62499

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Mayo, 2001

MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Mayo, 2001

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA	**Identificación** H7- 001 - 01 **Fecha:** Julio 2001

TÍTULO

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del Canal de Isabel II (C.Y.II) en la zona sur de Madrid

PROYECTO

Convenio de asistencia técnica en materia de aguas subterráneas entre el I.G.M.E y el C.Y.II

RESUMEN

A partir de datos analíticos disponibles y de los obtenidos en dos campañas específicas de muestreo, se ha realizado la caracterización hidroquímica histórica y actual de las aguas subterráneas en el conjunto de la zona de estudio que se han particularizado para las captaciones de los Sistemas Generales y Locales del C.Y.II existentes en ella, en el marco de funcionamiento hidrogeológico e hidroquímico del acuífero detrítico de Madrid.

Evaluada la situación general de la zona en relación con los vertidos sólidos y líquidos generados en ella, se han identificado los principales focos de contaminación en el entorno inmediato de los pozos propiedad del C.Y.II y se ha estimado el riesgo de afección potencial que aquéllos pueden representar para las captaciones en servicio.

En función de las circunstancias específicas de cada campo de pozos se propone una serie de medidas de protección y actuación relacionados con ellos.

Revisión	**Autores**
Nombre	D. Antonio Fernández Uría
D. Juan Antonio López Geta	D. José Mª Ruiz Hernández
Unidad	D. Pedro Nieto López-Guerrero
Hidrogeología y Aguas Subterráneas	Dª. Loreto Fernández Ruiz
Fecha	
Septiembre 2001	**Responsable**
	D. Antonio Fernández Uría

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD Y RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL CANAL DE ISABEL II (C.Y.II) EN LA ZONA SUR DE MADRID.

Equipo de trabajo:

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

COORDINACIÓN Y DIRECCIÓN

D. Antonio Fernández Uría

REALIZACIÓN

D. Antonio Fernández Uría
D. José Mª Ruiz Hernández
D. Pedro Nieto López-Guerrero
Dª. Loreto Fernández Ruiz

CANAL DE ISABEL II

COORDINACIÓN

D. Bernardo López-Camacho y Camacho
D. José Antonio Iglesias Martín

Inventario de puntos de agua

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18225 0030

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MAJADAHONDA

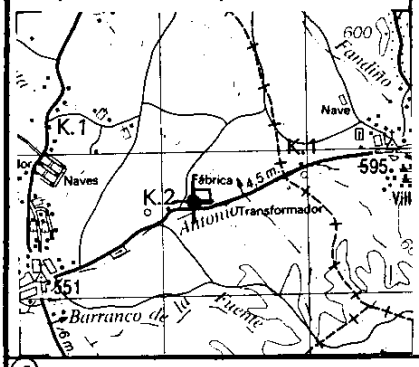
Número: 558

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso	Sector	X	Y
30	T	405228	4466687

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: VILLAMANTILLA

Toponimia: VALDISA

(5) Objeto:

Cota: 561

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO. 1

Profundidad de la obra: 60

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN.

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 60 m.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 8 cv

PROF. **BOMBA**: 50 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 64800 l/h

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³): 8200 m³/a

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 5

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: VALDISA ó VALDETABLAS INDUSTRIAL S.A. Encargado: Lorenzo Lozano. VALDISA. Cto. Villamantilla - Villanueva de Perales. Km. 1,5 Villamantilla.

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Está justo a la entrada de las instalaciones.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

1822-5-30

SANTA TERESA, 17 - 3.° D
TELFS. 212920 Y 210734
APARTADO 139
MURCIA

INFORME 35046

Centro de Análisis de Aguas, S. A.

ANALISIS DE UNA MUESTRA DE AGUA REMITIDA POR LA COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS.-
Corazón de Maria 15 MADRID-2-

DENOMINACION 1822-5-030 VALDISA.-

ANALISIS QUIMICO

	miligramos/litro	meq./litro	°/₀ meq./litro
Cloruros expresados en ion Cl^- . . .	92'1	2'60	28'75
Sulfatos » » » $SO_4^=$. . .	11'5	0'23	2'54
Bicarbonatos » » » CO_3H^- . .	353'8	5'79	64'04
Carbonatos » » » $CO_3^=$ . .	--	--	--
Nitratos » » » NO_3^- . .	26'3	0'42	4'64
Nitritos » » » NO_2^- . .	0'07	0'001	0'01
Sodio » » » Na^+ . . .	44'0	1'91	20'04
Magnesio » » » Mg^{++} . .	19'4	1'60	16'78
Calcio » » » Ca^{++} . .	120'2	6'00	62'95
Potasio » » » K^+ . . .	1'0	0'02	0'20

ANALISIS FISICO Y OTROS DATOS

Conductividad a 25° C	895	µmhos/cm	Grados franceses de dureza	38
Sólidos disueltos	668'37	miligramos/litro	Carbonato sódico residual	0
Anhídrido carbónico libre	6'5	» »	Relación de Calcio	0'63
pH	8'00		S. A. R.	0'9

Murcia, 24 de Junio de 1980

Dr. V. Sánchez Fresneda.6

Inc. Reg. Mercantil de Murcia, hoja 939, folio 146, libro 54, sec. 3, ins 1.

PUNTO DE MUESTREO Nº 25

SONDEO FABRICA "VALDISA" PUNTO Nº 54

1822-5-30

SITUACION

Unidad hidrogeológica: 03 - 05 Madrid-Talavera
Provincia: Madrid
Término municipal: Villamantilla

DESCRIPCION DE LA CAPTACION:

Tipo: Sondeo. Bomba sumergida
Profundidad: 60 m.
Nivel freático:
Nivel dinámico:

OTROS DATOS

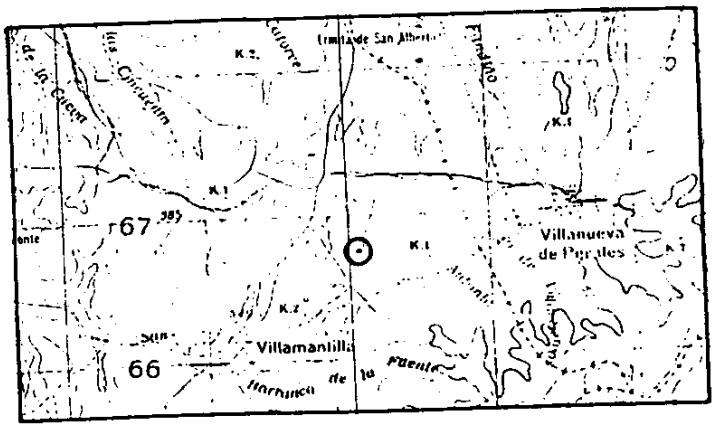
Uso del agua: Industrial

Toma de muestra: Agosto 1991. En un grifo en la tubería de elevación

Cultivos del entorno: Secano

Y = 405175
Y = 4466710.

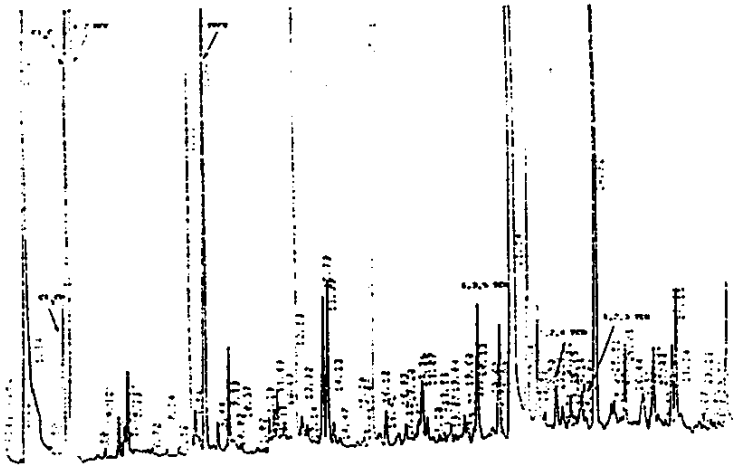
PLANO DE SITUACION



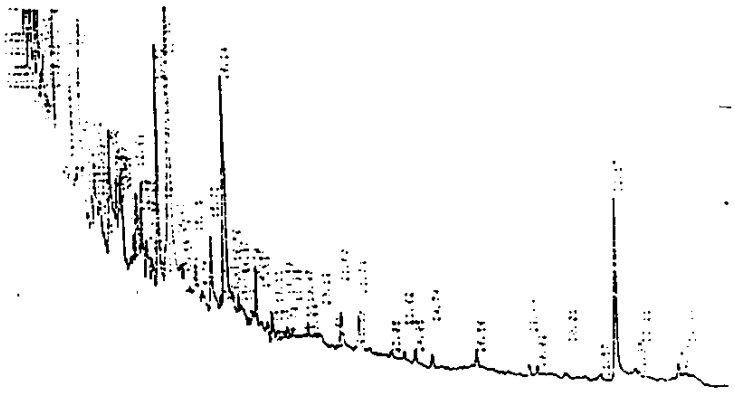
RESULTADOS ANALITICOS

PARAMETROS		UNIDADES
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS		
pH	7,48	
CONDUCTIVIDAD (25ºC)	717	µS/cm
TEMPERATURA AGUA	25,-	ºC
TEMPERATURA AMBIENTE	28,-	ºC
CARACTERISTICAS QUIMICAS		
NITRATOS	25,10	mg/l NO_3
NITRITOS	<0,01	mg/l NO_2
AMONIO	<0,05	mg/l NH^+_4
ORTOFOSFATOS	0,05	mg/l $PO^{=}_4$
ACEITES Y GRASAS	0,04	mg/l
METALES PESADOS		
ARSENICO	<0,001	mg/l As
MERCURIO	<0,001	mg/l Hg
CADMIO	<0,001	mg/l Cd
CROMO	<0,001	mg/l Cr
COBRE	<0,001	mg/l Cu
PLOMO	<0,001	mg/l Pb
CINC	<0,001	mg/l Zn
HIERRO	0,007	mg/l Fe
MANGANESO	0,001	mg/l Mn
NIQUEL	<0,001	mg/l Ni

MICROCONTAMINANTES ORGANICOS
ANALISIS POR CROMATOGRAFIA DE GASES



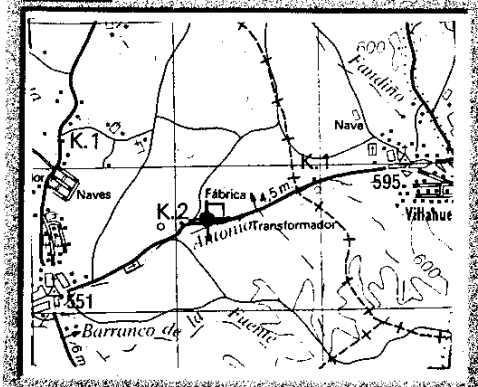
CROMATOGRAMA VOLATILES



CROMATOGRAMA PLAGUICIDAS

COMPUESTOS IDENTIFICADOS		R. CUANTITATIVO	UNIDAD
NOMBRE	FORMULA		
*CLOROFORMO	$CHCl_3$	821	ng/l
*1,2 DICLORO ETANO	$C_2H_4Cl_2$	13.139	ng/l
*TETRACLORURO DE CARBONO	CCL_4	329	ng/l
*TETRACLORO ETILENO (TECE)	C_2Cl_4	716	ng/l
*1,3,5-TRICLORO BENCENO	$C_6H_3Cl_3$	928	ng/l
*1,2,4-TRICLORO BENCENO (TCB)	$C_6H_3Cl_3$	347	ng/l
*1,2,3-TRICLORO BENCENO (TCB)	$C_6H_3Cl_3$	37	ng/l

Croquis



Nº punto	1822-5- 0030
Nombre	VALDISA
Profundidad (m)	60
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	50
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	VALDISA o VALDETABLAS INDUSTRIAL S.A
Dirección	Encargado: Lorenzo Lozano VALDISA. Ctra. Villamantilla-Villanueva de Perales Km. 1,5. Villamantilla

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	405228
Y-UTM	4466687

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-oct-99
Hora de toma:	3:00
Nº muestra	67
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, todos los días
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	8-10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	627	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,37	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,9		

OBSERVACIONES

El agua se utiliza para usos industriales y domésticos dentro de la fábrica y para el riego de un pequeño jardín frente a ella. No han tenido problemas de escasez. El sondeo tiene más de 20 años.

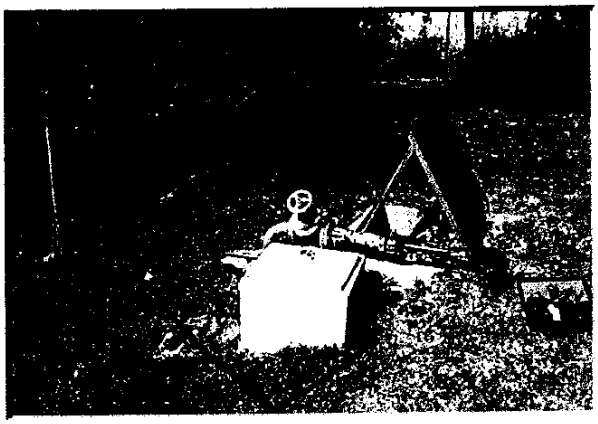


Foto 1 Vista de la boca del sondeo en el jardín de las instalaciones.

Nº punto	1822-5-30
Nombre	VALDISA
Profundidad (m)	60
Profundidad bomba (m)	50
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	VALDISA o VALDETABLAS INDUSTRIAL S.A
Dirección	Encargado: Lorenzo Lozano VALDISA. Ctra. Villamantilla-Villanueva de Perales Km. 1,5. Villamantilla

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	405228
Y-UTM	4466687

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	8

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	698
pH	7,29
T (ºC)	20,9
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-jun-00	Hora de toma:	3:30 p.m.
Nº muestra	63	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, todos los
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo		

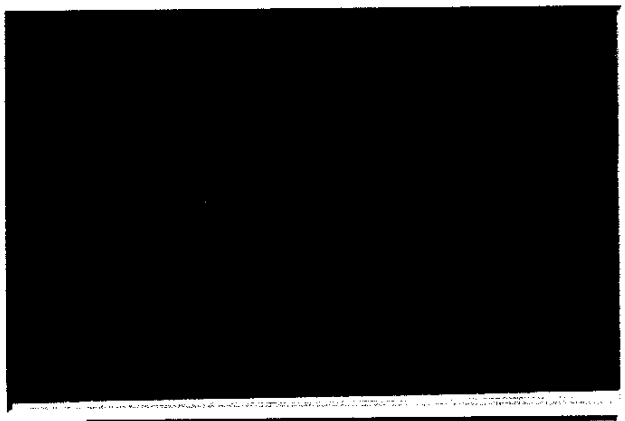


Foto 2 Vista de la empresa desde la carretera

OBSERVACIONES

Usos industriales y riego. El sondeo tiene más de 20 años. También poseen una toma de agua desde el pueblo.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Valdisa

Ref. Laboratorio: 99/387-67

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	45
Potasio, K	1
Calcio, Ca	93
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	0,002
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	70
Sulfatos, SO_4	14
Bicarbonatos, CO_3H	258
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	33
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	666	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	464 ± 21,7	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,0	mg/L

F.t: 6-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
GRUPO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Ref. Cliente: Valdisa

Ref. Laboratorio: 00/248-63

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	65
Potasio, K	1
Calcio, Ca	7
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	15
Sulfatos, SO_4	8
Bicarbonatos, CO_3H	173
Carbonatos, CO_3	2
Nitratos, NO_3	6
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,10
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	321	µS/cm
pH	8,4	
Resíduo seco 180 °C	221 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	17,6	mg/L

F.t: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
LABORATORIO DE

VT-4

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18225 0051

Nº de puntos descritos: 01

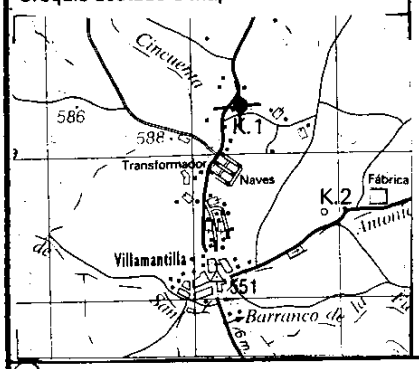
Hoja topográfica 1/50.000: MAJADAHONDA

Número: 558

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	404300	4474280

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Villamantilla

Toponimia: Cerro Mesino. VT-4

(5) Objeto: prospección de agua

Cota: 580

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 124

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 70 Profundidad: 124

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza:

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: H

Cantidad extraída (Dm³): en 1991 630

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.T.

Sondeo: VT-4

SISTEMA LOCAL DE VILLAMANTILLA.

Nombre y dirección del contratista

14 14

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 7 / 12 / 98

Santa Teresa, 17 - 1.º
Telf.: (968) 21 39 26
Fax.: (968) 21 09 48
30080 MURCIA

CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.

Analisis de una muestra de agua remitida por:

MERCEDES ECHEGARAY GIMENEZ

1822-5-51

DUQUE DE RIVAS, 5
MADRID MADRID

Denominación de la muestra:

POZO VILLAMANTILLA (MADRID). 27-05-97.

(Pozo viejo) VT-4

N.º referencia plano: -----

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg /litro	meq /litro	% meq /litro
Cloruros expresados en ion	Cl^-	51.8	1.46	25.41
Sulfatos " " "	$SO_4^=$	4.3	0.09	1.56
Bicarbonatos " " "	CO_3H^-	244.1	4.00	69.64
Carbonatos " " "	$CO_3^=$	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO_3^-	12.1	0.19	3.38
Sodio " " "	Na^+	63.5	2.76	50.09
Magnesio " " "	Mg^{++}	6.3	0.52	9.44
Calcio " " "	Ca^{++}	44.1	2.20	39.92
Potasio " " "	K^+	1.2	0.03	0.55

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES, OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	409 µS/cm.	NO_2^-..	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (*).....	-0.01 °C	NH_4^+..	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	427.25 mg/litro.	Li^+..	Sin Determinar
pH	7.36	F^-...	0.05 mg/litro.
Grados franceses dureza	13.66	P_2O_5	0.58 mg/litro.
Turbidez.....	0.00 U.N.F.	SiO_2.	30.07 mg/litro.
Color.....	0.00 Unid.(Co-Pt)	Fe...	0.00 mg/litro.
O_2 disuelto	7.00 mg/litro.	Mn...	0.00 mg/litro.
D.Q.O.....	0.50 mg/litro.O2		
Residuo Seco a 110°.....	241.76 mg/litro.		
CO_2 libre (*).....	16.90 mg/litro.		

El Laboratorio de CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está acreditado por el MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (O.M. 28-5-87), para la realización de análisis en aguas envasadas y aguas potables de consumo público.

