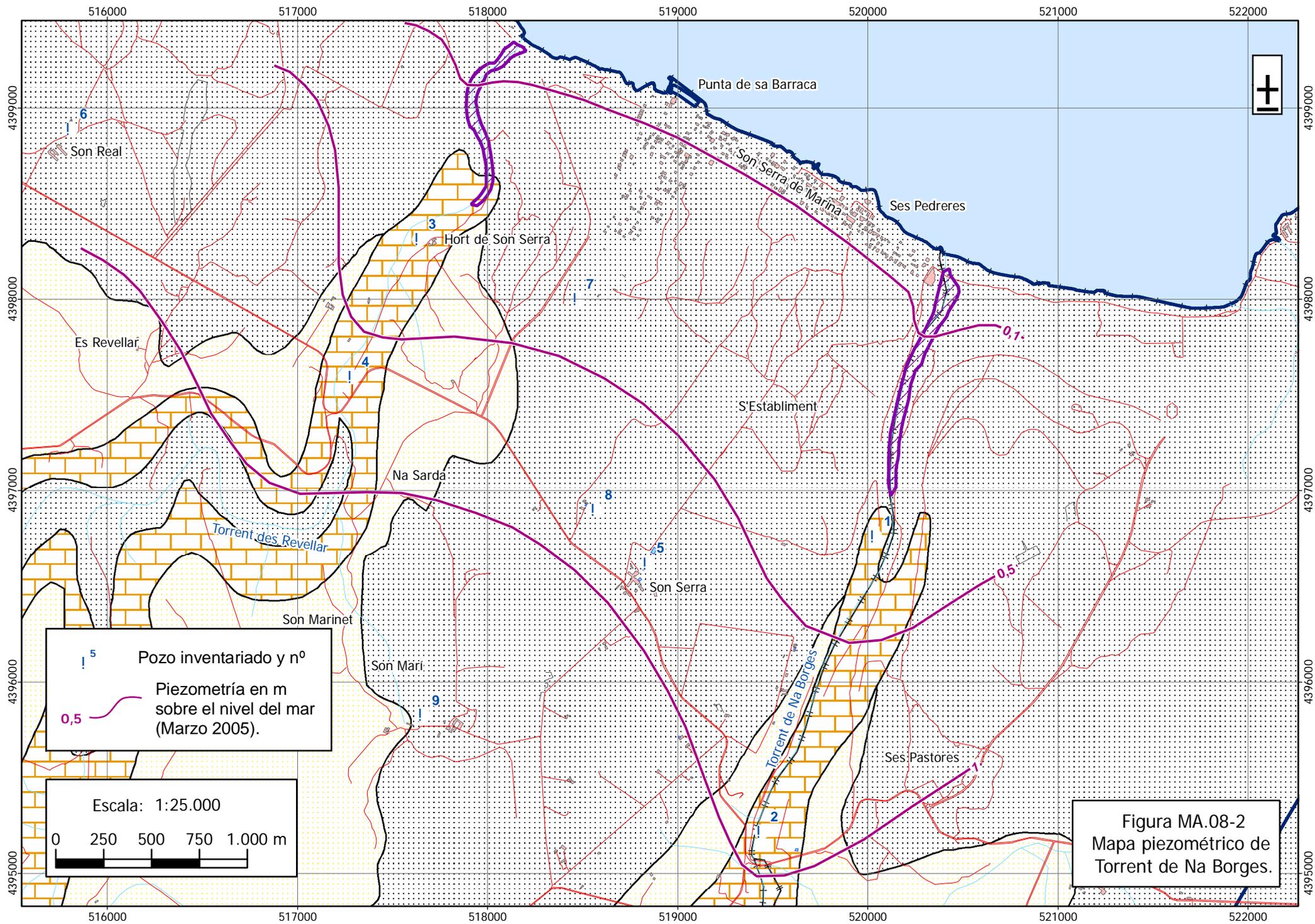
El flujo de agua es en toda la zona perpendicular a la costa, aunque en la zona del humedal, converge hacia el mismo.

MA-08 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE NA BORGES

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 1 muestra de agua en un pozo circundante y dos en la propia charca de la zona húmeda, una a la salida hacia el mar y otra aguas arriba. En todos ellos, 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 recogida en la charca, además de las sales, se ha analizado clorofila A y sólidos en suspensión. En el Anexo MA.08-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- Con respecto al agua del acuífero:
 - El agua del acuífero, en este sector del la Marineta es de calidad deficiente, con concentraciones de ión cloruro por encima de los 600 mg/l a 1.5 km de la costa. Esto nos señala la influencia de la intrusión marina debido probablemente al descenso de nivel freático que se sitúa muy próximo a cota cero en épocas de estiaje, debido sobretodo a la alta transmisividad del acuífero.
 - Por lo que respecta al resto de parámetros el agua es de buena calidad y no presenta contaminación por nitratos.



 Pozo inventariado y nº
 Piezometría en m sobre el nivel del mar (Marzo 2005).

Escala: 1:25.000
 0 250 500 750 1.000 m

Figura MA.08-2
 Mapa piezométrico de
 Torrent de Na Borges.

- Respecto a la calidad del agua recogida en la charca, esta varía según el punto de muestreo:
 - El agua muestreada en la entrada de la charca, a 1.5 km de la costa, presenta un valor de ión cloruro de unos 1700 mg/l y 372mg/l de ion sulfato, siendo por tanto agua salobre.
 - El agua muestreada en la charca a la salida de esta al mar presenta un valor de ión cloruro de 4680 mg/l y 680mg/l de ión sulfato, siendo por tanto agua salobre.
 - En cuanto a la concentración de nitratos en el agua analizada, esta por debajo del límite tolerado, siendo 33mg/l y 19.7mg/l a la entrada y a la salida de la charca respectivamente.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-08 Torrent de Na Borges 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 MA.08-3 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. En cuanto a los cationes, todas las muestras presentan una composición sódica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades que varían desde elevadas a muy 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 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).

MA-08 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE NA BORGES

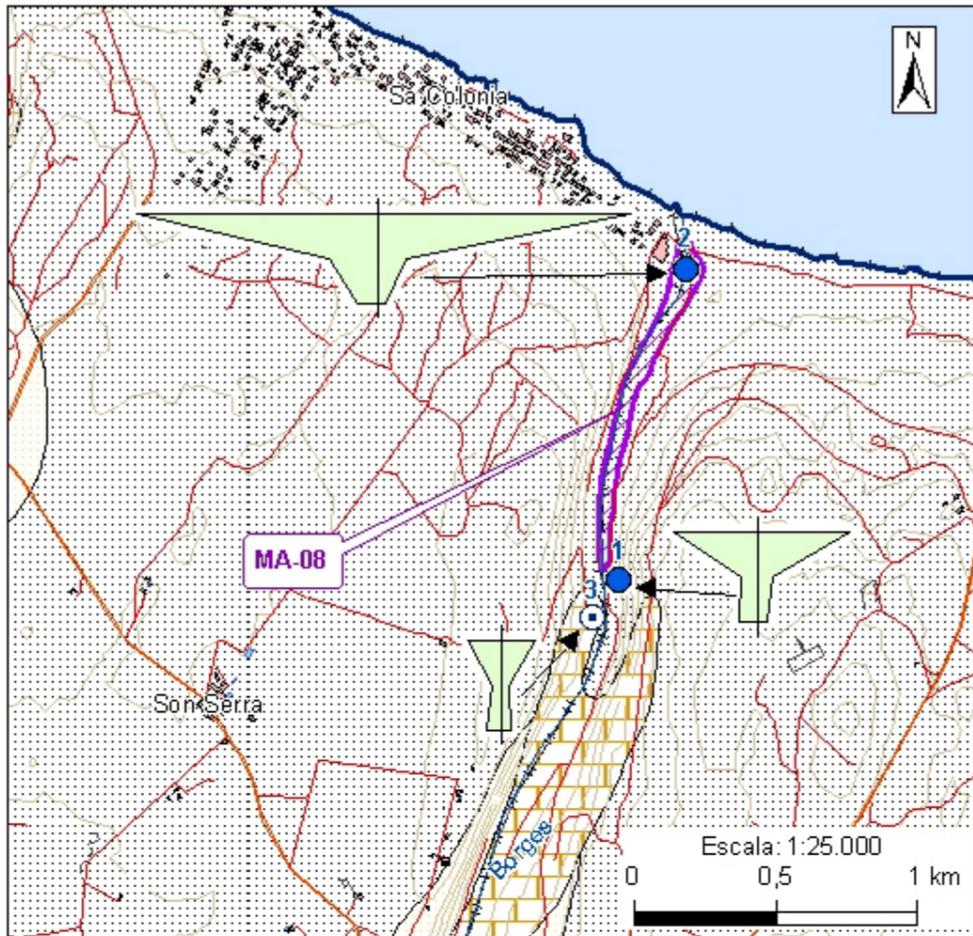
El acuífero se recarga por infiltración del agua de lluvia, por retornos de riego y por las aportaciones de los torrentes que lo atraviesan, y se descarga de forma natural al mar y a la zona húmeda de Na Borges, y de forma artificial por los escasos bombeos de los pozos que lo explotan.

El Plioceno sólo se encuentra saturado en zonas cercanas a la costa.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Na Borges 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.

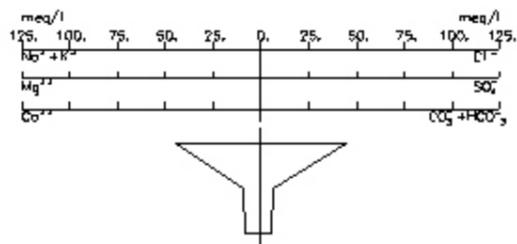
El agua de las charcas es salobre: recibe un cierto aporte de agua salada, que se produce de modo algo más complicado que la simple "infiltración directa de agua de mar", y cuyo mecanismo se explica a continuación.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (Figura MA.08-4), 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.



- Muestra de agua subterránea
- Muestra de agua superficial
- Humedal
- Facies hidroquímicas
- Cloruradas sódicas

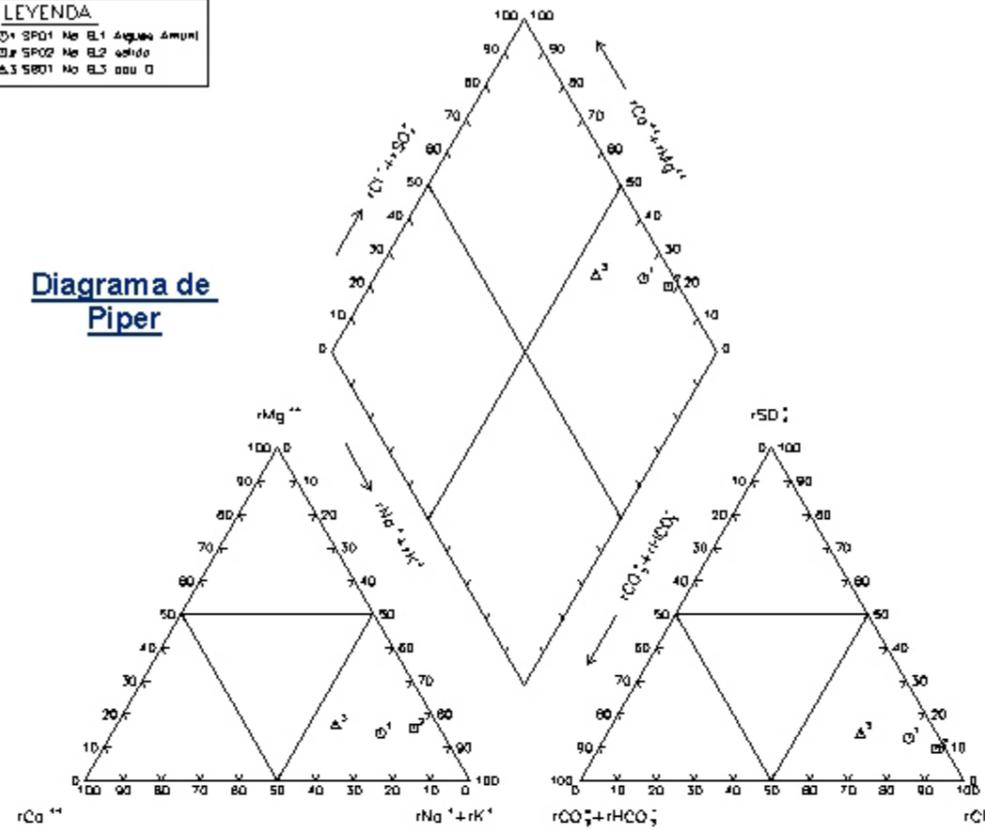
Diagrama de Stiff modificado



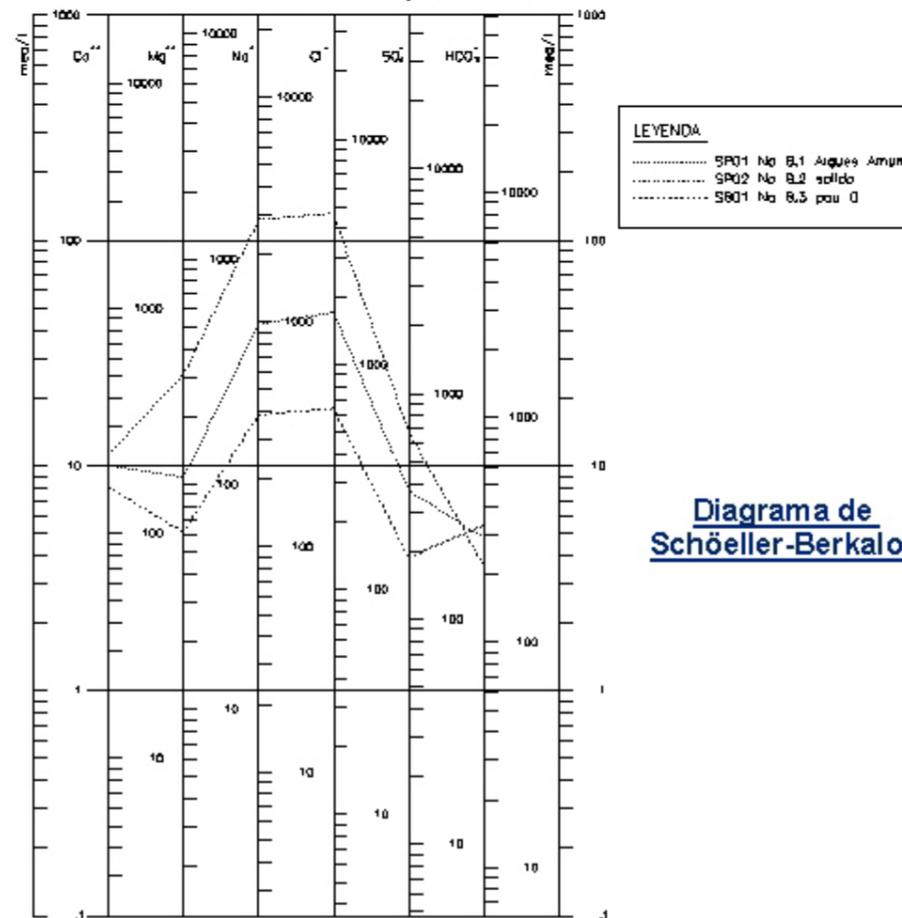
Torrent de Na Borges MA-08

- LEYENDA
- SP01 Na B.1 Argues Amunt
 - SP02 Na B.2 sòlid
 - △ SP01 Na B.3 pau 0

Diagrama de Piper

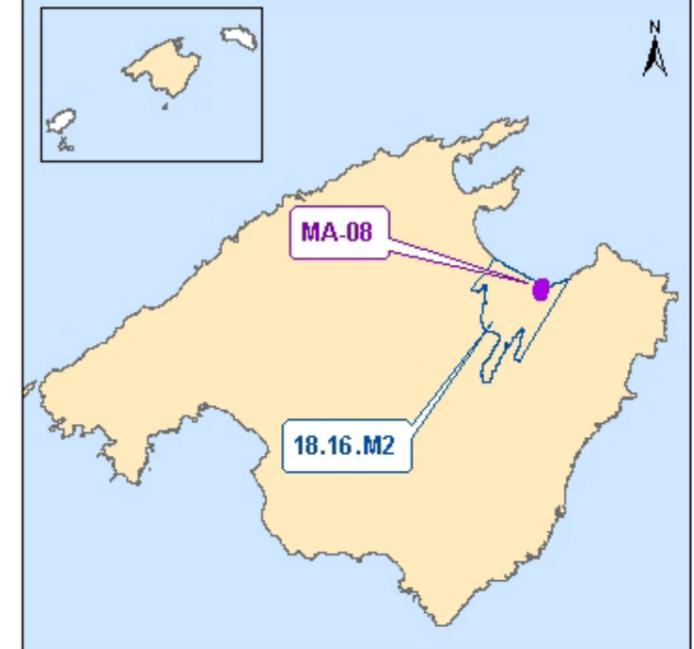


Torrent de Na Borges MA-08



- LEYENDA
- SP01 Na B.1 Argues Amunt
 - SP02 Na B.2 sòlid
 - SP01 Na B.3 pau 0

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.16. La Marineta

MAS: 18.16.M2. Son Real

Figura MA.08-3
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-08
Torrent de Na Borges

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.

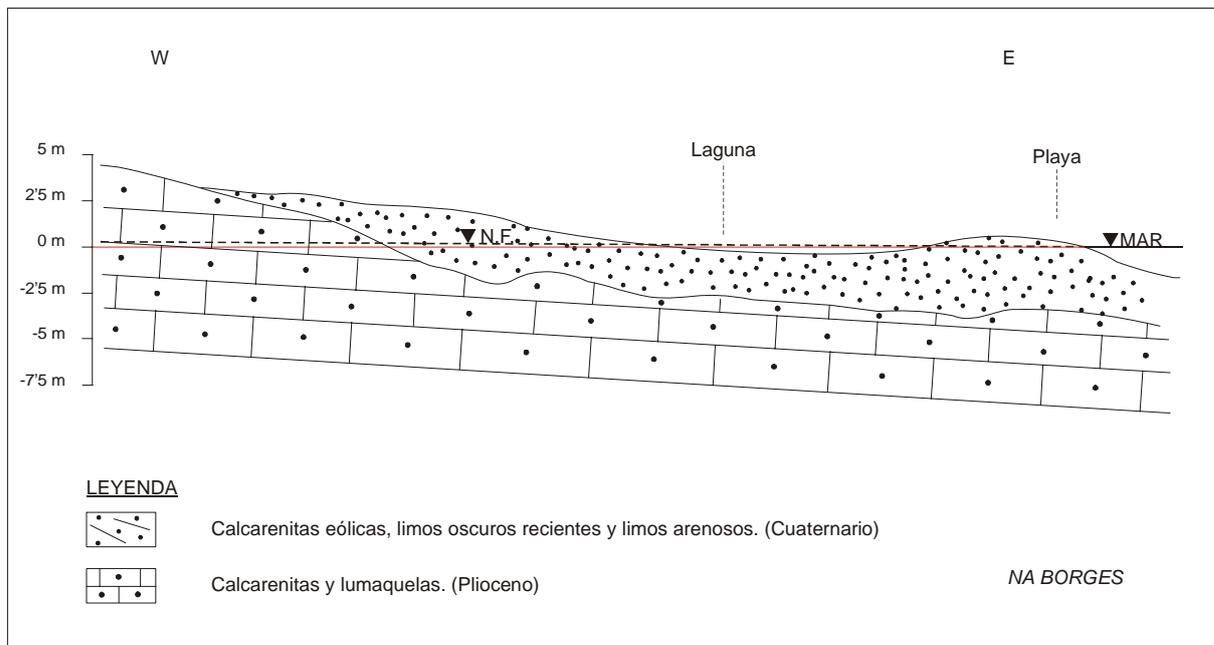


Figura MA.08-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Na Borges

MA-08 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE NA BORGES

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Na Borges 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 Na Borges puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granjas, fosa séptica y depuradora.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Turismo

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

MA-08 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE NA BORGES

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Na Borges. Las fotos fueron tomadas en febrero de 2004.



Vista del humedal Na Borges



Vista del humedal Na Borges



Vista del humedal Na Borges



Vista del humedal Na Borges



Vista del humedal Na Borges



ANEXO MA.08-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE NA BORGES

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 067967
 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: NA BORGES 1 SUPERFICIAL AIGUES AMUNT CENTRADA
 FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.99 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	5430 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.15 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.25 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	33.3 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1701.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	372.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	292.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	940mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	200.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	107.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	980.3 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	38.7 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.37 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	3919 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	13.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	37.4 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 067967
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

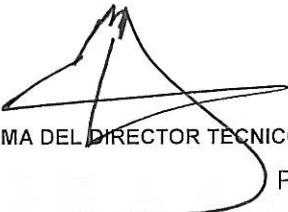
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: NA BORGES 1 SUPERFICIAL AIGUES AMUNT CENTRADA
FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 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 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: 067968
 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: NA BORGES 2 SUPERFICIAL SORTIDA
 FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.20 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	13200 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.09 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.21 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	19.7 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	4679.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	679.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	219.6 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1820 mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	224.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	307.2 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	2850.2 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	98.3 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	<0.02 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	9711 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	<0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	2.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	13.4 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 067968
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

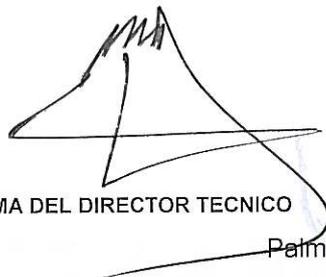
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: NA BORGES 2 SUPERFICIAL SORTIDA
FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 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 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: 067964
 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: NA BORGES 3 POU O 2/03/05 14:00H
 FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.23 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	2450 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	18.3 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	638.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	187.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	329.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	650mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	160.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	60.9 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	386.6 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	11.0 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 067964
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

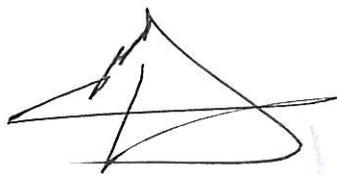
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: NA BORGES 3 POU O 2/03/05 14:00H
FECHA DE RECOGIDA: 03/03/05 FECHA DE RECEPCION: 03/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 03/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/03/05

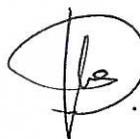
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



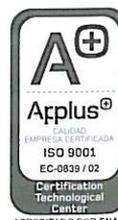
FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 15/03/05

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





MA.013 HUMEDAL DE CALA MAGRANER

MA-013 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE CALA MAGRANER

El humedal de Cala Magraner (código MA13), situado en el municipio de Manacor, presenta una extensión de 0.45 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una balsa litoral formada en la desembocadura del barranco de Cala Magraner, que drena una pequeña cuenca de fuerte pendiente (4.42% de pendiente media). Los aportes. Los aportes superficiales son muy irregulares y episódicos, asociados a fenómenos de inundaciones catastróficas, como la del 6 de septiembre de 1989, donde se registró una avenida con un caudal estimado de 520 m³/s, que hizo retroceder la línea de costa unos 30 m. y generó la balsa que podemos ver hoy en día. Los aportes de agua de mar están asociados a tormentas o por infiltración a través de la barra de arena y guijarros.

El humedal de Cala Magraner se encuentra muy bien conservada y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI y LIC (código ES0000040) de la Red Natura 2000.

MA-013 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER

La zona húmeda de Cala Magraner se encuentra situada en la unidad geomorfológica de les Serres de Llevant, al oeste de la isla de Mallorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.20 Marina de Llevant (Plan Hidrológico de las Islas Baleares), y a la masa de agua 18.20.M2 Cala D'or (Figura MA.13-1).

Geológicamente, constituye una llanura situada entre la Serra de Llevant y el mar, en contacto con el cual forma una cadena de acantilados. Está compuesta por materiales del mioceno superior (Mesiniense y Tortoniense) en disposición horizontal o subhorizontal, sedimentados sobre los materiales carbonatados del Lías. Estos últimos son los que conforman los principales relieves de la cordillera de la Serra de Llevant. En las zonas más próximas a la costa, estas dos unidades están separadas por los materiales poco permeables del Dogger-Malm.

Afloran calcarenitas de plataforma arrecifales que se indentan hacia el interior con lutitas rojas y conglomerados de origen aluvial. El grosor de esta formación es de unos 70m. Por debajo, se localizan dolomías y calizas del Rethiense-Lías.

En Cala Magraner donde se encuentra la zona húmeda, también se hallan gravas y arenas cuaternarias de origen aluvial. Estas gravas, forman la playa, separan lo que es propiamente la charca del mar. En la charca también encontramos depositados limos oscuros con materia orgánica.

En la figura MA.13-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Cala Magraner y alrededores.

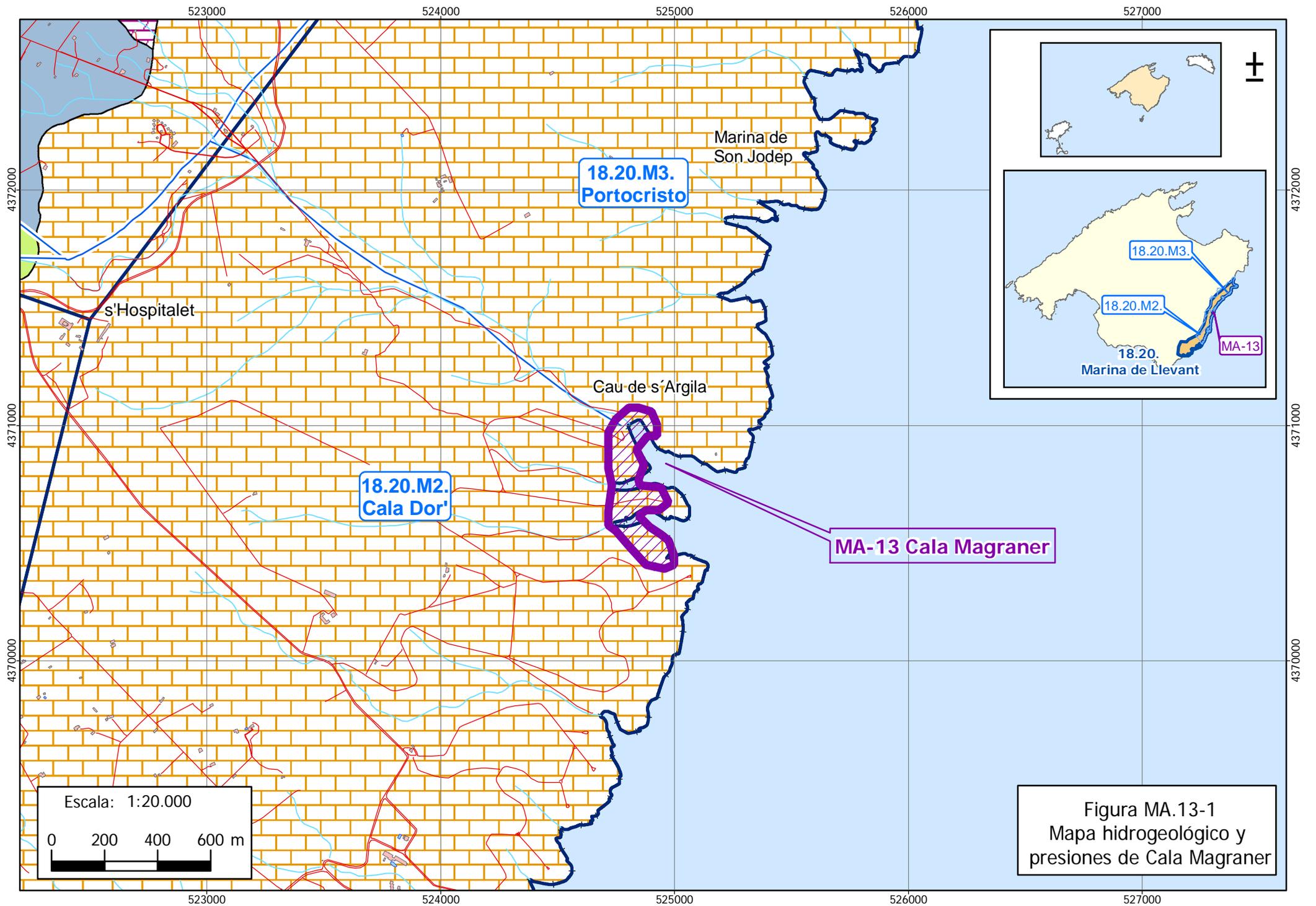


Figura MA.13-1
Mapa hidrogeológico y
presiones de Cala Magraner

MA-013 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER

El único acuífero localizado en la zona que nos ocupa es el constituido por los materiales cuaternarios y las calcarenitas Miocenas subyacentes.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de hasta 70. Su base impermeable puede estar formada por materiales también miocenos, del Cretácico o del Keuper. Las trasmisividades son del orden de 500 m²/día y su coeficiente de almacenamiento de 0.03.

En la figura MA.13-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Cala Magraner y alrededores.

MA-013 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 2 puntos de agua cuyas características se resumen en la tabla MA.13-1. En los dos 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
10	sondeo	50	45	44.2	0.8	Mioceno
12	sondeo	60	55	53.6	1.4	Mioceno

Tabla MA.13-1. Inventario de puntos de agua de Cala Magraner

Su uso varía desde el doméstico y riego de un pequeño jardín del pozo 12, hasta el riego agrícola de los campos de la finca de Son Josep Nou

No se dispone de datos suficientes para el trazado de la piezometría, pero sí se conoce que el flujo regional del agua es perpendicular a la costa.

MA-013 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER

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 pozos circundantes y una en la propia zona húmeda. En todos ellos, 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 recogida en la charca, además de las sales, se ha analizado clorofila A y sólidos en suspensión. En el Anexo MA.13-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- Con respecto al agua del acuífero:
 - En este sector del la Marina de Llevant, es de calidad deficiente, con concentraciones de ión cloruro por encima de los 1200 mg/l.
- Con respecto al agua de la charca:
 - Presenta un valor de ión cloruro de 16000 mg/l y la concentración en ión sulfato es de 2160 mg/l, siendo por tanto también agua salobre: el agua marina "pura" presenta unos valores de ión cloruro próximos a 20000 mg/l. Cabe destacar que la evaporación producida en la lámina de agua de la charca contribuye a una mayor concentración de sales.
 - En cuanto a la concentración de nitratos en el agua analizada, es prácticamente nula.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-13 Cala Magraner 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 MA.13-2 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, todas las muestras presentan una composición sódica.

- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades que varían desde elevadas a muy 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 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.

