

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**INFORME DE LOS BOMBEO REALIZADOS
EN EL SONDEO PROFUNDO UBICADO EN
EL PARAJE "MALECÓN". MURCIA.**

1998



Secretaría de Estado de Aguas y Costas
Ministerio de Medio Ambiente

ANTECEDENTES.

Dentro del "Estudio hidrogeológico para el análisis de la patología derivada de los cambios en el subsuelo de Murcia", se han ejecutado una serie de sondeos mecánicos, alguno de ellos con las características constructivas adecuadas para la realización de ensayos hidrodinámicos.

Uno de estos sondeos es el realizado en el paraje de Malecón, que atravesó el primer tramo de gravas del acuífero superior, supuestamente semiconfinado.

Asimismo, a una distancia de 11,8 m se realizó otro sondeo de menor diámetro, que captó el acuífero superficial denominado "tramo blando" y que, en principio, podría servir para conocer el grado de conexión de ambos acuíferos mediante goteo vertical del superior al inferior durante el bombeo del inferior. Para ello el sondeo mas somero se cementó en el fondo con el fin de evitar flujo vertical.

PRUEBA DE BOMBEO. CONDICIONES DE CONTORNO.

En el reconocimiento previo el ensayo de bombeo se comprueba que la acequia próxima al sondeo objeto de estudio (40 m), no puede utilizarse para evacuar el agua extraída por desaguar en fincas cultivadas a las que, según sus propietarios, perjudicaría una extemporánea inundación.

Por tal motivo se decide evacuar el agua a la mayor distancia posible del pozo de bombeo que las condiciones topográficas del terreno permitieron (96 m).

El día 25/03/98 se situó la aspiración del grupo motobomba a 23 m de profundidad, midiéndose los niveles piezométricos en reposo de los dos pozos ya descritos y tomando como referencia para las medidas un punto concreto de las entubaciones de ambos sondeos. El nivel en el sondeo de gran diámetro fue de 6,04 m y de 5,42 m en el mas somero.

El mismo día 25, a las 10 horas, comenzó el bombeo con caudal constante de 22 l/s. A los cinco minutos del comienzo del nivel dinámico descendió a 6,65 m, y el agua bombeada salió completamente limpia. A partir de los 15 minutos el nivel en el pozo de bombeo no experimentó variación apreciable, y el piezómetro de observación no varió su nivel inicial en reposo.

Recuperado el descenso en el pozo de bombeo comenzó el ensayo a las 10 horas y 35 minutos, con un caudal constante de 10 l/s. El caudal de bombeo se eligió en función de la escasa área disponible para el encharcamiento. La duración del bombeo fue de 600 minutos; pero al cabo de los 260 minutos del comienzo, empezó a observarse el efecto de reciclaje del agua bombeada con la consiguiente recuperación del nivel dinámico e invalidando, a partir de este instante, el resto de los datos tomados durante el bombeo.

Representando los escasos valores de descensos no influenciados por la recarga o reciclaje, se estima un valor de la transmisividad del acuífero entorno a $10.000 \text{ m}^2/\text{día}$, lo que indica una elevada permeabilidad y un sondeo con alto caudal específico.

CONCLUSIONES

Dadas las limitaciones del ensayo como consecuencia de no disponer del conveniente desagüe, se puede concluir que el acuífero estudiado es muy transmisible y el sondeo que lo capta tiene un alto rendimiento, pudiendo aportar caudales importantes.

Señalar finalmente la conveniencia de ubicar los sondeos que se deseen bombear en lugares donde la evacuación del agua extraída se pueda realizar con normalidad; de este modo se evitarán los inconvenientes existentes, durante la práctica de este ensayo de bombeo.

Madrid - Abril - 1998.

Fdo.: Manuel Villanueva Martínez.

I . T . G . E . SECCION DE SONDEOS

SONDEO N° 20297 MURCIA

ZONA: MURCIA (Capital)

SONDA: SPEED STAR V-81

PROVINCIA: MURCIA

INCLINACION V-:

F. INICIO: 05/10/97

F. FINAL : 09/12/97

PERFORACION			ENTUBACION			Horas	Metros
De m.	A m.	Diamet	De m.	A m.	Diamet		
						1 TRANSPORTE	42.30
						2 EMPLAZAMIENTO	11.30
						3 MONTAJE	28.
						4 PERFORACION	129. 38.00
0.0	21.0	390	0.0	21.0	400	5 AVERIA	
21.0	38.0	340	0.0	29.5	350	6 PESCA	
			0.0	38.0	300	7 REPARACION	6.
			0.0	28.0	250(*)	8 ENTUBACION	33. 116.50
						9 EXTRAC. TUB.	26.30 78.50
						10 CEMENTACION	11.30
						11 REPERFORACION	
						12 LIMPIEZA POZO	3.
						13 TIEMPO ESPERA	13.
						14 ENTRETENIMI.	33.30
TESTIGO EXTRAIDO ...			m.				