[illegible]

Nº Registro: 6108050697

Murcia, 05 de Junio de 1.997

María Dolores Saura Pintado
Lda. en C. Químicas
Directora Laboratorio CAA, S.A.
Master en Ciencias y Tecnología del Agua

17 17

(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

1822-5-51

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo de Villamantilla antiguo** VT-4

Clave: ZVILMA1

Fecha de muestreo: **15/12/97**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **<5**

Turbidez (U.N.F.): **0.3**

pH (Unid.): **7.8**

Conductividad (µS/cm): **405.7**

D.Q.O. (mg/l): **0.2**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.04**

Nitratos (mg/l): **7.47**

Nitritos (mg/L): **<0.010**

Sílice (mg/L): **21.0**

Manganeso (mg/L): **<0.02**

Cloruros (mg/L): **29.5**

Hierro (mg/L): **<0.02**

Aluminio (µg/L): **<10**

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **<0.1**

Cloro Total (mg/L): **<0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **0**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **1**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **0**

Observaciones:

MADRID, A 12/01/98

EL JEFE ~~DE DIVISION~~:

18

18

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

1822-5-51

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo de Villamantilla antiguo** (VT-4)

Clave: ZVILMA1

Fecha de muestreo: **16/03/98**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **<5**

Turbidez (U.N.F.): **0.3**

pH (Unid.): **7.7**

Conductividad (µS/cm): **386.2**

D.Q.O. (mg/l): **<0.2**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.07**

Nitratos (mg/l): **7.56**

Nitritos (mg/L): **<0.010**

Sílice (mg/L): **22.5**

Manganeso (mg/L): **0.02**

Cloruros (mg/L): **32.5**

Hierro (mg/L): **<0.02**

Aluminio (µg/L): **37.2**

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **0.1**

Cloro Total (mg/L): **0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **0**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **0**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **0**

Observaciones:

MADRID, A 25/03/98

EL JEFE DE DIVISION:

19

19

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

INFORME DE ANALISIS COMPLETO

VT-1

MUESTRA: *ZVILMAI* (*Pozo de Villamantilla antiguo*)

FECHA DE MUESTREO: *25/05/98* HORA DE MUESTREO: *10:15:00* MUESTREADOR: *1*

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

OLOR:	0	
SABOR:	0	
COLOR:	<5	mg/L Pt-Co
TURBIDEZ:	0.1	U.N.F.

CARACTERES TÓXICOS

ARSÉNICO:	3.0	µg/L As
BERILIO:	<0.1	µg/L Be
CADMIO:	<0.1	µg/L Cd
CIANUROS:	15.0	µg/L CN-
CROMO:	<0.1	µg/L Cr
NÍQUEL:	1.6	µg/L Ni
PLOMO:	1.6	µg/L Pb
ANTIMONIO:	<0.5	µg/L Sb
SELENIO:	<0.5	µg/L Se
VANADIO:	<10	µg/L V
MERCURIO:	<0.2	µg/L Hg
PLAGUICIDAS:	<0.01	µg/L
H.A.P.:	<0.01	µg/L

CARACTERES RADIACTIVOS

ACT. α TOTAL:	Bequer/L
ACT. β TOTAL:	Bequer/L

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS

α-HCH:	<0.1	µg/L
β-HCH:		µg/L
γ-HCH:	<0.1	µg/L
LINDANO:	<0.1	µg/L
HEPTACLORO:	<0.1	µg/L
ALDRIN:	<0.1	µg/L
Oxi-CLORDANO:	<0.1	µg/L
Trans-CLORDANO:	<0.1	µg/L
Cis-CLORDANO:	<0.1	µg/L
α-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
β-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
DIELDRIN:	<0.1	µg/L
ENDRIN:	<0.1	µg/L
o-p' DDT:	<0.1	µg/L
p-p' DDT:	<0.1	µg/L
METOXICLORO:		µg/L

OTROS ORGANOCLORADOS

CLOROFORMO:	µg/L
DICLOROBROMOMETANO:	µg/L
DIBROMOCLOROMETANO:	µg/L
BROMOFORMO:	µg/L

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

TEMPERATURA:	19.7	°C
pH:	7.8	Unidades
CONDUCTIVIDAD:	450.7	µS/cm
CLORUROS:	30.0	mg/L Cl-
SÍLICE:	21.2	mg/L SiO2
SULFATOS:	3.8	mg/L SO4=
CALCIO:	23.8	mg/L Ca2
MAGNESIO:	2.3	mg/L Mg
SODIO:	66.8	mg/L Na
POTASIO	1.1	mg/L K
ALUMINIO:	19.2	µg/L Al
DUREZA TOTAL:	68.9	mg/L CaCO3
ALCALINIDAD:	182.6	mg/L CaCO3
RESIDUO SECO:	271.5	mg/L 180 °C

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

AEROBIOS 22 °C:	1	Col/ml
AEROBIOS 37 °C:	1	Col/ml
COLI TOTAL:	0	Col/100 ml
COLI FECAL:	0	Col/100 ml
ESCHERICHIA COLI:	0	Col/100 ml
CLOSTRIDIUM S.R.:	0	Col/20 ml
ESTREP. FECALES:	0	Col/100 ml

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

THIMET:	<0.1	µg/L
DIAZINON:	<0.1	µg/L
DISULFOTON:	<0.1	µg/L
DIMETOATO:		µg/L
MALATION:	<0.1	µg/L
ETIL-PARATION:	<0.1	µg/L
ETION:	<0.1	µg/L
AZINFOS-METILO:	<0.1	µg/L
AZINFOS-ETILO:	<0.1	µg/L

FENOLES

FENOL	0.06	µg/L
2-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
4-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,5-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
PENTACLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4,6-TRICLOROFENOL:	0.00	µg/L

CARACTERES NO DESEABLES EN CANTIDAD EXCESIVA

AMONIO:	<0.05	mg/L NH4+
NITRATOS:	5.22	mg/L NO3-
NITRITOS:	0.014	mg/L NO2-
OXIDABILIDAD:	0.3	mg/L O2
HIERRO:	<0.02	mg/L Fe2+
MANGANESO:	<0.02	mg/L Mn2+
ORTOFOSFATOS:	0.05	mg/L PO4---
COT:	0.5	mg/L C
SEC:		mg/L
HIDROCARBUROS:	<10	µg/L
FENOLES TOTALES:	<0.2	µg/L Fenol
BORO:	<30	µg/L B
DETERGENTES:	<1	µg/L LSS
OTROS ORGANOC:		µg/L
COBRE:	0.5	µg/L Cu
ZINC:	<10	µg/L Zn
FLUORURUS:	210.0	µg/L F-
COBALTO:	2.9	µg/L Co
BARIO:	3.5	µg/L Ba
PLATA:	<0.1	µg/L Ag
MAT. SUSPENSIÓN:		
CLORO LIBRE:	<0.1	mg/L Cl2
CLORO TOTAL:	<0.1	mg/L Cl2

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (b) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (k) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (a) PIRENO:	<0.1	µg/L
I (1,2,3,c,d) PIRENO:	<0.1	µg/L
B (f,h,i) PERILENO:	<0.1	µg/L

MADRID, A 30/11/98

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

1822-5-51

Punto de muestreo: **Pozo de Villamantilla antiguo** (VT-1)

Clave: ZVILMA1

Fecha de muestreo: **08/06/98**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **<5**

Turbidez (U.N.F.): **0.1**

pH (Unid.): **7.7**

Conductividad (µS/cm): **441.8**

D.Q.O. (mg/l): **<0.2**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **<0.02**

Nitratos (mg/l): **6.41**

Nitritos (mg/L): **<0.010**

Sílice (mg/L): **22.5**

Manganeso (mg/L): **<0.02**

Cloruros (mg/L): **30.7**

Hierro (mg/L): **<0.02**

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **<0.1**

Cloro Total (mg/L): **<0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **0**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **0**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **1**

Observaciones:

MADRID, A 15/06/98

EL JEFE DE DIVISION:

20

20

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

1822-5-51

Punto de muestreo: **Pozo de Villamantilla antiguo** (VT-4)

Clave: ZVILMA1

Fecha de muestreo: 27/04/98

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): <5

Turbidez (U.N.F.): 0.2

pH (Unid.): 7.7

Conductividad (µS/cm): 477.0

D.Q.O. (mg/l): <0.2

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.06

Nitratos (mg/l): 5.13

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 12.5

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 14.0

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L): 34.2

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml): 0

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

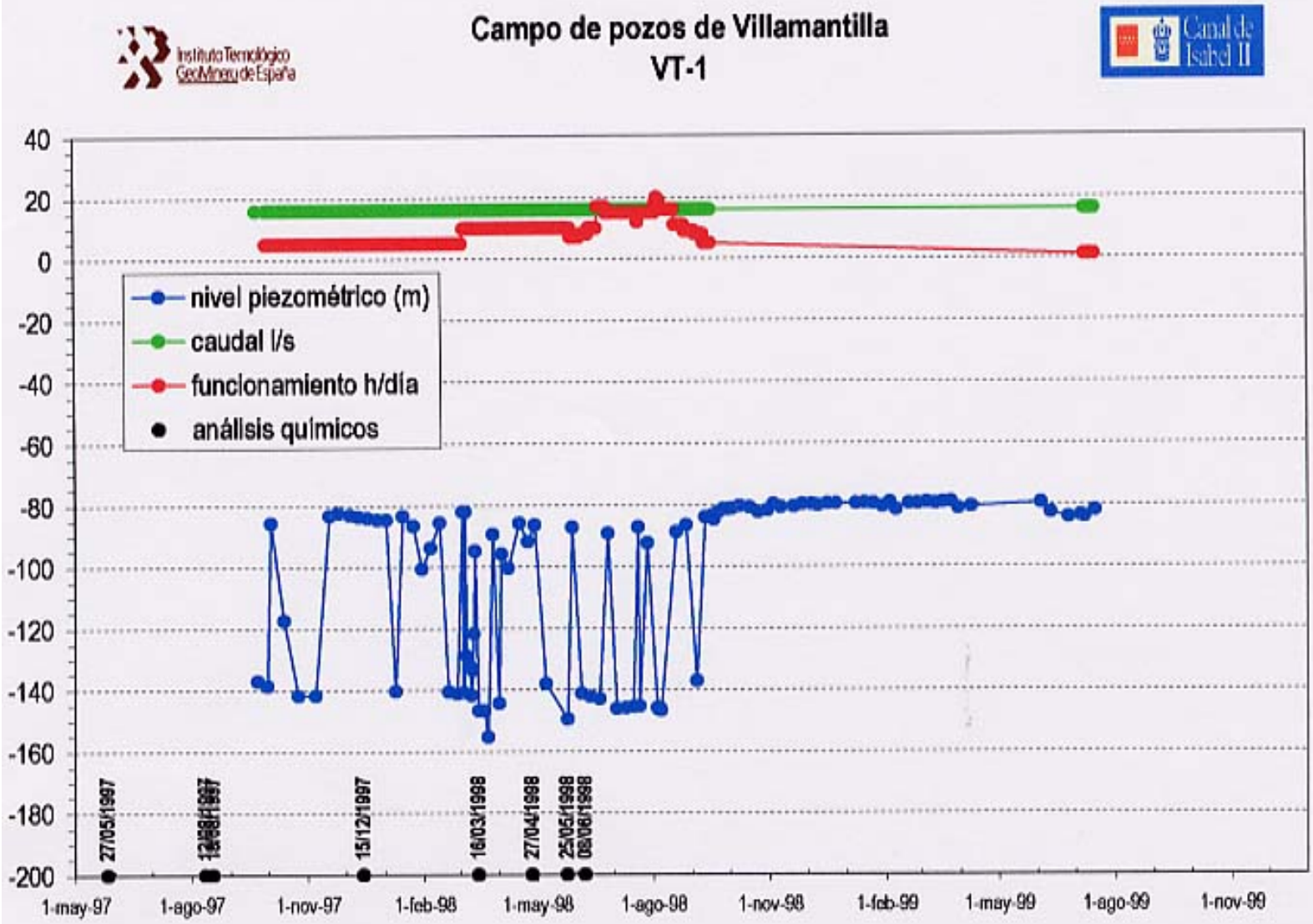
Observaciones:

MADRID, A 13/05/98

EL JEFE DE DIVISION:

21

21


Instituto Tecnológico GeoMinero de España
Campo de pozos de Villamantilla
VT-1
Canal de Isabel II
nivel piezométrico (m)
caudal l/s
funcionamiento h/día
análisis químicos
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
-120
-140
-160
-180
-200
27/05/1997
15/12/1997
16/03/1998
27/04/1998
25/05/1998
08/06/1998
1-may-97
1-ago-97
1-nov-97
1-feb-98
1-may-98
1-ago-98
1-nov-98
1-feb-99
1-may-99
1-ago-99
1-nov-99

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18225 0052

Nº de puntos descritos: 01

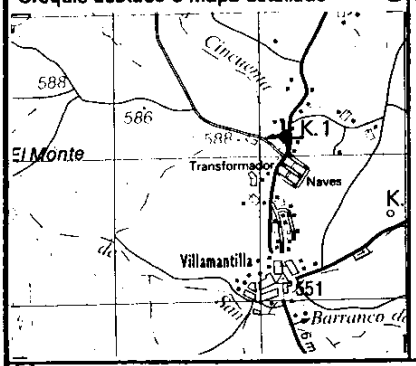
Hoja topográfica 1/50.000: MAJADAHONDA

Número: 558

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	404218	4467215

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4)

Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Villamantilla

Toponimia: VT-2

(5) Objeto: prospección de aguas

Cota: 580

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 260

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 97 Profundidad: 260

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza:

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua:

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.T.

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			ver hoja adjunta				

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha / 12 / 99

Características	Arenas:	Bajos Gamma Natural
		Alta Resistividad Normal 16" y 64"
	Arcillas:	Altos Gamma Natural
		Bajas Resistividad Normal 16" y 64"
Conductividad 25° C	Entre 640 y 660 uS/cm	
Temperatura	Entre 18° y 19.5° C	
Filtros. La situación de los filtros se ha realizado de acuerdo con la situación y potencia de los niveles arenosos. La situación exacta puede verse en el apartado que sigue, junto con los registros.		

1822-5-52

5.2 TESTIFICACIÓN GEOLÓGICA.COLUMNA LITOLÓGICA.

VILLAHARTILLA (UT-2)

La columna litológica que se transcribe a continuación ha sido realizada tomando muestras cada metro del sondeo en el transcurso de la perforación. Se trata de una alternancia de arenas, limos y arcillas, de potencia métrica variable.

En las paginas 12 y 13 se presenta la columna litológica, acompañada de los registros geofísicos, y la columna de entubación final.

De:	A:	Descripción litológica
1	24	Arena arcillosa beige
25	26	Arena de grano grueso blanquecina
26	27	Arena arcillosa crema
28	29	Arcilla arenosa beige
30	47	Arena de grano grueso blanquecina
48	56	Arcilla beige
57	73	Arena de grano grueso blanquecina
74	76	Arcilla beige
77	78	Arena de grano grueso blanquecina
78	81	Arcilla beige
82	86	Arcilla arenosa beige claro
87	95	Arena arcillosa beige
96	102	Arena de grano grueso blanquecina
103	105	Arcilla beige compacta
106	131	Arena de grano medio y grueso blanquecina

De:	A:	Descripción litológica
132	135	Arcilla arenosa algo beige
136	143	Arena de grano medio y grueso blanquecina
144	145	Arcilla beige
146	147	Arena de grano medio blanquecina
147	152	Arcilla arenosa beige claro
153	154	Arena de grano medio arcillosa
155	156	Arcilla beige
157	166	Arena arcillosa beige
167	170	Arcilla beige
171	173	Arena arcillosa beige
174	191	Arena de grano grueso y medio blanquecina
192	201	Arcilla compacta marrón claro
202	204	Arena ligeramente limosa de grano grueso y medio beige
205	206	Arcilla arenosa marrón claro
207	212	Arena de grano medio blanquecina
213	214	Arcilla limosa marrón claro
215	219	Arena de grano medio blanquecina
220	222	Arcilla limosa marrón claro
223	232	Arena algo arcillosa de grano medio beige
233	243	Arcilla limosa con pasadas arenosas color marrón
244	245	Arena arcillosa marrón
246	251	Arcilla limosa marrón
252	255	Arena arcillosa marrón
256	260	Arcilla marrón

Están remarcados con negrita los tramos en que se obtuvieron fotos en el curso de la filmación de video-TV.

- Columna de entubación entre 0 m y 254 m
- Tuberia ciega Φ_{int} = 350 mm , e = 6mm
- Filtro de puentecillo Φ_{int} = 350 mm , e = 8mm

1822-5-52

Tipo	De	A	metros	Tipo	De	A	metros
Ciega	0.0	125.0	125.0	Ciega	204.0	206.0	2.0
Filtro 1.Fot.1	125.0	129.5	4.5	Filtro 8	206.0	212.0	6.0
Ciega.Fot.2	129.5	139.5	10.0	Ciega	212.0	215.0	3.0
Filtro 2.Fot.3	139.5	144.0	4.5	Filtro 9	215.0	219.5	4.5
Ciega	144.0	150.0	6.0	Ciega	219.5	223.5	4.0
Filtro 3.Fot.4	150.0	156.0	6.0	Filtro 10	223.5	229.5	6.0
Ciega	156.0	159.0	3.0	Ciega	229.5	241.5	12.0
Filtro 4.Fot.5	159.0	162.0	3.0	**Filtro 11.Fot.6**	241.5	243.0	1.5
Ciega	162.0	177.0	15.0	Ciega	243.0	249.0	6.0
Filtro 5	177.0	183.0	6.0	Filtro 12	249.0	252.0	3.0
Ciega	183.0	186.0	3.0	Ciega	252.0	254.0	2.0
Filtro 6.Fot.6	186.0	189.0	3.0	*Total metros tuberia ciega*			*203.0*
Ciega	189.0	201.0	12.0	*Total metros tuberia filtrante*			*51.0*
Filtro 7	201.0	204.0	3.0	*Total metros entubacion*			*254.0*
				Total tramos tuberia ciega			*13.0*
				Total tramos filtro			*12.0*

6.2 - ENGRAVILLADO

El engravillado del tramo superior se llevo a cabo entre el 12/06/97 y el 13/06/97. La grava utilizada es una grava silícea redondeada con granulometría 2 - 6 mm de Burgos. Se utilizaron aproximadamente 126 toneladas.

6.3 - LIMPIEZA CON AIRE Y POLIFOSFATOS

El desarrollo del pozo con aire comprimido comenzó el 13/06/97 a las 16h.

El consumo de polifosfato fue de 600 Kg. Finalizó el 16/06/97 a las 0h.

El tiempo efectivo de la operación fue de 56h.

27

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

1822-5-52

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo de Villamantilla nuevo** (VT-2)

Clave: ZVILMA2

Fecha de muestreo: **27/04/98**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **6**

Turbidez (U.N.F.): **1.3**

pH (Unid.): **7.7**

Conductividad (µS/cm): **427.8**

D.Q.O. (mg/l): **0.2**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.08**

Nitratos (mg/l): **7.29**

Nitritos (mg/L): **<0.010**

Sílice (mg/L): **15.5**

Manganeso (mg/L): **0.03**

Cloruros (mg/L): **17.5**

Hierro (mg/L): **0.07**

Aluminio (µg/L): **164.4**

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **<0.1**

Cloro Total (mg/L): **<0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **13**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **0**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **0**

Observaciones:

MADRID, A 13/05/98

EL JEFE DE DIVISION:

D.M. Pandalier

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

1822-5-52

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo de Villamantilla nuevo** (V7-2)

Clave: ZVILMA2

Fecha de muestreo: **16/03/98**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **<5**

Turbidez (U.N.F.): **0.7**

pH (Unid.): **7.6**

Conductividad (µS/cm): **375.5**

D.Q.O. (mg/l): **0.2**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.12**

Nitratos (mg/l): **9.28**

Nitritos (mg/L): **<0.010**

Sílice (mg/L): **23.0**

Manganeso (mg/L): **0.03**

Cloruros (mg/L): **30.0**

Hierro (mg/L): **0.07**

Aluminio (µg/L): **208.0**

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **0.1**

Cloro Total (mg/L): **0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **95**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **0**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **0**

Observaciones:

El valor de Aluminio excede el límite establecido en la RTS para este parámetro (200 µg Al/L).