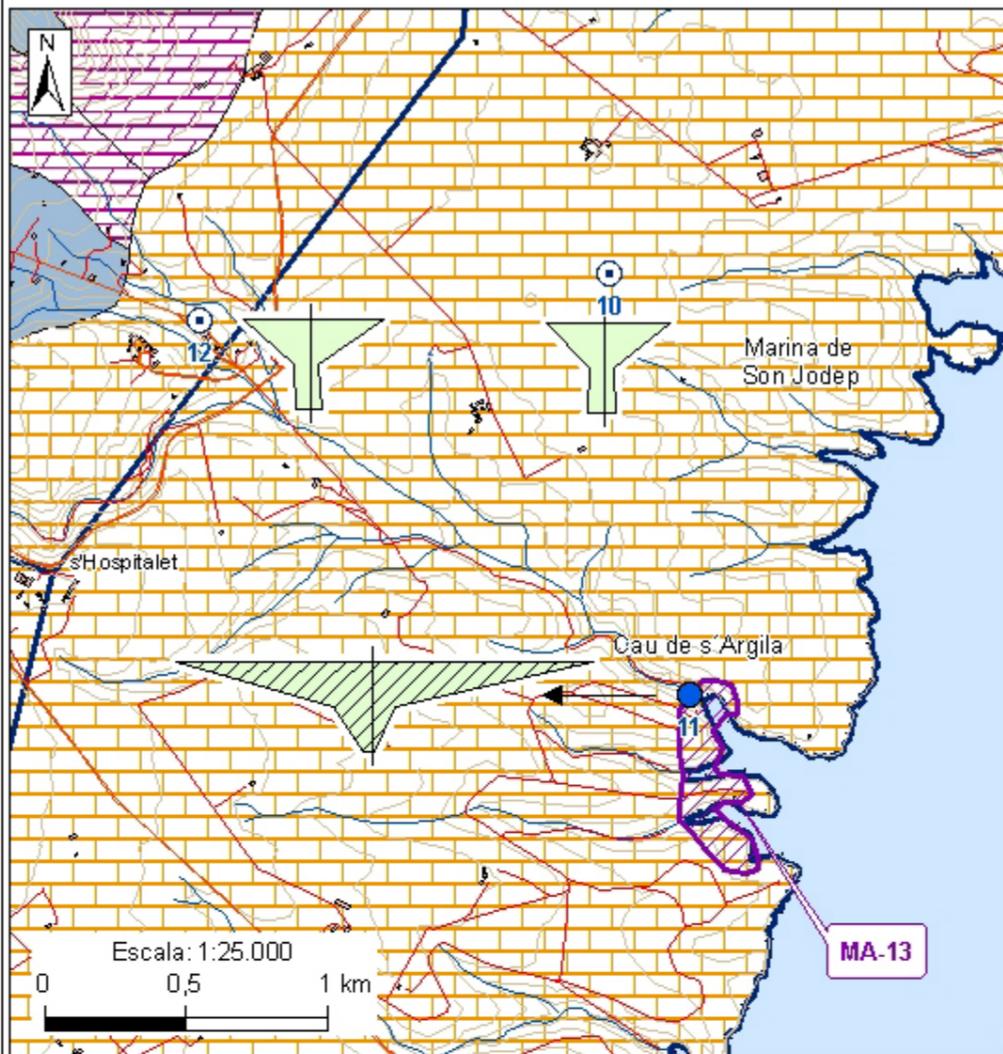
En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza, tanto en lo que se refiere a la salinidad, como a las facies hidroquímicas reflejadas. Este hecho responde, por un lado, a la distinta procedencia de las aguas muestreadas, y por otra, a los efectos modificadores que afectan a la composición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

MA-013 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER

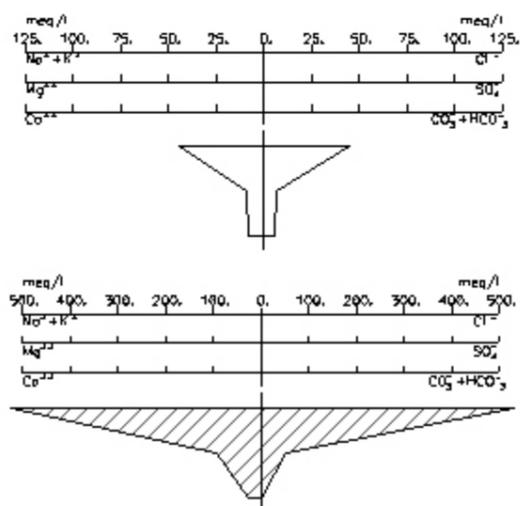
El acuífero se recarga por infiltración del agua de lluvia y por retornos de riego, y se descarga de forma natural, al mar (en las zonas con valores positivos del nivel freático) y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

La dirección del flujo en esta zona es convergente hacia la zona húmeda, que actúa como zona preferencial de drenaje de acuífero. El gradiente hidráulico es muy bajo, de un 0.03%.

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Cala Magraner, 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, y de agua del acuífero (es conocida la existencia de "ullals" o puntos de surgencia).



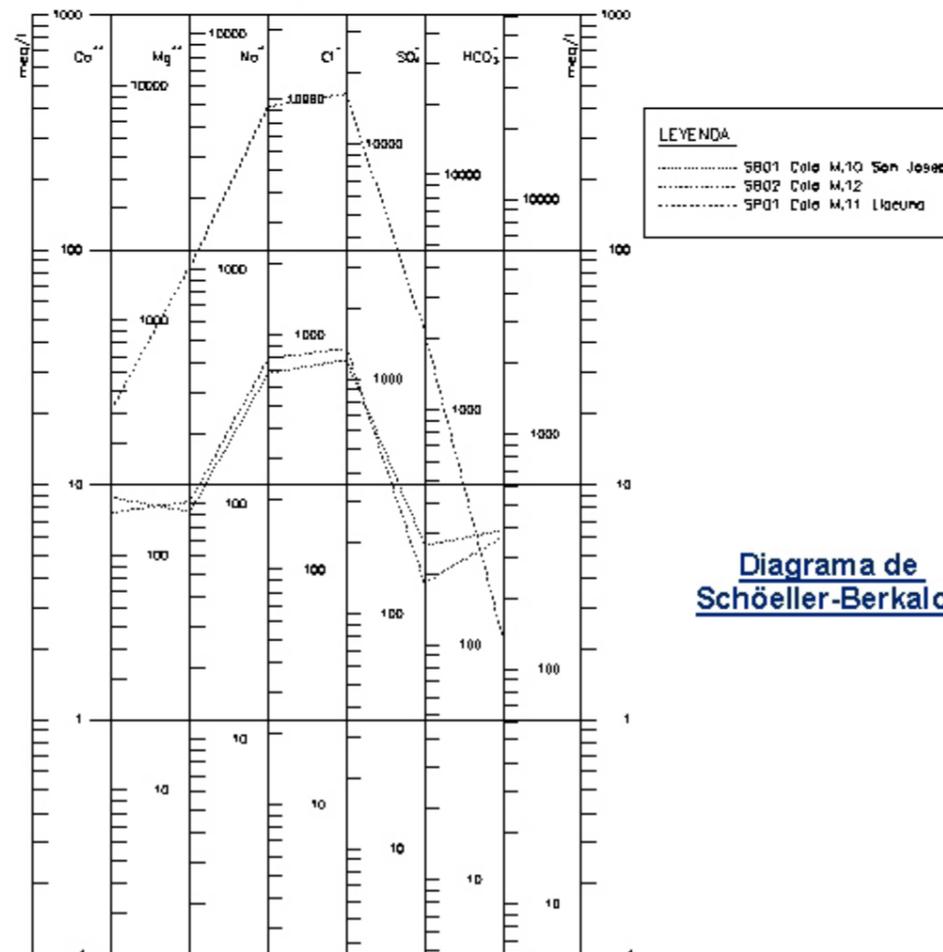
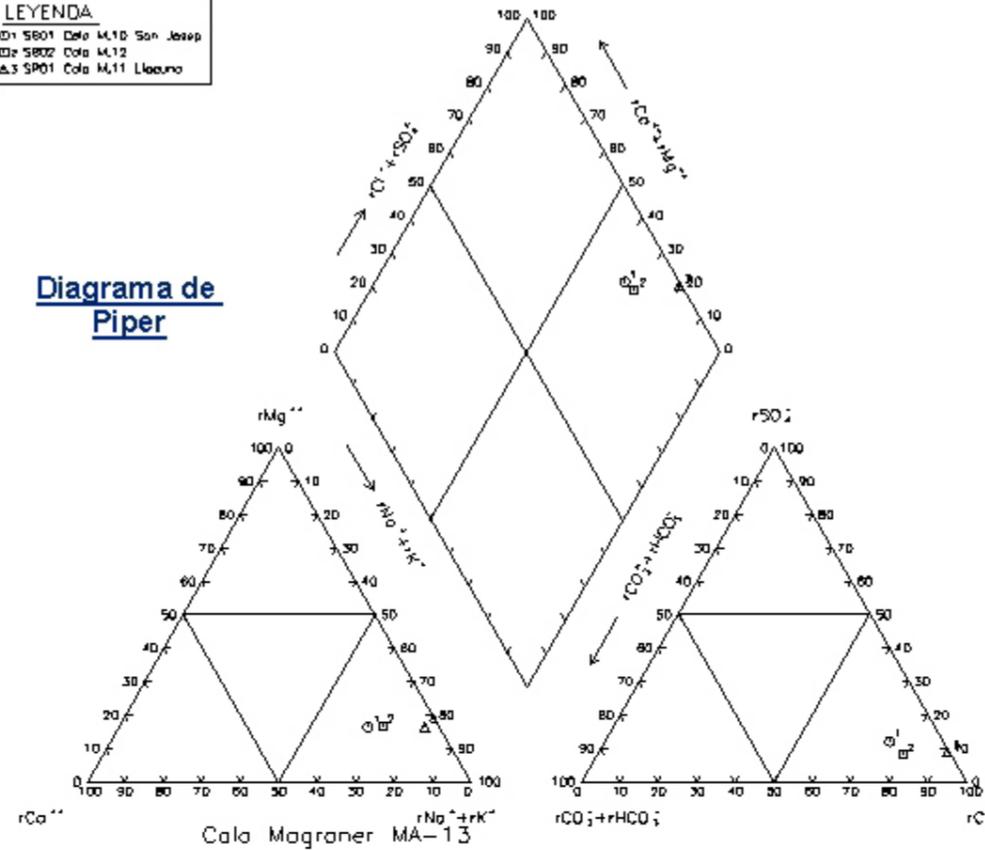
- Muestra de agua subterránea
- Muestra de agua superficial
- ▨ Humedal
- Facies hidroquímicas
- Cloruradas sódicas



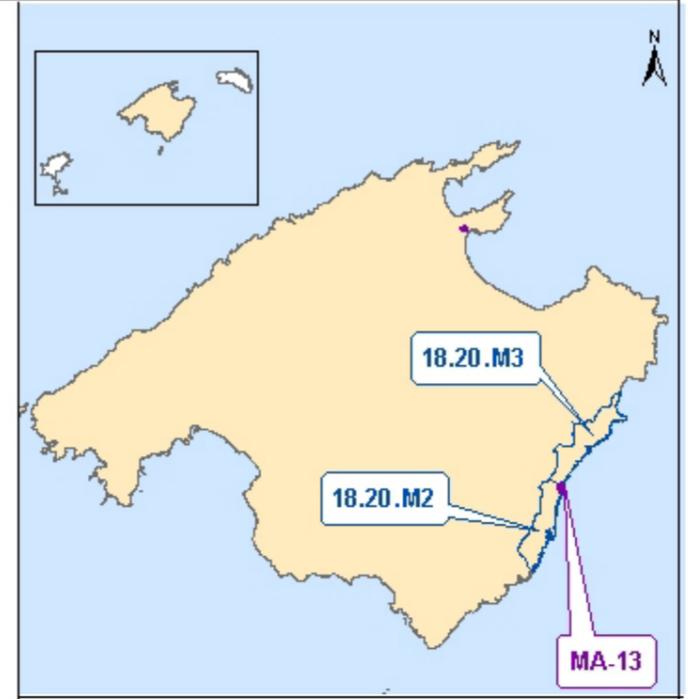
Cala Magraner MA-13

- LEYENDA**
- 5801 Cala M.10 San Josep
 - 5802 Cala M.12
 - △ 5801 Cala M.11 Lleuna

Diagrama de Piper



- LEYENDA**
- 5801 Cala M.10 San Josep
 - 5802 Cala M.12
 - 5801 Cala M.11 Lleuna



MALLORCA

U.H. 18.20. Marina de Llevant
MAS: 18.20.M3. Portocristo
18.20.M2. Cala Dor'

Figura MA.13-2
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-13
Cala Magraner

El agua de la zona húmeda es salobre, como ya hemos indicado en el apartado de hidroquímica: recibe un cierto aporte de agua salada, que se produce de modo algo más complicado que la simple "infiltración directa de agua de mar", y cuyo mecanismo se explica a continuación.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura MA.13-3), 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.

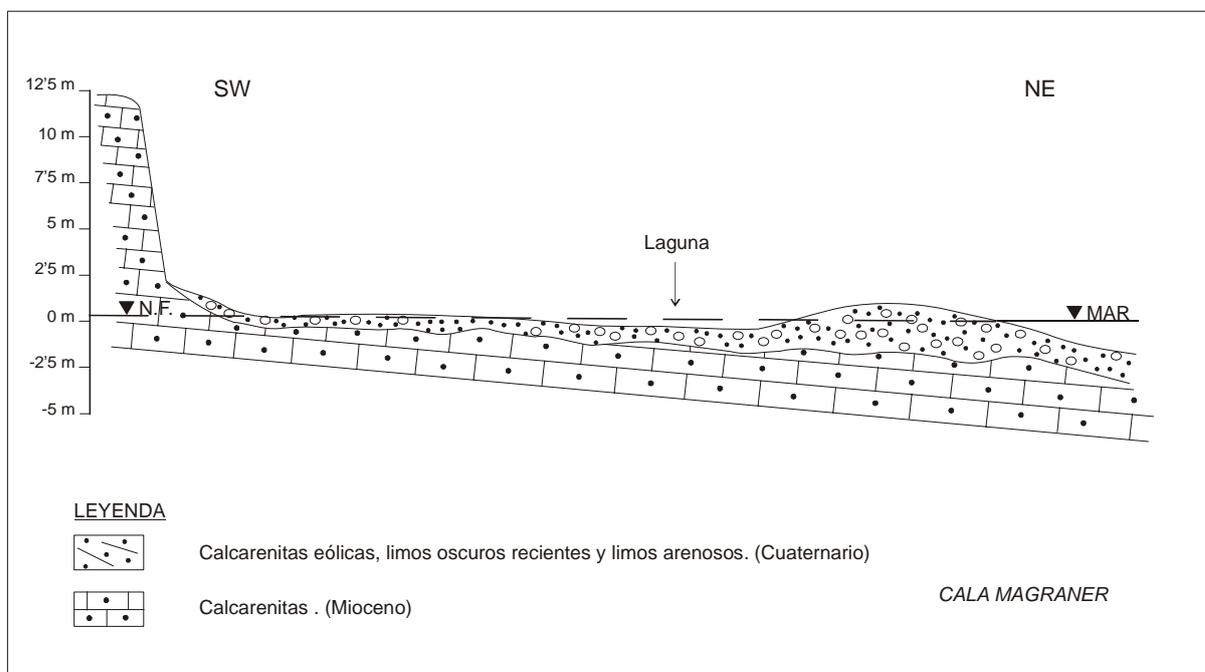


Figura MA.013-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Cala Magraner

MA-013 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE CALA MAGRANER

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Cala Magraner 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 Magraner puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Turismo

MA-013 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER

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



Vista del humedal de Cala Magraner



Vista del humedal de Cala Magraner



Vista del humedal de Cala Magraner



ANEXO MA.13-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE CALA MAGRANER

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068084
 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 MAGRANER 10 POU SON JOSEP DABAIX 11/03/05 9.30
 FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 16/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.42 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4100 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	27.8 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1205.3 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	264.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	390.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	820mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	176.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	92.6 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	686.1 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	24.1 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068084
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 MAGRANER 10 POU SON JOSEP DABAIX 11/03/05 9.30
FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 16/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:


FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO


FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 21/03/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068086
 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 MAGRANER 12 POU 11/03/05 11.30 H
 FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 16/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.35 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4510 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	13.6 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1347.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	183.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	366.0 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	800mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	152.3 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	102.4 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	791.6 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	24.5 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068086
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

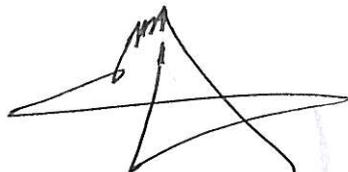
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: CALA MAGRANER 12 POU 11/03/05 11.30 H
FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 16/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 21/03/05

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: 068089
 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 MAGRANER 11 LLACUNA 11/03/05 11.00
 FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.51 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	39900 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.1 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	1.2 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	16307 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	2158 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	134.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	5250mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	420.8 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	1024 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	9343.6 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	242.5 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	<0.02 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	32198 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	2.1 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	27.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	5.8 mg/m ³	-- mg/m ³
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068089
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

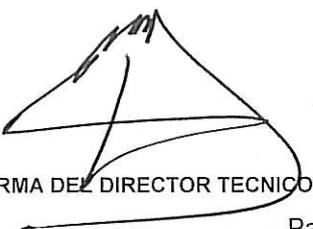
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: CALA MAGRANER 11 LLACUNA 11/03/05 11.00
FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

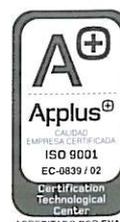
NOTA:


FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO

Palma a 23/03/05


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





MA.018 HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

MA-018 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

El humedal de Fonts de n'Alis (código MA18), situado en el municipio de Santanyí, presenta una extensión de 1.69 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 las Cuevas del Rey. La zona húmeda se alimenta del agua del torrente y drena dos acuíferos, uno cuaternario, libre, formado por depósitos aluviales al fondo del torrente, y el otro calcáreo, libre o semiconfinado, de alta transmisividad, que corresponde a la unidad arrecifal. El torrente excava la unidad calcárea y alcanza el nivel piezométrico, aflorando el agua en el fondo del torrente. También hay aportaciones de agua marina que llegan a la zona húmeda a través de la barra de arena.

El humedal de Fonts de n'Alis se encuentra moderadamente alterado por actividades antrópicas y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI ; ZEPA y LIC (código ES0000145) de la Red Natura 2000; y Parque Natural (1992).

MA-018 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

Las zona húmeda de Fonts de n'Alis se encuentra situada en la unidad geomorfológica de les Serres de Llevant, al oeste de la isla de Mallorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.20 Marina de Llevant (Plan Hidrológico de las Islas Baleares), encontrándose en la zona más septentrional de ésta, y a la masa de agua 18.20.M1 Santanyí (Figura MA.18-1).

Geológicamente constituye una llanura situada entre la Serra de Llevant y el mar, en contacto con el cual forma una cadena de acantilados. Está compuesta por materiales del mioceno superior (Mesiniense y Tortoniense) en disposición horizontal o subhorizontal, sedimentados sobre los materiales carbonatados del Lías. Estos últimos son los que conforman los principales relieves de la cordillera de la Serra de Llevant. En las zonas más próximas a la costa, estas dos unidades están separadas por los materiales poco permeables del Dogger-Malm.

Aflorando, calcarenitas de plataforma arrecifales que se indentan hacia el interior con lutitas rojas y conglomerados de origen aluvial. El grosor de esta formación es de unos 70m. Por debajo, dolomías y calizas del Rethiense-Lías.

En la zona de Fonts de n'Alis afloran limos arenosos, calcarenitas eólicas pertenecientes a suelos y dunas cuaternarios. En las charcas que se forman también se encuentran depositados limos oscuros con materia orgánica, recientes. El grosor de los materiales cuaternarios es variable.

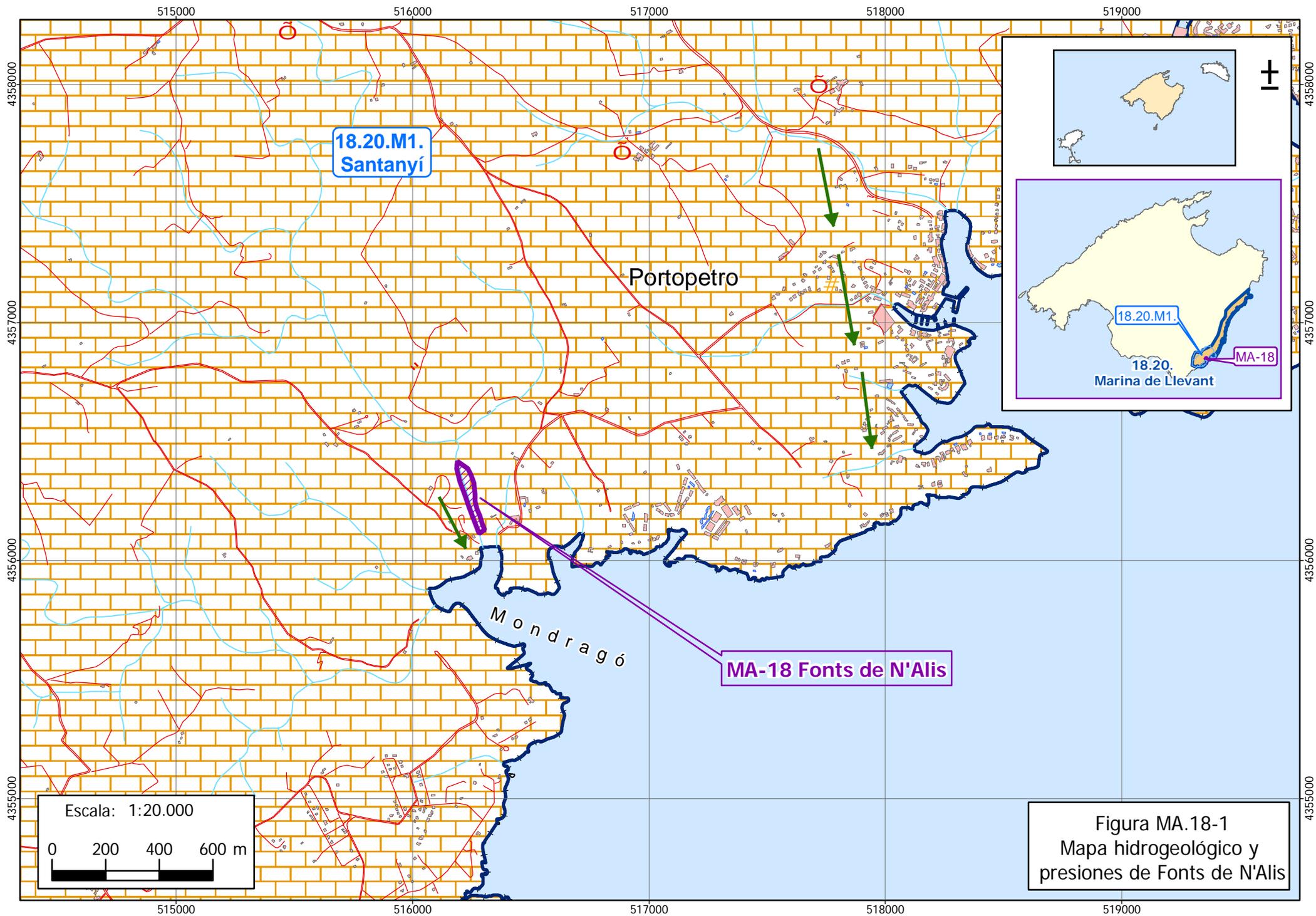


Figura MA.18-1
Mapa hidrogeológico y
presiones de Fonts de N'Alis

MA-018 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

Hay dos acuíferos localizados en la zona que nos ocupa:

- o El acuífero constituido por los materiales cuaternarios
- o Las calcarenitas miocenas subyacentes.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de hasta 70. Su base impermeable puede estar formada por materiales también miocenos, del Cretácico o del Keuper. Las transmisividades son del orden de 500 m²/día y su coeficiente de almacenamiento de 0.03.

En la figura MA.18-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Font de n'Alis y alrededores.

MA-018 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 2 puntos de agua cuyas características se resumen en la tabla MA.18-1.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
1	Pozo	2.5	2	1.8	0.2	
2	Pozo	3.5	3	2.85	0.15	

Tabla MA.18-1. Inventario de puntos de agua del humedal de Fonts de n'Alis

Aparentemente, estos puntos de agua están abandonados y carecen de uso alguno.

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 torrente.

MA-018 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

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 pozos circundantes y una en cada una de las dos charcas de las respectivas zonas húmedas. En todos ellos, 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 recogida en la charca, además de las sales, se ha analizado clorofila A y sólidos en suspensión. En el Anexo MA.18-1 se adjuntan los resultados de los análisis de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- Con respecto al agua del acuífero:
 - En este sector del la Marina de Llevant, es de calidad deficiente, con concentraciones de ión cloruro por encima de los 1200 mg/l.
- Con respecto al agua muestreada en la charca de Font de n'Alis:
 - Presenta un valor de ión cloruro de casi 19000 mg/l, siendo prácticamente agua de mar : el agua marina "pura" presenta unos valores de ión cloruro próximos a 20000 mg/l . Cabe destacar que la evaporación producida en la lámina de agua de la charca contribuye a una mayor concentración de sales.
 - En cuanto a la concentración de nitratos en el agua analizada, esta prácticamente nula, excepto en la muestra recogida en la charca de Font de n'Alis que presenta una cierta contaminación por nitratos ya que su concentración es de 62.2 mg/l, algo por encima de los 50 mg/l marcados como máximo tolerado.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-18 Font de N'Alis 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 MA.18-2 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.

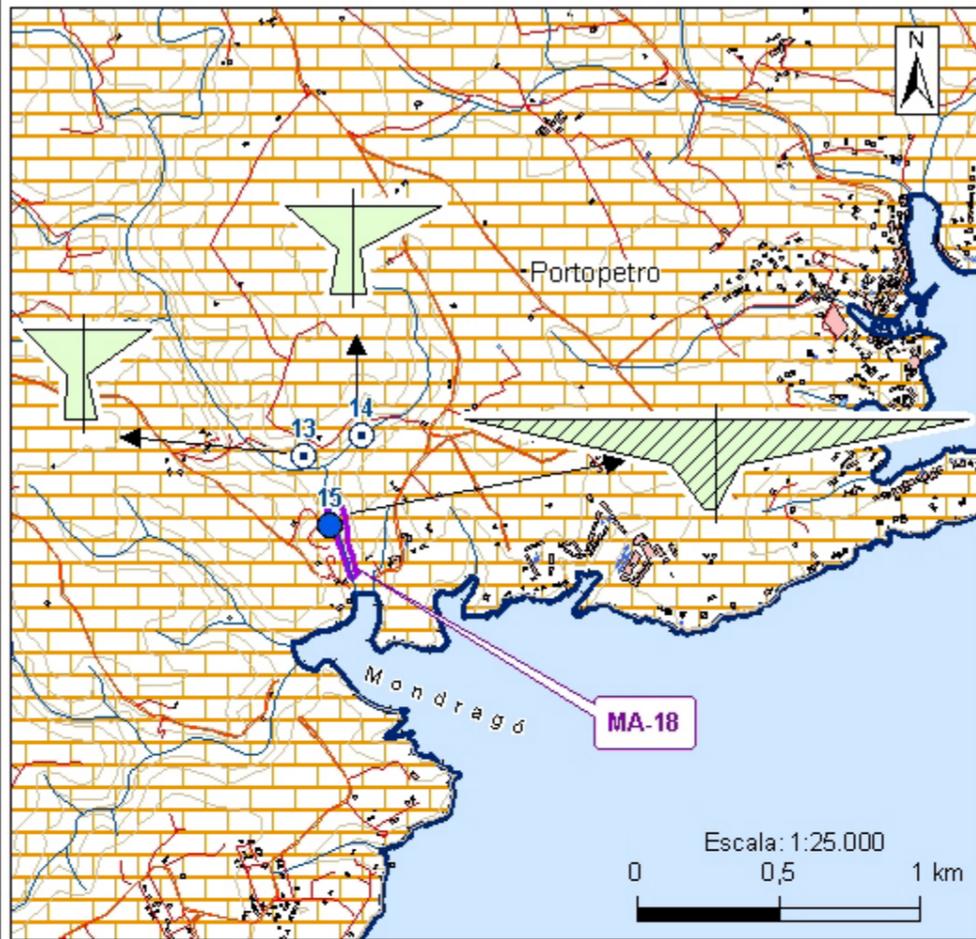
- Atendiendo al anión predominante, en el diagrama de Piper se observa que la composición de las aguas analizadas es de carácter clorurado. En cuanto a los cationes, todas las muestras presentan una composición sódica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades que varían desde elevadas a muy 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 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.

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).

MA-018 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

El acuífero se recarga por infiltración del agua de lluvia y por retornos de riego y se descarga de forma natural al mar y a través de la zona húmeda de Fonts de n'Alis, y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.



- Muestra de agua subterránea
- Muestra de agua superficial
- Humedal
- Facies hidroquímicas**
- Cloruradas sódicas

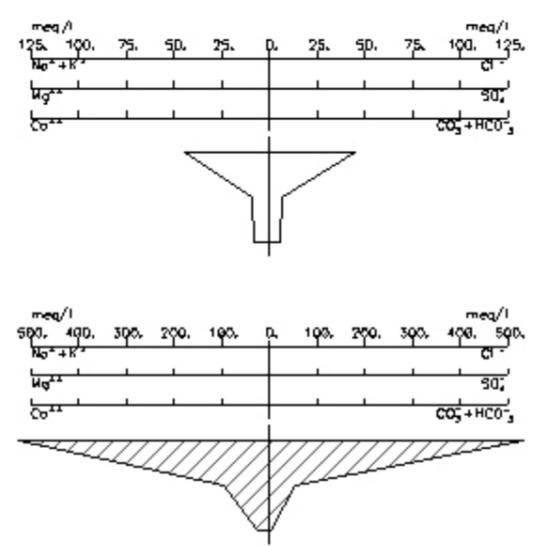
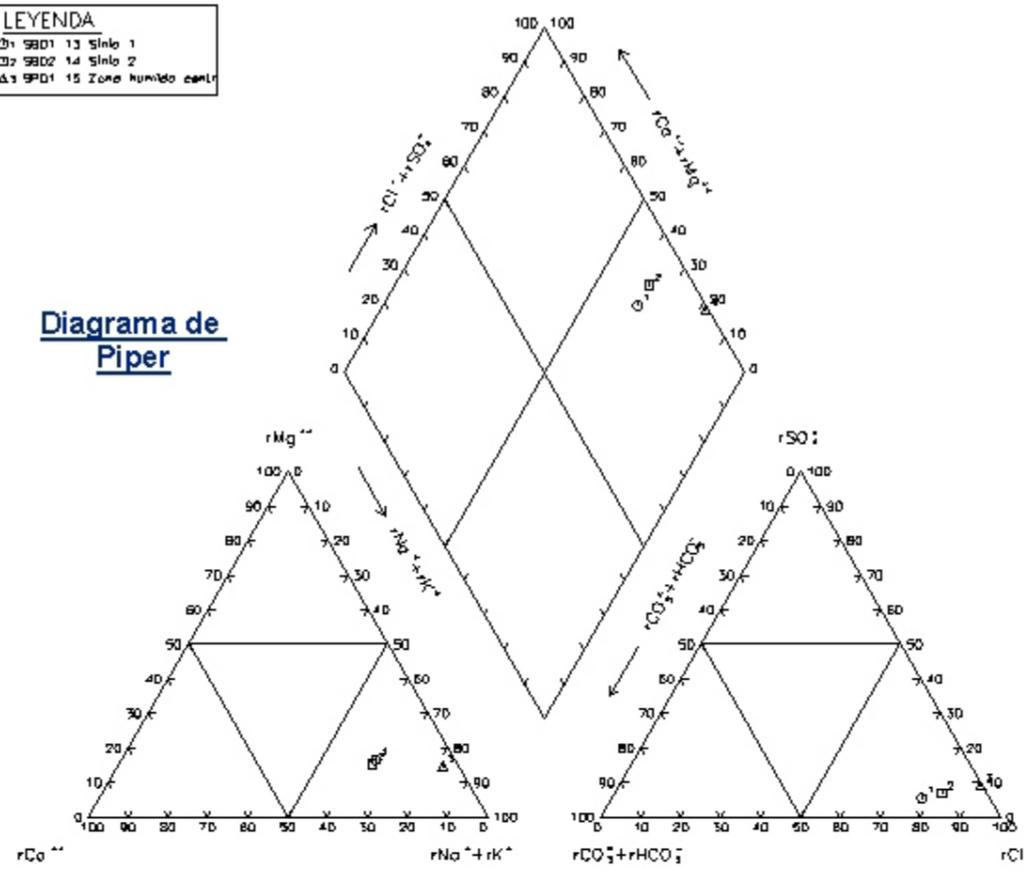


Diagrama de Stiff modificado
(Rayado: cambio de escala).