(*) ENTUBADO DEFINITIVO

SONDEO N° 20297 MURCIA

ZONA: MURCIA (Capital)

SONDA: SPEED STAR V-81

PROVINCIA: MURCIA

INCLINACION V-:

CODIGO	PAR-T	FECHA	CL	HORAS	MANIO1	MANIO2	TES	CORONA	DIAME	TERRENO	OBSERVACIONES
20297	1	05/10/97	1	8.0							TRASLADO DE MAQUINA Y MATERIAL
20297	2	06/10/97	2	5.30							
20297	2	06/10/97	3	2.0							REALIZANDO EMPLAZAMIENTO CON UNA RETROESCAVADORA
20297	3	07/10/97	7	3.30							
20297	3	07/10/97	3	4.0							MONTANDO MAQUINA
20297	4	08/10/97	1	6.0							
20297	4	08/10/97	2	6.0							REALIZANDO TRASLADO Y EMPLAZAMIENTO
20297	5	09/10/97	1	1.30							
20297	5	09/10/97	3	2.30							
20297	5	09/10/97	8	1.0		0.50			400		
20297	5	09/10/97	4	2.30		0.50			390		
20297	6	10/10/97	4	4.0	0.50	3.50			390	ARCILLA	
20297	6	10/10/97	8	1.0	0.50	4.50			400		
20297	6	10/10/97	4	2.30	3.50	4.50			390	ARCILLA	
20297	7	11/10/97	4	3.0	4.50	6.50			390	ARCILLA	
20297	7	11/10/97	8	1.0	4.50	8.50			400		
20297	7	11/10/97	4	3.30	6.50	8.50			390	ARCILLA	
20297	8	12/10/97	1	2.0							
20297	8	12/10/97	14	5.30							REALIZANDO TRASLADO DE AGUA
20297	9	13/10/97	1	3.0							
20297	9	13/10/97	8	1.0	8.50	10.50			400		
20297	9	13/10/97	4	3.30	8.50	10.50			390	ARCILLA	
20297	10	14/10/97	8	3.0	10.50	12.50			400		
20297	10	14/10/97	4	4.30	10.50	12.50			390	ARCILLA-GRAVA	
20297	11	15/10/97	4	3.0	12.50	13.00			390	GRAVILLA-LIMOS	
20297	11	15/10/97	8	1.0	12.50	13.50			400		
20297	11	15/10/97	4	3.30	13.00	13.50			390	GRAVILLA-LIMOS	
20297	12	16/10/97	4	4.0	13.50	15.00			390	GRAVILLA-LIMOS	
20297	12	16/10/97	8	1.0	13.50	15.50			400		
20297	12	16/10/97	4	2.30	15.00	15.50			390	GRAVILLA-LIMOS	
20297	13	17/10/97	4	5.0	15.50	16.30			390	GRAVILL-ARCILLA	
20297	13	17/10/97	8	1.0	15.50	17.00			400		
20297	13	17/10/97	4	1.30	16.30	17.00			390	GRAVILL-ARCILLA	
20297	14	18/10/97	4	3.30	17.00	17.30			390	GRAVAS	
20297	14	18/10/97	8	1.0	17.00	18.00			400		
20297	14	18/10/97	4	3.0	17.30	18.00			390	GRAVAS	
20297	15	19/10/97	1	2.0							
20297	15	19/10/97	14	5.30							
20297	16	20/10/97	4	5.0	18.00	18.30			390	GRAVAS	
20297	16	20/10/97	8	1.0	18.00	19.50			400		
20297	16	20/10/97	4	1.30	18.30	19.50			390	GRAVAS	
20297	17	21/10/97	4	6.30	19.50	21.00			390	GRAVAS	
20297	17	21/10/97	8	1.0	19.50	21.00			400		
20297	18	22/10/97	3	4.0							
20297	18	22/10/97	8	3.30		21.00			350		SE ENTUBA CON 350 MM AL BAJAR MAL LA TUB. DE 400 MM
20297	19	03/11/97	4	4.30	21.00	21.50			340	GRAVAS	
20297	19	03/11/97	8	1.0	21.00	22.00			350		
20297	19	03/11/97	4	2.0	21.50	22.00			340	GRAVAS	NIVEL DE AGUA A LOS 7 METROS
20297	20	04/11/97	4	6.30	22.00	23.00			340	GRAVAS	
20297	20	04/11/97	8	1.0	22.00	23.00			350		NIVEL DE AGUA A LOS 7 METROS
20297	21	05/11/97	4	5.0	23.00	23.50			340	GRAVILLAS	