MADRID, A 25/03/98

EL JEFE DE DIVISION:

29

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

1822-5-51

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **POZO VILLAMANTILLA** (VT-1)

Clave:

Fecha de muestreo: **12/08/97**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **34**

Turbidez (U.N.F.): **6.7**

pH (Unid.): **7.3**

Conductividad (µS/cm): **393.5**

Amonio (mg/L): **0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.02**

Nitratos (mg/l): **12.80**

Nitritos (mg/L): **0.207**

Sílice (mg/L): **28.0**

Manganeso (mg/L): **0.05**

Cloruros (mg/L): **40.5**

Hierro (mg/L): **0.00**

Cloro Libre (mg/L):

Cloro Combinado (mg/L):

Cloro Total (mg/L):

Aerobios 37 °C (Col/ml):

Colif. fecales (NMP/100 ml):

Colif. total (NMP/100 ml):

Esch. coli (NMP/100 ml):

Observaciones:

MADRID, A 03/09/97

EL JEFE DE DIVISION:

30

Tell.: (968) 21 39 26
Fax.: (968) 21 09 48
30080 MURCIA

CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.

MERCEDES ECHEGARAY GIMENEZ

DUQUE DE RIVAS, 5
MADRID MADRID

1822-5-52

VILLAMANTILLA POZO NUEVO 27-06-97 VT-2 -----

N.º referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES		mg /litro	meq /litro	% meq /litro
Cloruros expresados en ion	Cl^-	31.2	0.88	20.31
Sulfatos " " "	$SO_4^=$	7.5	0.16	3.62
Bicarbonatos " " "	CO_3H^-	195.3	3.20	73.88
Carbonatos " " "	$CO_3^=$	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO_3^-	5.8	0.09	2.17
Sodio " " "	Na^+	86.8	3.78	82.55
Magnesio " " "	Mg^{++}	5.8	0.48	10.49
Calcio " " "	Ca^{++}	6.0	0.30	6.56
Potasio " " "	K^+	0.7	0.02	0.40

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES, OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	335 µS/cm.	NO_2^-	0.02 mg/litro.
Punto de Congelación (*).....	-0.01 °C	NH_4^+	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	339.25 mg/litro.	Li^+..	Sin Determinar
pH	8.19	F^-...	0.00 mg/litro.
Grados franceses dureza	3.93	P_2O_5	0.86 mg/litro.
Turbidez.....	29.00 U.N.F.	SiO_2.	18.95 mg/litro.
Color.....	55.00 Unid.(Co-Pt)	Fe...	0.09 mg/litro.
O_2 disuelto	6.50 mg/litro.	Mn...	0.00 mg/litro.
D.Q.O.....	0.50 mg/litro.02		
Residuo Seco a 110°.....	198.40 mg/litro.		
libre (*).....	1.97 mg/litro.		

[illegible]

El laboratorio de CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está acreditado por el MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (O.M. 28-5-87), para la realización de análisis en aguas envasadas y aguas potables de consumo público

Nº Registro: 6187040797

Murcia, 04 de Julio de 1.997

[illegible]

31

(*) número calculado.
Para obtener copia citar número registro

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

1822-5-52

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **POZO VILLAMANTILLA** (VT-2)

Clave: Fecha de muestreo: **06/05/97**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **1**

Turbidez (U.N.F.): **0.1**

pH (Unid.): **7.7**

Conductividad (µS/cm): **397.6**

Amonio (mg/L): **0.00**

Ortofosfatos (mg/L): **0.04**

Nitratos (mg/l): **4.95**

Nitritos (mg/L): **0.000**

Sílice (mg/L): **21.5**

Manganeso (mg/L): **0.00**

Cloruros (mg/L): **30.5**

Hierro (mg/L): **0.00**

Cloro Libre (mg/L): **0.0**

Cloro Combinado (mg/L): **0.0**

Cloro Total (mg/L): **0.0**

Aerobios 37 °C (Col/ml):

Colif. fecales (NMP/100 ml):

Colif. total (NMP/100 ml):

Esch. coli (NMP/100 ml):

Observaciones:

MADRID, A 29/05/97

EL JEFE DE DIVISION:

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

INFORME DE ANALISIS COMPLETO

V MOT
-Mir

MUESTRA: *ZVILMAN* (*Pozo de Villamantilla*) VT-2

FECHA DE MUESTREO: *18/08/97* HORA DE MUESTREO: *10:30:00* MUESTREADOR: *6*

ARACTERES ORGANOLÉPTICOS

LOR:	0	
ABOR:	0	
OLOR:	>25	mg/L Pt-Co
URBIDEZ:	8.6	U.N.F.

RACTERES TÓXICOS

RSÉNICO:	1.9	µg/L As
ERILIO:	0.8	µg/L Be
ADMIO:	<0.1	µg/L Cd
ANUROS:	23.0	µg/L CN-
OMO:	<0.1	µg/L Cr
EL:	4.8	µg/L Ni
LOM	<0.2	µg/L Pb
NTIMONIO:	1.5	µg/L Sb
LENIO:	<0.5	µg/L Se
ANADIO:	<10	µg/L V
ERCURIO:	<0.2	µg/L Hg
AGUICIDAS:	<0.01	µg/L
A.P.:	<0.01	µg/L

ACTERES RADIACTIVOS

T. α TOTAL:	Bequer/L
T. β TOTAL:	Bequer/L

TICIDAS ORGANOCLORADOS

ICH:	0.00	µg/L
ICH:	0.00	µg/L
ICH:	0.00	µg/L
IDANO:	0.00	µg/L
PTACLORO:	0.00	µg/L
DRIN:	0.00	µg/L
DANO:	0.00	µg/L
RDANO:	0.00	µg/L
-CLORDANO:	0.00	µg/L
NDOSULFAN:	0.00	µg/L
NDOSULFAN:	0.00	µg/L
LDRIN:	0.00	µg/L
DRIN:	0.00	µg/L
DDT:	0.00	µg/L
DDT:	0.00	µg/L
TOXICLORO:	0.00	µg/L

S ORGANOCLORADOS

ROFORMO:	µg/L
LOROBROMOMETANO:	µg/L
ROMOCLOROMETANO:	µg/L
OMOFORMO:	µg/L

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

TEMPERATURA:	19.0	°C
pH:	7.3	Unidades
CONDUCTIVIDAD:	400.3	µS/cm
CLORUROS:	31.5	mg/L Cl-
SÍLICE:	27.0	mg/L SiO2
SULFATOS:	0.0	mg/L SO4=
CALCIO:	40.0	mg/L Ca2
MAGNESIO:	4.8	mg/L Mg
SODIO:	50.3	mg/L Na
POTASIO:	1.0	mg/L K
ALUMINIO:	1103.0	µg/L Al
DUREZA TOTAL:	119.6	mg/L CaCO3
ALCALINIDAD:	165.0	mg/L CaCO3
RESIDUO SECO:	65.0	mg/L 180 °C

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

AEROBIOS 22 °C:	9999	Col/ml
AEROBIOS 37 °C:	Inc.	Col/ml
COLI TOTAL:	10	Col/100 ml
COLI FECAL:	0	Col/100 ml
ESCHERICHIA COLI:	0	Col/100 ml
CLOSTRIDIUM S.R.:	0	Col/20 ml
ESTREP. FECALES:	0	Col/100 ml

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

THIMET:	0.00	µg/L
DIAZINON:	0.00	µg/L
DISULFOTON:	0.00	µg/L
DIMETOATO:		µg/L
MALATION:	0.00	µg/L
ETIL-PARATION:	0.00	µg/L
ETION:	0.00	µg/L
AZINFOS-METILO:	0.00	µg/L
AZINFOS-ETILO:	0.00	µg/L

FENOLES

FENOL	0.18	µg/L
2-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
4-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,5-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
PENTACLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4,6-TRICLOROFENOL:	0.00	µg/L

CARACTERES NO DESEABLES EN CANTIDAD EXCESIVA

AMONIO:	<0.05	mg/L NH4+
NITRATOS:	12.73	mg/L NO3-
NITRITOS:	0.066	mg/L NO2-
OXIDABILIDAD:	0.5	mg/L O2
HIERRO:	0.11	mg/L Fe2+
MANGANESO:	0.02	mg/L Mn2+
ORTOFOSFATOS:	0.16	mg/L PO4—
COT:	2.2	mg/L C
SEC:		mg/L
HIDROCARBUROS:	<10	µg/L
FENOLES TOTALES:	<0.2	µg/L Fenol
BORO:	<30	µg/L B
DETERGENTES:	<1	µg/L LSS
OTROS ORGANOC:		µg/L
COBRE:	2.7	µg/L Cu
ZINC:	99.9	µg/L Zn
FLUORUROS:	130.0	µg/L F-
COBALTO:	2.8	µg/L Co
BARIO:	7.2	µg/L Ba
PLATA:	<0.1	µg/L Ag
MAT. SUSPENSIÓN:		
CLORO LIBRE:	<0.1	mg/L Cl2
CLORO TOTAL:	<0.1	mg/L Cl2

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

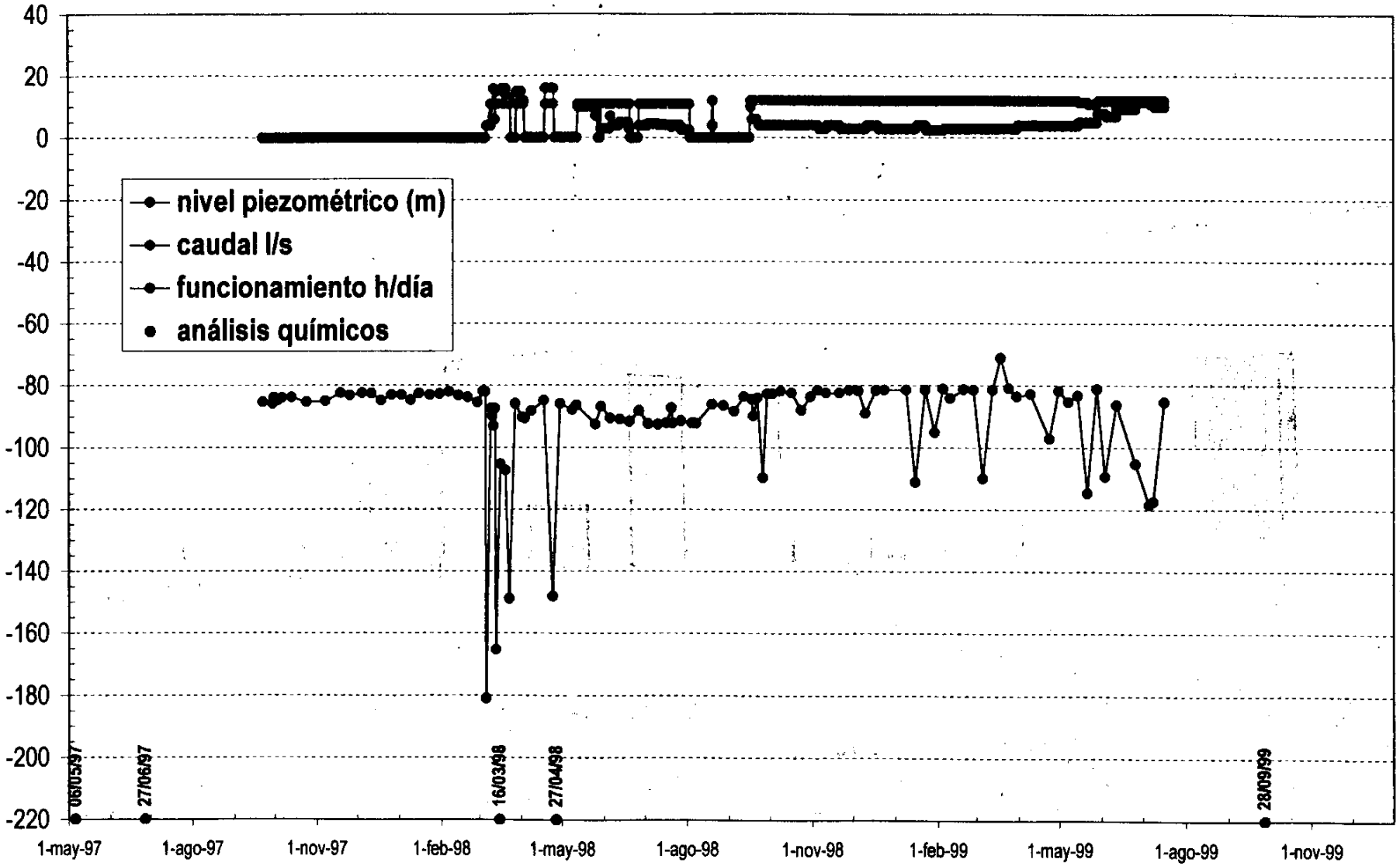
FLUORANTENO:	0.00	µg/L
B (b) FLUORANTENO:	0.00	µg/L
B (k) FLUORANTENO:	0.00	µg/L
B (a) PIRENO:	0.00	µg/L
I (1,2,3,c,d) PIRENO:	0.00	µg/L
B (f,h,i) PERILENO:	0.00	µg/L

MADRID, A 24/10/97

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Villamantilla
VT- 2

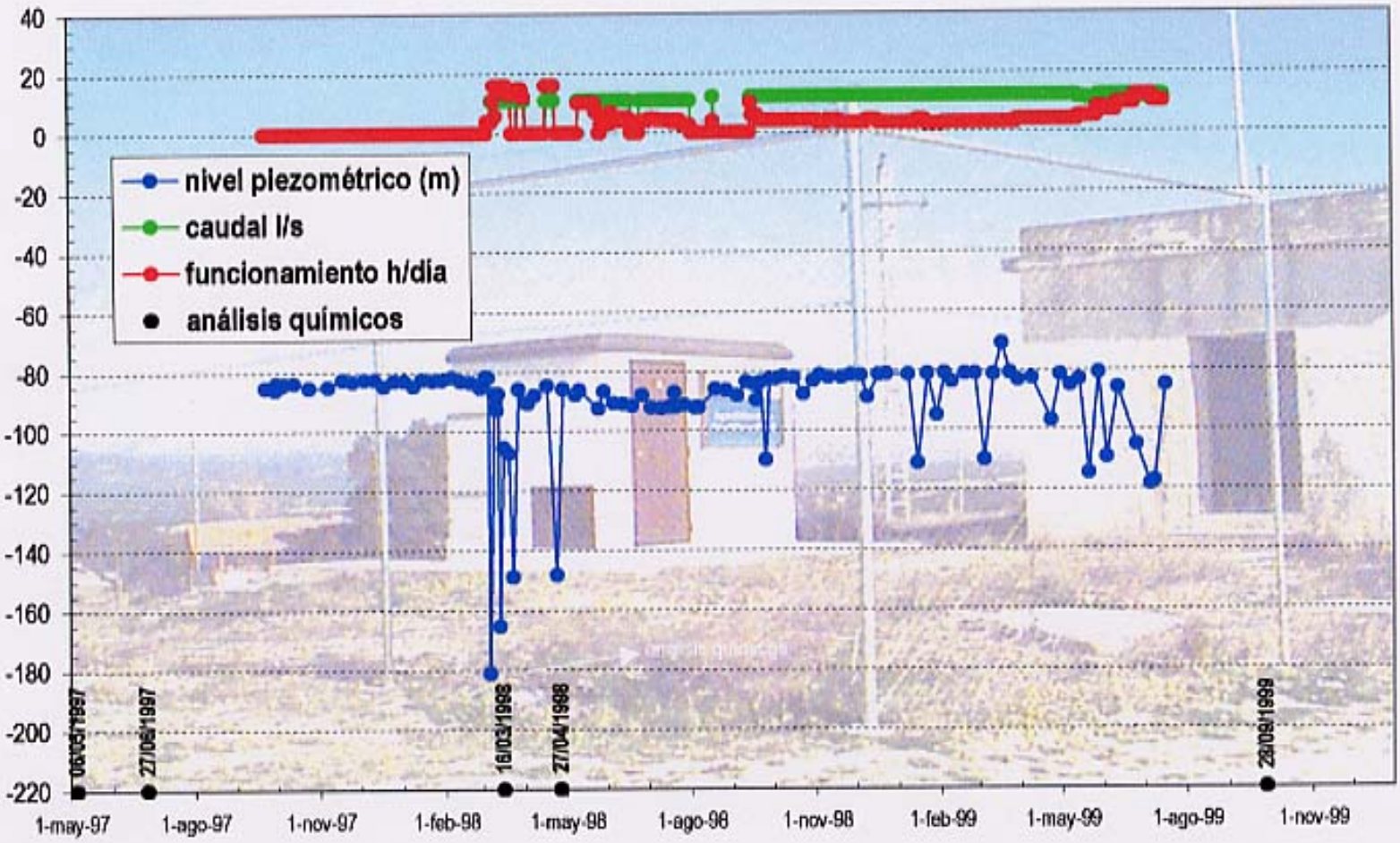
Canal de Isabel II



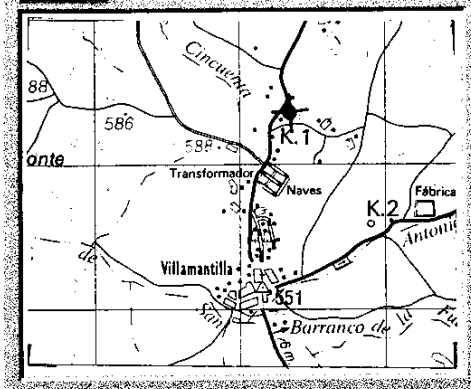
Instituto Tecnológico Geominero de España

Campo de pozos de Villamantilla
VT- 2

Canal de Isabel II



Croquis



Nº punto 1822-5-0051

Nombre VILLAMANTILLA-II

Profundidad (m) 124 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario C.Y.II

Dirección Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 404300

Y-UTM 4447280

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m) 83,30

Dinámico (m) 114

Caudal (l/s)

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 28-sep-99

Hora de toma: 1:00

Nº muestra 55 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? si, en el propio sondeo.

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 448

pH 7,76

T (ºC) 20,1

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El sondeó paró automáticamente antes de estabilizarse el nivel dinámico. Acompañados de José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.). SISTEMA LOCAL DE VILLAMANTILLA.