Font de N'Alis MA-18

- LEYENDA**
- S901 13 Sinfo 1
 - S902 14 Sinfo 2
 - △ S901 15 Zona humida centr

Diagrama de Piper



Font de N'Alis MA-18

- LEYENDA**
- S901 13 Sinfo 1
 - S902 14 Sinfo 2
 - S901 15 Zona humida centr

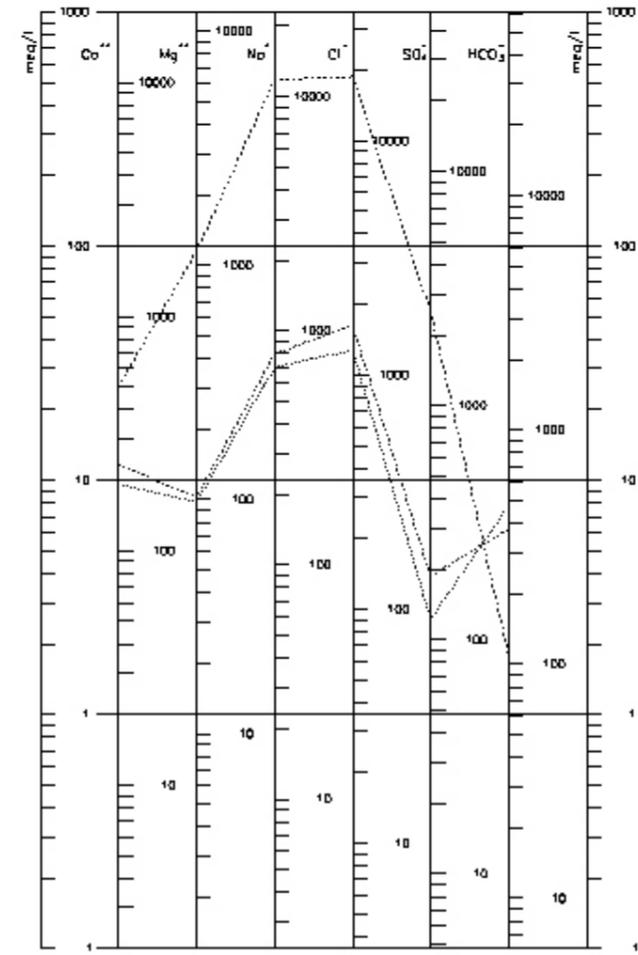
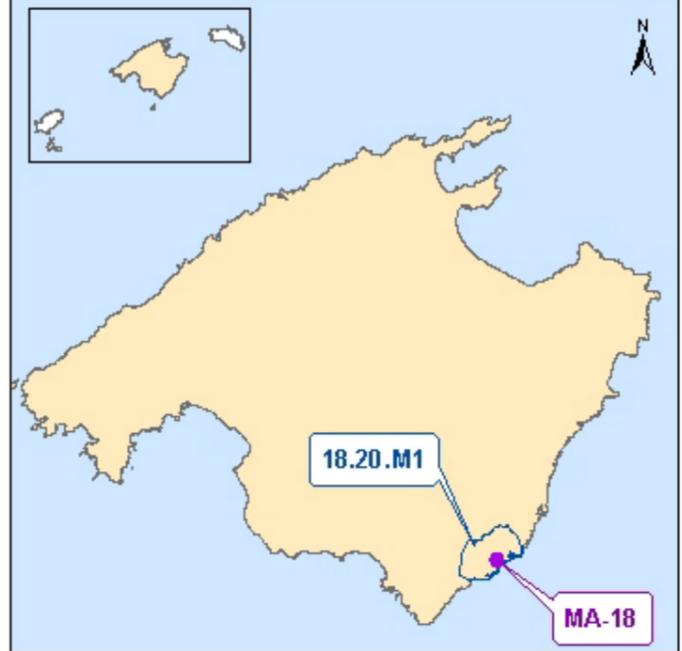


Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.20. Marina de Llevant

MAS: 18.20.M1. Santanyi

Figura MA.18-2
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-18
Font de N'Alis

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Fonts de n'Alis, 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 (es conocida la existencia de "ullals" o puntos de surgencia).

El agua de las charcas es salobre: recibe un cierto aporte de agua salada, que se produce de modo algo más complicado que la simple "infiltración directa de agua de mar", y cuyo mecanismo se explica a continuación.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura MA.18-3), 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.

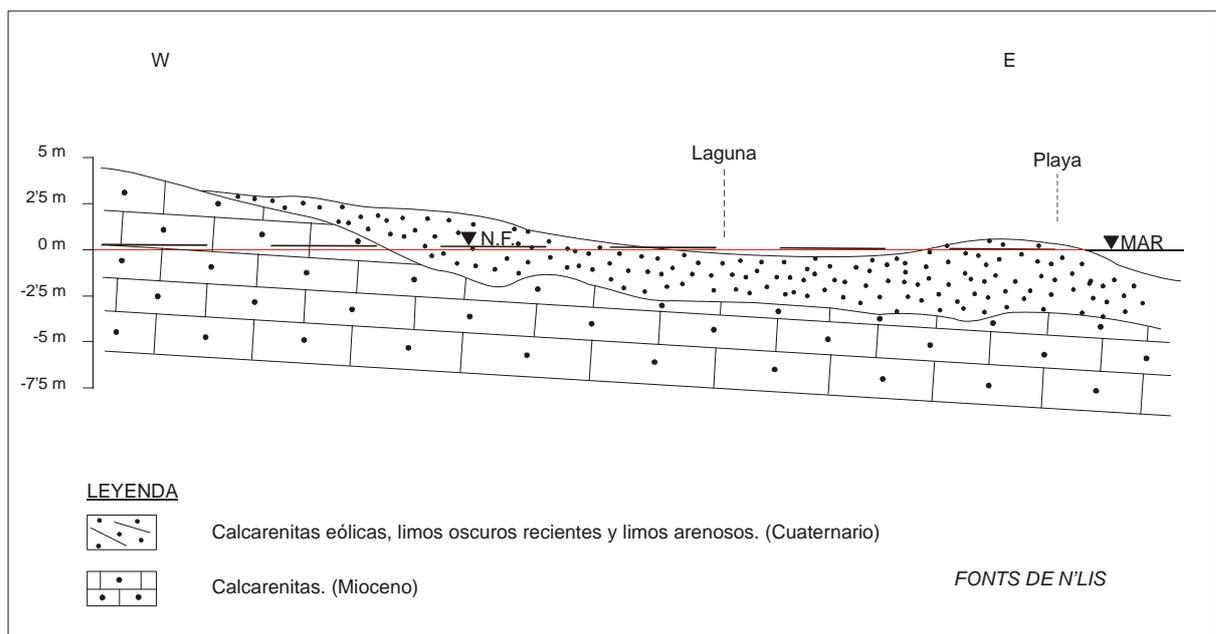


Figura MA.018-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Fonts de n'Alis

MA-018 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Fonts de n'Alis 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 Fonts de n'Alis puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granjas porcinas, vertedero clandestino, fosa séptica y fuentes de contaminación lineal.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Turismo

En la Figura MA.18-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

MA-018 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Fonts de n'Alis. Las fotos fueron tomadas en marzo de 2004.



Detalle del humedal de Fonts de n'Alis



Vista del humedal de Fonts de n'Alis



Vista del humedal de Fonts de n'Alis



ANEXO MA.18-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE FONTS DE N'ALIS

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

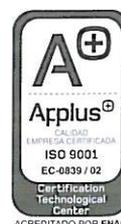
NUMERO DE ANALISIS: 068085
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: NALI 13 SINIA 1 11/03/05 13.30 H
 FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 16/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.97 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4350 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	1276.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	122.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	475.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	880mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	192.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	97.5 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	698.9 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	24.3 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068085
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

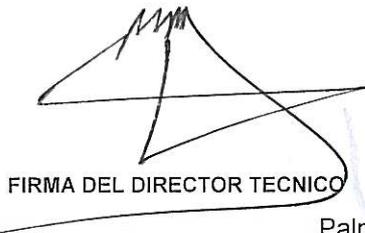
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: NALI 13 SINIA 1 11/03/05 13.30 H
FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 16/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



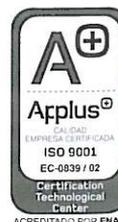
FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 21/03/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068087
 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 DE NALIS 14 SINIA 2
 FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.97 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	5240 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	1630.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	187.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	378.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1000mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	232.5 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	102.4 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	794.9 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	17.5 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068087
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 DE NALIS 14 SINIA 2
FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



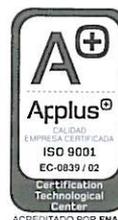
FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068088
 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 NALIS 15 ZONA HUMIDA CENTRE 11/03/05
 FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.11 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	47000 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.25 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5 RED mg/l
NITRATOS	62.2 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	18788.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	2522 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	109.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	5950 mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	501.0 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	1145.9 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	11803.3 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	416.9 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	<0.02 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	38005 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	14.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	49.0 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068088
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

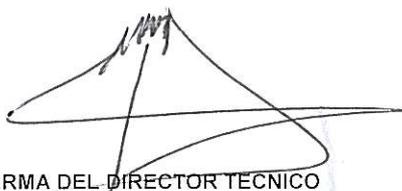
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: FONT NALIS 15 ZONA HUMIDA CENTRE 11/03/05
FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 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





MA.019 HUMEDAL DE S'AMARADOR

MA-019 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE S'AMARADOR

El humedal de S'Amarador (código MA19), situado en el municipio de Santanyí, presenta una extensión de 1.51 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una albufera formada en la desembocadura del torrente de s'Amarador por excavación de la cubeta y cierre por restinga dunar. Tiene forma longitudinal en el sentido del torrente, con un ensanchamiento en la parte terminal.

El humedal se encuentra bien conservado y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI; ZEPA y LIC (código ES0000145) de la Red Natura 2000; y Parque Natural.

MA-019 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL S'AMARADOR

La zona húmeda de s'Amarador se encuentra situada en la unidad geomorfológica de les Serres de Llevant, al oeste de la isla de Mallorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.20 Marina de Llevant (Plan Hidrológico de las Islas Baleares), encontrándose en la zona más septentrional de esta, y a la masa de agua 18.20.M1 Santanyí (Figura MA.19-1).

Geológicamente constituye una llanura situada entre la Serra de Llevant y el mar, en contacto con el cual forma una cadena de acantilados. Está compuesta por materiales del mioceno superior (Mesiniense y Tortoniense) en disposición horizontal o subhorizontal, sedimentados sobre los materiales carbonatados del Lías. Estos últimos son los que conforman los principales relieves de la cordillera de la Serra de Llevant. En las zonas más próximas a la costa, estas dos unidades están separadas por los materiales poco permeables del Dogger-Malm.

Aflorando, calcarenitas de plataforma arrecifales que se indentan hacia el interior con lutitas rojas y conglomerados de origen aluvial. El grosor de esta formación es de unos 70m. Por debajo, dolomías y calizas del Rethiense-Lías.

En la zona de s'Amarador afloran limos arenosos, calcarenitas eólicas pertenecientes a suelos y dunas cuaternarios. En las charcas que se forman también se encuentran depositados limos oscuros con materia orgánica, recientes. El grosor de los materiales cuaternarios es variable.

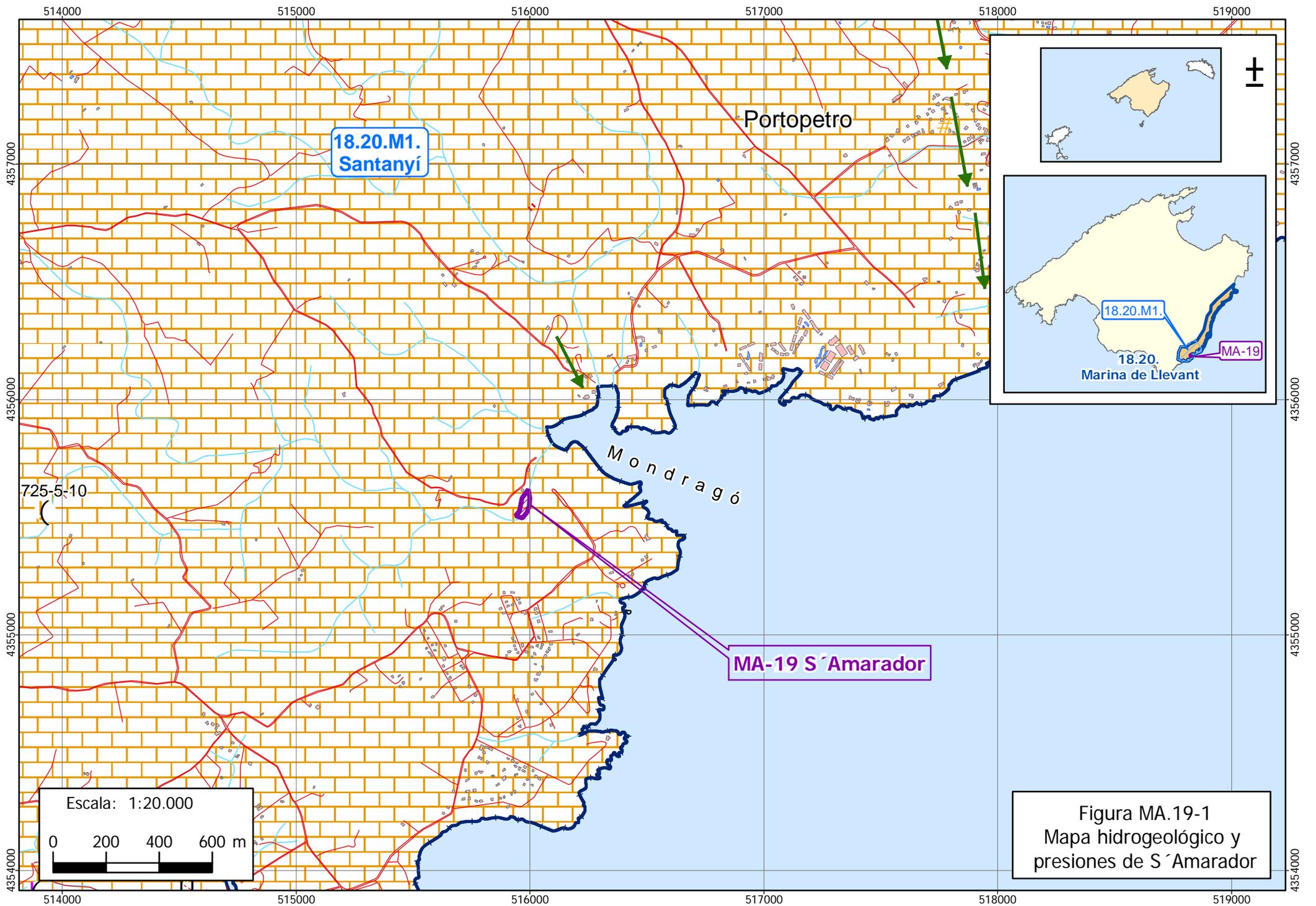


Figura MA.19-1
Mapa hidrogeológico y
presiones de S' Amarador

MA-019 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR

Hay dos acuíferos localizados en la zona que nos ocupa:

- o El acuífero constituido por los materiales cuaternarios
- o Las calcarenitas miocenas subyacentes.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de hasta 70. Su base impermeable puede estar formada por materiales también miocenos, del Cretácico o del Keuper. Las trasmisividades son del orden de 500 m²/día y su coeficiente de almacenamiento de 0.03.

En la Figura MA.19-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona húmeda de s'Amarador y alrededores.

MA-019 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 2 puntos de agua, que actualmente no se usan, cuyas características se resumen en la tabla MA.19-1, con las medidas correspondientes a marzo de 2005.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel del agua (m)	Cota del nivel (m)	Acuífero
1	Pozo	2.5	2	1.8	0.2	
2	Pozo	3.5	3	2.85	0.15	

Tabla MA.19-1. Inventario de puntos de agua de s'Amarador

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 es convergente hacia el torrente y hacia la zona húmeda de s'Amarador.

MA-019 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR

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 pozos circundantes y una en cada una de las dos charcas de las respectivas zonas húmedas. En todos ellos, 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 recogida en la charca, además de las sales, se ha analizado clorofila A y sólidos en suspensión. En el Anexo MA.19-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- Con respecto al agua del acuífero:
 - En este sector del la Marina de Llevant es de calidad deficiente, con concentraciones de ión cloruro por encima de los 1200 mg/l.
- Con respecto a la charca de s'Amarador:
 - -El agua muestreada en la charca de s'Amarador presenta un valor de ion cloruro de unos 7000 mg/l, siendo por tanto agua salobre: el agua marina "pura" presenta unos valores de ión cloruro próximos a 20000 mg/l.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-19 s'Amarador 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 MA.19-2 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 del agua analizadas es de carácter clorurado. En cuanto a los cationes, la muestra tomada en S'Amarador presenta una composición sódica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que la muestra analizada tienen un comportamiento hidroquímico similar al de las muestras tomadas en Font de N'Alis, tomadas en sus proximidades, con salinidad elevada, y relación iónica $r\text{Na}/r\text{Cl}$ próxima a 1, reflejando

la influencia de los procesos de intrusión marina o la evaporación intensa que experimenta el agua.

- Por último, para estudiar la situación espacial que presenta el agua analizada, 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 ha situado el punto muestreado y los resultados analíticos obtenidos, por medio del 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 500 meq/l).

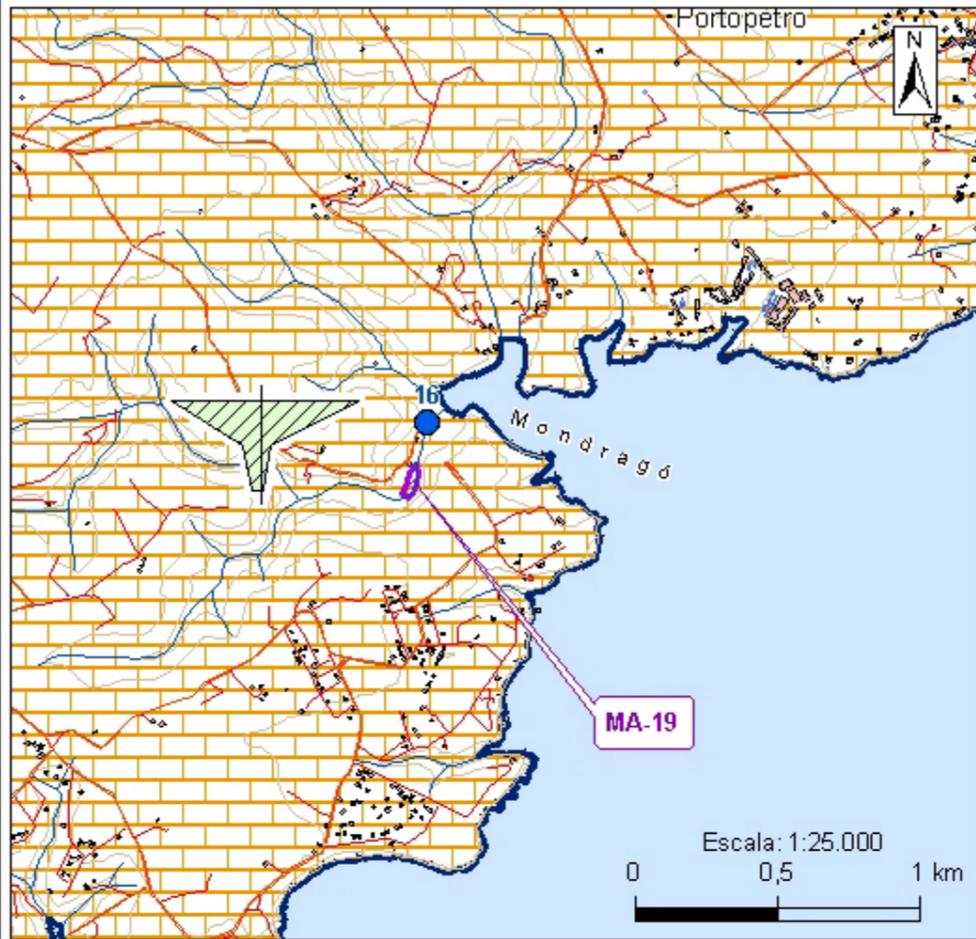
En el mapa hidroquímico se observa que la composición del agua está afectada por procesos de intrusión marina y/o evaporación intensa, que conduce a una salinidad elevada (18710 microS/cm).

MA-019 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR

El acuífero se recarga por infiltración del agua de lluvia y por retornos de riego y se descarga de forma natural al mar y a través de la zonas húmedal de s'Amarador, y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

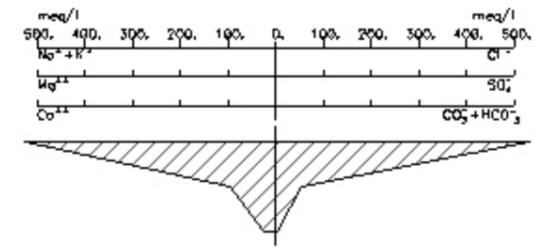
El funcionamiento hidrogeológico del humedal de s'Amarador, tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con un cordón de dunas, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial en época de lluvias a través del torrente, y de agua del acuífero (es conocida la existencia de "ullals" o puntos de surgencia).

El agua de las charcas es salobre, como ya hemos indicado en el apartado de hidroquímica: recibe un cierto aporte de agua salada, que se produce de modo algo más complicado que la simple "infiltración directa de agua de mar", y cuyo mecanismo se explica a continuación.



- Muestra de agua superficial
- ▨ Humedal
- ▨ Facies hidroquímicas
- ▨ Cloruradas sódicas

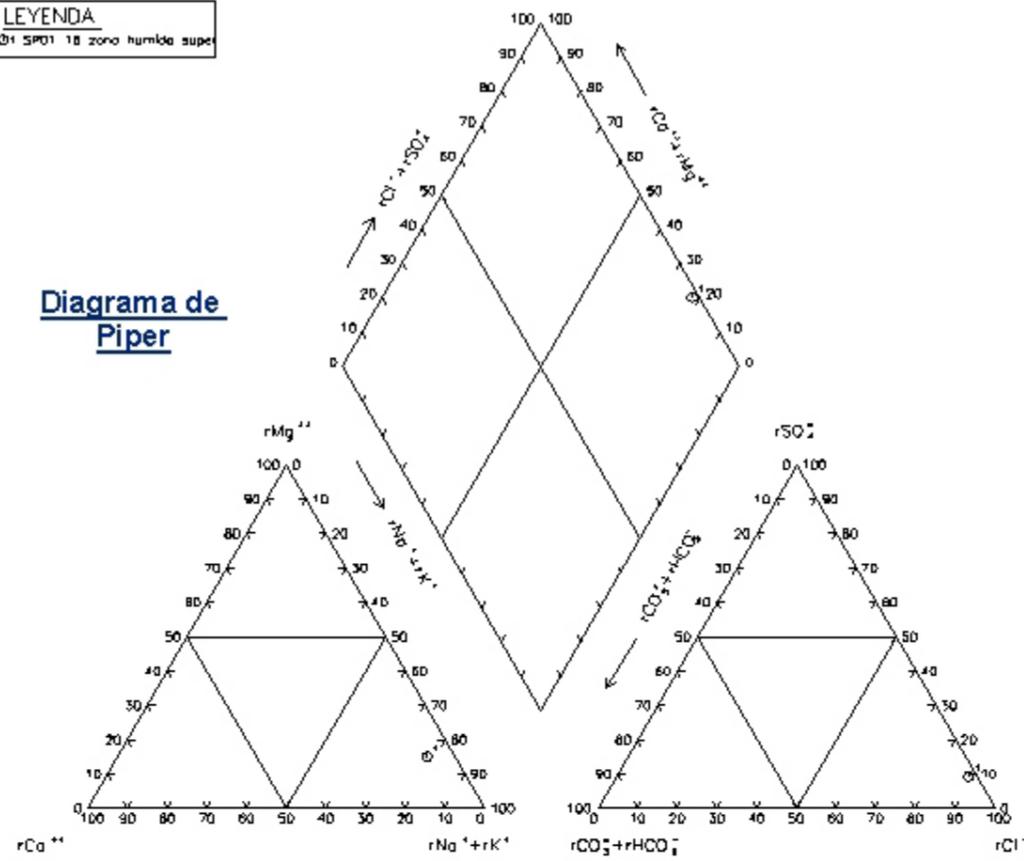
Diagrama de Stiff modificado
(Rayado: cambio de escala).



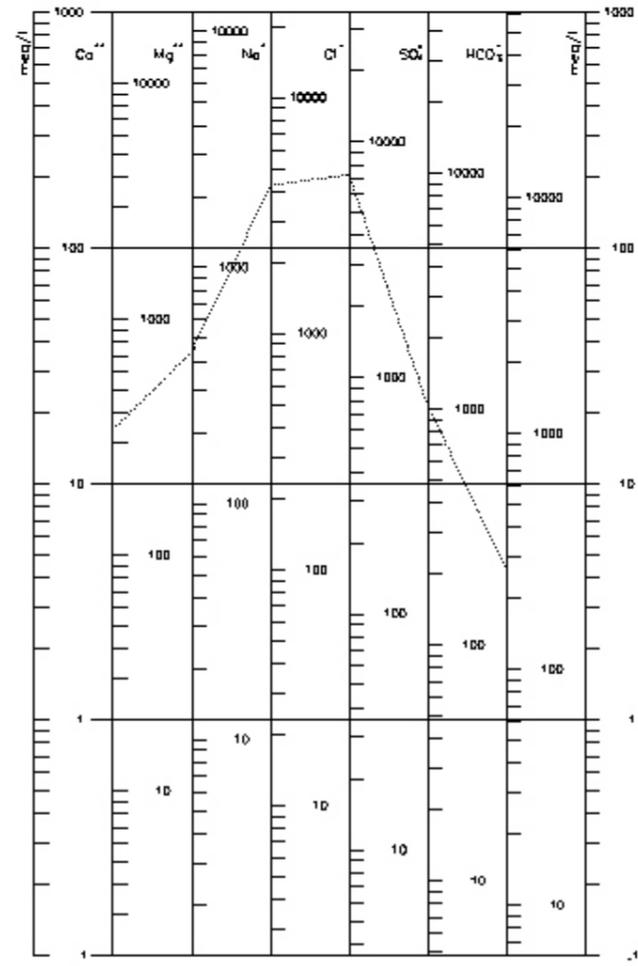
S'Amarador MA-19

LEYENDA
● SP01 18 zona húmeda super

Diagrama de Piper

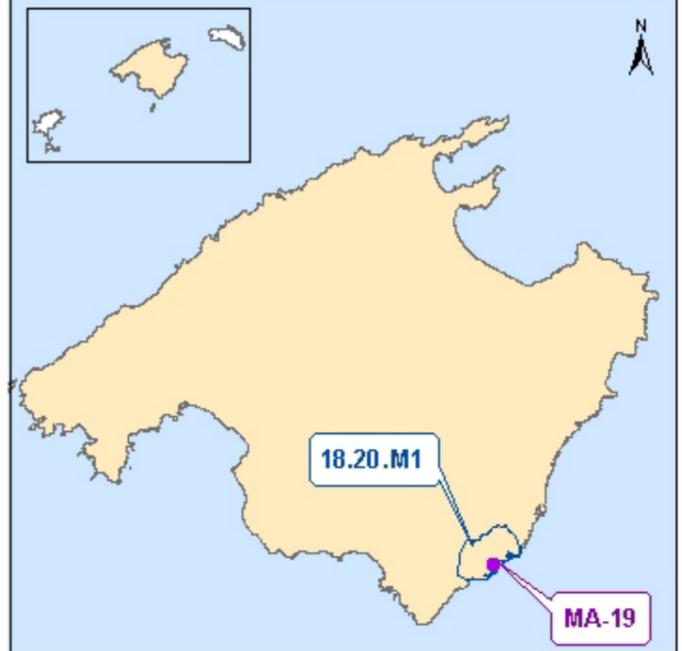


S'Amarador MA-19



LEYENDA
..... SP01 18 zona húmeda super

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.20. Marina de Llevant

MAS: 18.20.M1. Santanyi

Figura MA.19-2
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-19
S'Amarador

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (Figura MA.019-3), 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.

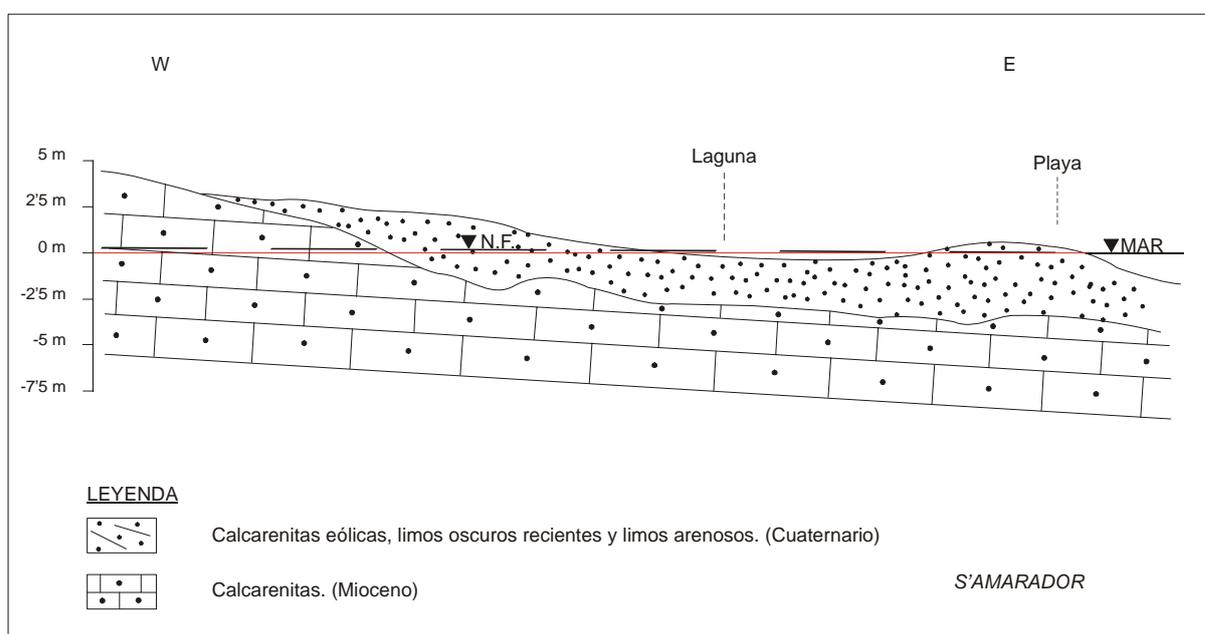


Figura MA.019-3. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de s'Amarador

MA-019 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE S'AMARADOR

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de s'Amarador 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 s'Amarador puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: vertedero clandestino y fuente de contaminación lineal.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura

- Pozo para abastecimiento
- Turismo

En la figura MA.19-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

MA-019 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de s'Amarador. Las fotos fueron tomadas en abril de 2004.



Vista de la zona húmeda de S'Amarador



Vista de la zona húmeda de S'Amarador



ANEXO MA.19-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE S'AMARADOR

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068090
 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: SAMARADOR 16 ZONA HUMIDA SUPERFICIAL 11/03/05 14.00 H
 FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 23/03/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.36 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	18710 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.12 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	1.1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	7267.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	1028 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	268.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	2650mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	340.7 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	438.8 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	4236.7 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	146.7 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	<0.02 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	14336 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	10.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	11.1 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068090
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES, 14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

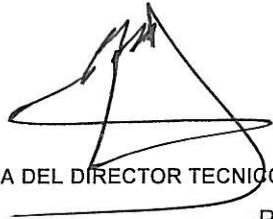
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SAMARADOR 16 ZONA HUMIDA SUPERFICIAL 11/03/05 14.00 H
FECHA DE RECOGIDA: 11/03/05 FECHA DE RECEPCION: 11/03/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/03/05 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 fé de la muestra recogida y analizada.
Prohibida la reproducción parcial de este informe sin el consentimiento por escrito del laboratorio





MA.020 HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

MA-020 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

El humedal de Estany de ses Gambes (código MA20), situado en los municipios de Santanyí y Ses Salines, presenta una extensión de 55.28 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una laguna litoral endorreica, salobre y permanente, situada a 1 km aproximadamente del mar, alimentada por la escorrentía superficial y por las surgencias subterráneas.