SONDEO N° 20297 MURCIA

ZONA: MURCIA (Capital)

SONDA: SPEED STAR V-81

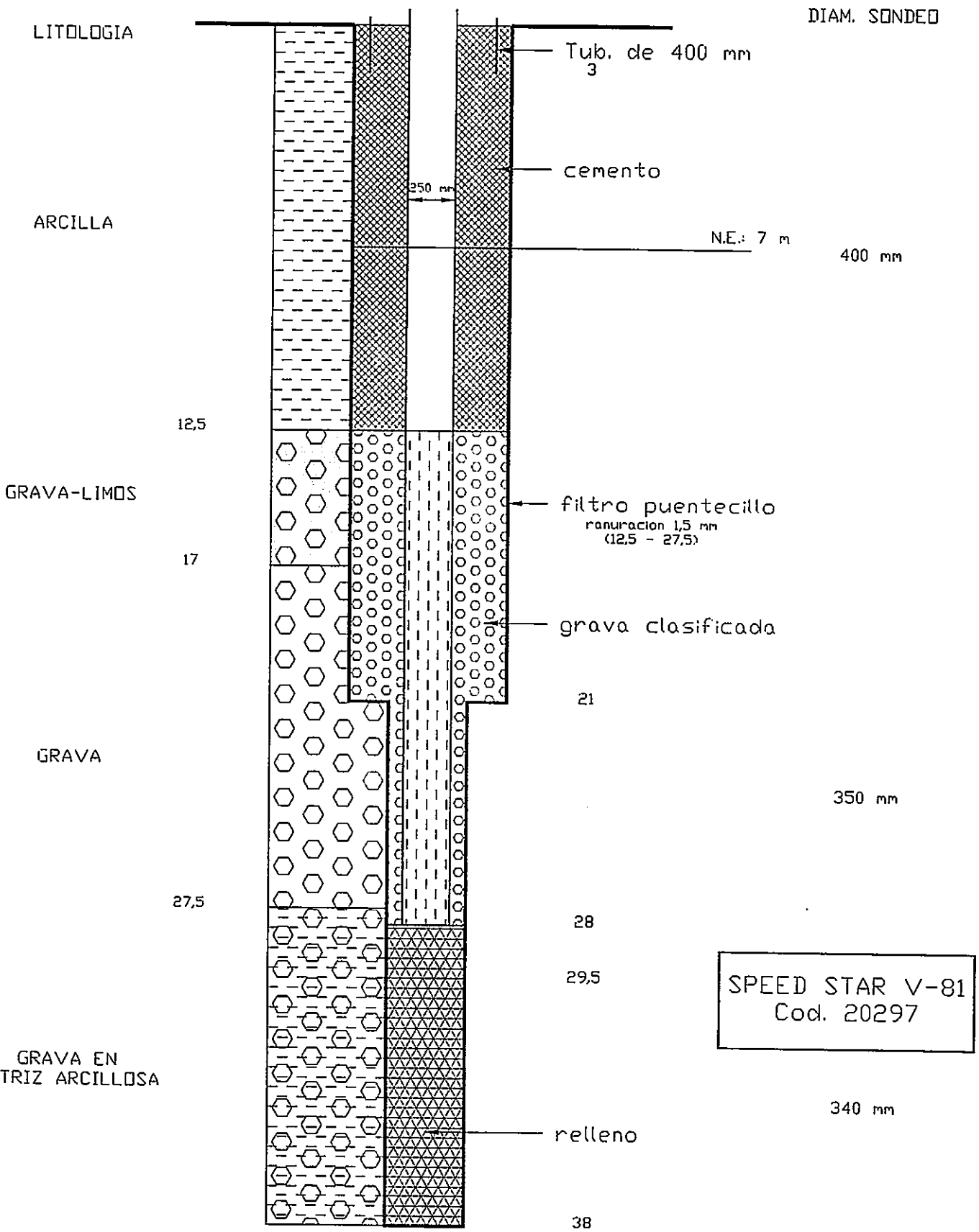
PROVINCIA: MURCIA

INCLINACION V-:

CODIGO	PAR-T	FECHA	CL	HORAS	MANIO1	MANIO2	TES	CORONA	DIAME	TERRENO	OBSERVACIONES
20297	21	1	05/11/97	8	1.30	23.00	24.00			350	
20297	21	1	05/11/97	4	1.0	23.50	24.00			340	
20297	22	1	06/11/97	4	5.30	24.00	25.50				
20297	22	1	06/11/97	8	2.0	24.00	25.50				
20297	23	1	07/11/97	4	6.0	25.50	27.50			340	
20297	23	1	07/11/97	8	1.30	25.50	27.50			350	
20297	24	1	08/11/97	4	4.0	27.50	28.00			340	
20297	24	1	08/11/97	8	1.30	27.50	29.50			350	
20297	24	1	08/11/97	4	2.0	28.00	29.50			340	
20297	25	1	09/11/97	14	7.30						
20297	26	1	10/11/97	4	7.30	29.50	31.50			340	
20297	27	1	11/11/97	4	7.30	31.50	33.50			340	
20297	28	1	12/11/97	4	7.30	33.50	35.50			340	
20297	29	1	13/11/97	4	7.30	35.50	38.00			340	
20297	30	1	14/11/97	3	1.30						
20297	30	1	14/11/97	7	2.30						
20297	30	1	14/11/97	8	3.30		38.00			300	
20297	31	1	15/11/97	12	3.0						
20297	31	1	15/11/97	3	4.30						
20297	32	1	16/11/97	14	7.30						
20297	33	1	17/11/97	13	7.30						
20297	34	1	18/11/97	1	10.0						
20297	35	1	19/11/97	9	4.0		38.00			300	
20297	35	1	19/11/97	10	3.30						
20297	36	1	20/11/97	3	2.0						
20297	36	1	20/11/97	13	5.30						
20297	37	1	21/11/97	1	3.0						
20297	37	1	21/11/97	8	4.30		28.00			250(*)	
20297	38	1	03/12/97	9	7.30	21.00	29.50			350	
20297	39	1	04/12/97	9	7.30		21.00			350	
20297	40	2	05/12/97	9	7.30		11.00			400	
20297	41	1	06/12/97	10	3.0						
20297	41	1	06/12/97	1	4.30						
20297	42	1	07/12/97	14	7.30						
20297	43	1	08/12/97	10	5.0						
20297	43	1	08/12/97	3	2.30						
20297	44	1	09/12/97	3	5.0						
20297	44	1	09/12/97	1	2.30						

DESMONTANDO MAQUINA Y COLOCANDO TAPA EN EL SONDEO

SONDEO MURCIA MURCIA (Capital)

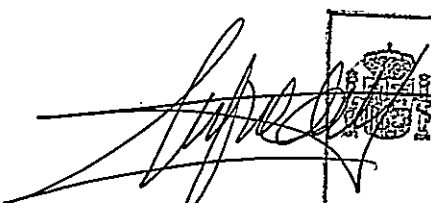
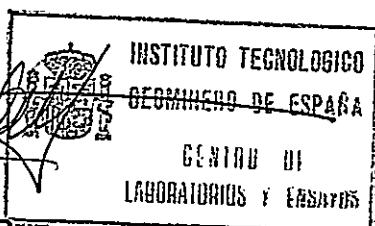




Instituto Tecnológico
GeolMínero de España

LABORATORIO DEL ITGE.

C/LA CALERA, 1. 28760 -TRES CANTOS (MADRID) Tf. 8032200. FAX 8036200

INFORME DE LABORATORIO Nº 98/124		Hoja 1 de 5
Solicitante: Sección de Sondeos y Aforos. ITGE Dirección: C/ Ríos Rosas, 23. MADRID		
Teléfono:	Fax:	
Fecha recepción: 31/3/98	Fecha/s de ensayo: 31/3/98 al 23/4/98	
Muestreo: Realizado por el solicitante		
Procedimiento/s de ensayo: Ver descripción de procedimientos técnicos		
Observaciones:		
Los resultados expuestos afectan en exclusiva a las muestras sometidas a ensayo. La reproducción parcial de este informe sólo podrá realizarse con la autorización escrita del Laboratorio del ITGE.		
Fecha: Tres Cantos, 27 de Mayo 1998 La Jefe del Laboratorio de Aguas y Contaminación		
 		
Fdo.: M ^a Pilar de la Fuente Briz		

Las muestras quedarán a disposición del solicitante durante un período de tres meses siguientes a la emisión de este informe, a partir de los cuales podrán ser eliminadas.