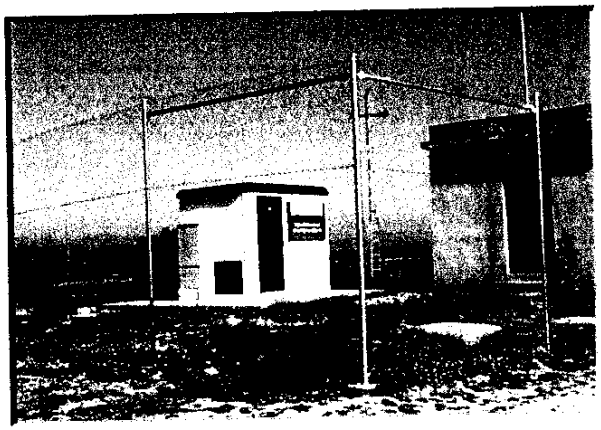


Foto 1 Vista de la caseta del sondeo junto al depósito municipal

Nº punto	1822-5-51
Nombre	VILLAMANTILLA-II
Profundidad (m)	124
Profundidad bomba (m)	
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	404319
Y-UTM	4467344

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	88,10
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	439
pH	7,93
T (ºC)	21,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	08-jun-00	Hora de toma:	8:00 a.m.
Nº muestra	26	Volumen (l)	2
Método de muestreo	1	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo.		

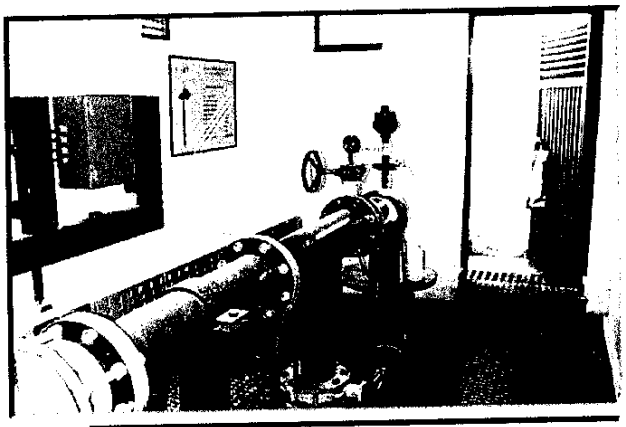


Foto 2 Vista del sondeo.

OBSERVACIONES

SISTEMA LOCAL DE VILLAMANTILLA. El nivel es en recuperación instantes después de parar el bombeo. Abastecimiento urbano del núcleo urbano.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Villamantilla II

Ref. Laboratorio: 99/387-55

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	62
Potasio, K	1
Calcio, Ca	24
Magnesio, Mg	4
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,11
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	29
Sulfatos, SO_4	22
Bicarbonatos, CO_3H	187
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	8
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	395	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	287 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	21,9	mg/L

F.t: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: VT-2

Ref. Laboratorio: 00/248-26

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	84
Potasio, K	1
Calcio, Ca	15
Magnesio, Mg	5
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	37
Sulfatos, SO_4	8
Bicarbonatos, CO_3H	200
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	6
Nitritos, NO_2	0,08
Fosfatos, PO_4	0,09
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	399	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	258 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,4 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	21,8	mg/L

F.t: 8-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

VP-2

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 2 5 0 0 5 3

Nº de puntos descritos: 0 1

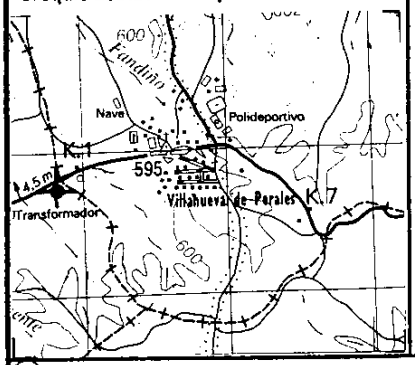
Hoja topográfica 1/50.000: MAJADAHONDA

Número: 558

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	405770	4467760

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: VP-2 Villanueva de Perales

Toponimia: Cto. a Villamantilla

(5) Objeto: prospección de aguas

Cota: 5 9 0

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 1 2 5

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 7 4 Profundidad: 125

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: 3 0 cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 102'7

Capacidad: 10'75 l/s a 108 m.

Marca y tipo: Pleuger NR5E - 8 + MP6E-530

(9) Utilización del agua: H

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas subterráneas del C.Y.I. Sondeo: VP-2. Antes propiedad del Ayto. de Villanueva de Perales.

Nombre y dirección del contratista:

32 51

14 MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
08 90		90		N.D. (m)	

15 ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha	07 09 74	
Caudal extraído (m³/h)		
Duración del bombeo	horas 72	minutos
Depresión en metros	64 25	
Transmisividad (m²/seg)		
Coeficiente de almacenamiento		

Q = 11'5 l/s
N.E : 26'3 m.
N.D : 90'55 m

Fecha		
Caudal extraído (m³/h)		
Duración del bombeo	horas	minutos
Depresión en metros		
Transmisividad (m²/seg)		
Coeficiente de almacenamiento		

16 COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

17 CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0-125	600		0-125	300	Filtro: prenteculo.

18 OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

19 Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

UPE-2

1822-5-53

LITOLOGIA	
De 0 a 11 m.	Arena grava limpia.
De 11 a 12 m.	Arena grava muy arcillosa.
De 12 a 14 m.	Arena grava de cantos de cuarzo.
De 14 a 15 m.	Arena grava arcillosa.
De 15 a 19 m.	Arena grava.
De 19 a 20 m.	Arena grava algo arcillosa.
De 20 a 21 m.	Arena grava muy arcillosa.
De 21 a 22 m.	Arcilla plástica.
De 22 a 24 m.	Arena grava con cantos.
De 24 a 25 m.	Arena grava arcillosa.
De 25 a 26 m.	Arcilla arenosa.
De 26 a 27 m.	Arena grava muy arcillosa.
De 27 a 28 m.	Arena grava.
De 28 a 29 m.	Arcilla muy arenosa.
De 29 a 31 m.	Arena grava.
De 31 a 33 m.	Arena grava algo arcillosa.
De 33 a 36 m.	Arcilla plástica.
De 36 a 37 m.	Arena grava arcillosa.
De 37 a 39 m.	Arena grava.
De 39 a 41 m.	Arena grava con cantos de cuarcita.
De 41 a 44 m.	Arena grava arcillosa.
De 44 a 45 m.	Arcilla plástica.
De 45 a 48 m.	Arena grava bastante arcillosa.
De 48 a 49 m.	Arena grava.
De 49 a 51 m.	Arena grava muy arcillosa.
De 51 a 52 m.	Arcilla muy arenosa.

LITOLOGIA (continuación)	
De 52 a 53 m.	Arena grava muy arcillosa.
De 53 a 54 m.	Arena grava arcillosa con cantos.
De 54 a 56 m.	Arena grava arcillosa.
De 56 a 65 m.	Arcilla plástica.
De 65 a 68 m.	Arcilla arenosa.
De 68 a 74 m.	Arena grava con cantos pequeños.
De 74 a 76 m.	Arena grava muy arcillosa.
De 76 a 78 m.	Arcilla arenosa.
De 78 a 80 m.	Arcilla arenosa con cantos.
De 80 a 82 m.	Arcilla marrón.
De 82 a 84 m.	Arcilla algo arenosa. marrón claro.
De 84 a 93 m.	Arcilla arenosa marrón claro.
De 93 a 95 m.	Arena grava.
De 95 a 97 m.	Arcilla plástica marrón.
De 97 a 103 m.	Arcilla marrón.
De 103 a 104 m.	Arena grava muy arcillosa.
De 104 a 105 m.	Arcilla muy arenosa.
De 105 a 106 m.	Arena grava.
De 106 a 110 m.	Arena grava muy arcillosa.
De 110 a 112 m.	Arena grava.
De 112 a 115 m.	Arena grava arcillosa.
De 115 a 116 m.	Arcilla muy arenosa marrón claro.
De 116 a 117 m.	Arena grava arcillosa.
De 117 a 118 m.	Arcilla marrón.
De 118 a 120 m.	Arena grava algo arcillosa.
De 120 a 121 m.	Arcilla marrón.

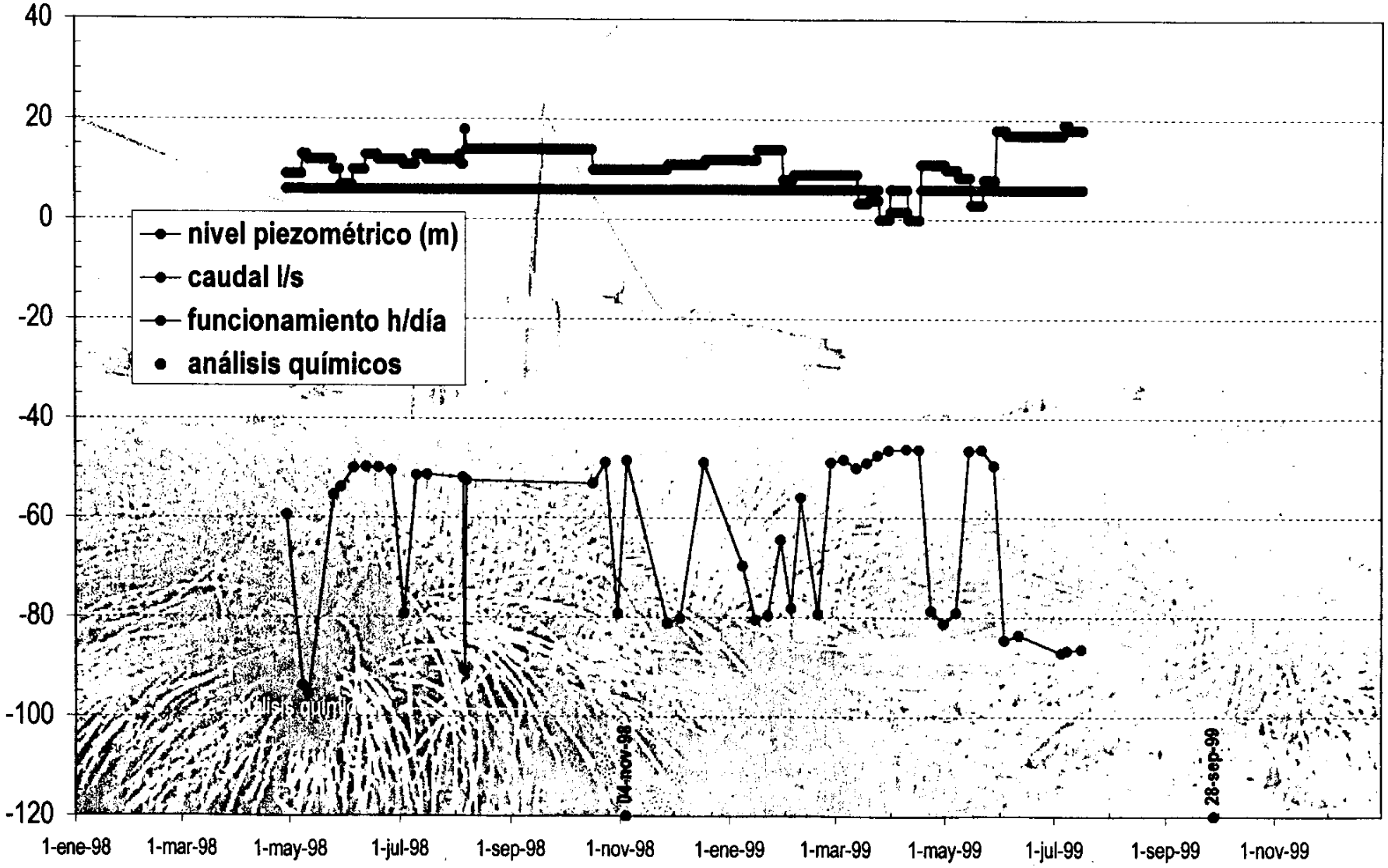
VPE-2

LITOLOGIA (continuación)	
De 121 a 124 m.	Arcilla arenosa marrón.
De 124 a 125 m.	Arcilla muy arenosa marrón.
	1822-5-53

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Villanueva de Perales
VPE-2

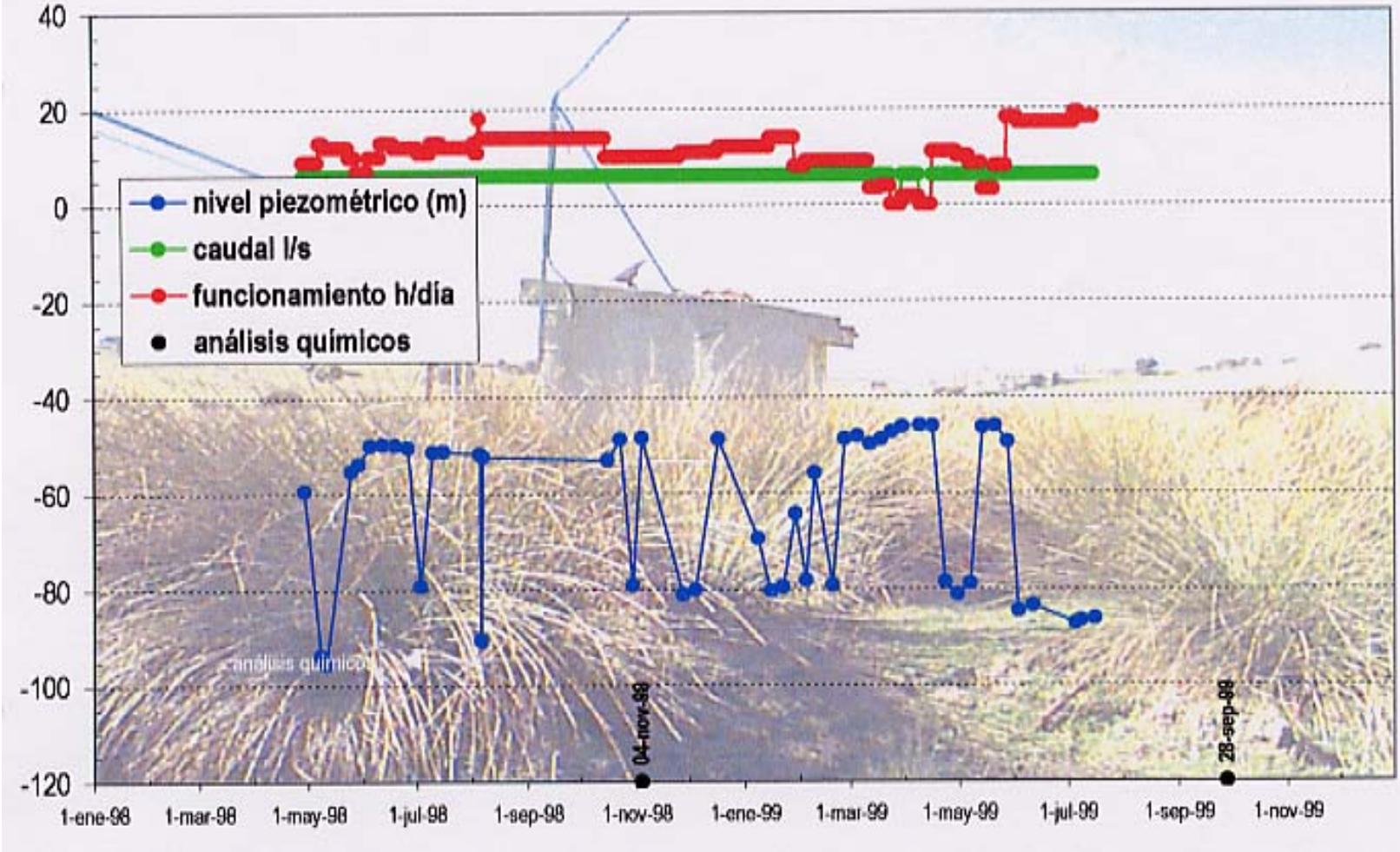
Canal de Isabel II



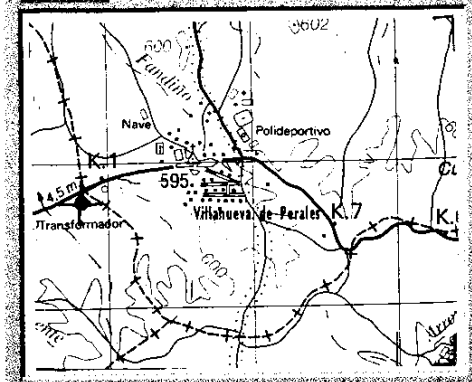
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Villanueva de Perales
VPE-2

Canal de Isabel II



Croquis



Nº punto	1822-5-0053
Nombre	VP-II
Profundidad (m)	125
¿posee columna?	SI
Profundidad bomba (m)	103
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	405770
Y-UTM	4466760

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	60,18
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	28-sep-99
Hora de toma:	2:00
Nº muestra	56
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo.

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	515	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,68	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	19,8		

OBSERVACIONES

Se para manualmente antes de la estabilización del nivel dinámico. Acompañados por José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.). SISTEMA LOCAL DE VILLANUEVA DE PERALES.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: VP-II

Ref. Laboratorio: 99/387-56

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	52
Potasio, K	1
Calcio, Ca	52
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,06
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	46
Sulfatos, SO_4	15
Bicarbonatos, CO_3H	218
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	11
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	502	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	338 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	28,7	mg/L

F.t: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18226 0080

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MAJADAHONDA

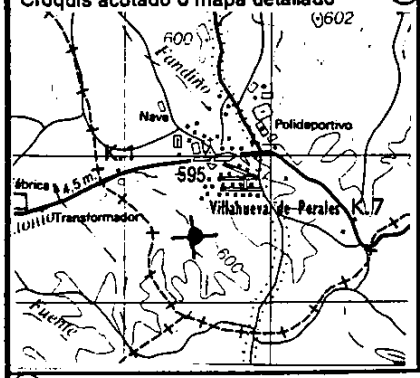
Número: 558

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 406490 Y: 4466520

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: VILLANUEVA DE PERALES

Toponimia: VP-1

(5) Objeto:

Cota: 602

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 200

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por: AGUA y SUELO

Año de ejecución: 88 Profundidad: 200

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 19 cv

PROF. BOMBA:

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo: CAPRARI

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO 6

Cantidad extraída (Dm³): 86 300 m³/a

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: C.Y.I. Santa Engracia, 125 - 28003 Madrid.

SISTEMA LOCAL VILLANUEVA DE PERALES del C.Y.I.

Nombre y dirección del contratista:

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
14 04 98			36		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Estimado por el C.Y.II. Existe otro pozo para abastecimiento el nivel.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

VPE-1 1822-6-80.

GEOMECANICA Y AGUAS, S.A.