El humedal se encuentra muy bien conservado y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI; ZEPA y LIC (código ES0000228) de la Red Natura 2000.

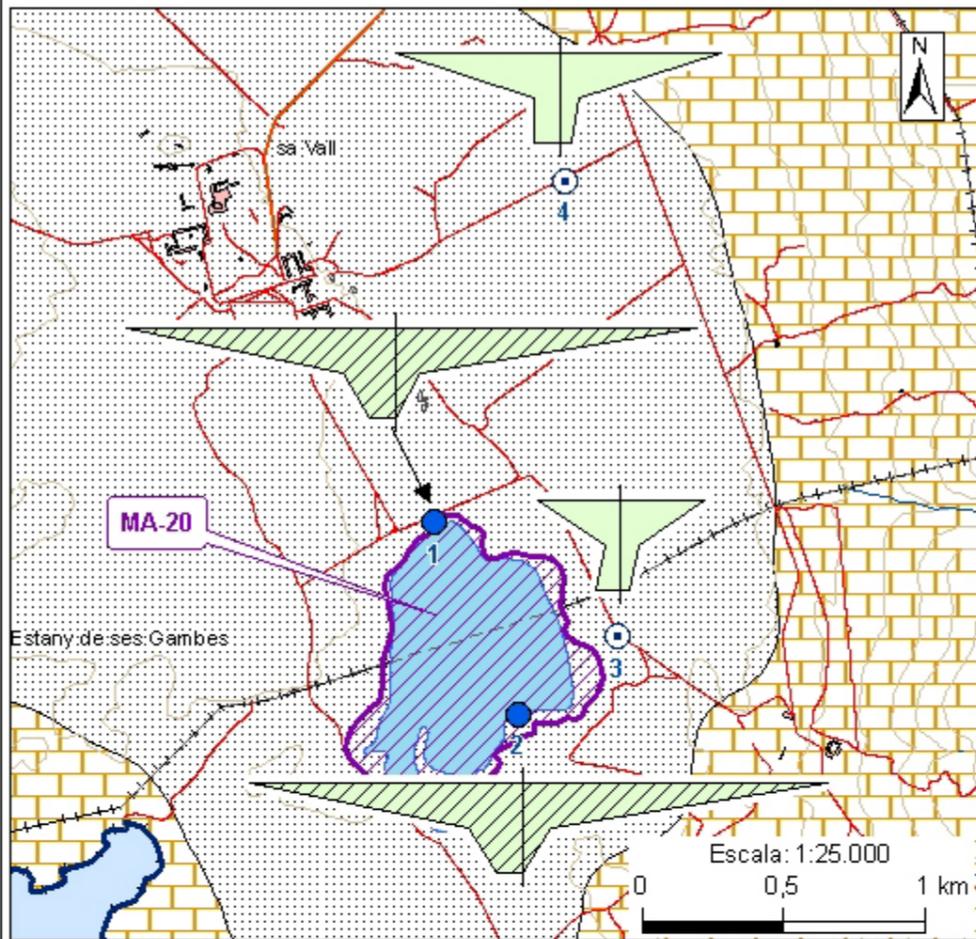
MA-020 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

Las zona húmeda de Estany de Ses Gambes se encuentra situada en el termino municipal de Ses Salines, en la plataforma de Migjorn, al sur de la isla de Mallorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.21 Lluçmajor-Campos (Plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 18.21.M2. Pla de Campos (Figura MA.20-1).

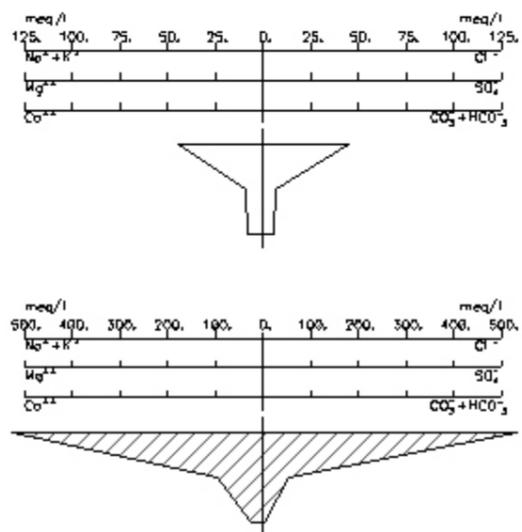
Geológicamente constituye una cubeta con un suave buzamiento hacia el mar, rellena con materiales terciarios. Está compuesta por materiales del mioceno superior (Tortonense y Messiniense) en disposición horizontal o subhorizontal. Por encima, arcillas rojas "Terra rossa" y limos con gravas del Cuaternario. A lo largo de toda la costa afloran grandes extensiones de dunas (arenas eólicas cuaternarias). El grosor de los materiales cuaternarios es de unos 10 metros.

El mioceno superior aflora por toda la zona. Se trata de calizas arrecifales y calcarenitas del Tortonense (M₄₋₅) y de calizas oolíticas, calizas arrecifales coquerosas y estromatolitos del Messiniense superior (M₅₂). Esta formación puede llegar a tener potencias de más de 200 metros.

En las charcas que se forman también se encuentran depositados limos oscuros con materia orgánica.



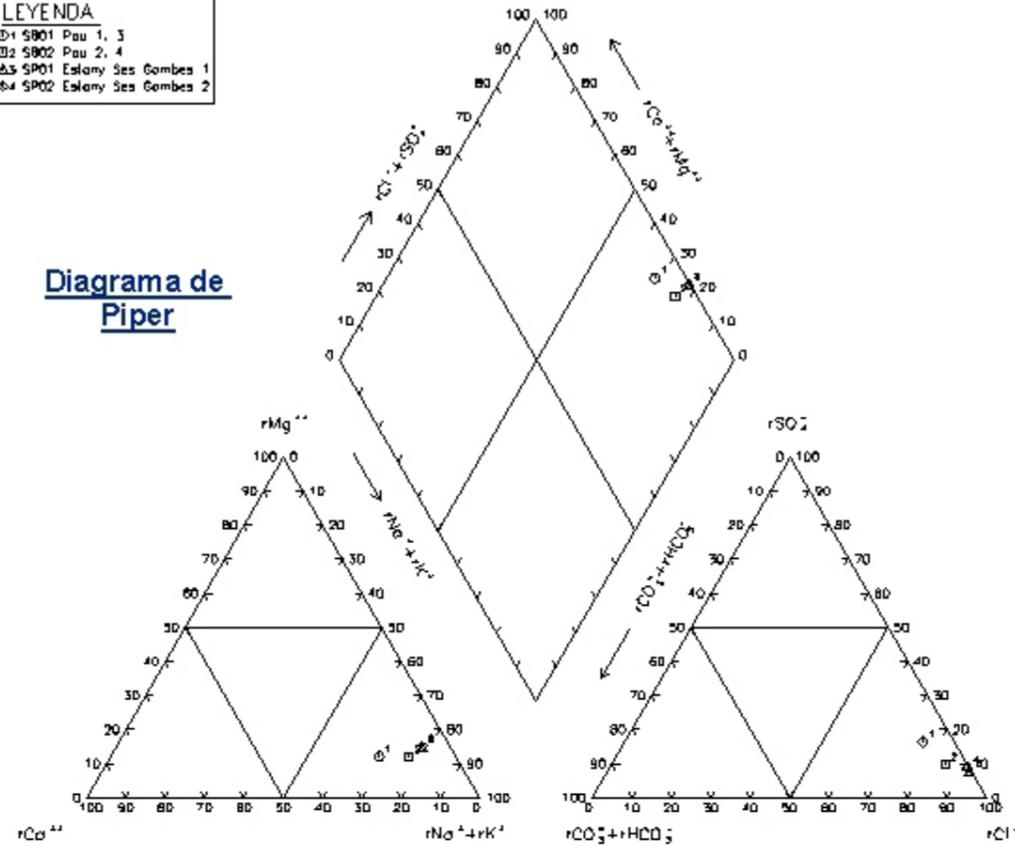
- Muestra de agua subterránea
- Muestra de agua superficial
- Humedal
- Facies hidroquímicas
- Cloruradas sódicas



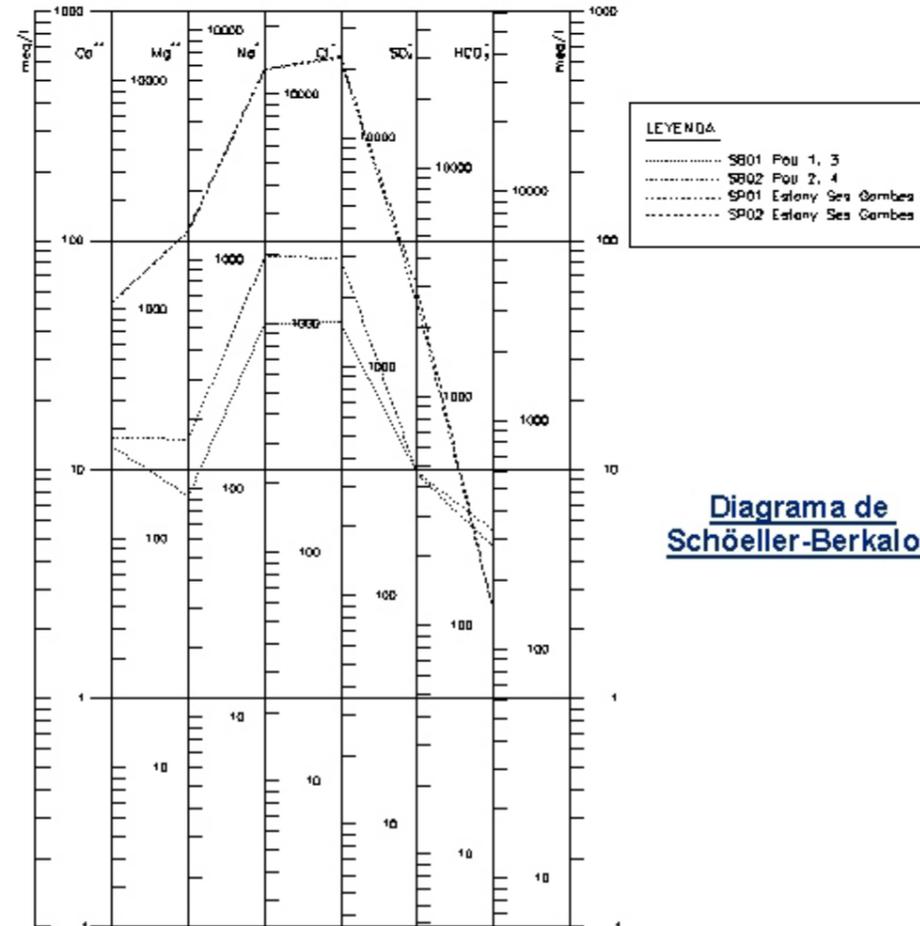
Estany de Ses Gambes MA-20

- LEYENDA**
- S801 Pou 1, 3
 - S802 Pou 2, 4
 - SP01 Estany Ses Gombes 1
 - SP02 Estany Ses Gombes 2

Diagrama de Piper

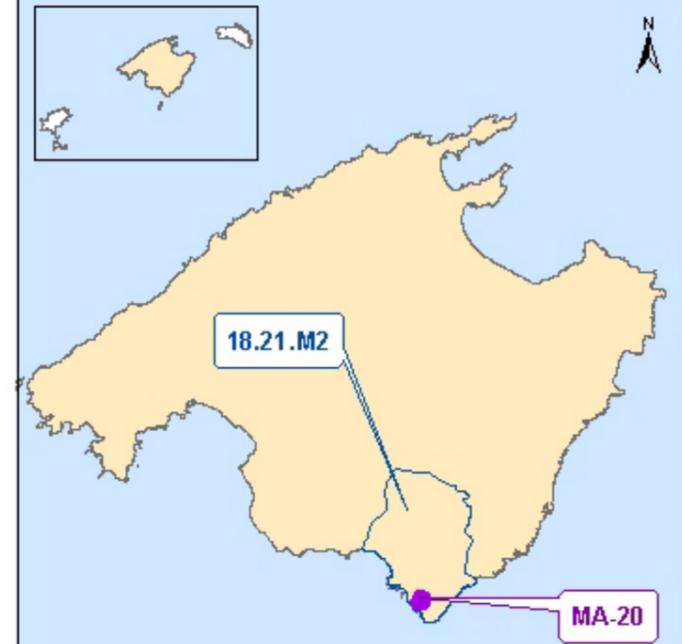


Estany de Ses Gambes MA-20



- LEYENDA**
- S801 Pou 1, 3
 - S802 Pou 2, 4
 - SP01 Estany Ses Gombes 1
 - SP02 Estany Ses Gombes 2

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.21. Lluçmajor-Campos

MAS: 18.21.M2. Pla de Campos

Figura MA.20-3
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-20
Estany de ses Gombes

MA-020 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

En la zona se localiza una sola formación acuífera:

- o El acuífero es formado por las calcarenitas del Mioceno, que aunque hacia el interior de la unidad sólo se encuentra saturado el Tortonense arrecifal, en las zonas costeras también lo está el Messiniense.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200 m. Las transmisividades son altas, del orden de 2000 m²/día. Estas transmisividades tan elevadas hacen que el gradiente hidráulico sea muy bajo, como se puede observar en plano de isopiezas (Figura MA.20-2).

En la Figura MA.20-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Estany de Ses Gambes y alrededores.

MA-020 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 2 puntos de agua, que actualmente no se usan, cuyas características se resumen en la tabla MA.20-1, 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	7	6.5	-	-	Mioceno
2	Excavado	7	9.5	5.8	3.7	Mioceno
3	Excavado	5	4.7	2.9	1.8	Mioceno
4	Excavado	6	8	4.5	3.5	Mioceno
5	Sondeo	48	44.5	39	5.5	Mioceno
6	Sondeo	-	46	-	-	Mioceno
7	Sondeo	50	44	38.62	5.4	Mioceno
8	Sondeo	50	48	42.63	5.4	Mioceno
9	Sondeo	-	-	-	-	Mioceno

Tabla MA.020-1. Inventario de puntos de agua de Estany de Ses Gambes

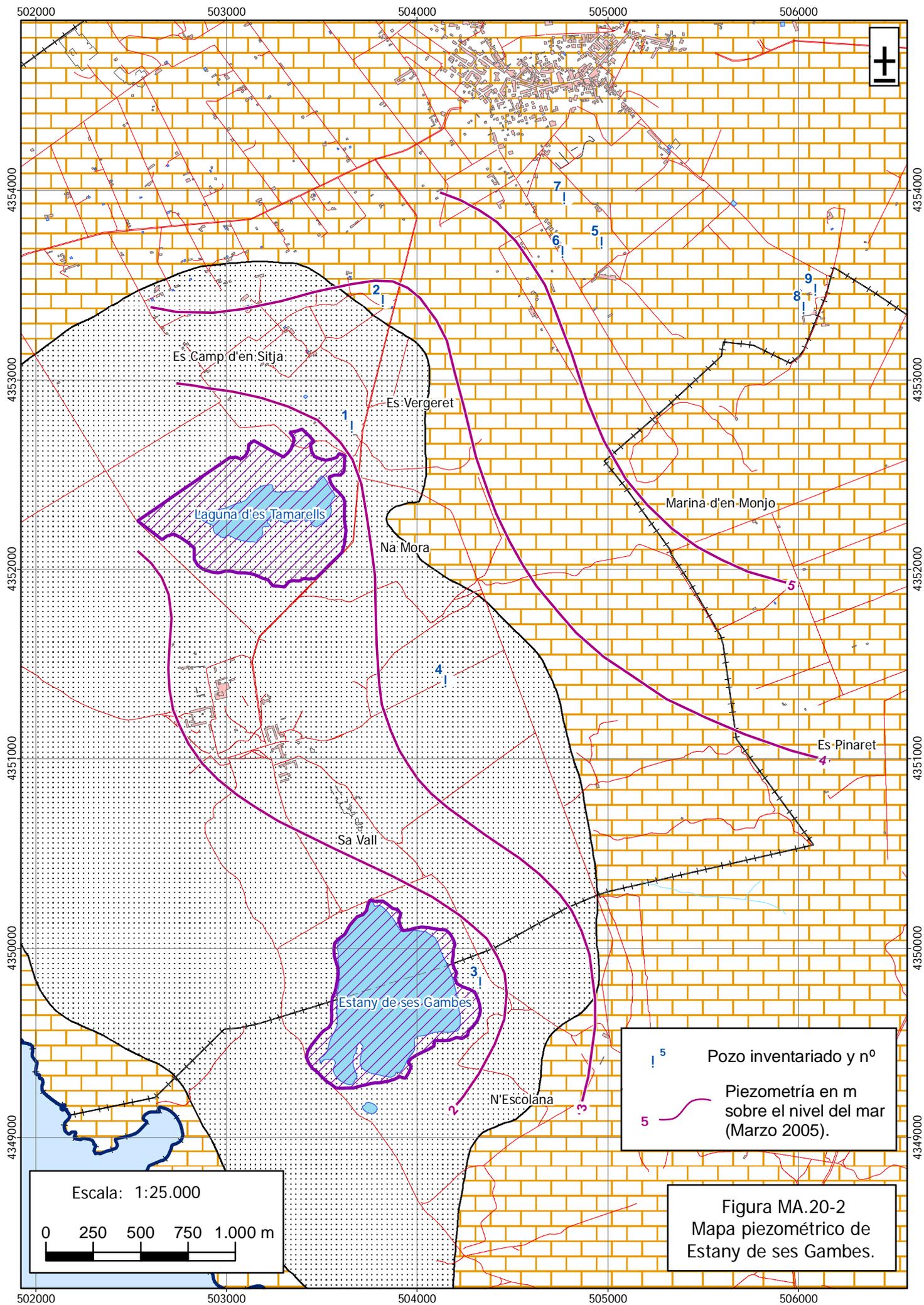
El flujo de agua es en toda la zona perpendicular a la costa, aunque hacia la zona húmeda de Estany de Ses Gambes el flujo es en dirección NE-SW. El gradiente hidráulico es bajo, del orden del 0.2%. Con los datos de las medidas de nivel de los pozos se ha trazado un plano de isopiezas (Figura MA.20-2)

MA-020 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda, es importante conocer tanto la calidad del agua de las lagunas, como la caracterización de la calidad química del agua del acuífero. Para ello, se han recogido 4 muestras de agua, 2 en pozos circundantes y 2 más en la zona húmeda, una a la entrada de la laguna y otra aguas abajo de la misma, según la dirección del flujo. En todos ellos, 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 las muestras de agua recogida en las lagunas, además de los constituyentes mayoritarios, se ha analizado clorofila A y sólidos en suspensión. En el Anexo MA.20-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- Con respecto al agua del acuífero:
 - El agua del acuífero es de calidad deficiente, con concentraciones de ión cloruro que oscilan entre 1562 mg/l de la muestra 3, y los casi 3000 mg/l de la muestra 4. Las concentraciones en ión sulfato son igualmente elevadas, situándose por encima del margen tolerado. Esto nos señala la influencia de la intrusión marina debido al descenso del nivel freático que se sitúa muy próximo a cota cero en épocas de estiaje debido a la acción de los bombeos y a la alta transmisividad del acuífero .
 - El agua del Estany de Ses Gambes da concentraciones de ión bicarbonato muy bajas, por debajo de las obtenidas en las muestras de los pozos correspondientes al agua del acuífero.
 - Por lo que respecta al resto de parámetros el agua es de buena calidad y no presenta contaminación por nitratos.

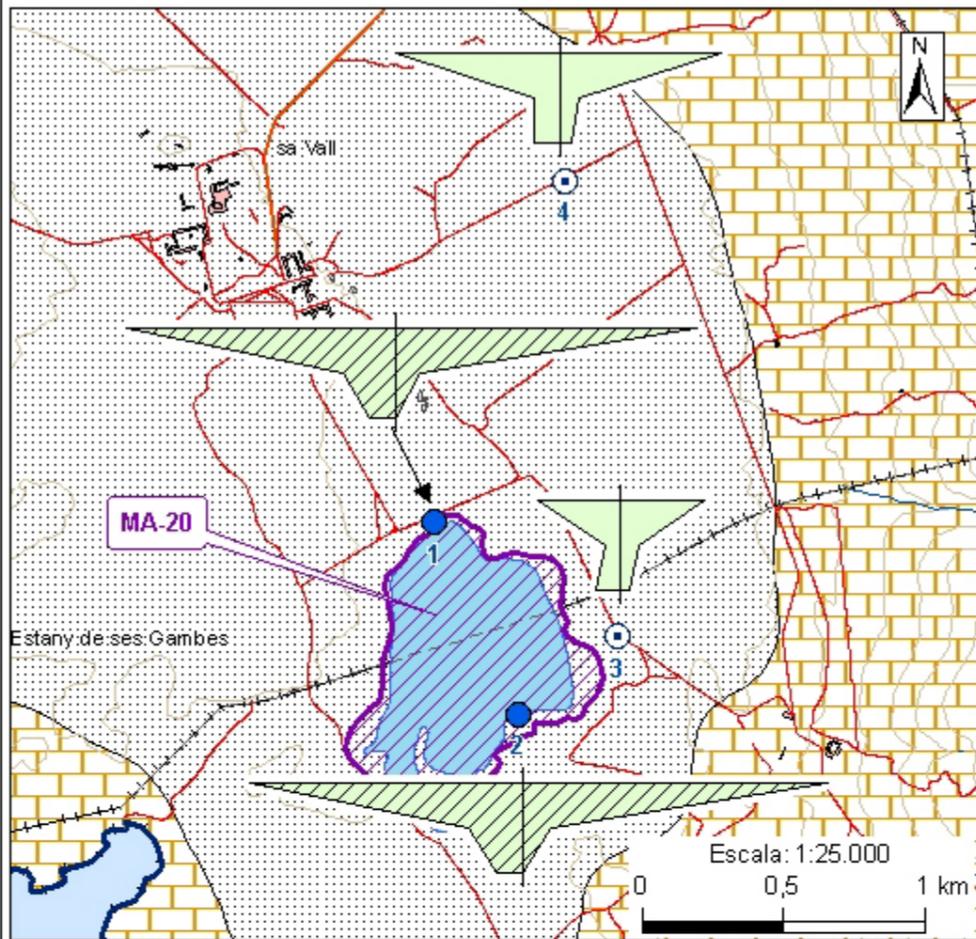


- Respecto a la calidad del agua recogida en la charca, se trata de agua hipersalina.
 - El agua muestreada presenta un valor de ión cloruro de más de 22000 mg/l para el Estany de Ses Gambes, siendo por tanto más salina que el agua de mar, puesto que ésta presenta unos valores de ión cloruro próximos a 20000 mg/l. Esto es debido a que la evaporación producida en la lámina de agua de la charca contribuye a una mayor concentración de sales.
 - En el agua de las charcas también se observan concentraciones alta de Nitrógeno Kjeldhal y clorofila A, lo que indica una cierta eutrofización de las lagunas.
 - En cuanto a la concentración de nitratos, esta por debajo del límite tolerado, siendo de alrededor de 10 mg/l.

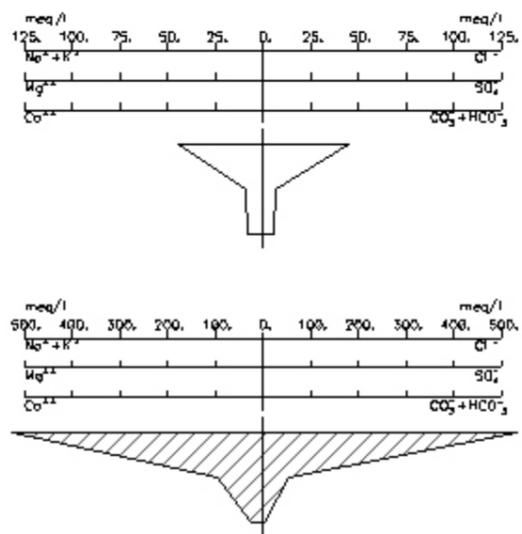
Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-20 Estany de Ses Gambes se han realizado una serie de diagramas (Piper, Schöeller-Berkaloff y Stiff) que permiten visualizar las características que presentan las aguas superficiales y subterráneas analizadas.

En la Figura MA.20-3 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. En cuanto a los cationes, todas las muestras presentan una composición sódica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades que varían desde elevadas a muy 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 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.



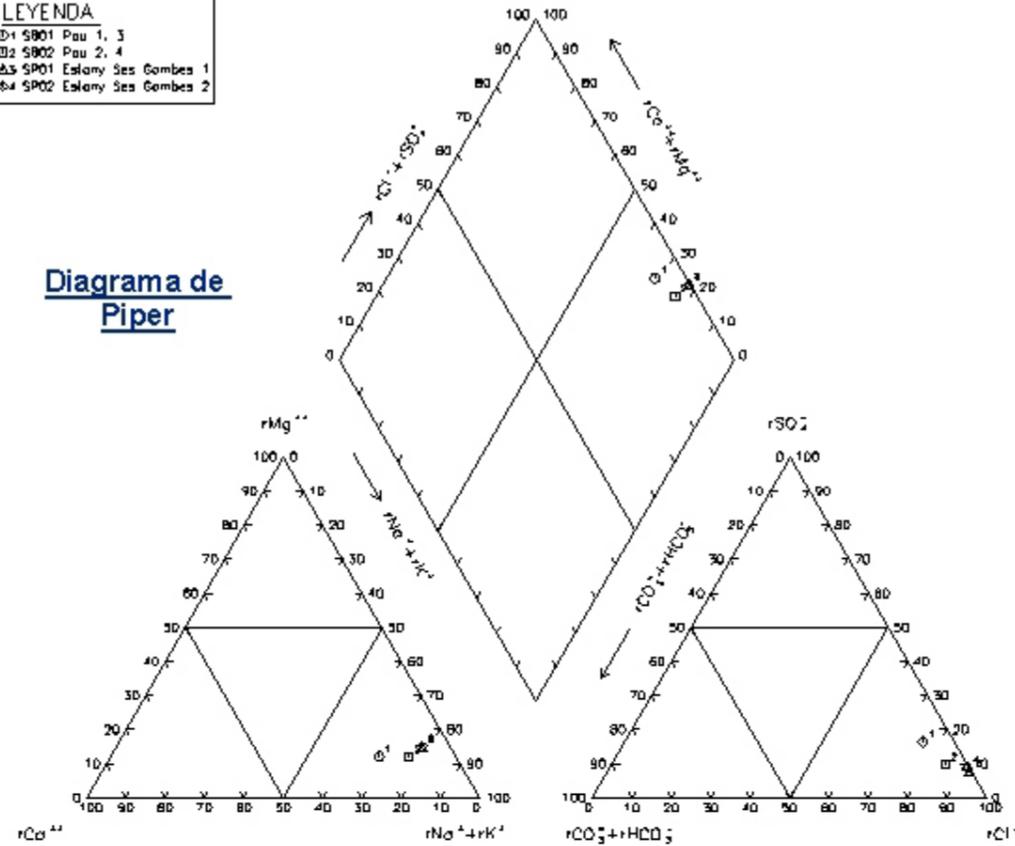
- Muestra de agua subterránea
- Muestra de agua superficial
- Humedal
- Facies hidroquímicas
- Cloruradas sódicas



Estany de Ses Gambes MA-20

- LEYENDA**
- 1 SB01 Pou 1, 3
 - 2 SB02 Pou 2, 4
 - △ 3 SP01 Estany Ses Gambes 1
 - △ 4 SP02 Estany Ses Gambes 2

Diagrama de Piper



Estany de Ses Gambes MA-20

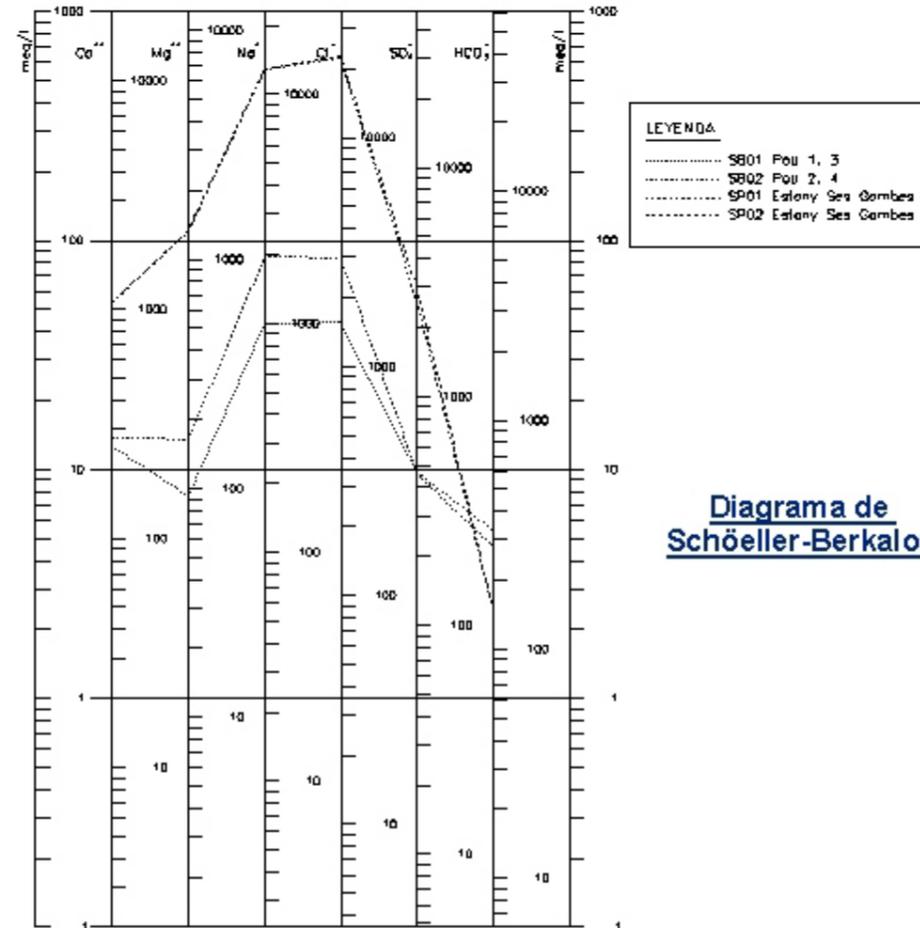
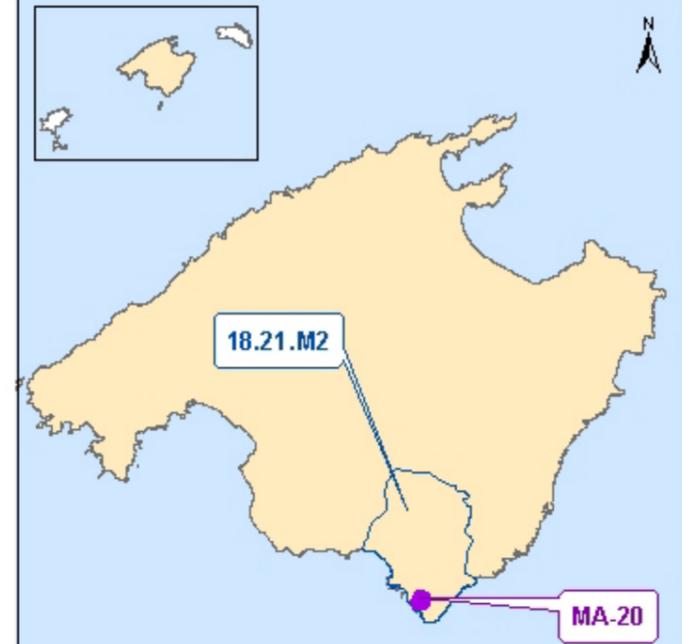


Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.21. Lluçmajor-Campos

MAS: 18.21.M2. Pla de Campos

Figura MA.20-3
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-20
Estany de ses Gambes

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 52000 y 52700 microS/cm, afectadas por procesos de evaporación intensa.