IDENTIFICACION DE MUESTRAS

Registro del Cliente

Registro del Laboratorio

1ª Muestra "MALECÓN PROFUNDO" (Murcia)
2ª Muestra "MALECÓN PROFUNDO" (Murcia)

98/124-01
98/124-02

Descripción de las muestras

Se recibieron dos muestras de agua en dos envases de 120 mL de capacidad, con las siguientes referencias:

- 01 1ª Muestra de agua
MALECON PROFUNDO (Murcia)
Minuto 100
(25/3/98)
- 02 2ª Muestra de agua
MALECON PROFUNDO (Murcia)
Minuto 600
(25/3/98)





DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS

- pH: Electrometría. PTE-AG-002
- Conductividad: Electrometría. PTE-AG-001
- Cloruros: Espectrofotometría de Absorción. Autoanalizador de flujo continuo.
- Sulfatos: Espectrometría de absorción. Autoanalizador de flujo continuo.
- Sílice: Espectrofotometría de absorción. Autoanalizador de flujo continuo.
- Calcio: Espectrofotometría de absorción. Autoanalizador de flujo continuo.
- Magnesio: Espectrofotometría de absorción. Autoanalizador de flujo continuo.
- Sodio: Espectrometría de Absorción Atómica. PTE-AG-007
- Potasio: Espectrometría de Absorción Atómica. PTE-AG-007
- Bicarbonatos: Espectrofotometría de Absorción. Autoanalizador de flujo continuo.
- Carbonatos: Volumetría.
- Nitratos: Espectrofotometría de Absorción. Autoanalizador de flujo continuo.
- Nitritos: Espectrofotometría de Absorción. Autoanalizador de flujo continuo.
- Amonio: Espectrofotometría de Absorción. Autoanalizador de flujo continuo.
- Fosfatos: Espectrofotometría de Absorción. Autoanalizador de flujo continuo.





INCERTIDUMBRES DE LOS PROCEDIMIENTOS

Se han estimado las incertidumbres de algunos ensayos a partir de materiales de referencia certificados. La incertidumbre estimada es una incertidumbre expandida basada en la combinación de incertidumbres expresadas como desviaciones típicas, multiplicada por un factor de seguridad $k=2$, que da un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

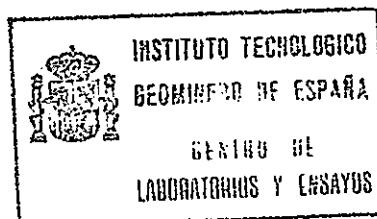
Las desviaciones típicas se han estimado teniendo en cuenta la incertidumbre del material de referencia y la repetibilidad y desviación de las medidas del mismo según procedimientos internos.

Análisis	Mat. de Ref.	Valor	I 1 (%)	I 2 (%)
Conductividad	QCP	309 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	6,3	11
pH	SRM 186 I y II	6,879	-0,02(*)	0,22(*)
Potasio	SRM 1643d	2,36 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	3	23
Sodio	SRM 1643d	22,07 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	8	23

I1: Incertidumbre relativa.

I2: Incertidumbre relativa máxima admitida.

* : Valor absoluto.



**"MALECON PROFUNDO" (Murcia)**

Determinaciones		Muestra nº 1	Muestra nº 2
		Toma: 25/3/98 Minuto: 100	Toma: 25/3/98 Minuto: 600
Sodio, Na	mg/L	188	188
Potasio, K	mg/L	9	9
Amonio, NH ₄	mg/L	<0,05	<0,05
Magnesio, Mg	mg/L	122	129
Calcio, Ca	mg/L	332	319
Cloruros, Cl	mg/L	349	344
Sulfatos, SO ₄	mg/L	750	725
Bicarbonatos, CO ₃ H	mg/L	474	460
Carbonatos, CO ₃	mg/L	0	0
Nitratos, NO ₃	mg/L	78	78
Nitritos, NO ₂	mg/L	<0,05	<0,05
Fosfatos, PO ₄	mg/L	<0,05	<0,05
Sílice, SiO ₂	mg/L	29,3	29,5
Sólidos disueltos	mg/L	2331,3	2281,5
pH		7,3	7,3
Conductividad a 20° C	µS/cm	3193	3163