ANALISIS Nº : FECHA DE MUESTREO : 14-05-91

PETICIONARIO : SERVICIO GEOLOGICO FECHA DE ANALISIS : 23-05-91

DENOMINACION : VILLANUEVA DE PERALES. POZO 1

HOJA DE ANALISIS

RESULTADOS ANALITICOS :

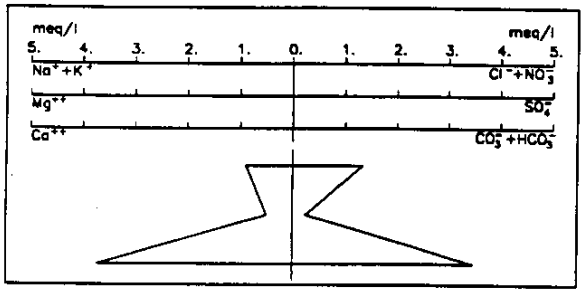
CATIONES		mg/l	meq/l	ANIONES		mg/l	meq/l
Litio	Li^+	.00	.00	Sulfatos	$SO_4^=$	12.00	.25
Sodio	Na^+	20.00	.87	Cloruros	Cl^-	39.00	1.10
Potasio	K^+	.80	.02	Carbonatos	$CO_3^=$	.00	.00
Calcio	Ca^{++}	74.00	3.70	Bicarbonatos	HCO_3^-	211.00	3.46
Magnesio	Mg^{++}	6.00	.50	Nitratos	NO_3^-	15.00	.24
Amonio	NH_4^+	.00	.00	Nitritos	NO_2^-	.00	.00

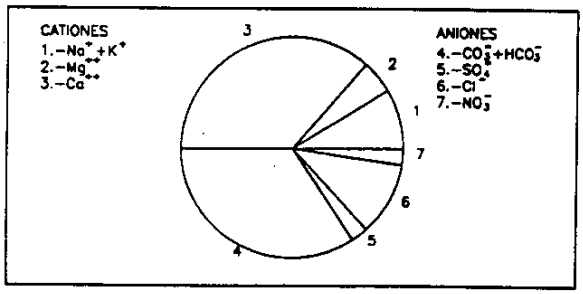
ANALISIS FISICOS :

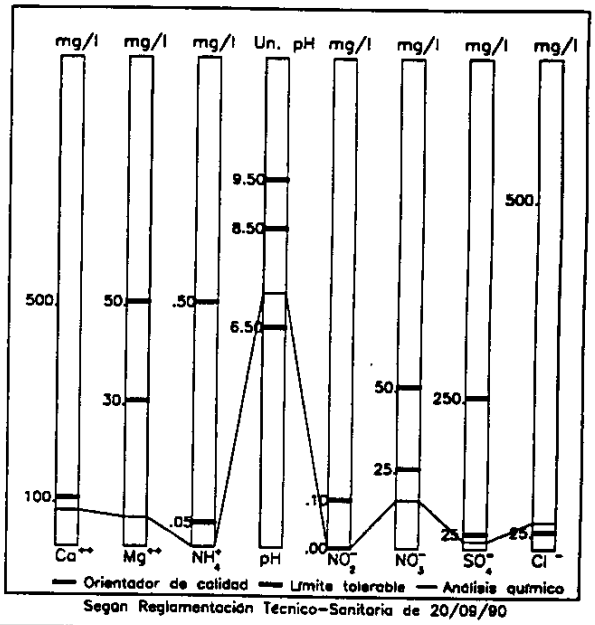
Conductividad a 25 °C (µS/cm)	523.
Dureza calculada (ppm $CaCO_3$)	209.78
pH	7.19
Residuo seco calc. (ppm)	373.57
Error analitico (%)	.69

RELACIONES IONICAS

Cl/Na	1.26	Mg/Ca	.13
Cl/(Na+K)	1.24	Na/Ca	.24
Cl/SO_4	4.41	Na/K	42.48
$(CO_3+HCO_3)/Ca$	.94	SO_4/Ca	.07
$(CO_3+HCO_3)/(Ca+Mg)$	.82	$SO_4/(Ca+Mg)$	.06







OTRAS DETERMINACIONES :

VPE-1 1822-6-80

GEOMECANICA Y AGUAS, S.A.

ANALISIS Nº :
PETICIONARIO : SERVICIO GEOLOGICO
DENOMINACION : VILLANUEVA DE PERALES

FECHA DE MUESTREO : 24-10-91
FECHA DE ANALISIS : 07-11-91

HOJA DE ANALISIS

RESULTADOS ANALITICOS :

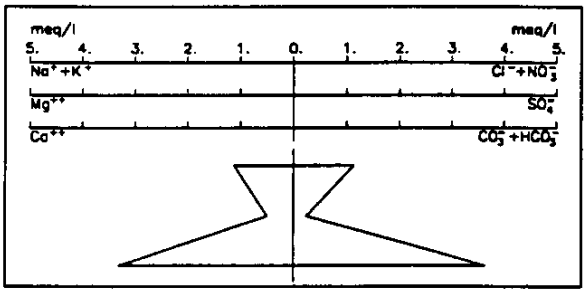
CATIONES		mg/l	meq/l	ANIONES		mg/l	meq/l
Litio	Li^+	.00	.00	Sulfatos	$SO_4^=$	12.00	.25
Sodio	Na^+	25.00	1.09	Cloruros	Cl^-	34.00	.96
Potasio	K^+	1.10	.03	Carbonatos	$CO_3^=$	.00	.00
Calcio	Ca^{++}	66.00	3.30	Bicarbonatos	HCO_3^-	221.00	3.62
Magnesio	Mg^{++}	6.00	.50	Nitratos	NO_3^-	11.00	.18
Amonio	NH_4^+	.00	.00	Nitritos	NO_2^-	.00	.00

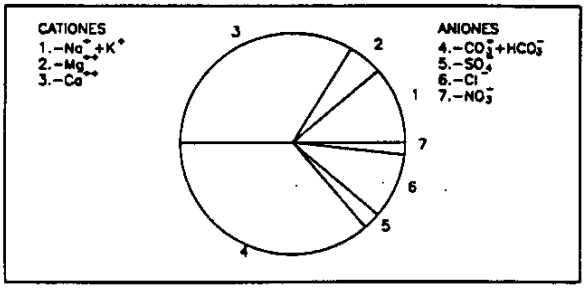
ANALISIS FISICOS :

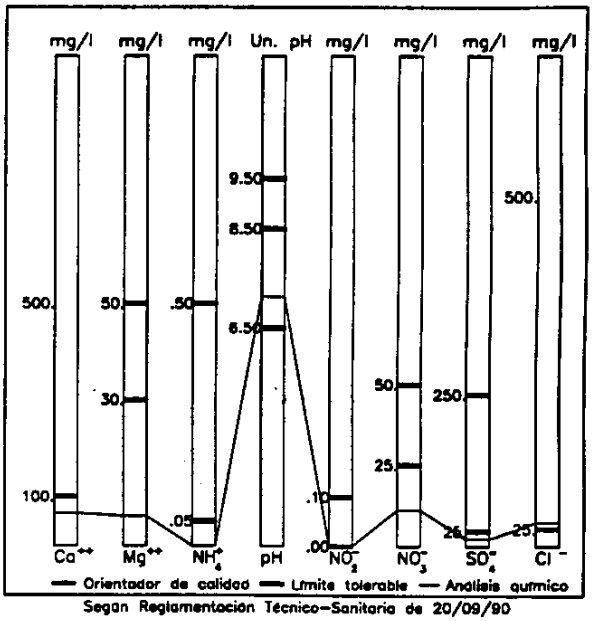
Conductividad a 25 °C (µS/cm)	495.
Dureza calculada (ppm $CaCO_3$)	189.78
pH	7.14
Residuo seco calc. (ppm)	353.57
Error analitico (%)	1.99

RELACIONES IONICAS

Cl/Na	.88	Mg/Ca	.15
Cl/(Na+K)	.86	Na/Ca	.33
Cl/SO_4	3.84	Na/K	38.62
$(CO_3+HCO_3)/Ca$	1.10	SO_4/Ca	.08
$(CO_3+HCO_3)/(Ca+Mg)$	.95	$SO_4/(Ca+Mg)$	.07







Segun Reglamentacion Técnico-Sanitaria de 20/09/90

OTRAS DETERMINACIONES :

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

INFORME DE ANALISIS COMPLETO

MUESTRA: *ZPOVPE1* (*Pozo VPE-1. C. de pozos Villanueva de Perales*)

FECHA DE MUESTREO: *4/11/98* HORA DE MUESTREO: *10:45:00* MUESTREADOR: *1*

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

OLOR:	1	
SABOR:	1	
COLOR:	<5	mg/L Pt-Co
TURBIDEZ:	0.1	U.N.F.

CARACTERES TÓXICOS

ARSÉNICO:	<0.2	µg/L As
BERILIO:	<0.1	µg/L Be
CADMIO:	<0.1	µg/L Cd
CIANUROS:	<0.5	µg/L CN-
CROMO:	<0.1	µg/L Cr
NIQUEL:	<0.2	µg/L Ni
PLOMO:	2.8	µg/L Pb
ANTIMONIO:	<0.5	µg/L Sb
SELENIO:	<0.5	µg/L Se
VANADIO:	<10	µg/L V
MERCURIO:	<0.2	µg/L Hg
PLAGUICIDAS:	<0.01	µg/L
H.A.P.:	<0.01	µg/L

CARACTERES RADIACTIVOS

ACT. α TOTAL:	Bequer/L
ACT. β TOTAL:	Bequer/L

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS

α-HCH:	<0.1	µg/L
β-HCH:		µg/L
γ-HCH:	<0.1	µg/L
LINDANO:	<0.1	µg/L
HEPTACLORO:	<0.1	µg/L
ALDRIN:	<0.1	µg/L
Oxi-CLORDANO:		µg/L
Trans-CLORDANO:	<0.1	µg/L
Cis-CLORDANO:	<0.1	µg/L
α-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
β-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
DIELDRIN:	<0.1	µg/L
ENDRIN:	<0.1	µg/L
o-p' DDT:	<0.1	µg/L
p-p' DDT:	<0.1	µg/L
METOXICLORO:		µg/L

OTROS ORGANOCLORADOS

CLOROFORMO:	µg/L
DICLOROBROMOMETANO:	µg/L
DIBROMOCLOROMETANO:	µg/L
BROMOFORMO:	µg/L

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

TEMPERATURA:	17.8	°C
pH:	7.1	Unidades
CONDUCTIVIDAD:	403.0	µS/cm
CLORUROS:	37.5	mg/L Cl-
SÍLICE:	42.5	mg/L SiO2
SULFATOS:	0.5	mg/L SO4=
CALCIO:	74.2	mg/L Ca2
MAGNESIO:	6.4	mg/L Mg
SODIO:	18.3	mg/L Na
POTASIO:	1.0	mg/L K
ALUMINIO:	<5	µg/L Al
DUREZA TOTAL:	211.6	mg/L CaCO3
ALCALINIDAD:	173.7	mg/L CaCO3
RESIDUO SECO:	316.5	mg/L 180 °C

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

AEROBIOS 22 °C:	13	Col/ml
AEROBIOS 37 °C:	3	Col/ml
COLI TOTAL:	0	Col/100 ml
COLI FECAL:	0	Col/100 ml
ESCHERICHIA COLI:	0	Col/100 ml
CLOSTRIDIUM S.R.:	0	Col/20 ml
ESTREP. FECALES:	0	Col/100 ml

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

THIMET:	<0.1	µg/L
DIAZINON:	<0.1	µg/L
DISULFOTON:	<0.1	µg/L
DIMETOATO:		µg/L
MALATION:	<0.1	µg/L
ETIL-PARATION:	<0.1	µg/L
ETION:	<0.1	µg/L
AZINFOS-METILO:	<0.1	µg/L
AZINFOS-ETILO:	<0.1	µg/L

FENOLES

FENOL	0.19	µg/L
2-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
4-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,5-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
PENTACLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4,6-TRICLOROFENOL:	0.00	µg/L

CARACTERES NO DESEABLES EN CANTIDAD EXCESIVA

AMONIO:	<0.05	mg/L NH4+
NITRATOS:	20.80	mg/L NO3-
NITRITOS:	0.014	mg/L NO2-
OXIDABILIDAD:	<0.4	mg/L O2
HIERRO:	<0.02	mg/L Fe2+
MANGANESO:	<0.02	mg/L Mn2+
ORTOFOSFATOS:	0.07	mg/L PO4---
COT:	0.8	mg/L C
SEC:		mg/L
HIDROCARBUROS:	<10	µg/L
FENOLES TOTALES:	<0.2	µg/L Fenol
BORO:	<30	µg/L B
DETERGENTES:	<1	µg/L LSS
OTROS ORGANOC:		µg/L
COBRE:	5.1	µg/L Cu
ZINC:	<10	µg/L Zn
FLUORUROS:	290.0	µg/L F-
COBALTO:	10.4	µg/L Co
BARIO:	5.2	µg/L Ba
PLATA:	<0.1	µg/L Ag
MAT. SUSPENSIÓN:		
CLORO LIBRE:	<0.1	mg/L Cl2
CLORO TOTAL:	<0.1	mg/L Cl2

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (b) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (k) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (a) PIRENO:	<0.1	µg/L
I (1,2,3,c,d) PIRENO:	<0.1	µg/L
B (G,h,i) PERILENO:	<0.1	µg/L

MADRID, A 7/01/99

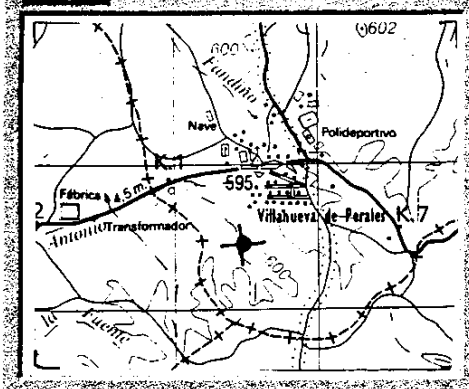
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Dirección de Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas

Croquis



Nº punto	1822-6-80
Nombre	VP-1
Profundidad (m)	200
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	406490
Y-UTM	4466520

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-oct-99		
Hora de toma:	2:00		
Nº muestra	81	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I		
¿Se ha estado bombeando?	si		
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída a depósito		

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

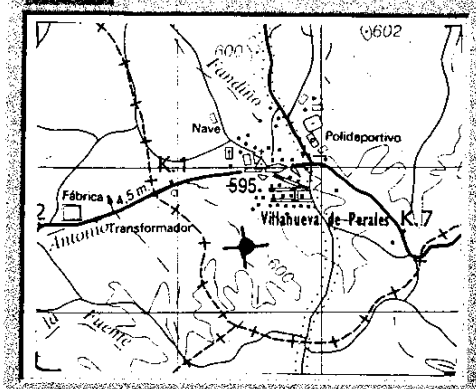
DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	540	Presencia de turbidez	No
pH	7,00	Olores o colores extraño	No
T (ºC)	18,8		

OBSERVACIONES

Entra en funcionamiento automático en función del nivel en el depósito. Acompañados por José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.) SISTEMA LOCAL VILLANUEVA DE PERALES.

Croquis



Nº punto 1822-6-80

Nombre VP-1

Profundidad (m) 200 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario C.Y.II

Dirección Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 406490

Y-UTM 4466520

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s)

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 15-oct-99

Hora de toma: 2:00

Nº muestra 81 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? no, de tubo a la caída a depósito

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 540

pH 7,00

T (ºC) 18,8

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

Entra en funcionamiento automático en función del nivel en el depósito. Acompañados por José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.) SISTEMA LOCAL VILLANUEVA DE PERALES.

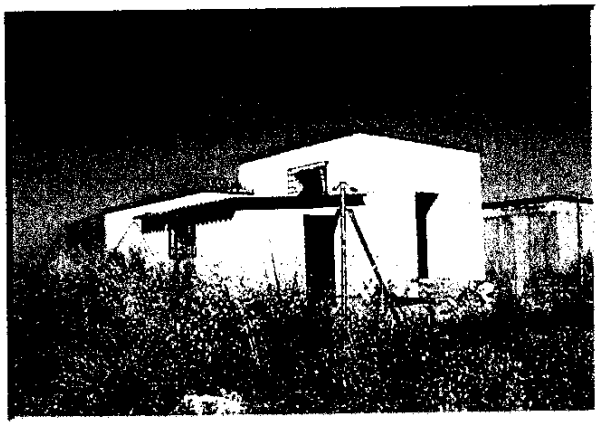


Foto 1 Instalaciones del depósito municipal, el sondeo se encuentra en el lateral izquierdo

Nº punto	1822-6-80
Nombre	VP-1
Profundidad (m)	200
Profundidad bomba (m)	
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	406490
Y-UTM	4466520

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	453
pH	7,39
T (ºC)	20,3
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	08-jun-00	Hora de toma:	8:45 a.m.
Nº muestra	27	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída a depósito		

Foto 2 Vista de la tapa del sondeo.

OBSERVACIONES

SISTEMA LOCAL VILLANUEVA DE PERALES. Junto al depósito municipal. Control y mantenimiento realizados por personal del CYII

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 84 **de** 84

Ref. Cliente: VP-1

Ref. Laboratorio: 99/387-81

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	40
Potasio, K	1
Calcio, Ca	61
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,067
Manganeso, Mn	0,157
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	45
Sulfatos, SO_4	13
Bicarbonatos, CO_3H	197
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	20
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,08
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	485	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	341 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,0	mg/L

F.t: 15-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: **VP-1**

Ref. Laboratorio: 00/248-27

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	34
Potasio, K	1
Calcio, Ca	58
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	33
Sulfatos, SO_4	10
Bicarbonatos, CO_3H	204
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	15
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	424	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	294 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	35,4	mg/L

F.t: 8-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18226 0082

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MALAGAMONDA

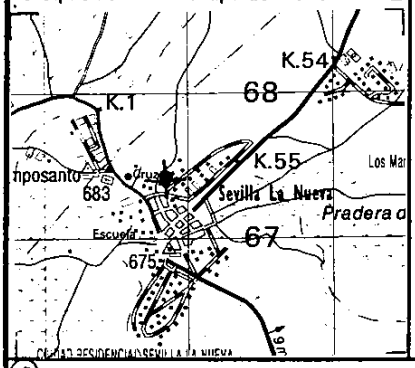
Número: 558

(2) **COORDENADAS**

G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	412759	4467309

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: SEVILLA LA NUEVA

Toponimia: CAMINO DEL ATAJILLO DE BRUNETE

(5) Objeto:

Cota: 678

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 190

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 76 Profundidad: 190 m.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 60 cv

PROF. BOMBA: 145 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo: CAPRARI

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO 6

Cantidad extraída (Dm³): 105000 m³/a

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Encargado de los pozos: MANUEL MARÍN. Ayuntamiento de Sevilla La Nueva. Plaza de España s/n. 28609 SEVILLA LA NUEVA.

Nombre y dirección del contratista:

52 FA

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
01 10 99				No se puede	medir.

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Sondeo junto al depósito en el camino del Atajillo y Avenida de Madrid.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Laboratorio Regional de Salud Pública

RESULTADOS ANALITICOS

Comunidad de Madrid
Consejería de Sanidad y Servicios Sociales

REGISTRO DEL LABORATORIO
Número: 1996/01498
Fecha : 10/10/1996

Ref. Externa
Número : 8309109617/1

Fecha Realización Análisis: 10/10/1996 - 21/10/1996

1822-6-82

Tipo de Muestra: AGUA POTABLE CONSUMO PUBLICO (RED) - MUNICIPAL [redacted] SEVILLA LA NUEVA (LA TORRE)
ABAST. MUNICIPAL

Solicitante .....: SERVICIO S.P. DE AREA 8
Dirección .....: AVDA. DE LAS INDUSTRIAS, S/N
Análisis Solicitado: Completo
Programa: PROGRAMA DE AGUAS DE ABASTECIMIENTO.