En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza en cuanto a la salinidad que presentan. Este hecho responde, por un lado, a la distinta procedencia de las aguas muestreadas, que explotan acuíferos de litologías diversas, y por otra, a los efectos modificadores que afectan a la composición del agua (procesos de intrusión marina, evaporación intensa, contaminaciones puntuales, etc).

MA-020 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

El acuífero se recarga por infiltración del agua de lluvia, por retornos de riego y se descarga de forma natural, al mar y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura MA.20-4), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se producen surgencias de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de la laguna, 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 estas charcas se inunden o des sequen, según si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica.

Como en todo acuífero costero, el flujo de agua subterránea se dirige al mar, entrando en contacto con el agua salada, más densa y que permanece debajo formándose una cuña.

El agua salobre del acuífero mana y se encharca formando una fina lámina de agua, de no más de medio metro, que da lugar a la laguna. La fuerte evaporación a la que está sometida la charca produce la concentración de las sales disueltas dando como resultado una laguna hipersalina, con concentraciones mayores a las de la propia agua de mar.

Por otro lado, la gran superficie y escasa profundidad de la laguna favorece la pérdida de CO₂ disuelto lo que provoca la precipitación de carbonato cálcico, dando como resultado la baja concentración de ión bicarbonato en el agua de la zona húmeda.

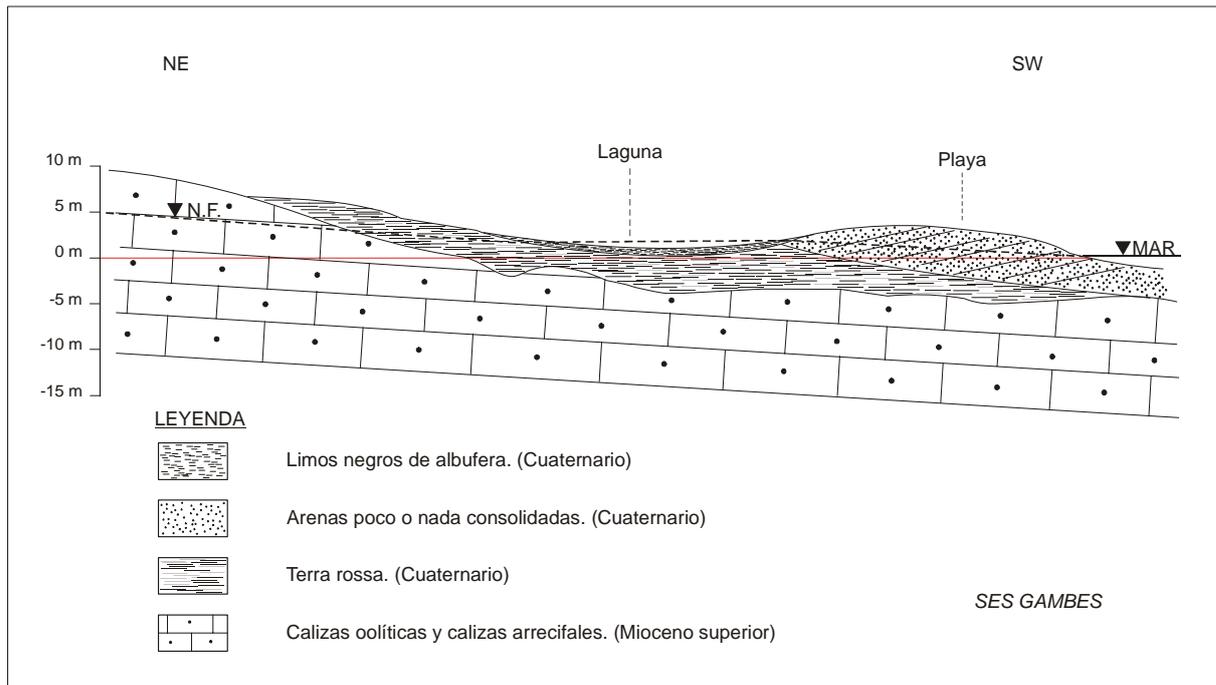


Figura MA.020-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Estany de Ses Gambes

MA-020 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Ses Gambes 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 Ses Gambes puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Turismo

MA-020 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Estany de ses Gambes. Las fotos fueron tomadas en abril de 2004.



Vista de la zona húmeda del Estany de Ses Gambes



Vista de la zona húmeda del Estany de Ses Gambes



ANEXO MA.20-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE ESTANY DE SES GAMBES

INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068524
 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: SES GAMBES POU 1, 3
 FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.59 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4810 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	28.9 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1562.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	458.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	280.0 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1010mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	252.5 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	92.6 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	987.9 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	17.7 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068524
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

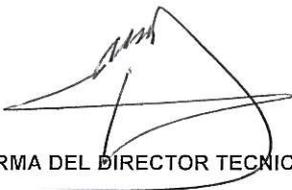
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SES GAMBES POU 1, 3
FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

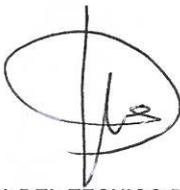
BASE DE LA CATALOGACION:

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: 068525
 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: SES GAMBES POU 2 , 4
 FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.37 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	8870 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	44.0 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	2977.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	464.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	329.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1360mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	276.5 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	163.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1956.8 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	31.5 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068525
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

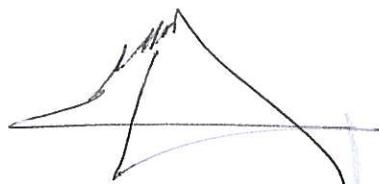
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SES GAMBES POU 2 , 4
FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

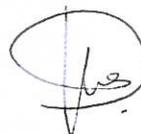
BASE DE LA CATALOGACION:

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 N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068528
 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: ESTANY DE SES GAMBES 1
 FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.02 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	52000 µS/cm (*)	2500 µS/cm (*)
AMONIO	0.10 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	0.07 mg/l	0.1/0.5RED mg/l
NITRATOS	12.9 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	22333.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	2590 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	146.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	8140mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	1082.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	1326.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	12856.4 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	360.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.04 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	44539 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	9.8 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	25.2 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	43.9 mg clor.A/m3	-- mg clor.A/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068528
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: ESTANY DE SES GAMBES 1
FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



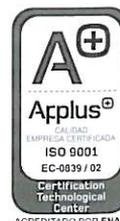
FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



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 Nº: 1

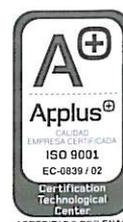
NUMERO DE ANALISIS: 068529
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: ESTANY DE SES GAMBES 2
 FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.15 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	52700 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	11.5 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	22688 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	2965 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	146.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	8150mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	1062.1 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	1340.9 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	12856.4 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	360.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.04 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	44067 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	7.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	14 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	19.2 mg clor.A/m3	-- mg clor.A/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068529
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

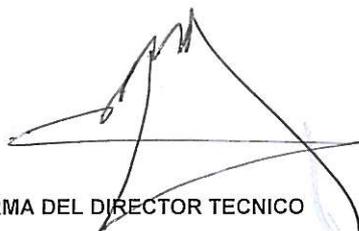
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: ESTANY DE SES GAMBES 2
FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 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





MA.021 HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

MA-021 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

El humedal de Estany des Tamarells (código MA21), situado en el municipio de Ses Salines, presenta una extensión de 54.96 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una laguna litoral endorreica, salobre y temporal, de extensión muy variable en función de las precipitaciones anuales, rodeada de un tarajal de estructura aproximadamente circular muy bien desarrollado.

El humedal se encuentra muy bien conservado y presenta las siguientes figuras de protección: ARIP; ZEPA y LIC (código ES0000228) de la Red Natura 2000.

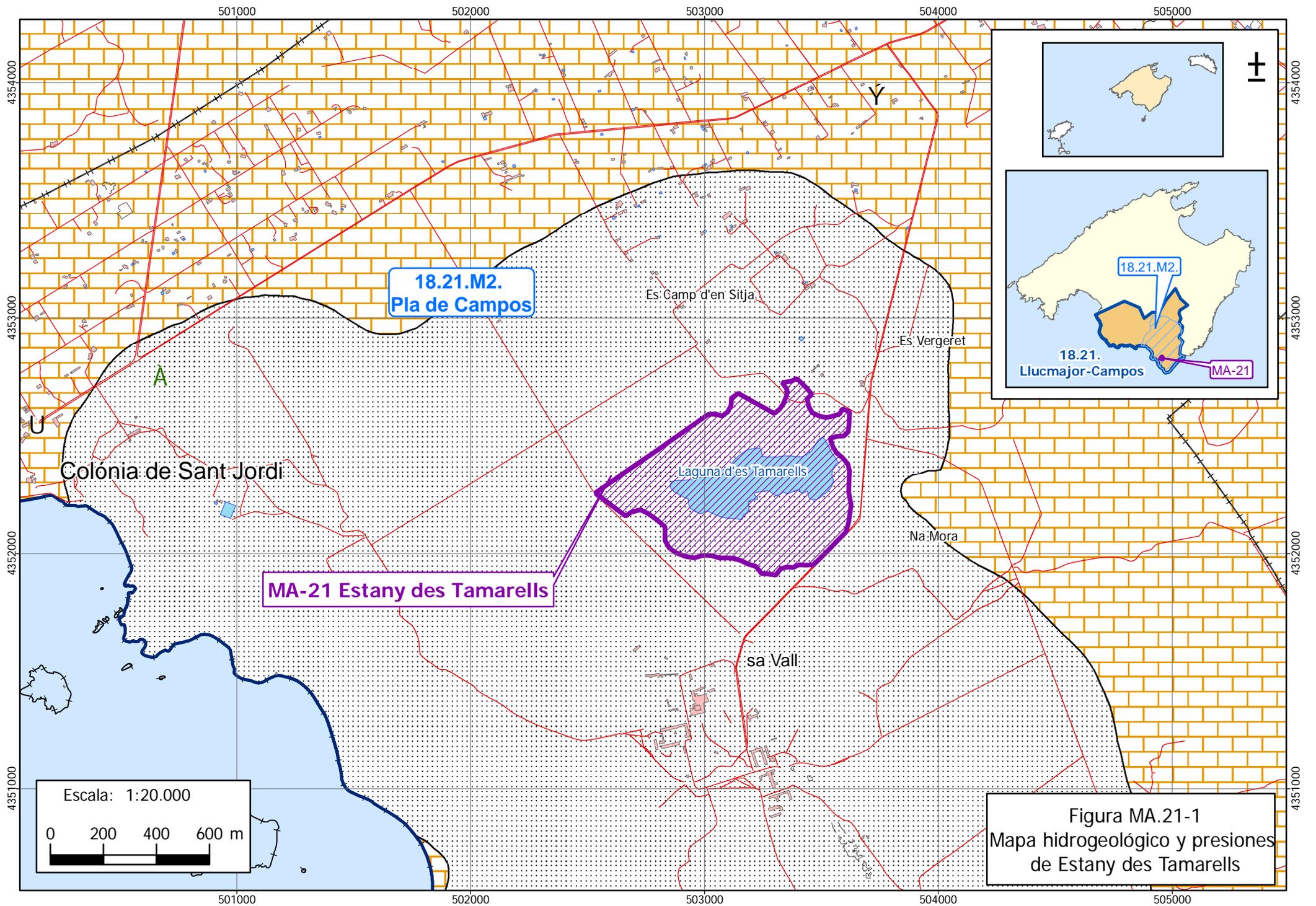
MA-021 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

La zona húmeda de Estany de Ses Gambes se encuentra situada en el termino municipal de Ses Salines, en la plataforma de Migjorn, al sur de la isla de Mallorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.21 Lluçmajor-Campos (Plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 18.21.M2. Pla de Campos (Figura MA.21-1).

Geológicamente constituye una cubeta con un suave buzamiento hacia el mar, rellena con materiales terciarios. Está compuesta por materiales del mioceno superior (Tortonense y Messiniense) en disposición horizontal o subhorizontal. Por encima, arcillas rojas "Terra rossa" y limos con gravas del Cuaternario. A lo largo de toda la costa afloran grandes extensiones de dunas (arenas eólicas cuaternarias). El grosor de los materiales cuaternarios es de unos 10 metros.

El mioceno superior aflora por toda la zona. Se trata de calizas arrecifales y calcarenitas del Tortonense (M₄₋₅) y de calizas oolíticas, calizas arrecifales coquerosas y estromatolitos del Messiniense superior (M₅₂). Esta formación puede llegar a tener potencias de más de 200 metros.

En las charcas que se forman también se encuentran depositados limos oscuros con materia orgánica.



18.21.M2.
Pla de Campos

MA-21 Estany des Tamarells

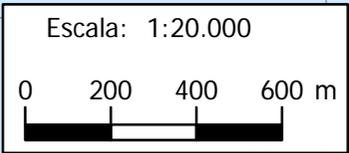


Figura MA.21-1
Mapa hidrogeològic i pressions
de Estany des Tamarells

MA-021 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

En la zona se localiza una sola formación acuífera:

- o El acuífero es formado por las calcarenitas del Mioceno, que aunque hacia el interior de la unidad sólo se encuentra saturado el Tortonense arrecifal, en las zonas costeras también lo está el Messiniense.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200 m. Las transmisividades son altas, del orden de 2000 m²/día. Estas transmisividades tan elevadas hacen que el gradiente hidráulico sea muy bajo, como se puede observar en plano de isopiezas (Figura MA.21-2).

En la Figura MA.21-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Estany des Tamarells y alrededores.

MA-021 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 2 puntos de agua, que actualmente no se usan, cuyas características se resumen en la tabla MA.21-1, 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	7	6.5	-	-	Mioceno
2	Excavado	7	9.5	5.8	3.7	Mioceno
3	Excavado	5	4.7	2.9	1.8	Mioceno
4	Excavado	6	8	4.5	3.5	Mioceno
5	Sondeo	48	44.5	39	5.5	Mioceno
6	Sondeo	-	46	-	-	Mioceno
7	Sondeo	50	44	38.62	5.4	Mioceno
8	Sondeo	50	48	42.63	5.4	Mioceno
9	Sondeo	-	-	-	-	Mioceno

Tabla MA.21-1. Inventario de puntos de agua de Estany des Tamarells

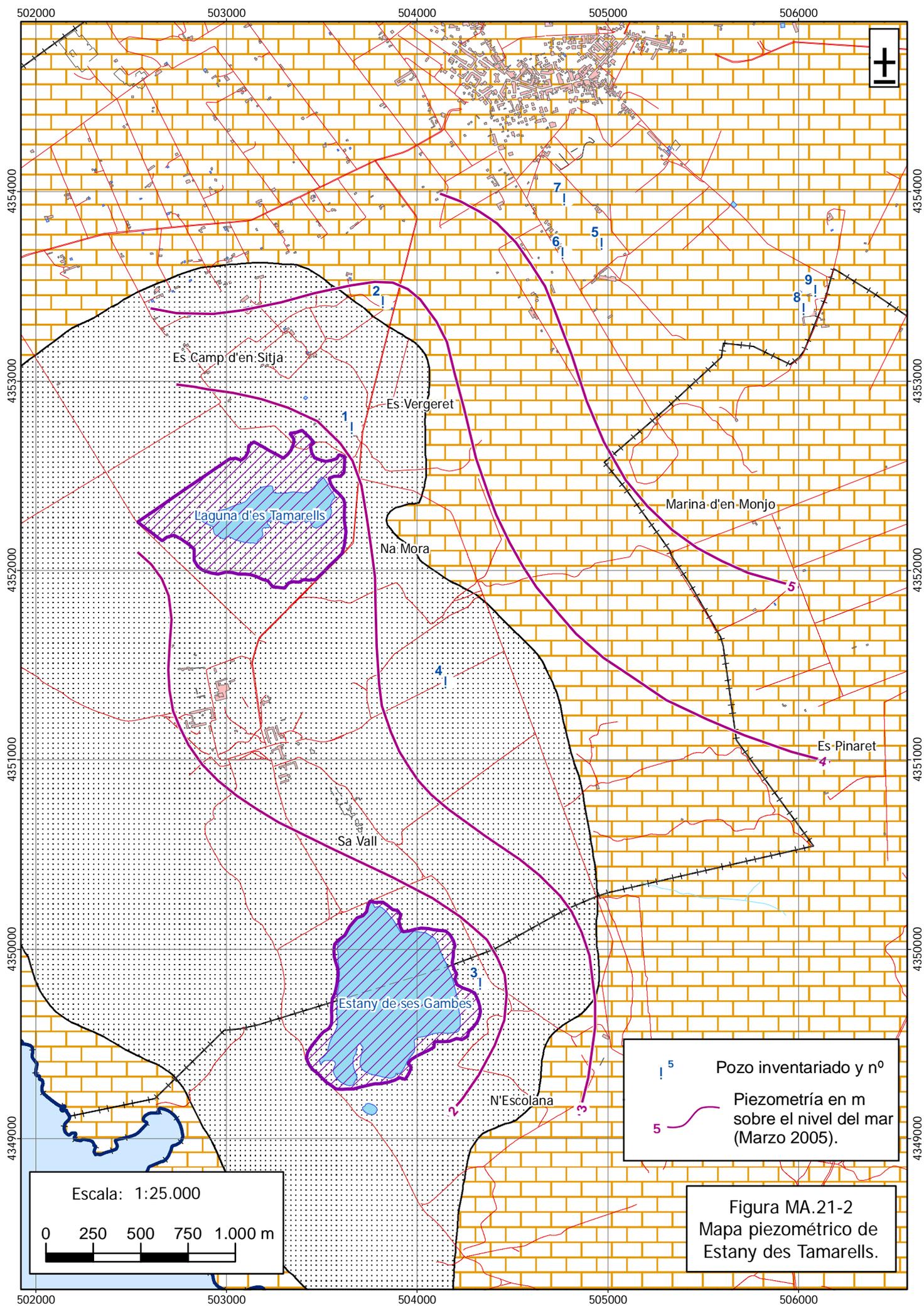
El flujo de agua es en toda la zona perpendicular a la costa, aunque hacia la zona húmeda de Estany des Tamarells el flujo es en dirección NE-SW. El gradiente hidráulico es bajo, del orden del 0.2%. Con los datos de las medidas de nivel de los pozos se ha trazado un plano de isopiezas (Figura MA.21-2)

MA-021 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda, es importante conocer tanto la calidad del agua de las lagunas, como la caracterización de la calidad química del agua del acuífero. Para ello, se han recogido 4 muestras de agua, 2 en pozos circundantes y 2 más en la zona húmeda, una a la entrada de la laguna y otra aguas abajo de la misma, según la dirección del flujo. En todos ellos, 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 las muestras de agua recogida en la laguna, además de los constituyentes mayoritarios, se ha analizado clorofila A y sólidos en suspensión. En el Anexo MA.21-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- Con respecto al agua del acuífero:
 - Es de calidad deficiente, con concentraciones de ión cloruro que oscilan entre 1300 mg/l de la muestra 7 y los casi 1600 mg/l de la muestra 8. Las concentraciones en ión sulfato son igualmente elevadas, situándose por encima del margen tolerado. Esto nos señala la influencia de la intrusión marina debido al descenso del nivel freático que se sitúa muy próximo a cota cero en épocas de estiaje debido a la acción de los bombeos y a la alta transmisividad del acuífero .
 - Son remarcables también las altas concentraciones de ión sodio en proporción a los cloruros que presenta el agua del acuífero en las muestras tomadas aguas arriba del Estany de Tamarells, superando el 80% y 90%, cuando normalmente la relación Na/Cl en el agua de la interfaz es del entorno de 60%.
 - El agua del Estany de Tamarells da concentraciones de ión bicarbonato muy bajas, por debajo de las obtenidas en las muestras de los pozos correspondientes al agua del acuífero.
 - Por lo que respecta al resto de parámetros el agua es de buena calidad y no presenta contaminación por nitratos, a excepción de la muestra nº 8 que tiene una concentración de 98.4 mg/l, lo cual hace pensar en una contaminación puntual.

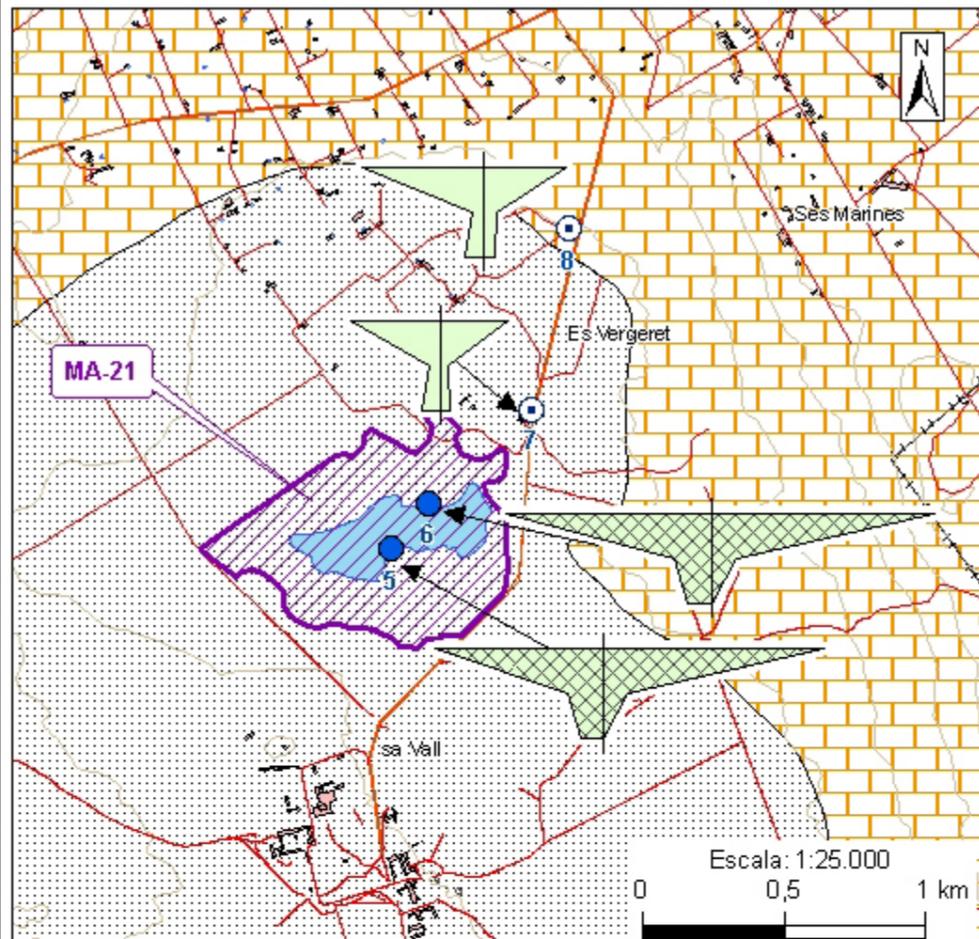


- Respecto a la calidad del agua recogida en la charca, se trata de agua hipersalina.
 - El agua muestreada presenta un valor de ión cloruro de más de 32000 mg/l para el Estany de Tamarells, siendo por tanto más salina que el agua de mar, puesto que ésta presenta unos valores de ión cloruro próximos a 20000 mg/l. Esto es debido a que la evaporación producida en la lámina de agua de la charca contribuye a una mayor concentración de sales.
 - - En el agua de las charcas también se observan concentraciones alta de Nitrógeno Kjeldhal y clorofila A, lo que indica una cierta eutrofización de las lagunas.
 - -En cuanto a la concentración de nitratos, esta por debajo del límite tolerado, siendo de alrededor de 10 mg/l.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-21 Estany de Tamarells 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 MA.21-3 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. En cuanto a los cationes, todas las muestras presentan una composición sódica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades que varían desde elevadas a muy 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 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.



- Muestra de agua subterránea
- Muestra de agua superficial
- Humedal
- Cloruradas sódicas
- Facies hidroquímicas

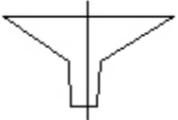
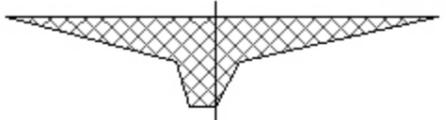
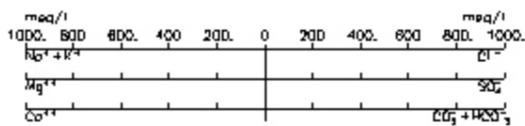


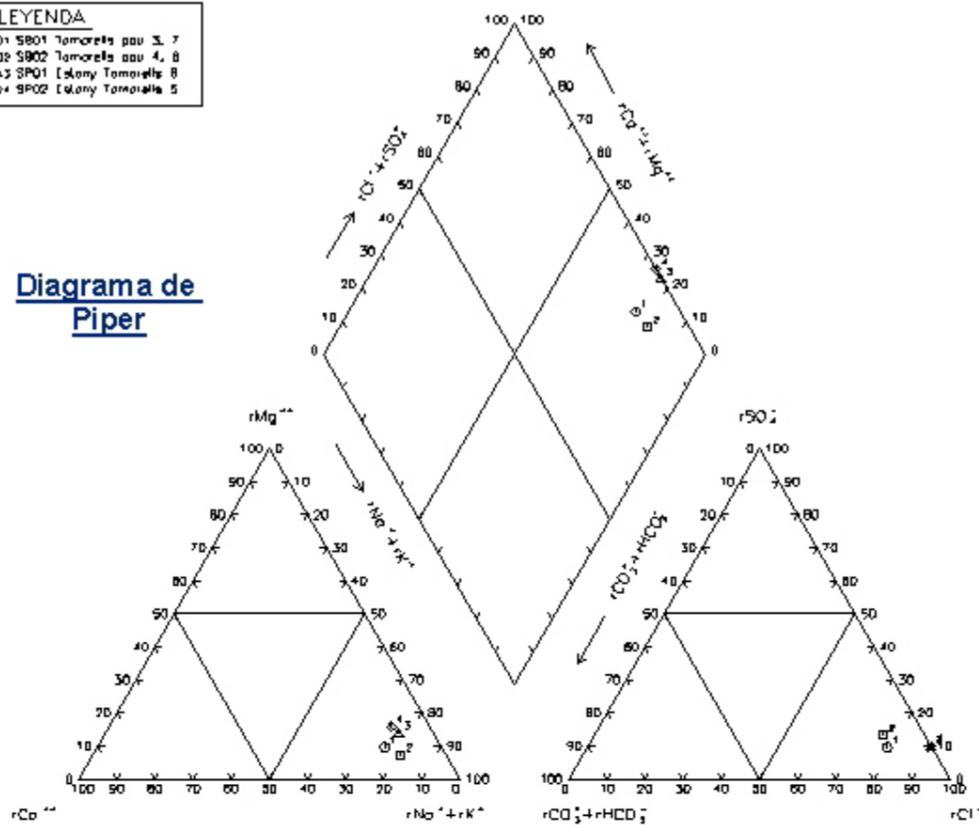
Diagrama de Stiff modificado
(Rayado: cambio de escala).



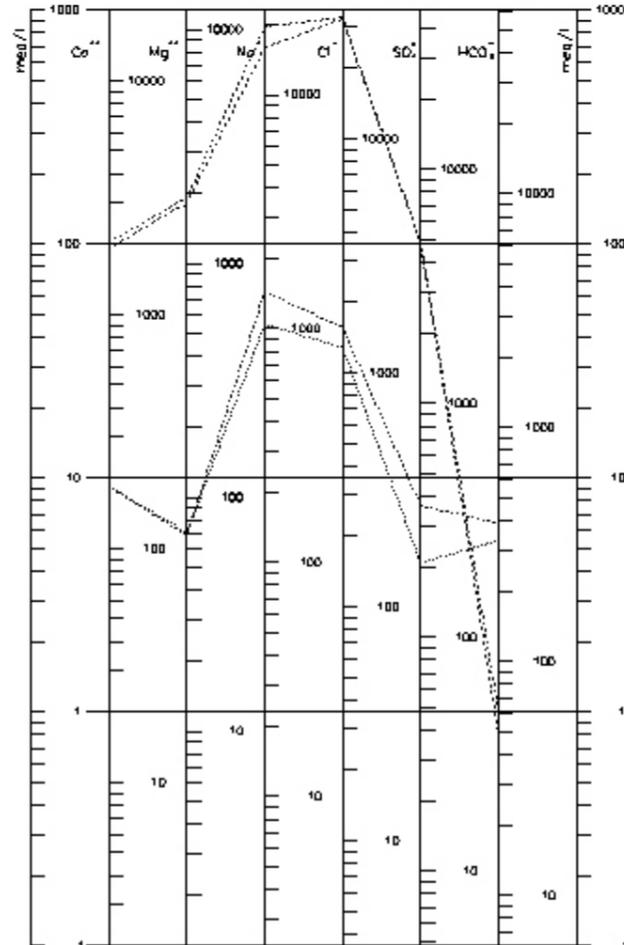
Estany des Tamarells MA-21

- LEYENDA**
- S801 Tamarells pou 3, 7
 - S802 Tamarells pou 4, 8
 - SP01 Estany Tamarells 8
 - SP02 Estany Tamarells 5

Diagrama de Piper

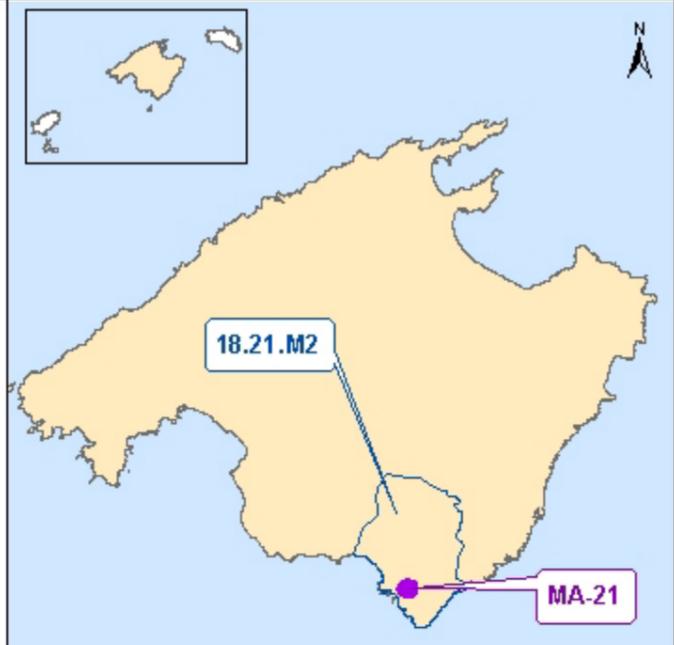


Estany des Tamarells MA-21



- LEYENDA**
- S801 Tamarells pou 3, 7
 - S802 Tamarells pou 4, 8
 - SP01 Estany Tamarells 8
 - SP02 Estany Tamarells 5

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.21. Lluçmajor-Campos
MAS: 18.21.M2. Pla de Campos

Figura MA.21-3
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-21
Estany des Tamarells

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 1000 meq/l), por la distinta mineralización del agua analizada. En este humedal se han medido las conductividades más elevadas de todos los estudiados en Baleares. La escala de mayor salinidad, se ha indicado con una trama de rombos para observarla con rapidez, y corresponde a las muestras tomadas en la propia laguna, con conductividades de 69700 y 72800 microS/cm, afectadas por procesos de evaporación intensa.

En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza en cuanto a la salinidad que presentan. Este hecho responde, por un lado, a la distinta procedencia de las aguas muestreadas, que explotan acuíferos de litologías diversas, y por otra, a los efectos modificadores que afectan a la composición del agua (procesos de intrusión marina, evaporación intensa, contaminaciones puntuales, etc).

MA-021 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

El acuífero se recarga por infiltración del agua de lluvia, por retornos de riego y se descarga de forma natural, al mar y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura MA.21-4), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se producen surgencias de agua del acuífero, originándose las charcas. El contorno de la laguna, 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 estas charcas se inunden o des sequen, según si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica.

Como en todo acuífero costero, el flujo de agua subterránea se dirige al mar, entrando en contacto con el agua salada, más densa y que permanece debajo formándose una cuña.

El agua salobre del acuífero mana y se encharca formando una fina lámina de agua, de no más de medio metro, que da lugar a la laguna. La fuerte evaporación a la que está sometida la charca produce la concentración de las sales disueltas dando como resultado una laguna hipersalina, con concentraciones mayores a las de la propia agua de mar.

Por otro lado, la gran superficie y escasa profundidad de la laguna favorece la pérdida de CO₂ disuelto lo que provoca la precipitación de carbonato cálcico, dando como resultado la baja concentración de ión bicarbonato en el agua de la zona húmeda.

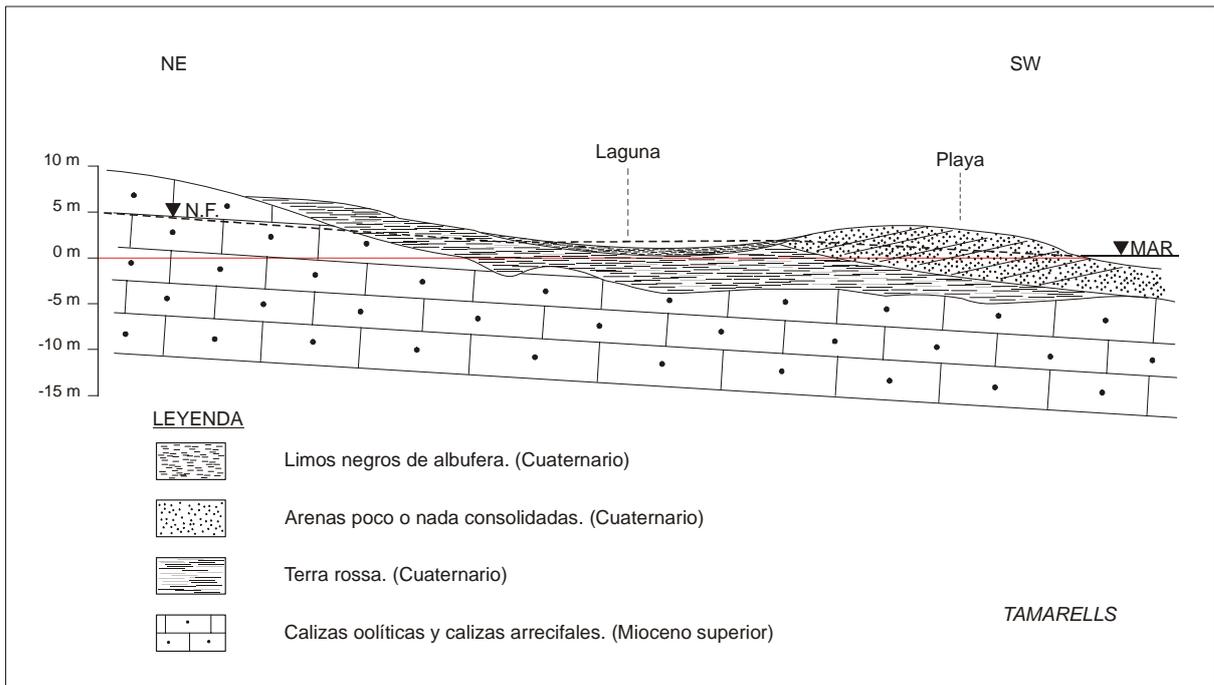


Figura MA.021-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Estany des Tamarells

MA-021 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Tamarells 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 Tamarells puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: cementerio
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Turismo

MA-021 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

Se han realizado fotografías en diversos puntos del humedal de Estany des Tamarells. Las fotos fueron tomadas en abril de 2004.



Vista de la zona húmeda del Estany de Tamarells



Vista de la zona húmeda del Estany de Tamarells



ANEXO MA.21-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE ESTANY DES TAMARELLS

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068526
 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: TAMARELLS POU 3 ,7
 FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.18 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	4290 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	39.0 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1276.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	208.0 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	329.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	750mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	184.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	70.7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1047.8 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	21.1 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068526
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

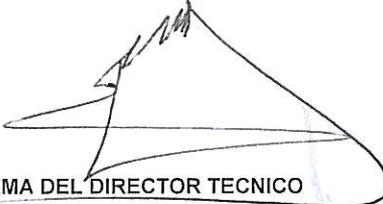
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: TAMARELLS POU 3 ,7
FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 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 N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068527
 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: TAMARELLS POU 4 ,8
 FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.37 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	5290 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	98.4 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	1559.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	365.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	390.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	740ng/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	184.4 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	68.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1433.8 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	13.2 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068527
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

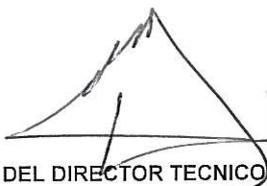
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: TAMARELLS POU 4 ,8
FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:

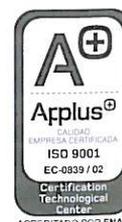

FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



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 Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068531
 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: ESTANY TAMARELLS 6
 FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.19 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	72800 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	7.7 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	32968 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	4858 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	61.0 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	12900mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	2044 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	1901 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	19568 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	622 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.015 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	68056 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	0.7 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	24.8 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	23.8 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068531
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

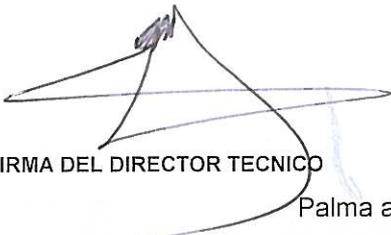
DATOS DE LA MUESTRA

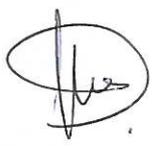
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: ESTANY TAMARELLS 6
FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:


FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO
Palma a 29/04/05


FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

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: 068530
 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: ESTANY TAMARELLS 5
 FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.42 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	69700 μS/cm (*)	2500 μS/cm (*)
AMONIO	0.1 mg/l (*)	0.5 mg/l (*)
NITRITOS	<0.05 mg/l	0,1/0,5RED mg/l
NITRATOS	7.0 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	32614 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	4900 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	48.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	12150mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	1904 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	1804 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	15845 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	573.8 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.008 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	64508 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	1.4 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	14.0 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	14.3 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068530
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

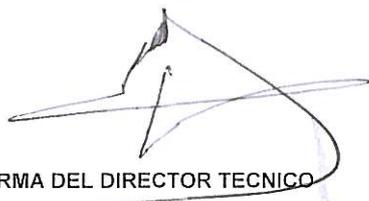
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: ESTANY TAMARELLS 5
FECHA DE RECOGIDA: 07/04/05 FECHA DE RECEPCION: 07/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 07/04/05 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





MA.022 HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI

MA-022 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI

El humedal de Colonia Sant Jordi (código MA22), situado en los municipios de Ses Salines y Campos, presenta una extensión de 28.50 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una pequeña explotación salina.

El humedal se encuentra moderadamente alterado por actividades antrópicas y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI, y ZEPA y LIC (código ES0000037) de la Red Natura 2000.

MA-022 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI

La zona húmeda de Colonia Sant Jordi se encuentra situada en el termino municipal de Ses Salines, en la plataforma de Migjorn , al sur de la isla de Mallorca. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.21 Lluçmajor-Campos (Plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 18.21.M2. Pla de Campos (Figura MA.22-1)

Geológicamente constituye una cubeta con un suave buzamiento hacia el mar, rellena con materiales terciarios. Está compuesta por materiales del mioceno superior (Tortonense y Messiniense) en disposición horizontal o subhorizontal. Por encima, arcillas rojas "Terra rossa" y limos con gravas del Cuaternario. A lo largo de toda la costa afloran grandes extensiones de dunas (arenas eólicas cuaternarias). El grosor de los materiales cuaternarios es de unos 10 metros.

El mioceno superior aflora por toda la zona. Se trata de calizas arrecifales y calcarenitas del Tortonense (M₄₋₅) y de calizas oolíticas, calizas arrecifales coquerosas y estromatolitos del Messiniense superior (M₅₂). Esta formación puede llegar a tener potencias de más de 200 metros.

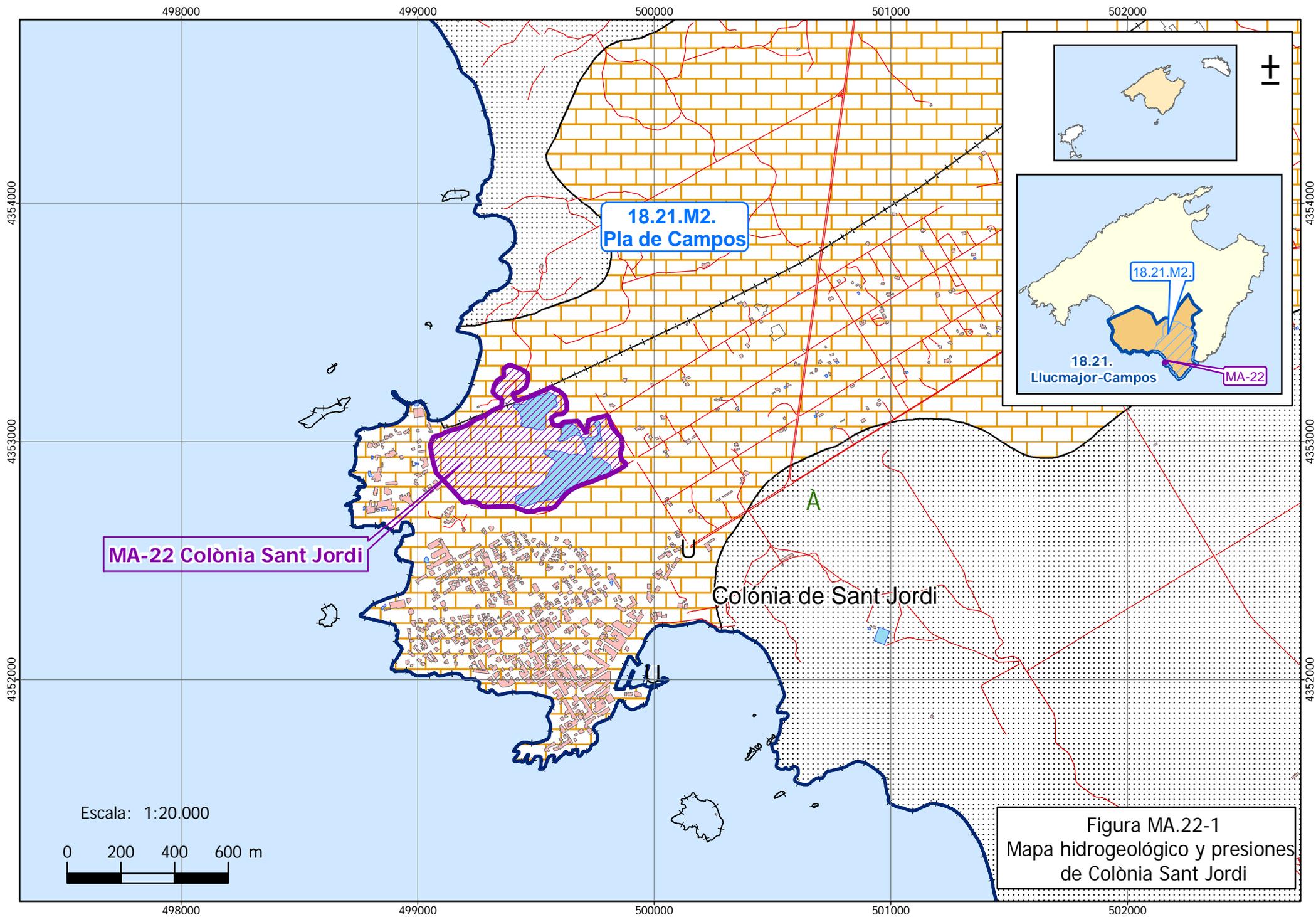


Figura MA.22-1
Mapa hidrogeològic i pressions
de Colònia Sant Jordi

MA-022 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI

En la zona se localiza una sola formación acuífera, que es el acuífero formado por las calcarenitas del Mioceno con recubrimiento de eolianitas cuaternarias. Aunque hacia el interior de la unidad sólo se encuentra saturado el Tortoniense arrecifal, en las zonas costeras también lo está el Messiniense.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200. Las trasmisividades son altas, del orden de 2000 m²/día. Estas trasmisividades tan elevadas hacen que el gradiente hidráulico sea muy bajo.

En la Figura MA.22-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona húmeda de Colonia Sant Jordi y alrededores.

MA-022 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 2 puntos de agua que corresponden a pozos excavados (antiguos molinos) de gran diámetro y de escasa profundidad. Las características de todos ellos se resumen en la tabla MA.22-1, 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	8	7	6.5	0.5	Cuaternario
2	Excavado	13	11	10.2	0.8	Cuaternario

Tabla MA.22-1. Inventario de puntos de agua de Colonia Sant Jordi

No se dispone de datos suficientes para el trazado de la piezometría, pero si se conoce que el flujo de agua es perpendicular a la costa, de NW a SE.

MA-022 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona, es importante conocer la calidad del agua del acuífero. Para ello, se han recogido 2 muestras de agua en pozos circundantes. En ellas, 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 el Anexo MA.22-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- El agua del acuífero es de calidad deficiente, con concentraciones de ion cloruro que superan los 3200 mg/l. Las concentraciones en ión sulfato son igualmente elevadas, situándose en torno a los 500 mg/l. Esto nos señala la influencia de la intrusión marina debido al descenso del nivel freático que se sitúa muy próximo a cota cero en épocas de estiaje debido a la acción de los bombeos y a la alta transmisividad del acuífero .
- Por lo que respecta al contenido en nitratos, el agua es de mala calidad, dando concentraciones de 62 y 70 mg/l.
- El resto de parámetros tienen unas concentraciones normales.
- No se ha detectado contaminación por biocidas o fitosanitarios.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-22 Colonia Sant Jordi 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 MA.22-1 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, todas las muestras presentan una composición sódica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico similar, con salinidades elevadas, y relaciones iónicas $r\text{Na}/r\text{Cl}$ 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.

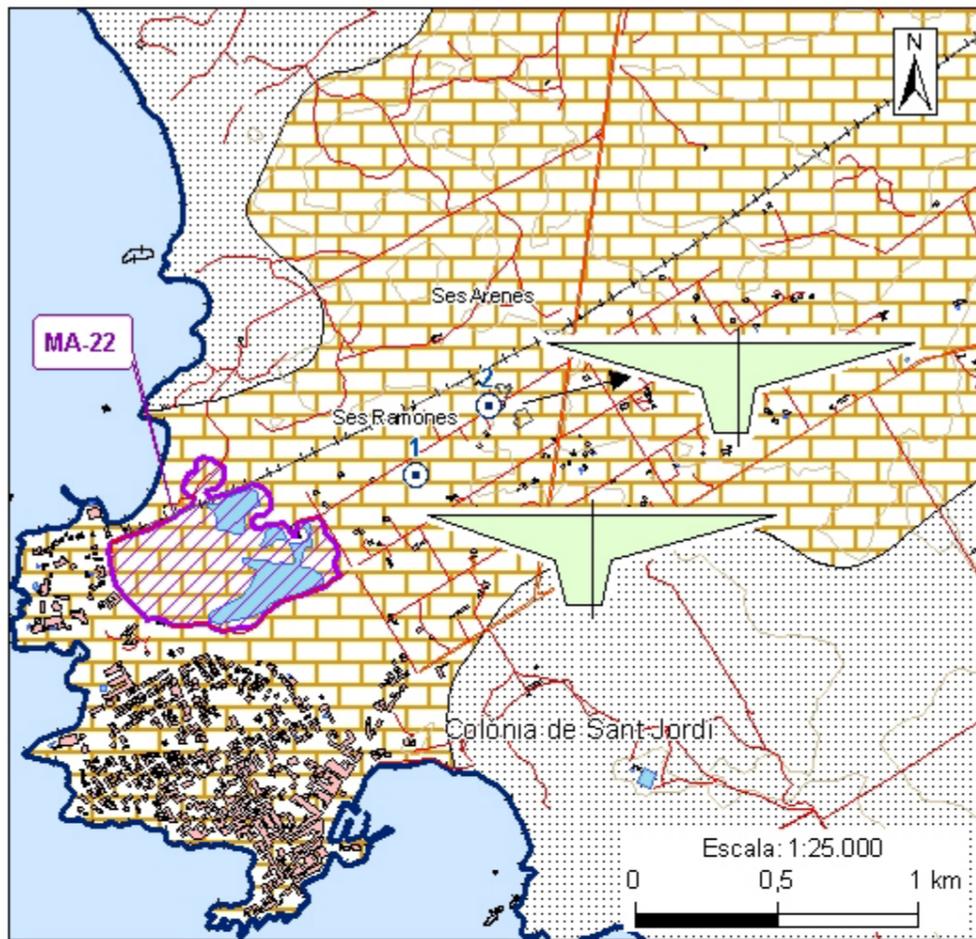
La forma del diagrama de Stiff resultante da idea del tipo de agua y su tamaño permite apreciar con rapidez el grado de salinidad que presenta la muestra analizada. Se ha utilizado la misma escala para todos los puntos (máximo 125 meq/l).

En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza en cuanto a la salinidad que presentan. 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).

MA-022 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI

El acuífero se recarga por infiltración del agua de lluvia, por retornos de riego y se descarga de forma natural al mar y de forma artificial por los bombeos de los pozos que lo explotan. El nivel se sitúa cercano a la cota 0.

La aparición de salinas en esta zona no está relacionado con el nivel freático del acuífero, sino que se trata de lagunas artificiales creadas por la acción del hombre, que bombea agua de mar para la obtención de sal.



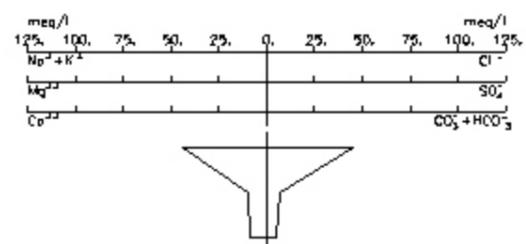
● Muestra de agua subterránea

▨ Humedal

Facies hidroquímicas

■ Cloruradas sódicas

Diagrama de Stiff modificado



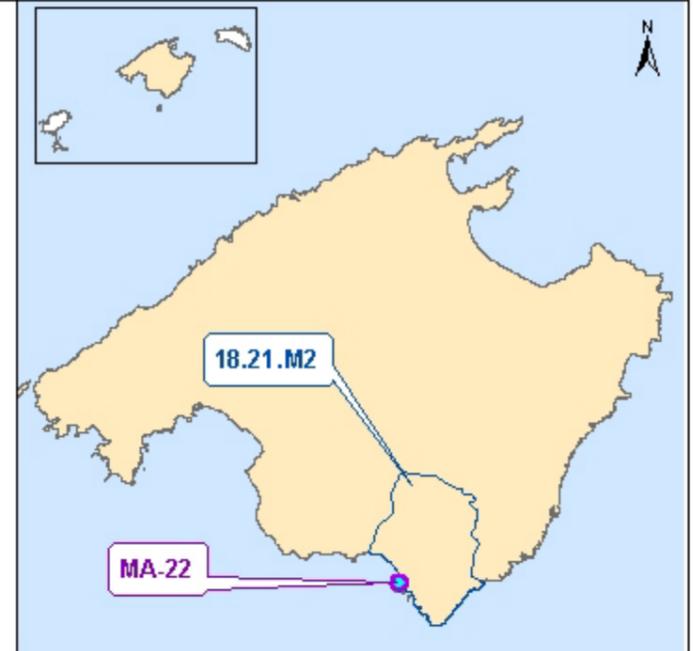
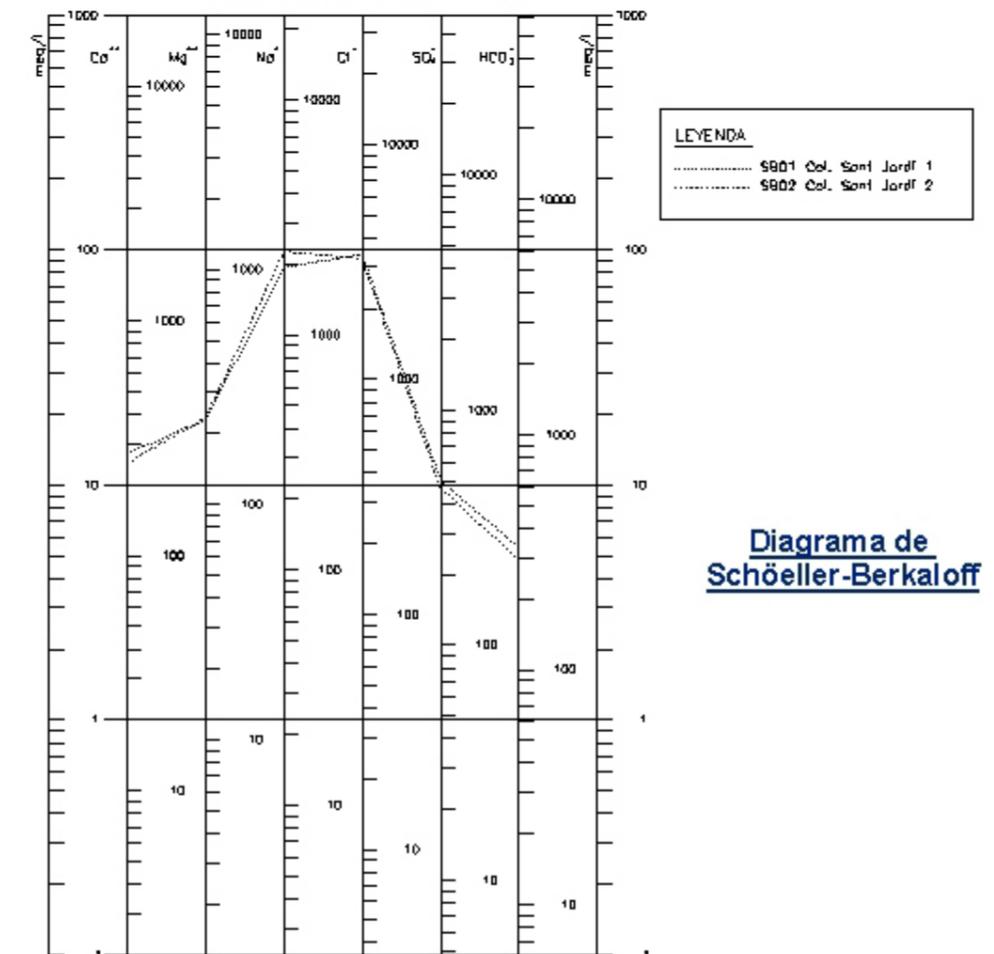
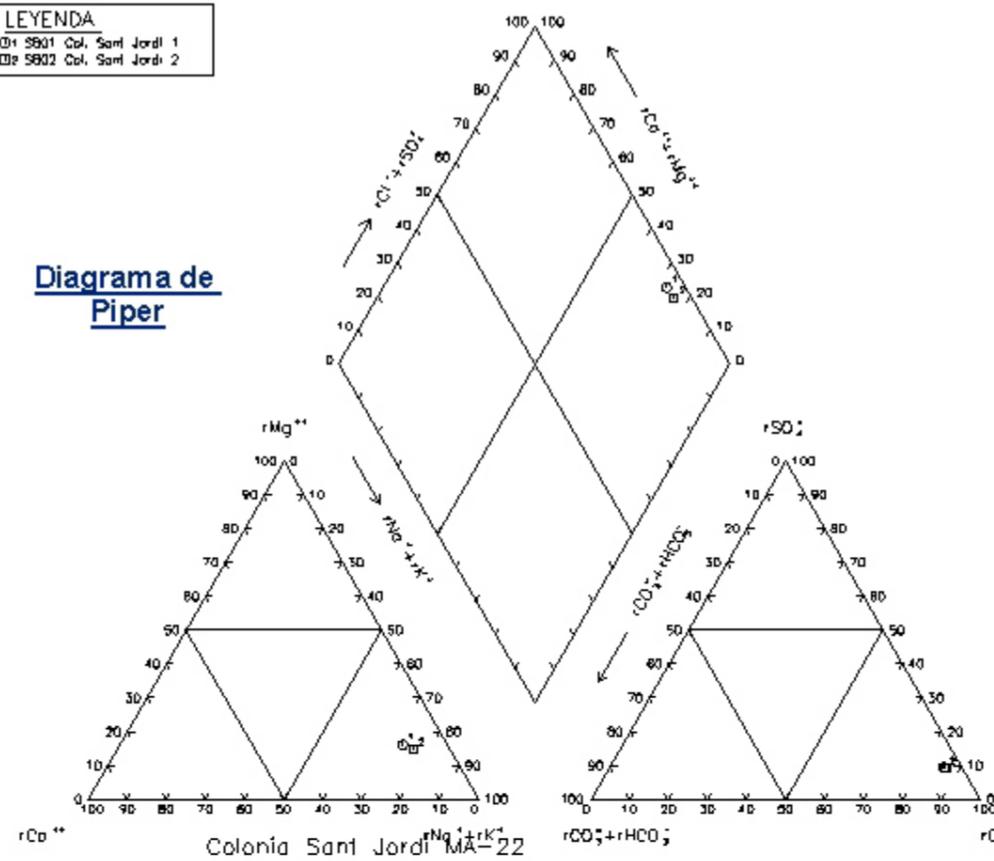
Colonia Sant Jordi MA-22

LEYENDA

○ S901 Col. Sant Jordi 1

□ S902 Col. Sant Jordi 2

Diagrama de Piper



MALLORCA

U.H. 18.21. Llucmajor-Campos

MAS: 18.21.M2. Pla de Campos

Figura MA.22-2
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-22
Colònia Sant Jordi

MA-022 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de s'Amarador 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 s'Amarador puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: EDAR y gasolinera.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Turismo

En la figura MA.22-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).



ANEXO MA.22-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE COLONIA SANT JORDI

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068452
 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: COLONIA SANT JORDI 1 F.04/04/05
 FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.42 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	10080 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	70.6 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	3403.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	501.2 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	329.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1620mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	272.5 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	229.2 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1936 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	48.6 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068452
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

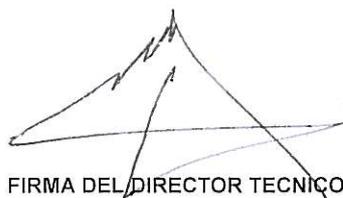
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: COLONIA SANT JORDI 1 F.04/04/05
FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

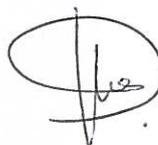
BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 14/04/05

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: 068456
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

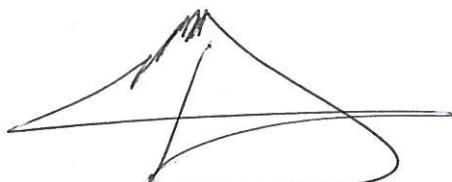
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: COLONIA SANT JORDI 1 F. 04/04/05
 FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

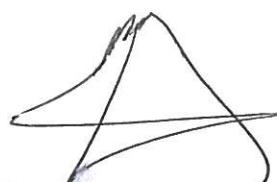
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068453
 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: COLONIA SANT JORDI 2 F. 04/04/05
 FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.69 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	9610 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	62.3 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	3261.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	464.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	292.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1580mg/l CO ₃ Ca (*)	- mg/l CO ₃ Ca (*)
CALCIO	248.5 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	234.0 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	2258.6 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	50.2 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068453
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

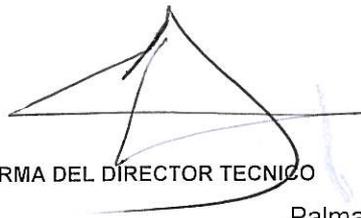
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: COLONIA SANT JORDI 2 F. 04/04/05
FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 14/04/05

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: 068457
 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: COLINIA SANT JORDI 2 F. 04/04/05
 FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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





MA.023 HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

MA-023 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

El humedal de Salobrar de Campos (código MA23), situado en el municipio de Campos, presenta una extensión de 338.93 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una marisma litoral salobre transformada en su mayor parte en salinas en explotación desde principios de los años cincuenta.

El humedal de Salobrar de Campos se encuentra bien conservado y presenta las siguientes figuras de protección: ANEI, y ZEPA y LIC (código ES0000037) de la Red Natura 2000.

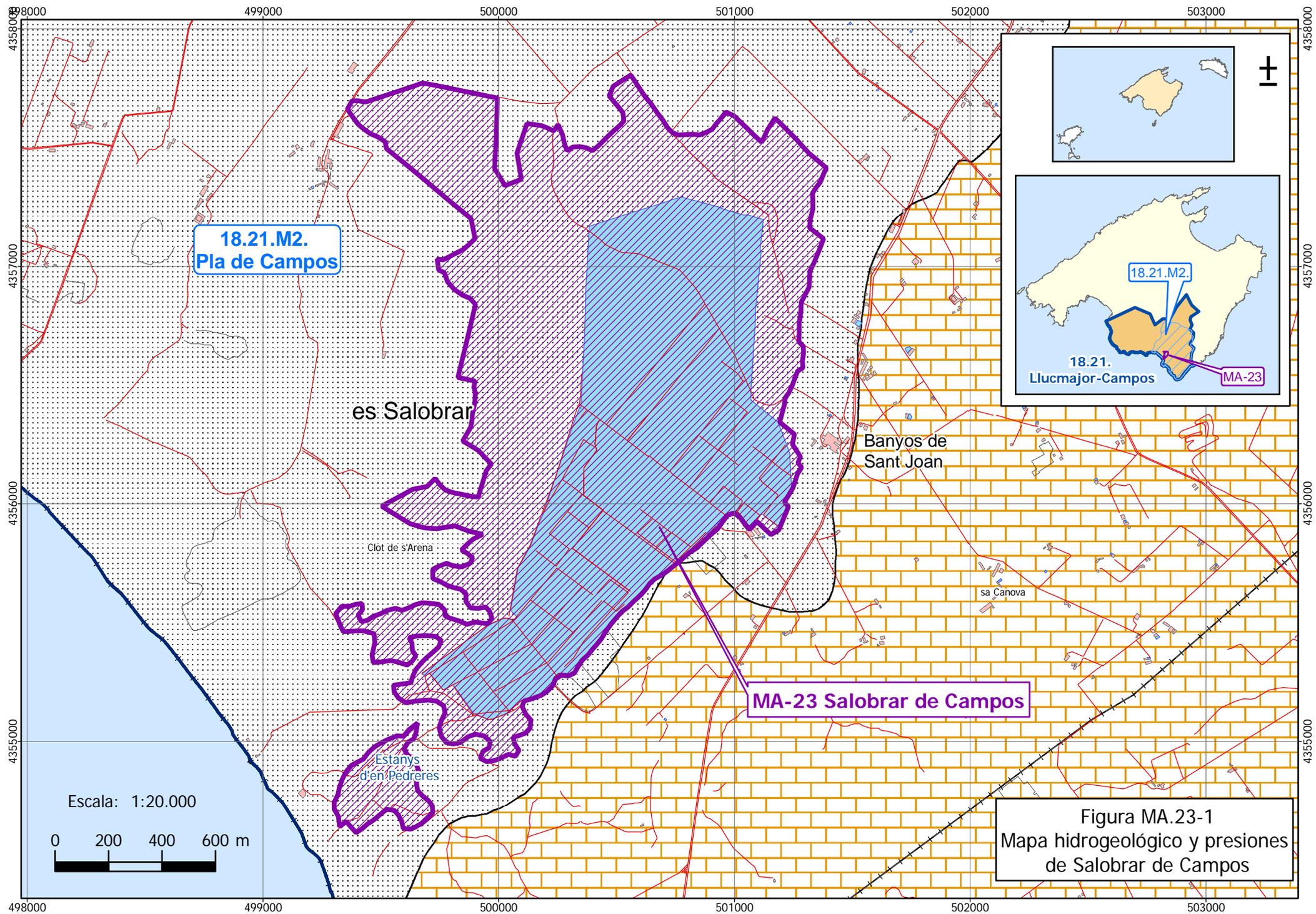
MA-023 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

La zona húmeda de Es Salobrar de Campos se encuentra situada en el termino municipal de Campos, en la plataforma de Migjorn, al sur de la isla de Mallorca. Pertenecen a la Unidad Hidrogeológica 18.21 Lluçmajor-Campos (Plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 18.21.M2. Pla de Campos.