PARAMETRO	TECNICA	VALOR	UNIDADES	INCERTIDUMBRE	VALOR MAX.
OLOR	SENSORIAL	CLORADO LIGERO			-
COLOR	VISUAL	5	unid.Hazen		20
TURBIDEZ	FORMACINA	1.38	U.N.F.		6
pH	ELECTROMETRIA	7.36	unidad pH		9.5
CONDUCTIVIDAD	ELECTROMETRIA	335	µsiemen/cm		-
CLORUROS	VOLUMETRIA	41.2	mg/l Cl		-
SULFATOS	ESPECTROFOTOMETRIA	6.0	mg/l SO4		250
SILICE DISUELTA	ESPECTROFOTOMETRIA	31.5	mg/l SiO2		-
RESIDUO	GRAVIMETRIA	255	mg/l		1500
NITRATOS	ESPECTROFOTOMETRIA	10.1	mg/l NO3		50
NITRITOS	ESPECTROFOTOMETRIA	<0.05	mg/l NO2		0.1
AMONIACO	ELECTRODO SELECTIVO	<0.05	mg/l NH4		0.5
NITROGENO KJELDAHL	KJELDHAL	<0.05	mg/l N		1
OXIDA. PERMANGANATO	VOLUMETRIA	1.38	mg/l O2		5
FOSFORO	ESPECTROFOTOMETRIA	<0.3	mg/l P2O5		5
FLUORURO S	ELECTRODO SELECTIVO	0.18	mg/l F		25-30º/700
CLORO LIBRE	VOLUMETRIA	0.25	mg/l Cl		-
CLORO COMBINADO	VOLUMETRIA	0	mg/l Cl		-
CIANURO S	ELECTRODO SELECTIVO	NO DETECTADO	mg/l CN		0.05
DIOXIDO DE CARBONO	VOLUMETRIA	10.1	mg/l CO2		-
OXIGENO DISUELTO	ELECTRODO SELECTIVO	-	%O2 satur.		-
DETERGENTES	AZUL DE METILENO	<0.1	µg/l		200
FLUORANTENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		-
BENZO (B) FLUORANTENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2
BENZO (K) FLUORANTENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2
BENZO (A) PIRENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2

Laboratorio Regional de Salud Pública

Comunidad de Madrid
Consejería de Sanidad y Servicios Sociales

REGISTRO DEL LABORATORIO
Número: 1996/01498
Fecha : 10/10/1996

PARAMETRO	TECNICA	VALOR	UNIDADES	INCERTIDUMBRE	VALOR MAX.
INDENO(1,2,3-CD)PIRENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2
BENZO (1,12) PERILENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2
COBRE	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		-
HIERRO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.2
MANGANESO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
ZINC	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		-
CALCIO	ABSORCION ATOMICA	56.5	mg/l		-
MAGNESIO	ABSORCION ATOMICA	3.6	mg/l		50
NIQUEL	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
CROMO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
SODIO	ABSORCION ATOMICA	21.7	mg/l		150
POTASIO	ABSORCION ATOMICA	1.3	mg/l		12
ALUMINIO	ABSORCION ATOMICA	18	mg/l		0.2
SELENIO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.01
ANTIMONIO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.01
ARSENICO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
PLATA	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.01
CADMIO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.005
MERCURIO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.001
PLOMO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
DUREZA	ESPECTROFOTOMETRIA	62.5	mg/l Ca		-
ALFA-HCH	GC-ECD	-	µg/l		0.1
BETA-HCH	GC-ECD	-	µg/l		0.1
LINDANO (GAMMA-HCH)	GC-ECD	-	µg/l		0.1
DELTA-HCH	GC-ECD	-	µg/l		0.1
HEPTACLORO	GC-ECD	-	µg/l		0.1
HEPTACLORO EPOXIDO	GC-ECD	-	µg/l		0.1
ALDRIN	GC-ECD	-	µg/l		0.1
DIELDRIN	GC-ECD	-	µg/l		0.1
ENDRIN	GC-ECD	-	µg/l		0.1
ENDOSULFAN I (ALFA)	GC-ECD	-	µg/l		0.1
ENDOSULFAN II (BETA)	GC-ECD	-	µg/l		0.1
pp' DDT	GC-ECD	-	µg/l		0.1
pp' DDE + pp' DDD	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 18	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 52	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 101	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 153	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 180	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 28+31	GC-ECD	-	µg/l		0.1
CLOROFORMO	GC-ECD	-	µg/l		-
BROMOFORMO	GC-ECD	-	µg/l		-
BROMOCLOROMETANO	GC-ECD	-	µg/l		-

Laboratorio Regional de Salud Pública

Comunidad de Madrid
Consejería de Sanidad y Servicios Sociales

REGISTRO DEL LABORATORIO
Número: 1996/01498
Fecha : 10/10/1996

PARAMETRO	TECNICA	VALOR	UNIDADES	INCERTIDUMBRE	VALOR MAX.
TRICLOROETANO	GC-ECD	-	µg/l		-
TRICLOROETENO	GC-ECD	-	µg/l		-
TETRACLOROETENO	GC-ECD	-	µg/l		-
TETRACLORURO CARBONO	GC-ECD	-	µg/l		-

EL JEFE DE SECCION:

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
S.º LABORATORIO DE SALUD PUBLICA

PARAMETRO	TECNICA	VALOR	UNIDADES	INCERTIDUMBRE	VALOR MAX.
BACT.AEROBIAS 22ºC	SIEMBRA EN PCA A 22º	20	ufc/ml		-
BACT.AEROBIAS 37ºC	SIEMBRA EN PCA A 37º	95	ufc/ml		-
CLOST.SULF.REDUCTORES	SIEMBRA MED.SELECTIV	AUSENCIA	ufc/20ml		AUSENCIA
COLIFORMES FECALES	FILTRACION MEMBRANA	0	ufc/100ml		0
COLIFORMES TOTALES	FILTRACION MEMBRANA	0	ufc/100ml		0
RECUENTO S.AUREUS	FILTRACION MEMBRANA	AUSENCIA	ufc/100ml		AUSENCIA
SALMONELLA	FILTRACION MEMBRANA	AUSENCIA	ufc/100ml		AUSENCIA
ESTREPTOCOCOS FECALES	FILTRACION MEMBRANA	AUSENCIA	ufc/100ml		AUSENCIA

EL JEFE DE SECCION:

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERIA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
S.º LABORATORIO DE SALUD PUBLICA

DIRECTOR TECNICO

Fdo.: JUSTO NOMBELA MAQUEDA

Madrid, 23 de Octubre de 1996

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.
* Este informe únicamente se remite al solicitante.

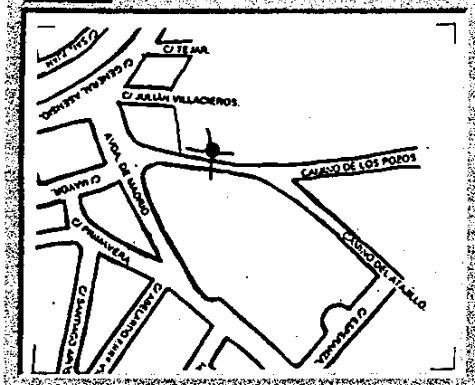
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Dirección de Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas

Croquis



Nº punto 1822-6-0082

Nombre Pozo Camino del Atajillo de Brunete

Profundidad (m) 190 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 145 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de Sevilla La Nueva

Dirección Encargado sondeos: Manuel Marín. Ayuntamiento. Plaza España s/n . 28609 Sevilla La Nueva.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 412759

Y-UTM 4467309

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 15

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 01-oct-99

Hora de toma: 9:00

Nº muestra 57 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, todos los días

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? si, junto al sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 378

pH 6,88

T(ºC) 18,9

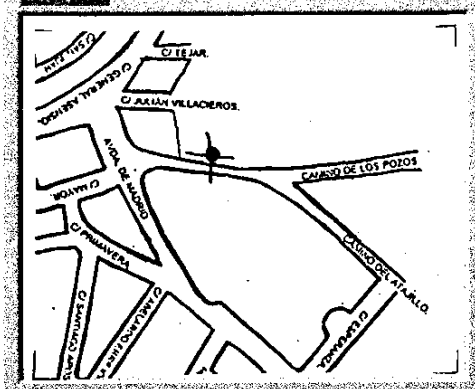
Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El sondeo está en el Camino del Atajillo de Brunete junto al depósito de la Avenida de Madrid. No se puede medir el nivel. Es uno de los sondeos del abastecimiento autónomo del núcleo. No disponen de depuradora de aguas residuales por problemas con C.Y.II

Croquis



Nº punto 1822-6-0082

Nombre Pozo Camino del Atajillo de Brunete

Profundidad (m) 190 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 145 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de Sevilla La Nueva

Dirección Encargado sondeos: Manuel Marín. Ayuntamiento. Plaza España s/n . 28609 Sevilla La Nueva.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 412759

Y-UTM 4467309

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 15

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 01-oct-99

Hora de toma: 9:00

Nº muestra 57 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, todos los días

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? si, junto al sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 378

pH 6,88

T (ºC) 18,9

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El sondeo está en el Camino del Atajillo de Brunete junto al depósito de la Avenida de Madrid. No se puede medir el nivel. Es uno de los sondeos del abastecimiento autónomo del núcleo. No disponen de depuradora de aguas residuales por problemas con C.Y.II

Foto 1: Pozo en el camino del Atajillo enfrente de los depósitos municipales

Nº punto	1822-6-82
Nombre	Pozo Camino del Atajillo de Brunete
Profundidad (m)	190
Profundidad bomba (m)	145
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Sevilla La Nueva
Dirección	Encargado sondeos: Manuel Marín. Ayuntamiento. Plaza España s/n . 28609 Sevilla La Nueva.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	412759
Y-UTM	4467309

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	425
pH	7,21
T (ºC)	21,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-jun-00	Hora de toma:	9:00 a.m.
Nº muestra	60	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, todos los
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo		

Foto 2

OBSERVACIONES

El sondeo está en el Camino del Atajillo de Brunete junto al depósito de la Avenida de Madrid. Abastecimiento urbano.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Ayto. Sevilla (Camino del Atajillo)

Ref. Laboratorio: 99/387-57

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	20
Potasio, K	1
Calcio, Ca	58
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,041
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	34
Sulfatos, SO_4	22
Bicarbonatos, CO_3H	178
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	14
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,07
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	395	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	288 ± 11,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,6 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	46,1	mg/L

F.t: 1-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Ayto. Sevilla (C. Atajillo)

Ref. Laboratorio: 00/248-60

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	25
Potasio, K	1
Calcio, Ca	59
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	33
Sulfatos, SO_4	10
Bicarbonatos, CO_3H	189
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	11
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,11
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	395	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	276 ± 11,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,6 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	45,9	mg/L

F.t.: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ESPECIALES

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 182260083

Nº de puntos descritos: 01

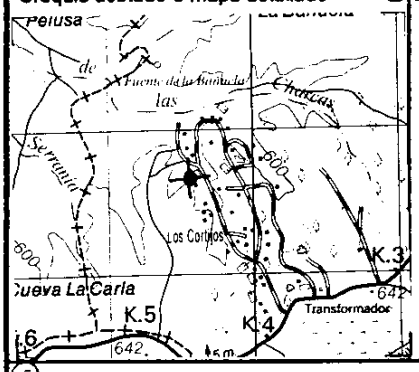
Hoja topográfica 1/50.000: MAJADAHONDA

Número: 558

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	X (UTM)	Y (UTM)
30	I	409600	4467680

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo (03)

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres (14)

Provincia: Madrid (28)

Término Municipal: SEVILLA LA NUEVA

Toponimia: URB. LOS CORTIJOS

(5) Objeto:

Cota: 600

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO (1)

Profundidad de la obra: 220

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 220

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 90 cv

PROF. BOMBA: 200

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo: PLEUGER

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO (E)

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Ayuntamiento de Sevilla la Nueva. Encargado: Manuel Marín. Plaza de España s/n. 28609 SEVILLA LA NUEVA. El pozo está en la urb. los Cortijos, la muestra se toma junto al depósito de la carretera.

Nombre y dirección del contratista:

58 167

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES ABASTECIMIENTO AUTÓNOMO GESTIONADO POR EL AYUNTAMIENTO.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha ..../...../.....

Laboratorio Regional de Salud Pública

Comunidad de Madrid
Consejería de Sanidad y Servicios Sociales

RESULTADOS ANALITICOS

REGISTRO DEL LABORATORIO
Número: 1996/01501
Fecha : 10/10/1996

Ref. Externa
Número : 8309109617/4

Fecha Realización Análisis: 10/10/1996 - 21/10/1996

Tipo de Muestra: AGUA POTABLE CONSUMO PUBLICO (RED) - MUNICIPAL SEDILLA LA NUEVA (los consos) LOS CORTIJOS URBANIZACION

Solicitante .....: SERVICIO S.P. DE AREA 8
Dirección .....: AVDA. DE LAS INDUSTRIAS, S/N
Análisis Solicitado: Completo
Programa: PROGRAMA DE AGUAS DE ABASTECIMIENTO.

PARAMETRO	TECNICA	VALOR	UNIDADES	INCERTIDUMBRE	VALOR MAX.
OLOR	SENSORIAL	CLORADO LIGERO			-
COLOR	VISUAL	5	unid.Hazen		20
TURBIDEZ	FORMACINA	1.30	U.N.F.		6
pH	ELECTROMETRIA	7.33	unidad pH		9.5
CONDUCTIVIDAD	ELECTROMETRIA	373	µsiemen/cm		-
CLORUROS	VOLUMETRIA	36.9	mg/l Cl		-
SULFATOS	ESPECTROFOTOMETRIA	<5	mg/l SO4		250
SILICE DISUELTA	ESPECTROFOTOMETRIA	27.3	mg/l SiO2		-
RESIDUO	GRAVIMETRIA	221	mg/l		1500
NITRATOS	ESPECTROFOTOMETRIA	6.4	mg/l NO3		50
NITRITOS	ESPECTROFOTOMETRIA	<0.05	mg/l NO2		0.1
AMONIACO	ELECTRODO SELECTIVO	<0.05	mg/l NH4		0.5
NITROGENO KJELDAHL	KJELDHAL	<0.05	mg/l N		1
OXIDA. PERMANGANATO	VOLUMETRIA	0.49	mg/l O2		5
FOSFORO	ESPECTROFOTOMETRIA	<0.3	mg/l P2O5		5
FLUORURO S	ELECTRODO SELECTIVO	0.33	mg/l F		25-30º/700
CLORO LIBRE	VOLUMETRIA	0.52	mg/l Cl		-
CLORO COMBINADO	VOLUMETRIA	0	mg/l Cl		-
CIANURO S	ELECTRODO SELECTIVO	NO DETECTADO	mg/l CN		0.05
DIOXIDO DE CARBONO	VOLUMETRIA	10.1	mg/l CO2		-
OXIGENO DISUELTO	ELECTRODO SELECTIVO	-	%O2 satur.		-
DETERGENTES	AZUL DE METILENO	<0.1	µg/l		200
FLUORANTENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		-
BENZO (B) FLUORANTENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2
BENZO (K) FLUORANTENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2
BENZO (A) PIRENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2

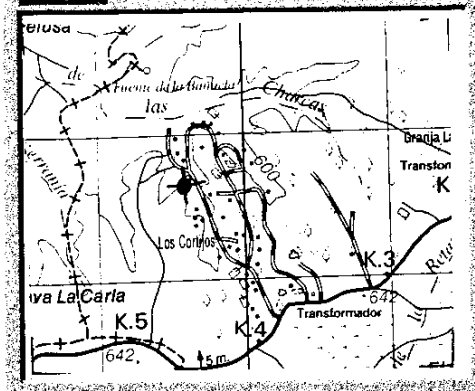
Laboratorio Regional de Salud Pública

Comunidad de Madrid
Consejería de Sanidad y Servicios Sociales

REGISTRO DEL LABORATORIO
Número: 1996/01501
Fecha : 10/10/1996

PARAMETRO	TECNICA	VALOR	UNIDADES	INCERTIDUMBRE	VALOR MAX.
INDENO(1,2,3-CD)PIRENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2
BENZO (1,12) PERILENO	HPLC-DIODE ARRAY	NO DETECTADO	µg/l		0.2
COBRE	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		-
HIERRO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.2
MANGANESO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
ZINC	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		-
CALCIO	ABSORCION ATOMICA	56.4	mg/l		-
MAGNESIO	ABSORCION ATOMICA	3.6	mg/l		50
NIQUEL	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
CROMO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
SODIO	ABSORCION ATOMICA	28.9	mg/l		150
POTASIO	ABSORCION ATOMICA	1.2	mg/l		12
ALUMINIO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.2
SELENIO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.01
ANTIMONIO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.01
ARSENICO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
PLATA	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.01
CADMIO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.005
MERCURIO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.001
PLOMO	ABSORCION ATOMICA	NO DETECTADO	mg/l		0.05
DUREZA	ESPECTROFOTOMETRIA	62.4	mg/l Ca		-
ALFA-HCH	GC-ECD	-	µg/l		0.1
BETA-HCH	GC-ECD	-	µg/l		0.1
LINDANO (GAMMA-HCH)	GC-ECD	-	µg/l		0.1
DELTA-HCH	GC-ECD	-	µg/l		0.1
HEPTACLORO	GC-ECD	-	µg/l		0.1
HEPTACLORO EPOXIDO	GC-ECD	-	µg/l		0.1
ALDRIN	GC-ECD	-	µg/l		0.1
DIELDRIN	GC-ECD	-	µg/l		0.1
ENDRIN	GC-ECD	-	µg/l		0.1
ENDOSULFAN I (ALFA)	GC-ECD	-	µg/l		0.1
ENDOSULFAN II (BETA)	GC-ECD	-	µg/l		0.1
pp' DDT	GC-ECD	-	µg/l		0.1
pp' DDE + pp' DDD	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 18	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 52	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 101	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 153	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 180	GC-ECD	-	µg/l		0.1
PCB 28+31	GC-ECD	-	µg/l		0.1
CLOROFORMO	GC-ECD	-	µg/l		-
BROMOFORMO	GC-ECD	-	µg/l		-
BROMOCLOROMETANO	GC-ECD	-	µg/l		-

Croquis



Nº punto 1822-6-0083

Nombre Urb. Los Cortijos

Profundidad (m) 220 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 200 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de Sevilla la Nueva

Dirección Encargado sondeos: Manuel Marín. Ayuntamiento. Plaza España s/n . 28609 Sevilla La Nueva.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 409600

Y-UTM 4467680

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 01-oct-99

Hora de toma: 11:00

Nº muestra 59 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, a diario

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? si, junto al sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 393

pH 7,38

T (ºC) 19,8

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El depósito esta en el margen derecho de la carretera en sentido Villanueva de Perales. Exista otro sondeo en la parte de abajo de la urbanización junto a éste. No se puede medir el nivel. Sin problemas de abastecimiento. Control: Ayuntamiento.

Foto 1 Depósito de la Urbanización en la carretera a Villanueva de Perales donde se toma la muestra

Nº punto	1822-6-83
Nombre	Urb. Los Cortijos
Profundidad (m)	220
Profundidad bomba (m)	200
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Sevilla la Nueva
Dirección	Encargado sondeos: Manuel Marín. Ayuntamiento. Plaza España s/n . 28609 Sevilla La Nueva.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	409575
Y-UTM	4467774

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	454
pH	7,46
T (ºC)	21,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-jun-00	Hora de toma:	10:30 a.m.
Nº muestra	62	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, del depósito, el sondeo está a 500 m		

Foto 2 Vista del sondeo en el Camino del Pozo en el interior de la urbanización.