Geológicamente constituye una cubeta con un suave buzamiento hacia el mar, rellena con materiales terciarios. Está compuesta por materiales del mioceno superior (Tortonense y Messiniense) en disposición horizontal o subhorizontal. Por encima, arcillas rojas "Terra rossa" y limos con gravas del Cuaternario. A lo largo de toda la costa afloran grandes extensiones de dunas, arenas eólicas cuaternarias. En la laguna se también se encuentran depositados limos oscuros con materia orgánica. El grosor de los materiales cuaternarios es de unos 10 metros.

El Mioceno superior aflora por toda la zona. Se trata de calizas arrecifales y calcarenitas del Tortonense (M₄₋₅) y de calizas oolíticas, calizas arrecifales coquerosas y estromatolitos del Messiniense superior (M₅₂). Esta formación puede llegar a tener potencias de más de 200 metros.

En la figura MA.23-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Salobrar de Campos y sus alrededores.



18.21.M2.
Pla de Campos

es Salobrar

Clot de s'Arena

Estany
d'en Pedreres

Banyos de
Sant Joan

sa Canova

MA-23 Salobrar de Campos

Escala: 1:20.000

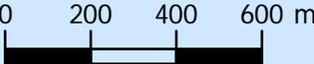
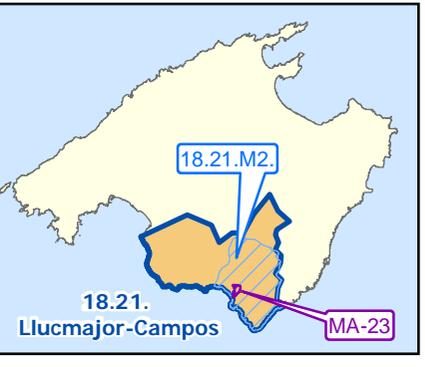


Figura MA.23-1
Mapa hidrogeológico y presiones
de Salobrar de Campos



MA-023 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

En la zona se localizan dos formaciones acuíferas:

- El acuífero formado por arcillas y limos con cantos cuaternarios
- Las calcarenitas del Mioceno que, aunque hacia el interior de la unidad sólo se encuentra saturado el Tortoniense arrecifal, en las zonas costeras también lo está el Messiniense.

El acuífero cuaternario tiene una transmisividad del orden de 100 m²/día.

El acuífero mioceno es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de más de 200 m. Las trasmisividades son altas, del orden de 2000 m²/día. Estas transmisividades tan elevadas hacen que el gradiente hidráulico sea muy bajo, como se puede observar en el plano de isopiezas. (Figura MA.23-2)

MA-023 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 9 puntos de agua cuyas características se resumen en la tabla MA.23-1. 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	-	-	-	-	Cuaternario
2	Excavado	7	6.35	5.65	0.70	Cuaternario
3	Excavado	8	6.95	6.38	0.57	Cuaternario
4	Excavado	4	2.00	0.31	1.69	Cuaternario
5	Excavado	12	11.18	10.5	0.68	Cuaternario
6	Excavado	4	2.37	1.56	0.81	Cuaternario
7	Excavado	-	2.84	2.20	0.64	Cuaternario
8	Excavado	6	3.19	2.93	0.26	Cuaternario
9	Piezómetro	235	5.96	4.61	1.35	Cuaternario

Tabla MA.23-1. Inventario de puntos de agua de Salobrar de Campos

El uso que se hace de estos pozos es sobretodo para riego de cultivos y uso doméstico.

El flujo de agua es en toda la zona perpendicular a la costa, aunque en la zona del humedal, converge hacia el mismo.

MA-023 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

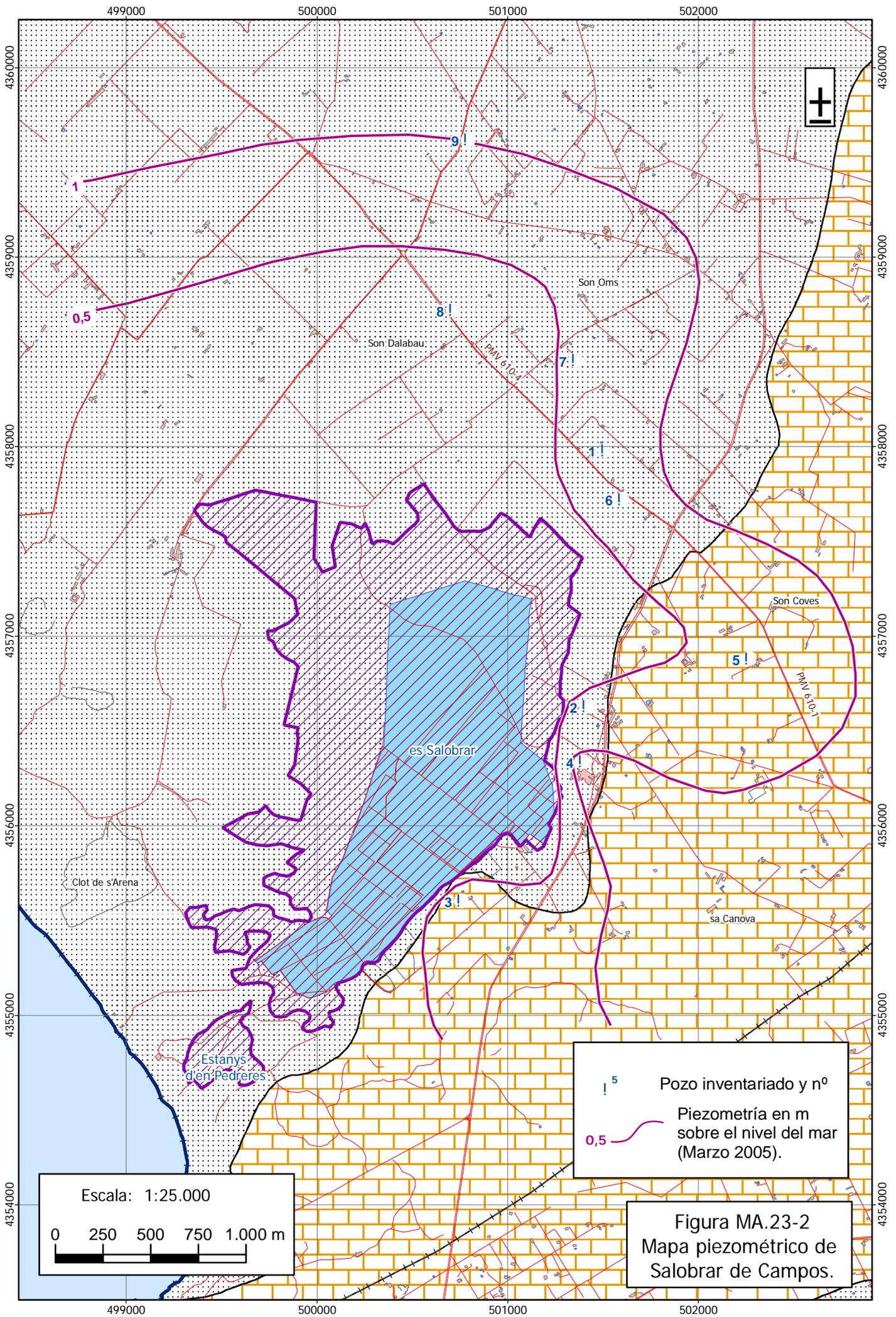
Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda, es importante determinar la calidad química del agua del acuífero. Para ello, se han recogido 2 muestras de agua en pozos circundantes. En ambas se han analizado parámetros físico-químicos (conductividad, pH) y constituyentes mayoritarios (HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$, $\text{SO}_4^{=}$, Cl^- , NO_3^- , Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ y K^+).

En el Anexo MA.023-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones::

- El agua del acuífero es de calidad deficiente, con concentraciones de ión cloruro que oscilan entre 2200 mg/l de la muestra 3 a los casi 2800 mg/l de la muestra 4. Las concentraciones en ión sulfato son igualmente elevadas, situándose por encima del margen tolerado. Esto nos señala la influencia de la intrusión marina debido al descenso del nivel freático que se sitúa muy próximo a cota cero en épocas de estiaje debido a la acción de los bombeos y a la alta transmisividad del acuífero .
- Por lo que respecta al resto de parámetros el agua es de mala calidad debido a su alto contenido en nitratos, dando concentraciones de 79 y 183 mg/l.
- El resto de parámetros presenta concentraciones normales.
- No se ha detectado contaminación por biocidas o fitosanitarios.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-23 Salobrar de Campos 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.

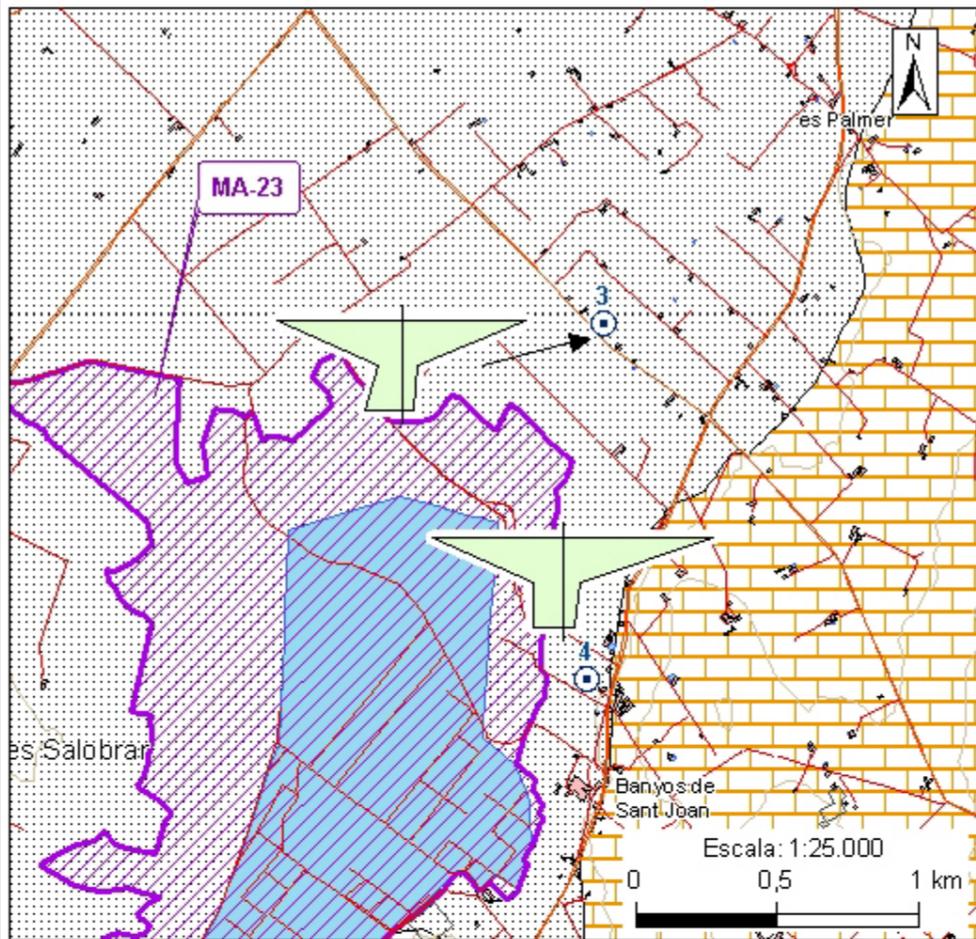
En la Figura MA.23-1 se incluyen los gráficos realizados. En dicha figura se puede observar de forma integrada la información que aporta cada tipo de diagrama, así como la distribución espacial de las muestras analizadas en relación con las facies hidroquímicas existentes y con la salinidad del agua, 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, todas las muestras presentan una composición sódica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas 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 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).

En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza en cuanto a la salinidad que presentan. 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).



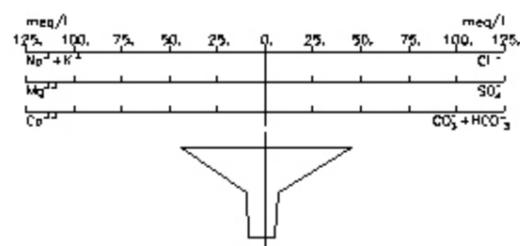
⊙ Muestra de agua subterránea

Facies hidroquímicas

▨ Humedal

■ Cloruradas sódicas

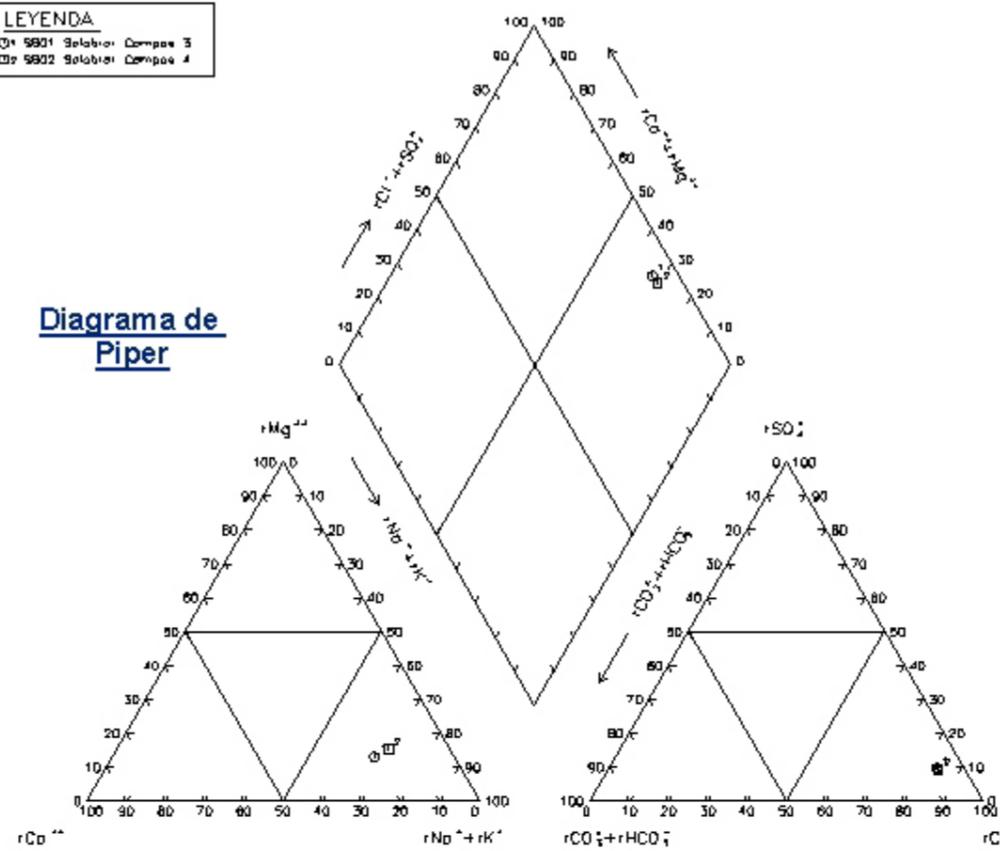
Diagrama de Stiff modificado



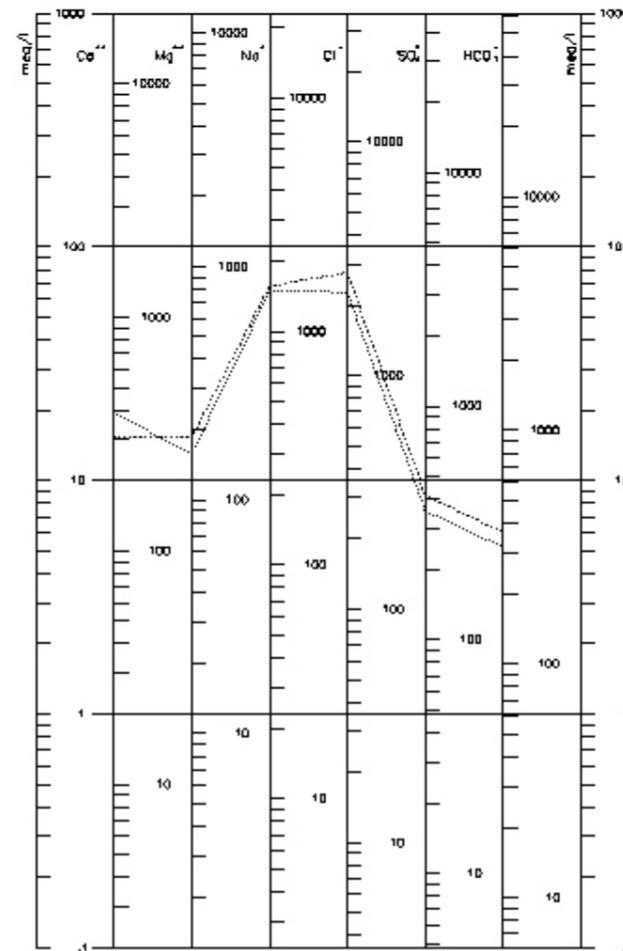
Salobrar de Campos MA-23

LEYENDA
 ⊙ 5801 Salobrar Campos 3
 ⊙ 5802 Salobrar Campos 4

Diagrama de Piper

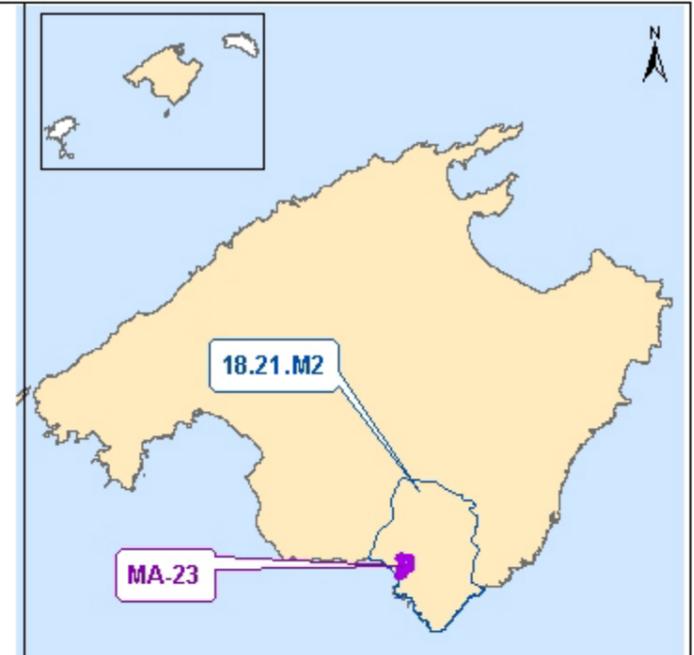


Salobrar de Campos MA-23



LEYENDA
 5801 Salobrar Campos 3
 5802 Salobrar Campos 4

Diagrama de Schöeller-Berkhoff



MALLORCA

U.H. 18.21. Lluçmajor-Campos
 MAS: 18.21.M2. Pla de Campos

Figura MA.23-3
 Caracterización hidroquímica
 del humedal MA-23
 Salobrar de Campos

MA-023 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

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

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura MA.23-4), al cortar el nivel freático la topografía del terreno, se producen surgencias de agua del acuífero, originándose ocasionalmente charcas. El contorno de las la charca 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 estas charcas se inunden o desequen, según si la cota del nivel freático en ese momento es o no mayor que la cota topográfica

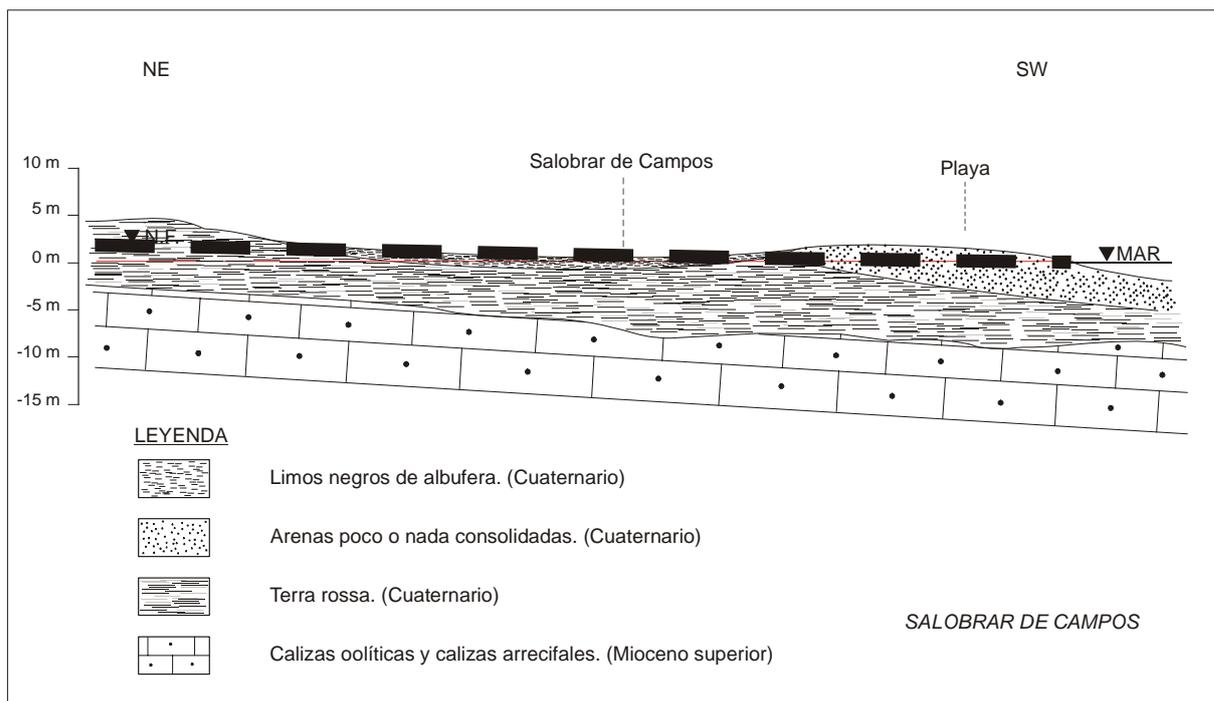


Figura MA.023-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Salobrar de Campos

MA-023 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

De acuerdo a la Directiva Marco del Agua (DMA), y teniendo en cuenta que el humedal de Salobrar de Campos 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 Salobrar de Campos puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación difusa: agricultura
- Turismo

En la Figura MA.23-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

MA-023 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

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



Vista de la zona húmeda de Salobrar de Campos



Vista de la zona húmeda de Salobrar de Campos



ANEXO MA.23-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE SALOBRAR DE CAMPOS

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068454
 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: SALOBRAR CAMPOS 3 F.04/04/05
 FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.43 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	7140 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	183.2 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	2268.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	354.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	317.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1620mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	392.8 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	156.0 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1496.5 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	16.1 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068454
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

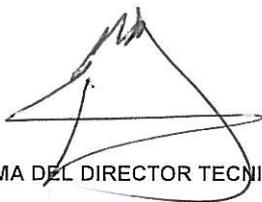
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SALOBRAR CAMPOS 3 F.04/04/05
FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 14/04/05

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: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068454
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

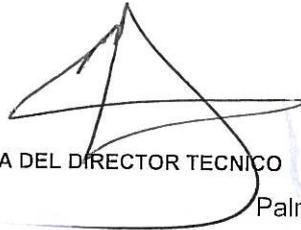
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SALOBRAR CAMPOS 3 F.04/04/05
FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 14/04/05

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: 068458
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

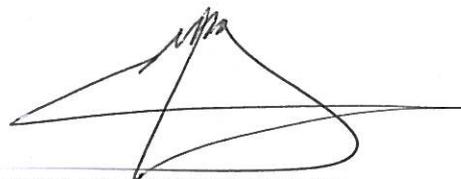
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SALOBRAR CAMPOS 3 F .04/04/05
FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TÉCNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068455
 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: SALOBRAR CAMPOS 4 F. 04/04/05
 FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.44 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	8490 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	79.1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	2765.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	414.4 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	366 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	1520mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	304.6 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	185.3 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	1561.1 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	40.7 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068455
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

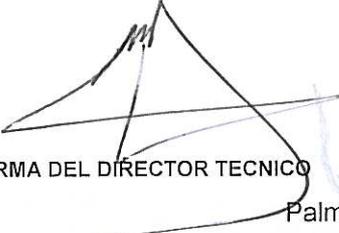
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SALOBRAR CAMPOS 4 F. 04/04/05
FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 14/04/05

BASE DE LA CATALOGACION:

R.D. 140/2003

NOTA:


FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO
Palma a 14/04/05



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

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: 068459
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

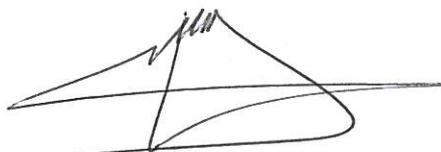
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SALOBRAR CAMPOS 4 F. 04/04/05
 FECHA DE RECOGIDA: 04/04/05 FECHA DE RECEPCION: 04/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 04/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

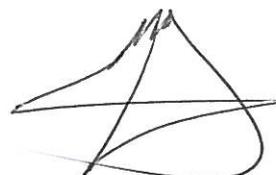
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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





MA.026 HUMEDAL DE SES FONTANELLES

MA-026 - 1. INTRODUCCIÓN AL HUMEDAL DE SES FONTANELLES

El humedal de Ses Fontanelles (código MA26), situado en el municipio de Palma, presenta una extensión de 32.17 ha según el último "Inventari revisat de les zones humides de la CAIB" (1997, revisado en 2002). Se describe como una extensa marisma litoral desecada totalmente a mediados del siglo XIX por motivos higiénico-sanitarios y agrícolas. Debía ser un sistema mixto, con lagunas, zonas pantanosas inundables temporalmente y algunas surgencias. En Can Pastilla, se encuentran los restos de unas salinas que son la única muestra del antiguo humedal.

El humedal de Ses Fontanelles se encuentra muy alterado por actividades antrópicas y no presenta ninguna figura de protección.

MA-026 - 2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES

La zona húmeda de Ses Fontanelles se encuentra situada en la unidad geomorfológica del Llano de Palma, al sur del sector denominado como Pla de Sant Jordi. Pertenece a la Unidad Hidrogeológica 18.14 Llano de Palma (Plan Hidrológico de las Islas Baleares) y a la masa de agua 18.14.M2. Sant Jordi.

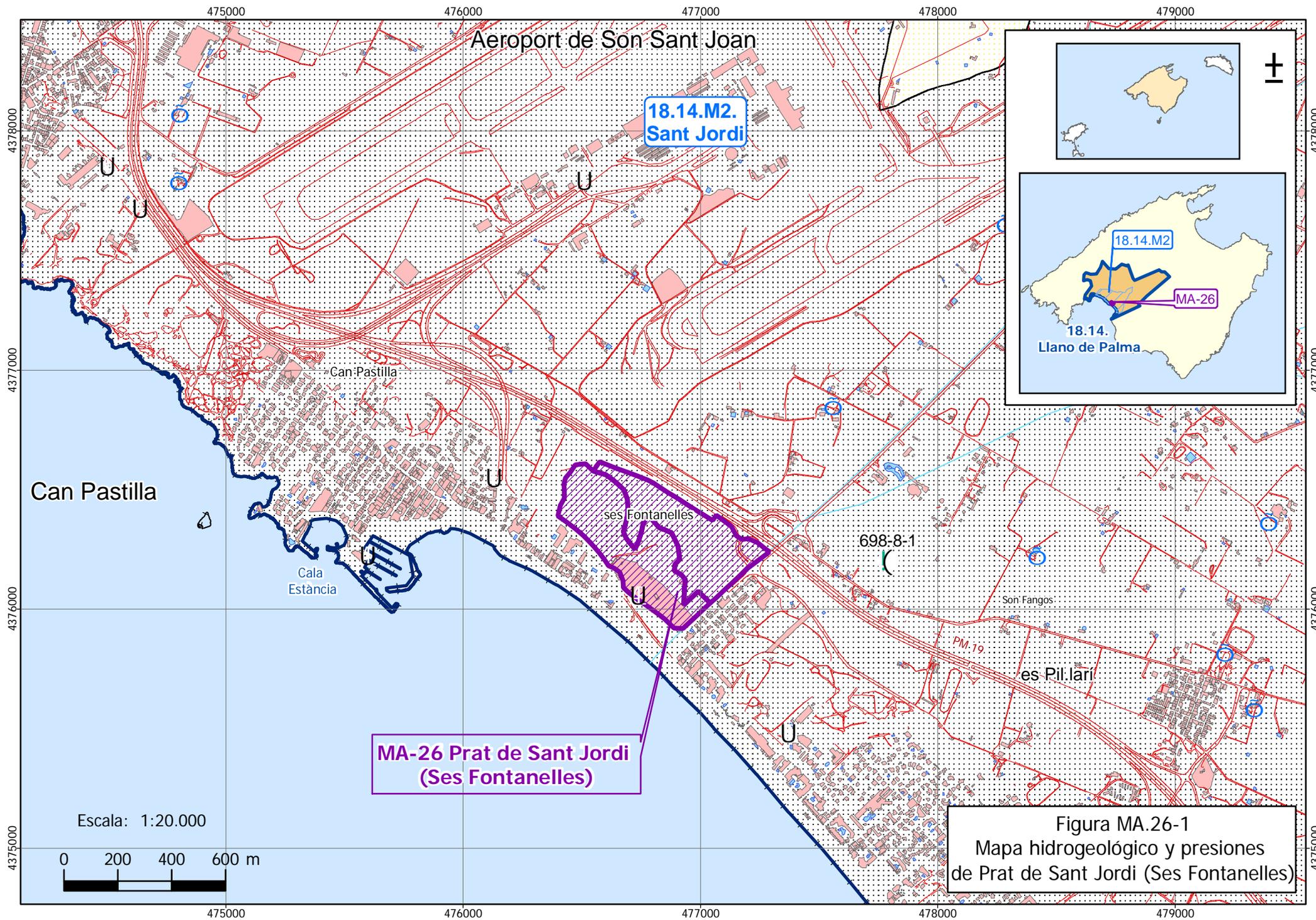
El Llano de Palma, parte de los llanos centrales de la isla de Mallorca, geológicamente constituye una llanura terciaria en la que predominan los materiales miocenos y pliocuaternarios en disposición horizontal o subhorizontal.

Estos materiales, postorogénicos, rellenan una cubeta de subsidencia limitada por fallas. En el centro de la cuenca, estos depósitos pueden alcanzar grosores superiores a 400m, antes de llegar al zócalo, según muestran los datos de diferentes sondeos de reconocimiento realizados.

Los sondeos de reconocimiento inventariados en esta zona (puntos nº 4 y 5) nos proporcionan la secuencia de materiales localizados en Ses Fontanelles:

Aflorando, limos arenosos, y calcarenitas eólicas pertenecientes a suelos y dunas cuaternarios. En las charcas afloran limos oscuros con materia orgánica, recientes. El grosor de los materiales cuaternarios es variable; según los datos de sondeos, entre 18 y 27 m. Por debajo del Cuaternario se localizan las calcarenitas amarillentas o rosadas, más compactas y carstificadas, del Plioceno superior.