OBSERVACIONES

El depósito esta en el margen derecho de la carretera en sentido Villanueva de Perales. El sondeo está al final del Camino del Pozo. Abastecimiento urbano

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Urb. Los Cortijos

Ref. Laboratorio: 99/387-59

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	34
Potasio, K	1
Calcio, Ca	60
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,025
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	31
Sulfatos, SO_4	17
Bicarbonatos, CO_3H	210
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	7
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	410	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	293 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,6	mg/L

F.t: 1-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. Los Cortijos

Ref. Laboratorio: 00/248-62

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	33
Potasio, K	1
Calcio, Ca	60
Magnesio, Mg	4
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	32
Sulfatos, SO_4	8
Bicarbonatos, CO_3H	219
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	7
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	429	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	297 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	4,0	mg/L

F.t: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS
ESTADISTICA

(1) Nº de registro 18226084

Nº de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 MAJADAHONDA

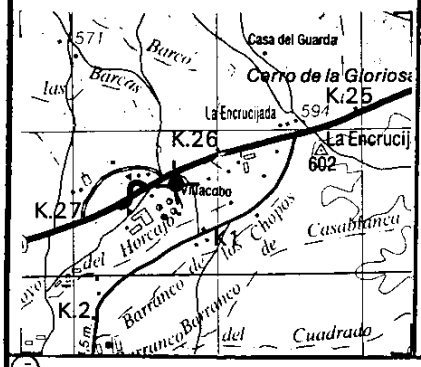
Número 550

(2) COORDENADAS

Huso	Sector	X	Y
30	T	407769	4470664

UTM G.P.S.

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica Tajo 03

Unidad hidrogeológica

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia Madrid 28

Término Municipal VILLANUEVA DE PERALES

Toponimia RESTAURANTE EL SALIENTE

(5) Objeto

Cota 595

Referencia topográfica

(6) Naturaleza SONDEO 1

Profundidad de la obra 110

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

Profundidad 110

Reprofundizado el año

Profundidad final

(8) MOTOR

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción

Potencia cv

PROF. BOMBA: 90

Naturaleza SUMERGIBLE

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua ABASTECIMIENTO 2

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación 5

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario EL SALIENTE FAMILIAR S.A. CTR. M-501 Km 26,300. VILLANUEVA DE PERALES.

Nombre y dirección del contratista

64 158

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
15 10 99				no se puede medir.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Parece que ha cesado la actividad del restaurante. Sólo abastece a la casa.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

CLAVE ANALISIS : SALI.6.1
MUESTRA ENVIADA POR : EL SALIENTE FAMILIAR, S.A.
TIPO MUESTRA : Agua
FECHA DE ENTRADA : 21-06-95
CLAVE ETIQUETA :
Muestra lacrada por la Comunidad de Madrid. Consejería de Salud. Servicio de Salud Pública Area VIII. Acta nº VIII-0014526. En Villanueva de Perales a las 12:15 horas del día veintiuno de junio de 1995, se personó el Inspector de Salud Pública Area VIII. Dª Mª Carmen Muñoz Guadalajara, en EL SALIENTE, propiedad de EL SALIENTE FAMILIAR, S.A., N.I.F. A-78094893, dedicada a la actividad de Abastecimiento, sita en Ctra. C-501, Km. 26,300, con asistencia de D. Pedro Serrano, como propietario con D.N.I. 669593.

ANALISIS QUIMICO

BCL-6-84

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS:	
Color (mg/l.) (Pt/CO) (unid.)	2
Turbidez (UNF)	1
Olor	0
Sabor	0
CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS	
Temperatura (ºC)	21
pH	7,16
Conductividad a 20ºC (S cm-1)	790
Sulfatos (mg/l.)	12,5
Magnesio (mg/l.)	0,05
Sodio (mg/l.)	194,4
Potasio (mg/l.)	0,68
Aluminio (mg/l.)	0,14
Residuo seco (mg/l.)	501
CARAC.REL.SUST.NO DESEABLES:	
Nitratos (mg/l.)	23,0
Nitritos (mg/l.)	Inf. a 0,01
Amonio (mg/l.)	Inf. a 0,05
Nitrógeno (Kjeldahl) (mg/l.)	Inf. a 0,1
Oxidabilidad (KMnO4) (mg.O2/l)	0,40
Hidrocarburos disueltos o emulsionados (µg/l.)	Inf. a 2
Agentes tensioactivos (µg/l.)	20
Hierro (µg/l.)	53
Manganeso (µg/l.)	0,9
Fósforo (P2O5) (µg/l.)	10

LABORATORIO COMAR S. A. MADRID

65 159

Los resultados de este boletín de análisis, afectan sólo a las muestras sometidas al mismo.
Este boletín de análisis no deberá reproducirse parcialmente sin aprobación por escrito de este laboratorio.

Continuacion SALI.6.1

Flúor (µg/l.)	260
Plata (µg/l.)	1,8
Cloro libre residual (mg/l.)	0,85
Cloro combinado residual(mg/l)	0,01

CARAC.RELATIVOS A SUST.TOXICAS

Arsénico (µg/l.)	Inf. a 1
Cadmio (µg/l.)	1,1
Cianuros (µg/l.)	No se detecta
Cromo (µg/l.)	10
Mercurio (µg/l.)	Inf. a 0,1
Níquel (µg/l.)	9,5
Plomo (µg/l.)	15
Antimonio (µg/l.)	Inf. a 5
Selenio (µg/l.)	Inf. a 5
Hidrocarburos policíclicos aromáticos (µg/l.)	Inf. a 0,05

ANALISIS BACTERIOLOGICO

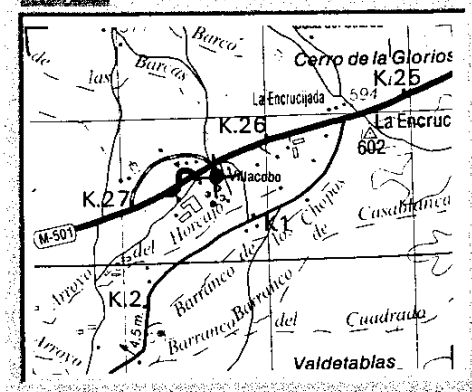
Bacterias aerobias a 22ºC/ml.	Ausencia
Bacterias aerobias a 37ºC/ml.	Ausencia
Coliformes totales/100 ml.	Ausencia
Coliformes fecales/100 ml.	Ausencia
Streptococcos fecales/100 ml.	Ausencia
Cl. sulfitorreductores/20 ml.	Ausencia

Madrid, 04-07-95

LABORATORIO COMAR
P. P.

Los resultados de este boletín de análisis, afectan sólo a las muestras sometidas al mismo.
Este boletín de análisis no deberá reproducirse parcialmente sin aprobación por escrito de este laboratorio.

Croquis



Nº punto 1822-6- 0084

Nombre Restaurante El Saliente

Profundidad (m) 110 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 90 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Pedro Serrano

Dirección El Saliente Familiar S.A.. Carretera M-501 Km. 26,300. Villanueva de Perales

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 407760

Y-UTM 4470654

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 15-oct-99

Hora de toma: 9:30

Nº muestra 69 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, a diario

Tiempo de bombeo 30'

¿Se toma de grifo? no, de tubo de riego del jardín

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s)

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)

pH

T (ºC)

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

La muestra ha de cogerse de un tubo del riego automático al no estar el propietario. Según información telefónica, ha cesado la actividad hostelera y solo es para abastecimiento de la casa y riego de jardín. Se desconocen los niveles y el caudal aportado.

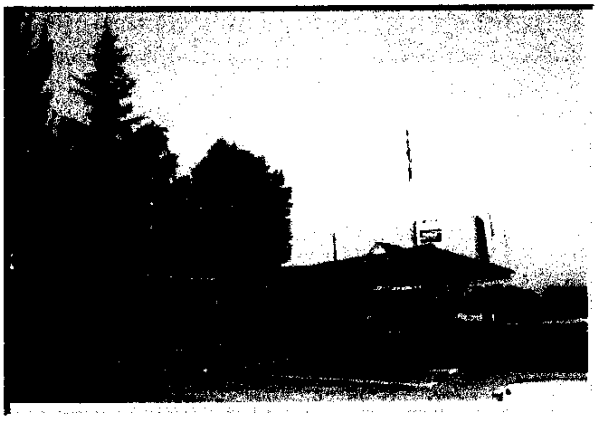


Foto 1 Vista del restaurante desde la carretera M-501

Nº punto	1822-6-84
Nombre	Restaurante El Saliente
Profundidad (m)	110
Profundidad bomba (m)	90
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Pedro Serrano
Dirección	Restaurante El Saliente S.A. Crtra. M-501. Km 26,300. Villanueva de Perales.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	407760
Y-UTM	4470654

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	430
pH	7,60
T (ºC)	20,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-jun-00	Hora de toma:	9:00 a.m.
Nº muestra	66	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, de grifo aspersor del jardín		

Foto 2

OBSERVACIONES

Ha cesado la actividad del restaurante y está cerrada la valla. La muestra se recoge de un grifo del riego por aspersión.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 73 **de** 84

Ref. Cliente: Rest. El Saliente

Ref. Laboratorio: 99/387-69

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	52
Potasio, K	1
Calcio, Ca	54
Magnesio, Mg	4
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,064
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	48
Sulfatos, SO_4	13
Bicarbonatos, CO_3H	198
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	11
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	488	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	333 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	31,5	mg/L

F.t: 15-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: El Saliente

Ref. Laboratorio: 00/248-66

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	32
Potasio, K	1
Calcio, Ca	66
Magnesio, Mg	5
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,037
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	35
Sulfatos, SO_4	7
Bicarbonatos, CO_3H	216
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	14
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,06
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	446	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	301 ± 11,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	35,3	mg/L

F.t: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

VILLANUEVA DE PERALES NUEVO.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) **Nº de registro** 182260085

Nº de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 NAVADALONDA

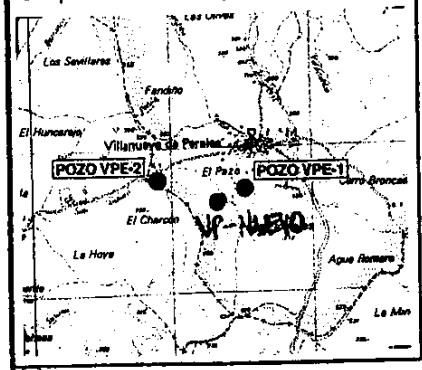
Número 558

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso	Sector	X	Y
30	T	406350	4466700

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica Tajo 03

Unidad hidrogeológica

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia Madrid 28

Término Municipal VILLANUEVA DE PERALES

Toponimia

(5) Objeto

Cota 580

Referencia topográfica

(6) Naturaleza 1

Profundidad de la obra 276

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 98 Profundidad 276

Reprofundizado el año Profundidad final

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción

Potencia CV

PROF. BOMBA:

Naturaleza SUMERGIBLE

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua 1

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario C.H.T. AGUAS SUBTERRANEAS

Nombre y dirección del contratista ¿?

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	VER HOJA ADJUNTA

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			VER HOJA ADJUNTA				

(18) OBSERVACIONES SIN EQUIPAR

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha / 3 / 2000

Canal de Isabel II

1822-6-85

COLUMNA LITOLOGICA SONDEO VILLANUEVA DE PERALES

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR	LITOLOGIA
TECHO	MURO	(m)	
0	2	2	SUELO
2	8	6	ARENA GRUESA DE CUARZO, LIMPIA, CANTOS DE GRANITO
8	10	2	ARENA GRUESA DE CUARZO, LIMPIA
10	11	1	ARENA GRUESA DE CUARZO CON LIMO
11	14	3	ARENA GRUESA DE CUARZO, LIMPIA CON CANTOS
14	15	1	AREANA GRUESA DE CUARZO CON LIMO
15	18	3	ARENA GRUESA CON LIMO. CANTOS DE GRANITO ALTERADO
18	20	2	ARENA GRUESA LIMPIA
20	24	4	ARENA GRUESA LIMPIA. CANTO DE GRANITO ALTERADO
24	26	2	AREANA GRUESA LIMPIA. CANTOS DE MICACITA
26	28	2	ARCILLA AREANOSA
28	29	1	ARENA ARCILLOSA DE GRANO GRUESO
29	33	4	ARENA GRUESA LIMPIA. CANTOS DE GRANITO
33	34	1	ARCILLA ARENOSA
34	37	3	ARENA GRUESA LIMPIA
37	38	1	ARENA GRUESA LIMPIA. CANTOS DE GRANITO ALTERADO
38	39	1	ARCILLA ARENOSA CON CANTOS DE GRANITO GRANDES
39	40	1	ARENA ARCILLOSA CON CANTOS DE GRANTIO ALTERADO
40	41	1	ARENA GRUESA CON LIMO
41	42	1	GRANITO ALTERADO, GRANO MUY FINO
42	43	1	ARENA MEDIA CON CANTOS DE GRANITO ALTERADO
43	44	1	ARENA GRUESA CON LIMO
44	48	4	ARENA GRUESA LIMPIA
48	52	4	ARENA GRUESA CON LIMO. CANTOS DE GRANITO
52	54	2	ARENA GRUESA LIMPIA
54	57	3	ARENA GRUESA LIMPIA. CANTOS DE GRANITO
57	58	1	ARENA GRUESA LIMPIA
58	60	2	ARENA GRUESA CON LIMO
60	62	2	ARENA GRUESA LIMPIA
62	63	1	ARENA GRUESA LIMPIA. CANTOS DE GRANITO ALTERADO
63	64	1	ARCILLA ARENOSA
64	65	1	ARENA ARCILLOSA
65	69	4	ARENA GRUESA CON LIMOS
69	70	1	ARENA GRUESA LIMPIA, CANTOS DE GRANITO ALTERADO
70	71	1	ARENA GRUESA LIMPIA
71	72	1	ARENA GRUESA CON LIMO
72	73	1	ARENA GRUESA LIMPIA
73	74	1	ARENA GRUESA CON LIMO. CANTOS DE MICACITA Y GRANIT0
74	75	1	ARENA GRUESA LIMPIA
75	76	1	ARENA ALGO ARCILLOSA
76	77	1	ARCILLA
77	84	7	ARENA MUY GRUESA LIMPIA CON CANTOS DE GRANITO ALTERADC
84	85	1	ARCILLA
85	87	2	ARCILLA
87	90	3	ARENA LIMPIA
90	107	17	ARCILLA
107	108	1	ARENA LIMPIA
108	110	2	ARENA GRUESA LIMPIA
110	114	4	ARENA MUY GRUESA (CANTOS DE GRANTIO ALTERADO)
114	117	3	ARENA MUY ARCILLOSA
117	137	20	ARCILLA
137	139	2	GRANITO ALTERADO

Canal de Isabel II

1822-6-85

COLUMNA LITOLOGICA SONDEO VILLANUEVA DE PERALES

PROFUNDIDAD (m)		ESPESOR	LITOLOGIA
TECHO	MURO	(m)	
139	141	2	ARENA MUY GRUESA
141	142	1	GRANITO ALTERADO
142	149	7	ARENA GRUESA
149	151	2	ARENA GRUESA CON LIMO
151	153	2	ARENA LIMOSA
153	157	4	ARENA ARCILLOSA
157	161	4	ARENA LIMPIA
161	162	1	ARENA GRUESA. GRANITO ALTERADO
162	167	5	ARCILLA ARENOSA
167	172	5	ARENA ACILLOSA
172	177	5	ARCILLA ALGO ARENOSA
177	186	9	ARCILLA
186	190	4	ARENA ARCILLOSA
190	194	4	ARENA LIMOSA
194	195	1	ARENA LIMOSA CON CANTOS
195	219	24	ARCILLA
219	225	6	ARENA ALGO LIMOSA
225	227	2	ARENA LIMPIA
227	230	3	ARENA ALGO LIMOSA CON CANTOS GRUESOS
230	234	4	ARENA ALGO LIMOSA
234	237	3	ARENA LIMOSA
237	241	4	ARENA ARCILLOSA
241	244	3	ARENA MUY GRUESA, GRANITO ALTERADO
244	245	1	ARENA LIMOSA
245	252	7	ARENA ARCILLOSA. GRANITO ALTERADO
252	261	9	ARENA ARCILLOSA
261	263	2	ARCILLA ARENOSA
263	264	1	ARENA ARCILLOSA
264	265	1	ARCILLA ROJA MUY DURA
265	270	5	ARCILLA ARENOSA
270	272	2	ARCILLA
272	273	1	ARCILLA ARENOSA
273	274	1	ARCILLA
274	276	2	ARENA GRUESA. GRANITO DESCOMPUESTO

Canal de Isabel II

1822-6-85

ENTUBACION POZO: VILLANUEVA DE PERALES

PROFUNDIDAD (m)		TIPO	LONGITUD (m)
300.00	294.00	CIEGA	6.00
294.00	291.00	FILTRO	3.00
291.00	285.00	CIEGA	6.00
285.00	282.00	FILTRO	3.00
282.00	276.00	CIEGA	6.00
276.00	273.00	FILTRO	3.00
273.00	267.00	CIEGA	6.00
267.00	264.00	FILTRO	3.00
264.00	258.00	CIEGA	6.00
258.00	255.00	FILTRO	3.00
255.00	249.00	CIEGA	6.00
249.00	246.00	FILTRO	3.00
246.00	240.00	CIEGA	6.00
240.00	237.00	FILTRO	3.00
237.00	231.00	CIEGA	6.00
231.00	228.00	FILTRO	3.00
228.00	222.00	CIEGA	6.00
222.00	219.00	FILTRO	3.00
219.00	199.50	CIEGA	19.50
199.50	193.50	FILTRO	6.00
193.50	174.00	CIEGA	19.50
174.00	168.00	FILTRO	6.00
168.00	162.00	CIEGA	6.00
162.00	159.00	FILTRO	3.00
159.00	153.00	CIEGA	6.00
153.00	150.00	FILTRO	3.00
150.00	138.00	CIEGA	12.00
138.00	135.00	FILTRO	3.00
135.00	123.00	CIEGA	12.00
123.00	120.00	FILTRO	3.00
120.00	96.00	CIEGA	24.00
96.00	93.00	FILTRO	3.00
93.00	69.00	CIEGA	24.00
69.00	66.00	FILTRO	3.00
66.00	63.00	CIEGA	3.00
63.00	60.00	FILTRO	3.00
60.00	57.00	CIEGA	3.00
57.00	54.00	FILTRO	3.00
54.00	42.00	CIEGA	12.00
42.00	36.00	FILTRO	6.00
36.00	33.00	CIEGA	3.00
33.00	30.00	FILTRO	3.00
30.00	0.50	CIEGA	30.50

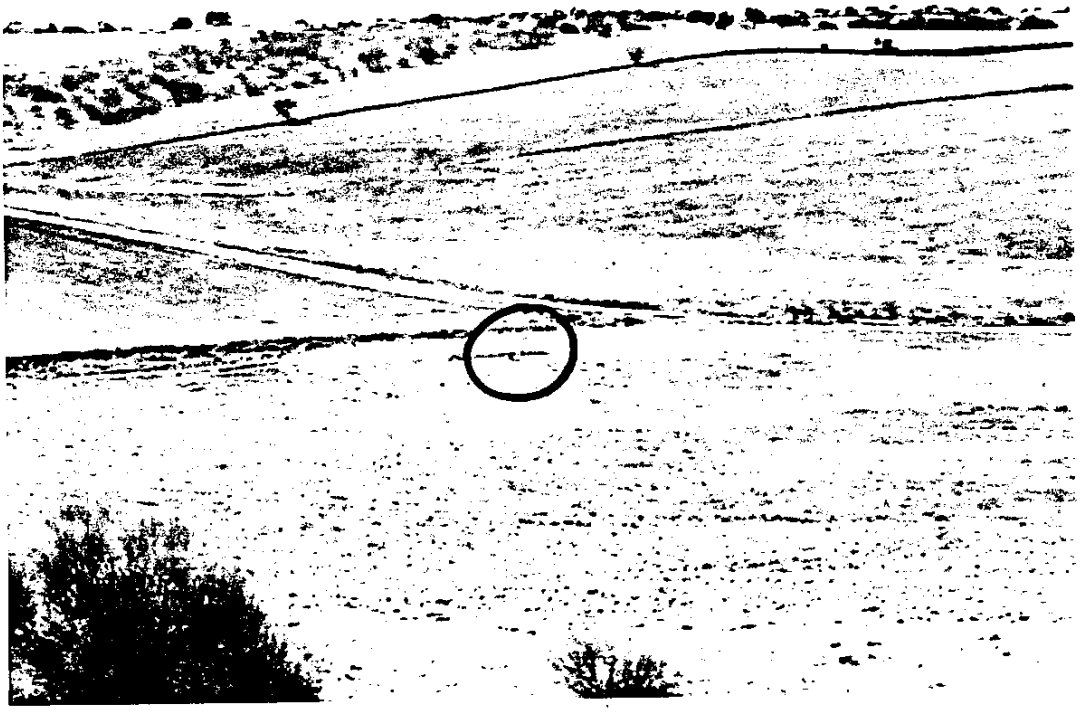
RESUMEN ENTUBACION:

LONGITUD TOTAL ENTUBACION (m):	300.50
LONGITUD TUBERIA CIEGA (m):	228.50
LONGITUD TUBERIA FILTRANTE (m):	72.00
FILTRO/ENTUBACION (%):	23.96
FILTRO/BAJO 1º FILTRO (%):	26.62

Instituto Tecnológico GeoMinero de España
Dirección de Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas

FEBRERO 2000



Pozo nuevo de VILLANUEVA DE PERALES. Vista desde el depósito municipal. Sin instalar.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18220085

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MAJADAHONDA

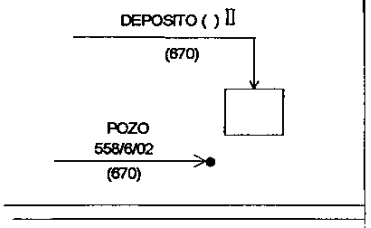
Número: 558

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 412895 Y: 4466693

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: SEÑILLA LA NUEVA

Toponimia: EL HORREO

(5) Objeto: PROSPECCIÓN DE AGUAS

Cota: 677

Referencia topográfica: SUELO.