En la Figura MA.26-1 se presenta el mapa hidrogeológico de la zona de Son Bauló y alrededores.



MA-026 - 3. ACUÍFEROS Y PARÁMETROS HIDRÁULICOS DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES

El único acuífero localizado en la zona que nos ocupa es el constituido por los materiales cuaternarios y las calcarenitas pliocenas subyacentes, conocido como acuífero pliocuaternario. De los dos acuíferos explotados en el Llano de Palma, el acuífero pliocuaternario constituye el acuífero superior, separado del acuífero inferior mioceno (de régimen confinado) por unas margas de edad Plioceno inferior.

El acuífero pliocuaternario es un acuífero de régimen libre que en conjunto puede alcanzar espesores de casi 200 m. Según el modelo matemático realizado por el Servei Hidràulic de Balears (1.976, 1.978 y 1.980), las transmisividades están comprendidas entre 150 y 2.000 m²/día. Los valores de transmisividad calculados mediante ensayos de bombeo suelen ser notablemente inferiores a los deducidos del modelo, estando comprendidos entre 20 y 2.000 m²/día.

MA-026 - 4. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA Y PIEZOMETRÍA DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES

En los alrededores de la zona estudiada se han inventariado 10 puntos de agua, que actualmente no se usan, cuyas características se resumen en la tabla MA.26-1, con las medidas correspondientes a marzo de 2005.

Nº	Tipo	Profundidad (m)	Cota (m)	Nivel agua (m)	Cota nivel (m)	Acuífero
1	piezómetro	170.1	1.12	0.9	0.22	
2	pozo	?	6.5	6.25	0.25	
3	pozo	10	2.83	2.61	0.22	
4	piezómetro	28.6	4.26	4.05	0.21	
5	piezómetro	32.6	1.03	0.77	0.26	
6	pozo	6.24	5.44	5.24	0.20	
7	pozo	3.25	2.85	2.65	0.20	
8	pozo	?	3.74	3.54	0.20	
9	pozo	5.52	2.05	1.99	0.16	
10	pozo	5.5	4.7	5.0	-0.3(d)	

Tabla MA.26-1. Inventario de puntos de agua de Ses Fontanelles

La gran mayoría de los pozos se encuentran abandonados, aunque alguno se usa para el riego de pequeños huertos o jardines particulares.

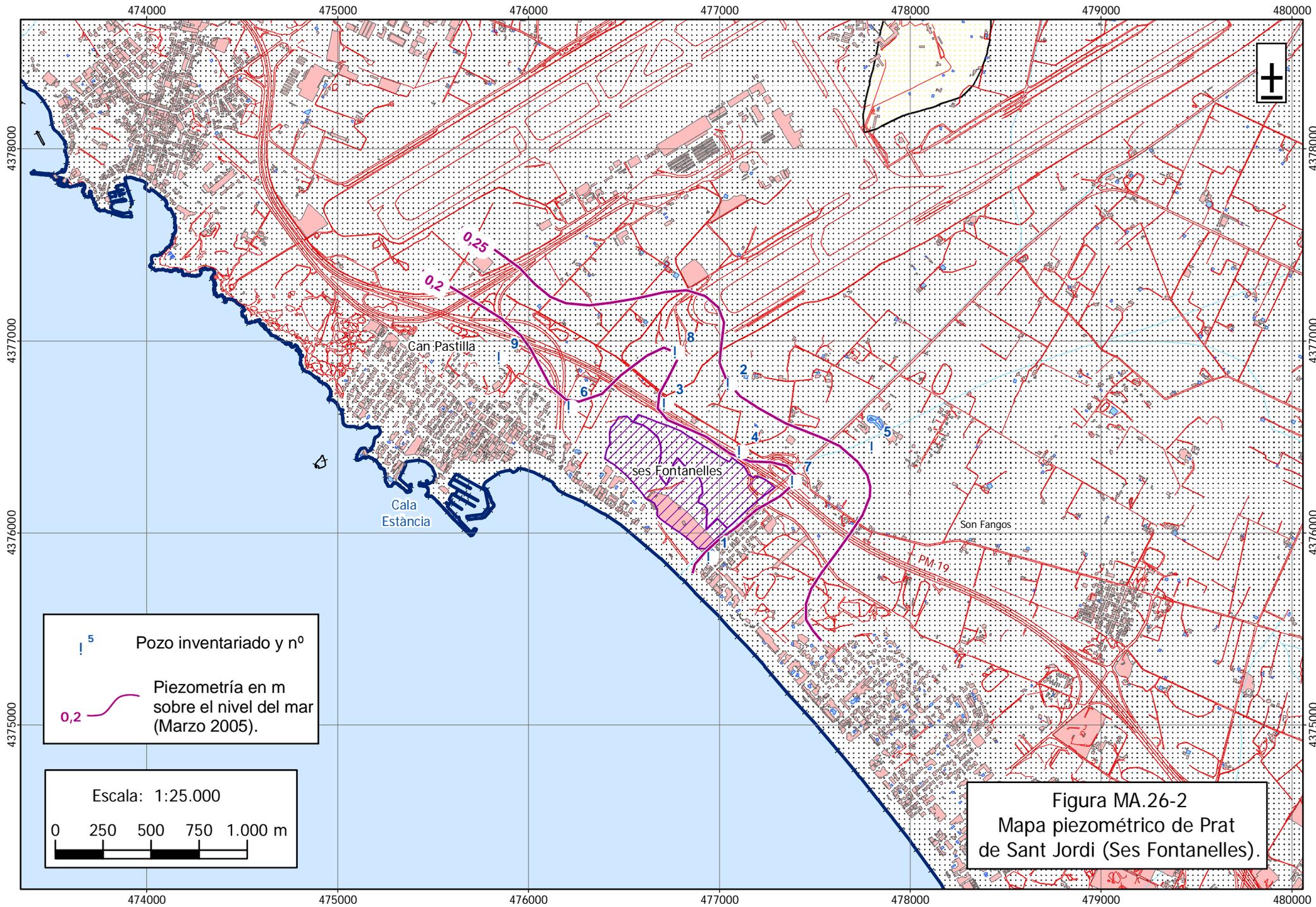
En la figura MA.26-2 se representan los puntos inventariados, y el trazado de las isopiezas correspondiente a la campaña de marzo de 2005. El flujo de agua en el acuífero, en general, es perpendicular a la costa, aunque en la zona de las lagunas es convergente hacia las charcas. El gradiente hidráulico es bajo, de alrededor del 0.03 %.

MA-026 - 5. HIDROQUÍMICA DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES

Para ayudar a determinar el funcionamiento hidráulico de la zona húmeda, es importante conocer tanto la calidad del agua de las charcas inundadas, como la caracterización de la calidad química del agua del acuífero. Para ello, se han recopilado análisis químicos realizados en pozos próximos, así como datos de evolución de la calidad química en la zona limítrofe de Sant Jordi, bien estudiada a raíz del seguimiento de la incidencia del regadío con aguas depuradas. En todos ellos 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 recogida en la charca se ha analizado sales, clorofila A, sólidos en suspensión, metales pesados y grasas e hidrocarburos. En el Anexo MA.26-1 se adjuntan los resultados de los análisis, de los que se desprenden las siguientes observaciones:

- Con respecto al agua del acuífero:
 - El agua del acuífero pliocuaternario, en este sector del Llano de Palma es de calidad deficiente, con elevadas concentraciones de ión cloruro y sulfato. Estos iones nos señalan la influencia de la intrusión marina inducida en el llano de Palma por las extracciones para abastecimiento y regadío, que alcanzaron sus máximos en la década de los 80, siendo entonces los valores de ión cloruro en pozos muestreados en zonas próximas a Ses Fontanelles de 6000 mg/l. (Servicio Geológico-DGOH, 1991)
 - Dichas extracciones se han moderado en los últimos años en el caso del abastecimiento, y se han sustituido por riego con aguas depuradas en el caso del regadío, acciones que han contribuido a mejorar algo la calidad, frenando el avance de la intrusión. El pozo 553, situado junto a las pistas del Aeropuerto, que alcanzó valores de hasta 4000 mg/l de cloruro en los años 80, en la actualidad se encuentra estabilizado en torno a los 1500-1600 mg/l.
 - En cualquier caso, los valores hallados en los pozos próximos seleccionados, se encuentran actualmente entre los 1600 y los 2900 mg/l de cloruros, agua claramente salobre.



- Respecto a la calidad del agua recogida en la charca:
 - Presenta un valor de cloruros de 8000 mg/l, siendo también agua salobre: el agua marina "pura" presenta unos valores de cloruros próximos a 20000 mg/l. Cabe destacar que la evaporación producida en la lámina de agua de la charca contribuye a una mayor concentración de sales.
 - En la muestra recogida en la charca no se ha detectado ningún rastro de contaminación por biocidas, fitosanitarios, hidrocarburos, cianuros ni compuestos órgano-estannicos.

Para la caracterización hidroquímica general de la zona húmeda MA-26 Ses Fontanelles 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 MA.26-3 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. En cuanto a los cationes, las muestras presentan una composición sódica o calcico-magnésica.
- En el diagrama de Schöeller-Berkaloff se observa que las muestras analizadas tienen un comportamiento hidroquímico diferente, con salinidades que varían desde medias a muy elevadas, 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.

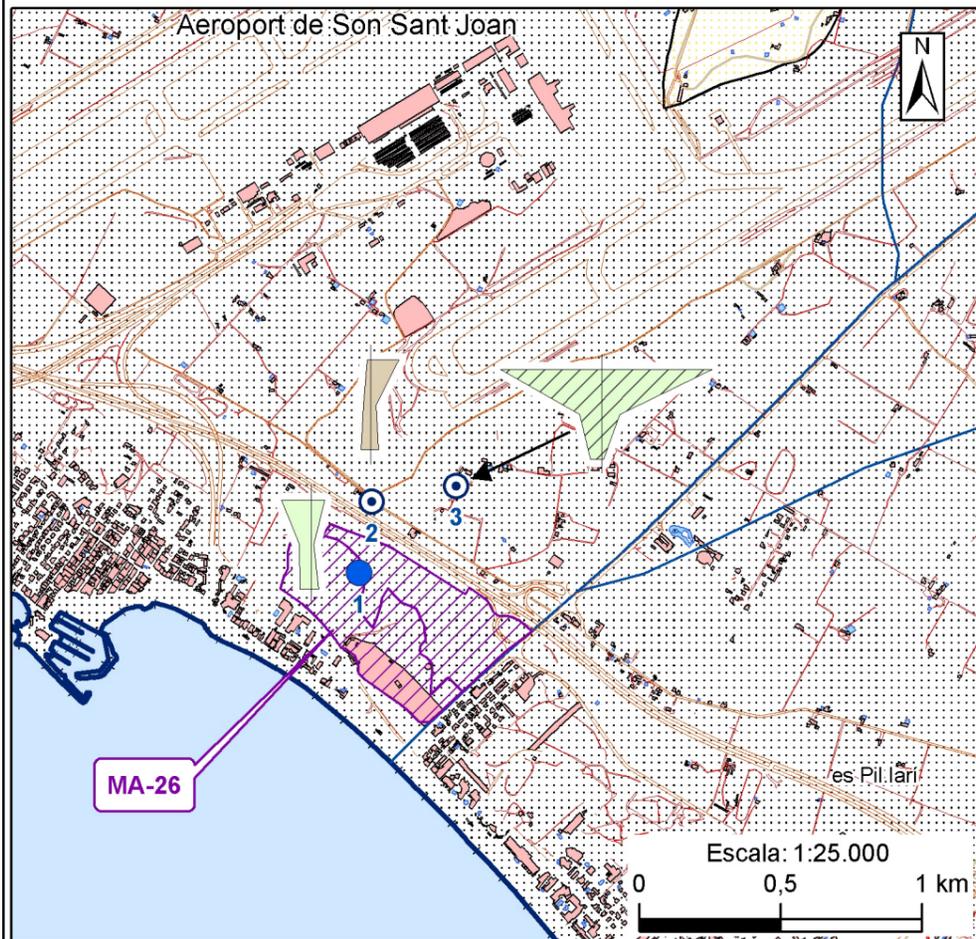
La forma del diagrama de Stiff resultante da idea del tipo de agua y su tamaño permite apreciar con rapidez el grado de salinidad que presenta la muestra analizada. Se han utilizado dos escalas (máximo 125 meq/l y máximo 500 meq/l), por la distinta mineralización del agua

analizada. La escala de mayor salinidad se ha indicado con una trama rayada, para observarla con rapidez.

En el mapa hidroquímico se observan aguas de distinta naturaleza en cuanto a la salinidad que presentan. 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).

MA-026 - 6. FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES

El acuífero se recarga por infiltración del agua de lluvia y por retornos de riego y se descarga de forma natural, al mar y a través de las charcas (en las zonas con valores positivos del nivel freático) y de forma artificial por los bombes de los pozos que lo explotan.



- ⊙ Muestra de agua subterránea
 - Muestra de agua superficial
 - ▨ Humedal
- Facies hidroquímicas**
- ▨ Cloruradas sódicas
 - ▨ Cloruradas cálcico-magnésicas

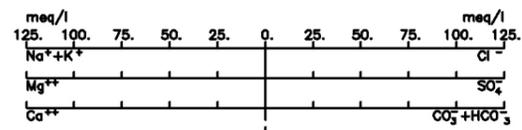
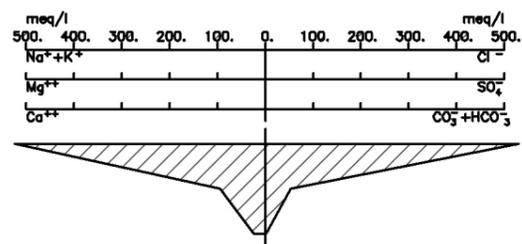


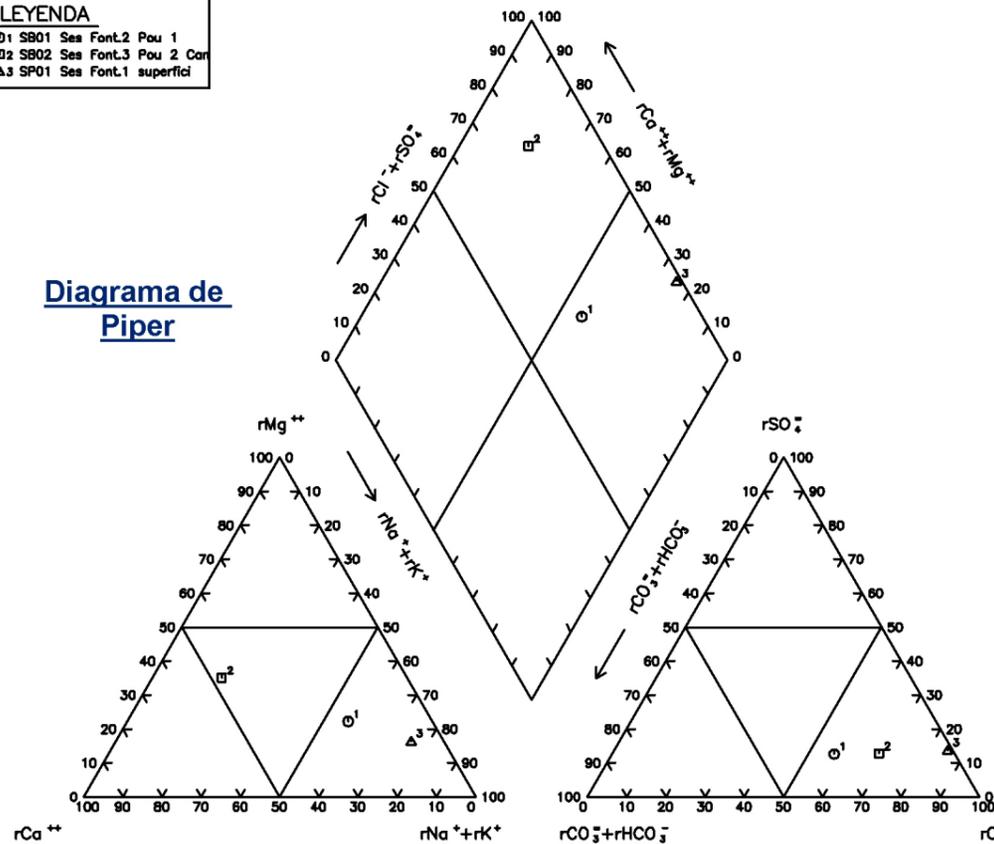
Diagrama de Stiff modificado
(Rayado: cambio de escala).



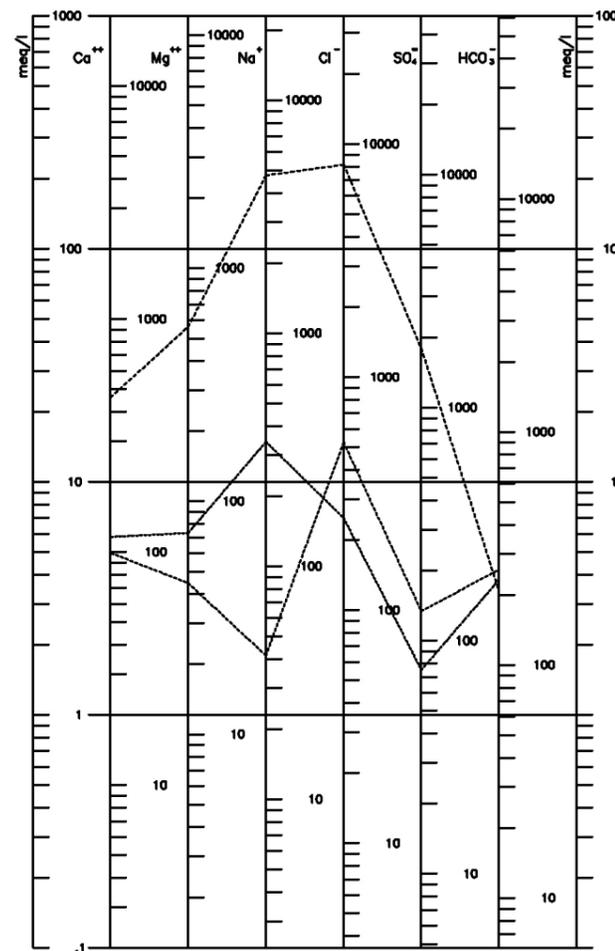
Ses Fontanelles MA-26

- LEYENDA**
- ⊙1 SB01 Ses Font.2 Pou 1
 - ⊙2 SB02 Ses Font.3 Pou 2 Car
 - △3 SP01 Ses Font.1 superficial

Diagrama de Piper

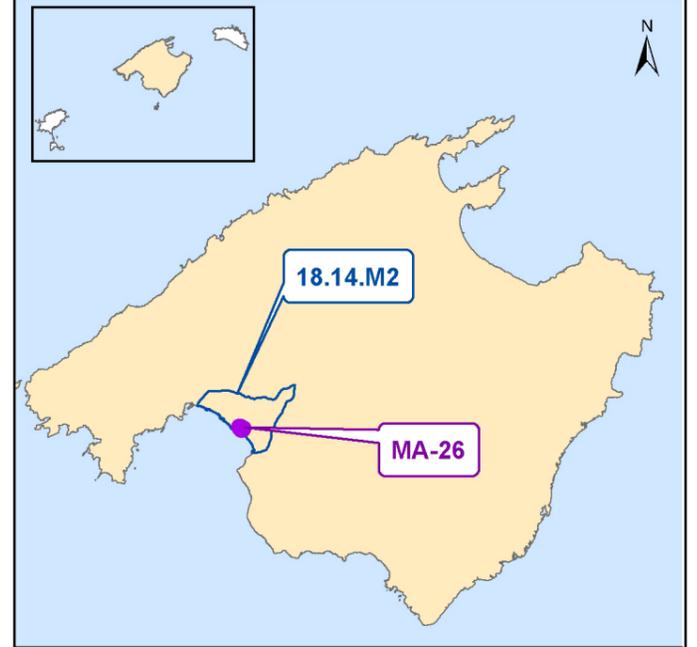


Ses Fontanelles MA-26



- LEYENDA**
- SB01 Ses Font.2 Pou 1
 - SB02 Ses Font.3 Pou 2 Car
 - SP01 Ses Font.1 superficial

Diagrama de Schöeller-Berkaloff



MALLORCA

U.H. 18.14. Llano de Palma

MAS: 18.14.M2. Sant Jordi

Figura MA.26-3
Caracterización hidroquímica
del humedal MA-26
Prat de Sant Jordi (Ses Fontanelles)

El funcionamiento hidrogeológico del humedal de Ses Fontanelles, tiene lugar según un modelo que se repite en varias zonas del Mediterráneo: una franja de costa con un cordón de dunas, en nuestro caso, intensamente modificado, topográficamente algo más elevada, que separa del mar una zona interior relativamente deprimida. Ésta recibe aportes de agua superficial en época de lluvias, y de agua del acuífero (es conocida la existencia de "ullals" o puntos de surgencia). El agua del acuífero es salobre, como ya hemos indicado en el apartado de hidroquímica: recibe un cierto aporte de agua salada, que se produce de modo algo más complicado que la simple "infiltración directa de agua de mar", y cuyo mecanismo se explica a continuación.

Como puede verse en el perfil hidrogeológico (figura MA.26-4), 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.

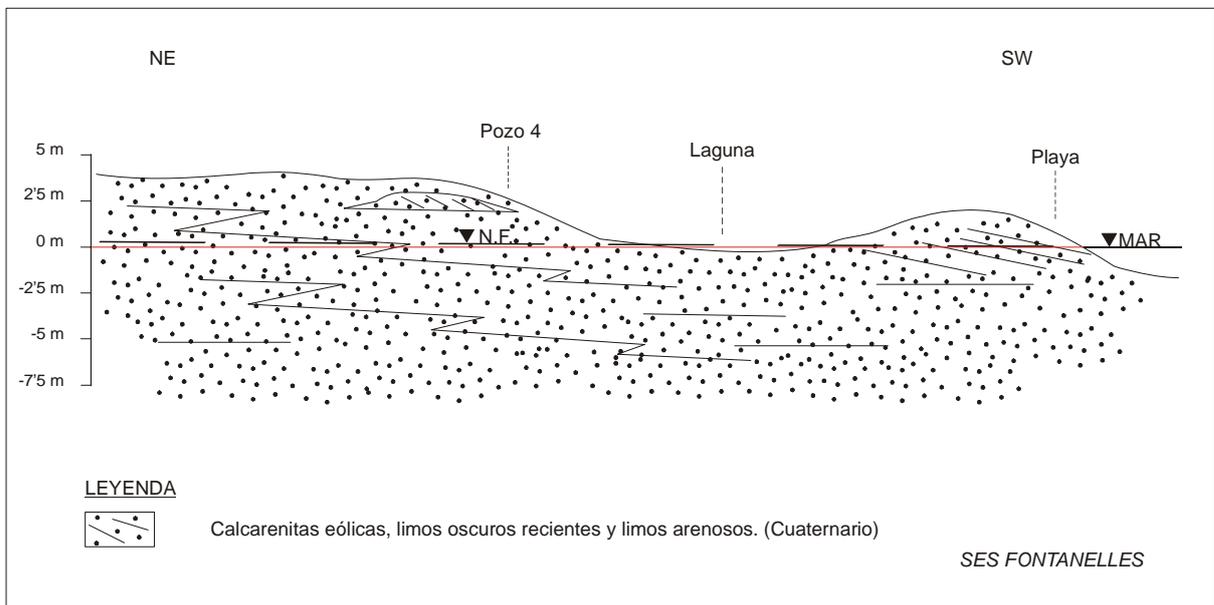


Figura MA.026-4. Perfil hidrogeológico conceptual del humedal de Ses Fontanelles

MA-026 - 7. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE EL HUMEDAL DE SES FONTANELLES

Dentro de los tipos de presiones definidas en el Anexo II de la Directiva Marco del Agua (DMA), el humedal de Ses Fontanelles puede verse afectado por las siguientes:

- Fuentes de contaminación puntual: granjas y gasolineras.
- Fuentes de contaminación difusa: agricultura.
- Pozos para abastecimiento.
- Turismo.

En la figura MA.26-1 están representadas estas presiones (ver leyenda del mapa en el Anexo 2 de la Memoria General).

MA-026 - 8. REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES

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



Vista del humedal de Ses Fontanelles



ANEXO MA.26-1.

ANÁLISIS HIDROQUÍMICOS DEL HUMEDAL DE SES FONTANELLES

INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

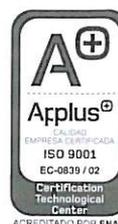
NUMERO DE ANALISIS: 068624
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SES FONTANELLES 2 POU 1
 FECHA DE RECOGIDA: 13/04/05 FECHA DE RECEPCION: 13/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 13/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.53 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	1101 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	15.9 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	248.1 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	74.8 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	231.8 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	282ng/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	64.9 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	29.2 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	187.6 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	13.2 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068624
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: SES FONTANELLES 2 POU 1
FECHA DE RECOGIDA: 13/04/05 FECHA DE RECEPCION: 13/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 13/04/05 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: 068622
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

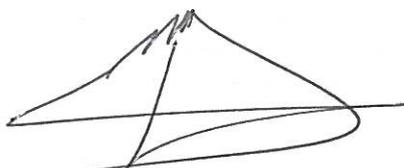
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SES FONTANELLES 2 POU 1
 FECHA DE RECOGIDA: 13/04/05 FECHA DE RECEPCION: 13/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 13/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

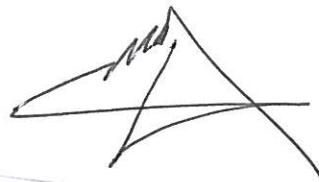
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página Nº: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068625
 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: SES FONTANELLES 3 POU 2 CAN RIOS
 FECHA DE RECOGIDA: 13/04/05 FECHA DE RECEPCION: 13/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 13/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	7.83 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	2060 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	28.6 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	524.7 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	133.6 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	256.2 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	590mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	116.2 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	73.1 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	341.8 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	17.5 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068625
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

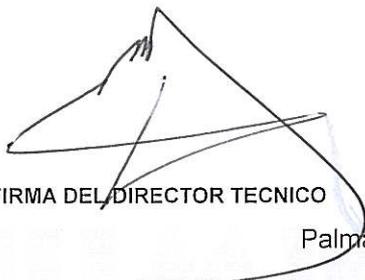
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SES FONTANELLES 3 POU 2 CAN RIOS
FECHA DE RECOGIDA: 13/04/05 FECHA DE RECEPCION: 13/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 13/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 21/04/05

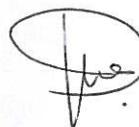
BASE DE LA CATALOGACION:

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 N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068623
 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: SES FONTANELLES 3 POU 2 CAN RIOS
 FECHA DE RECOGIDA: 13/04/05 FECHA DE RECEPCION: 13/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 13/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

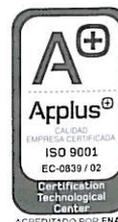
NUMERO DE ANALISIS: 068555
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES,14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SES FONTANELLES 1 SUPERFICIAL
 FECHA DE RECOGIDA: 11/04/05 FECHA DE RECEPCION: 11/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
PH	8.65 (*)	6.5-9.5 (*)
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	22200 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	3.1 mg/l	50 mg/l
CLORUROS	8153.5 mg/l (*)	250 mg/l (*)
SULFATOS	1794 mg/l (*)	250 mg/l (*)
BICARBONATOS	207.4 mg/l (*)	-- mg/l (*)
DUREZA TOTAL	3450mg/l CO3Ca (*)	- mg/l CO3Ca (*)
CALCIO	460.9 mg/l Ca(*)	-- mg/l Ca(*)
MAGNESIO	560.7 mg/l Mg(*)	-- mg/l Mg(*)
SODIO	4752.3 mg/l Na (*)	200 mg/l Na (*)
POTASIO	184.5 mg/l K(*)	-- mg/l K(*)
FOSFATOS	0.03 mg/l	- mg/l
RESIDUO SECO A 105 °C	18996 mg/l	- mg/l
NITROGENO KJELDAHL	2.1 mg/l	1 mg/l
SOLIDOS EN SUSPENSION	4.8 mg/l	- mg/l
CLOROFILA A	112.8 mg/m3	-- mg/m3
(*) PARAMETROS INDICADORES	--	--



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 2

NUMERO DE ANALISIS: 068555
NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
DOMICILIO: C/ARAPILES,14
LOCALIDAD: MADRID
TELEFONO: 91 7581160

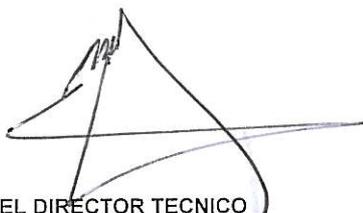
DATOS DE LA MUESTRA

LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
TIPO DE MUESTRA: SES FONTANELLES 1 SUPERFICIAL
FECHA DE RECOGIDA: 11/04/05 FECHA DE RECEPCION: 11/04/05
FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 28/04/05

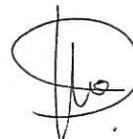
BASE DE LA CATALOGACION:

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: 068556
 NOMBRE DEL CLIENTE: EPTISA SERV. DE INGENIERIA S.A
 DOMICILIO: C/ARAPILES, 14
 LOCALIDAD: MADRID
 TELEFONO: 91 7581160

DATOS DE LA MUESTRA

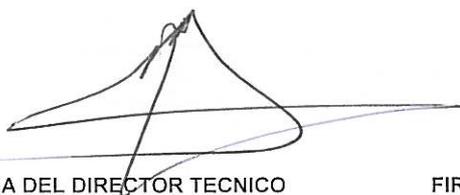
LUGAR DE TOMA DE MUESTRA: EN EL LABORATORIO
 TIPO DE MUESTRA: SES FONTANELLES 1 SUPERFICIAL
 FECHA DE RECOGIDA: 11/04/05 FECHA DE RECEPCION: 11/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 10/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

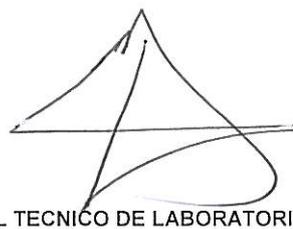
PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
COBRE	<0.075 mg/l	2.0 mg/l
ZINC	0.01 ppm	---
MANGANESO	<50 ug/l (*)	50 ug/l (*)
PLOMO	<50 ug/l	50 ug/l
HIERRO	<100 ug/l (*)	200 ug/l (*)
ARSENICO	<10 ug/l	10 ug/l
BARIO	<2 ppm	- ppm
CADMIO	<5 ug/l	5 ug/l
CROMO	<50 ug/l	50 ug/l
ESTAÑO	<1 ppm	-- ppm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



INFORME DE ANALISIS

Página N°: 1

NUMERO DE ANALISIS: 068557
 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: SES FONTANELLES 1 SUPERFICIAL
 FECHA DE RECOGIDA: 11/04/05 FECHA DE RECEPCION: 11/04/05
 FECHA INICIAL DE ANALISIS: 11/04/05 FECHA FINAL DE ANALISIS: 20/05/05

RESULTADO DEL ANALISIS

PARAMETROS ANALIZADOS	VALOR ANALISIS	MARGEN TOLERADO
AOX	<0.1 ug/l	-- ug/l
HIDROCARBUROS TOTALES	<0.4 ppm	-- ppm
CIANUROS	<0.03 ppm	-- ppm
BIOCIDAS Y PTOS FITOSANITARIOS	<0.1 ug/l	-- ug/l
ORGANO ESTANNICOS	<3 ng/l	-- ng/l

BASE DE LA CATALOGACION:

NOTA:



FIRMA DEL DIRECTOR TECNICO



FIRMA DEL TECNICO DE LABORATORIO

Palma a 20/05/05

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