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 200

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 1

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 200

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 50 cv

PROF. BOMBA: 180 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 12,6 l/s a 180 m.

Marca y tipo: PLEUGER P81

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYUNTAMIENTO de Señilla la Nueva. Abastecimiento autónomo mediante aguas subterráneas. URB. EL HORREO.

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
30/10/91				12 l/s	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 200	550		0 - 200	300	

(18) OBSERVACIONES Muestreado en la 2ª campaña. el 21-6-00. Encargado: Manuel Merín.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Consejería Educación

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 1/7/00

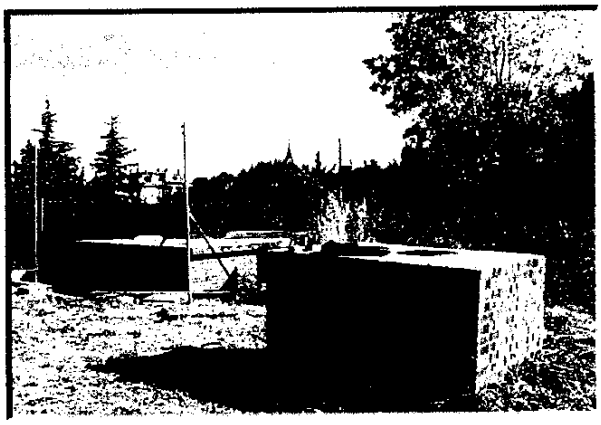


Foto 1 Vista del sondeo en el campo de fútbol de la urbanización y junto al depósito

Nº punto	1822-6-86
Nombre	Sondeo El Horreo
Profundidad (m)	200
Profundidad bomba (m)	180
¿posee columna?	no
¿posee esquema constructivo?	no
Propietario	Ayuntamiento de Sevilla La Nueva
Dirección	Encargado sondeos: Manuel Marín. Ayuntamiento. Plaza España s/n . 28609 Sevilla La Nueva.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	412895
Y-UTM	4466693

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	385
pH	7,60
T (ºC)	22,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-jun-00	Hora de toma:	3:00 p.m.
Nº muestra	61	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	sí, en depósito junto al sondeo		

Foto 2

OBSERVACIONES

En la urbanización El Horreo en el casco urbano de Sevilla la Nueva. Abastecimiento autónomo mediante aguas subterráneas. Sin problemas.

Ref. Cliente: Urb. El Horreo

Ref. Laboratorio: 00/248-61

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	31
Potasio, K	1
Calcio, Ca	45
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	26
Sulfatos, SO_4	8
Bicarbonatos, CO_3H	180
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	10
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,11
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	361	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	245 ± 11,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	44,1	mg/L

F.t: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIO Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnologico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

Nº de registro: 1 8 2 2 7 0 0 8 3 (1–9)

Nº de puntos descritos: 1 (25 26)

Hoja topografica 1/50.000 VILLAVICIOSA DE ODON

Numero 558

Coordenadas geograficas X | Y

Coordenadas U.T.M. X: 4 1 4 0 5 5 (10–16) Y: 4 4 6 8 1 0 1 (17–24)

Croquis acotado o mapa detallado ↑N

Cuenca hidrografica: TAJO (27 28)

Sistema acuifero: TERCIARIO DETRITICO DE MADRID - TOLEDO CACERES (29–34)

Provincia: MADRID

SY-1 (35 36)

Termino municipal: SEVILLA LA NUEVA (37–39)

Toponimia: URB. LOS MANANTIALES

Objeto: PROSPECCION DE AGUAS

Cota: 6 6 4 (40–45)

Referencia topografica: ALTIMETRO

Naturaleza: SONDEO (46): 1

Profundidad de la obra: 1 8 0 (47–52)

Nº de horizontes acuiferos atravesados (53 54)

Tipo de perforación (55)

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución (56 57) Profundidad

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extraccion (58): 3

Potencia: 25CV (59–61)

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIDA

Capacidad

Marca y tipo: PLEUGER

Utilización del agua: ABASTECIMIENTO (62): E

Cantidad extraida (Dm³) (63–67)

Durante (68–70) dias

¿Tiene perimetro de protección? (71)

Bibliografia del punto acuifero (72)

Documentos intercalados (73)

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra (74)

Escala de representación (75): 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H (76–80)

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero (81)

Año en que se efectuo la modificación (82 83)

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden	84–85	Numero de orden	105–106
Edad Geologica	86–87	Edad Geologica	107–108
Litología	88–93	Litología	109–114
Profundidad de techo	94–98	Profundidad de techo	115–119
Profundidad de muro	99–103	Profundidad de muro	120–124
Esta interconectado	104	Esta interconectado	125

Nombre y direccion del propietario: AYTO. SEVILLA LA NUEVA. Junto a él han realizado otro sondeo. ABASTECIMIENTO AUTÓNOMO. Encargado de los sondeos: MANUEL MARÍN

Nombre y direccion del contratista

182

69

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Metodo de medida
126 131	132	133 137	138 142		
143 148	149	150 154	155 159		
160 165	166	167 171	172 176		

CORTE GEOLOGICO

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha 177 182

Caudal extraido (m³/h) 183 187

Duración del bombeo horas 188 190 minu. 191 192

Depresión en m. 193 197

Transmisividad (m²/seg) 198 202

Coeficiente de almacenamiento 203 207

Fecha 208 213

Caudal extraido (m³/h) 214 218

Duración del bombeo horas 219 221 minu. 222 223

Depresión en m. 224 228

Transmisividad (m²/seg) 229 233

Coeficiente de almacenamiento 234 238

DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.

Fecha de cesión del sondeo 239 244

Coste de la obra en millones de pts. 245 247

Resultado del sondeo 248

Caudal cedido (m³/h) 249 253

CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO				
DE A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE A	Ø interior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES

OBSERVACIONES BOMBA INSTALADA A 160m. SE EXPLOTA CON UN CAUDAL DE 15 l/s. A.Q. ITGE 8-6-95. 7-11-95. No puede medirse el nivel. MUESTREADO: 1-10-99.

Instruido por ITGE ACTUALIZADO: José Mª Ruiz Hernandez 20-10-99 Fecha 11/7/95

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

CAMPAÑAS DE MUESTREO 1995

Nº de punto 1822-7-0083

Nombre SV-1. Urb. Los Manantiales

Profundidad 180 **¿posee columna?** No

Prof. bomba 160 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayto. Sevilla la Nueva. Sr. Alcalde (actual) D. Angel Batanero

Dirección Plaza de España s/n. Sevilla la Nueva 28609 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Foto Sí **X-UTM** 414055 **Y-UTM** 4468101 **Cota m.** 664

PRIMAVERA 95

Fecha 8/6/95 **Hora** 13:30

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m) Referencia: suelo

Esta. **Dina.** **Caudal l/s** 16

Nº muestra 77 **Volumen recogido** 2 l.

Mét. muestreo I **Prof. muestreo** 160

¿Se ha estado bombeando? Sí

Tiempo de bombeo Continuo

¿Se toma de grifo? no

Situación tubo caída al depósito

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad µs/cm 453

Ph 6.96

T ºC 19.7

OBSERVACIONES

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraños No

Se encuentra en la Urbanización Los Manantiales en las afueras del pueblo y junto a la piscina municipal. Está dentro de un recinto cerrado donde el depósito de la urbanización. Han hecho un sondeo de 220 m. de profundidad a 15 m. de éste también propiedad del Ayuntamiento. El encargado se llama Paco y trabaja en la piscina.

OTOÑO 95

Fecha 7/11/95 **Hora** 13:50

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m) Referencia: suelo

Esta. **Dina.** **Caudal l/s**

Nº muestra 70 **Volumen recogido** 2 l.

Mét. muestreo I **Prof. muestreo** 160

¿Se ha estado bombeando? Sí

Tiempo de bombeo Continuo

¿Se toma de grifo? no

Situación tubo caída al depósito

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad µs/cm 433

Ph 6.89

T ºC 18.5

OBSERVACIONES

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraños No

Nuevo alcalde y por ello el contacto anterior no es el apropiado. El sondeo nuevo de 220 m. ya está en funcionamiento, pero el tubo de caída está en un extremo del depósito por lo que es imposible acceder a él.

183

~~70~~ 67

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

CAMPAÑA PRIMAVERA 95
Fecha de toma: 8-6-95

INFORME DE LABORATORIO Nº 95/198 | **Hoja** 67 **de** 79

Ref.: Sevilla la Nueva 1 (1822-7-0083). Urb. Los Manantiales.

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	28,1
Potasio, K	1,08
Calcio, Ca	61,0
Magnesio, Mg	10,0
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,076
Manganeso, Mn	<0,025
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,025
Cadmio, Cd	<0,005
Plomo, Pb	<0,025
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	24
Sulfatos, SO_4	2
Bicarbonatos, CO_3H	249
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	5
Nitritos, NO_2	0,06
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia
Fenoles	0,0008

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	442	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	312	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9	mg/L
Sílice, SiO_2	65,2	mg/L
Radiactividad α Total		
Radiactividad β Total		

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz...

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

CAMPAÑA OTOÑO 95

INFORME DE LABORATORIO Nº 95/478 Fecha de toma: 7-11-95 **Hoja** 74 **de** 105

Ref.: SV-1, Urb. los Manantiales. (1822-7-0083)

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	22
Potasio, K	1
Calcio, Ca	71
Magnesio, Mg	10
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,050
Manganeso, Mn	<0,025
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,025
Cadmio, Cd	<0,005
Plomo, Pb	<0,025
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	41
Sulfatos, SO_4	21
Bicarbonatos, CO_3H	216
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	8
Nitritos, NO_2	0,09
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia
Fenoles	–

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	378	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	283 ± 8,9	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	64,8	mg/L

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PUBLICA

Dirección General de Prevención y Promoción de la Salud
CONSEJERIA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
Comunidad de Madrid

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: 98001048 **INFORMATIVA**
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE

NOMBRE: S.S.P. Area 8.3
DISTRITO: Area 8.3
DIRECCION: C/ Doctora, 10
LOCALIDAD: NAVALCARNERO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

PROGRAMA: AGUAS DE ABASTECIMIENTO
PRODUCTO: Agua potable consumo público (Red)
LOTE:
FECHA DE CADUCIDAD : / /

FECHA DE TOMA : 11/05/98
PUNTO DE RECOGIDA: Los Manantiales _ Solicita la Nueva Urbanizacion
TEMPERATURA DEL PRODUCTO :

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Olor Sensorial	(-)	Clorado ligero		
Color Visual	(U. Hazen)	5		
Turbidez Formacina	(U.N.F.)	<0.50		
pH Electrometría	(U. pH)	6.88		
Conductividad ectrometría	(µs/cm.)	350		
Cloruros Volumetría	(mg/l Cl)	27.0		

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

73 186

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: **98001048** INFORMATIVA
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Sulfatos Espectrofotometría	(mg/l SO4)	5.1		
Sílice disuelta Espectrofotometría	(mg/l Si O2)	51.4		
Residuo seco Desecado a 180ºC y pesada	(mg/l.)	263		
Nitratos Espectrofotometría	(mg/l NO3)	8.79		
Nitritos Espectrofotometría	(mg/l NO2)	<0.05		
Amoníaco Electrodo selectivo	(mg/l NH4)	<0.05		

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: 98001048 **INFORMATIVA**

FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98

REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Nitrógeno Kjeldhal ,eldhal. Electrodo	(mg/l N)	<0.10		
Oxidabilidad al permanganato Volumetría	(mg/l O2)	0.36		
Fósforo Espectrofotometría	(µg/l P)	<300		
Flúor Electrodo selectivo	(µg/l F)	145		
Cloro libre Volumetría	(mg/l Cl)	0.64		
Cloro combinado Volumetría	(mg/l Cl)	0.78		

Madrid
Teléfono 411 19 53
411 22 96

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: **98001048** INFORMATIVA
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Cianuros ectrodo selectivo	(µg/l CN)	21		
Dioxido de carbono Volumetría	(mg/l CO2)	5.28		
Oxigeno disuelto Electrodo selectivo	()			
Detergentes Azul de Metileno	(µg/l.)	<100		
PAH'S: HPLC-Diode Array		0		
Fluoranteno HPLC-Diode Array	(µg/l.)	No detectado	0.005	

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: **98001048** INFORMATIVA
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lim.Det	NORMATIVA
Benzo (b) fluoranteno HPLC-Diode Array	(µg/l.)	No detectado	0.005	
Benzo (k) fluoranteno HPLC-Diode Array	(µg/l.)	No detectado	0.005	
Benzo (a) pireno HPLC-Diode Array	(µg/l.)	No detectado	0.005	
Benzo (g, h, i) perileno HPLC-Diode Array	(µg/l.)	No detectado	0.005	
Indeno (1, 2, 3) pireno HPLC-Diode Array	(µg/l.)	No detectado	0.005	
Cobre Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	25	

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: 98001048 **INFORMATIVA**
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Hierro Absorción Atómica	(µg/l.)	21		
Manganeso Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	2	
Zinc Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	80	
Calcio Absorción Atómica	(mg/l.)	45.400		
Magnesio Absorción Atómica	(mg/l.)	4.150		
Níquel Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	5	

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: **98001048** INFORMATIVA
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Cromo Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	2	
Sodio Absorción Atómica	(mg/l.)	27.250		
Potasio Absorción Atómica	(mg/l.)	1.180		
Aluminio Absorción Atómica	(mg/l.)	0.037		
Selenio Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	2	
Antimonio Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	5	

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: 98001048 **INFORMATIVA**
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
rsénico osorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	2	
Plata Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	1	
Cadmio Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	1	
Mercurio Absorción Atómica	(µg/l.)	No detectado	0.5	
Plomo Absorción Atómica	(µg/l.)	<15.000		
Dureza Absorción Atómica	(mg/l Ca)	52.250		

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: 98001048 **INFORMATIVA**
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Plaguicidas Organoclorados CG-ECD				
Hidrocarburos halogenados vol. CG-ECD				
Cloroformo CG-ECD	(µg/l.)	17.530		
Tricloroetano CG-ECD	(µg/l.)	No detectado	0.08	
Tetracloruro de cárbono CG-ECD	(µg/l.)	No detectado	0.01	
Tricloroetileno CG-ECD	(µg/l.)	No detectado	0.07	

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: 98001048 **INFORMATIVA**
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 13/05/98 Final 15/06/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Bromodiclorometano CG-ECD	(µg/l.)	0.360		
Tetracloroetileno CG-ECD	(µg/l.)	No detectado	0.01	
Bromoformo CG-ECD	(µg/l.)	2.153		

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

Dirección General de Prevención
y Promoción de la Salud
CONSEJERIA DE SANIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES
Comunidad de Madrid

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: 98001048 **INFORMATIVA**
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS MICROBIOLOGICO

Inicio 13/05/98 Final 22/05/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Bacterias aeróbias a 22ºC Siembra Medio No Selectivo	(ufc/ml)	$1.0.10^1$		
Bacterias aeróbias a 37ºC Siembra Medio No Selectivo	(ufc/ml)	2.0		
Rto. Clost. sulfitoreductores Siembra Medio Selectivo	(ufc/20ml)	Ausencia		
Coliformes totales Filtración Membrana/Medio Selectivo	(ufc/100 ml)	0		
Coliformes fecales Filtración Membrana/Medio Selectivo	(ufc/100 ml)	0		
Recuento S. Aureus Filtración Membrana/Medio Selectivo	(ufc/100 ml)	Ausencia		

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

Dirección General de Prevención
y Promoción de la Salud
CONSEJERIA DE SANIDAD
Y SERVICIOS SOCIALES
Comunidad de Madrid

INFORME DE ANÁLISIS

Nº DE MUESTRA.: 98001048 **INFORMATIVA**
FECHA DE RECEPCIÓN : 12/05/98
REFERENCIA EXTERNA : 83110598/812

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS MICROBIOLOGICO

Inicio 13/05/98 Final 22/05/98	Unidad	Resultado	Lím.Det	NORMATIVA
Salmonella .enriquecimiento. Enriquecimiento Medio Selectivo. Siembra Medio Diferencial	(ufc/100 ml)	Ausencia .		
Estreptococos fecales Filtración Membrana/Medio Selectivo	(ufc/100 ml)	Ausencia .		

* Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.
* Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.

Nº BOLETÍN.: 98001048

EDICIÓN Nº 1

ANALISIS QUIMICA

El Oxigeno Disuelto no se ha determinado por no tener validez sin medir la temperatura del agua previamente. Informe parcial. Pendientes Plaguicidas y PCB's

ANALISIS MICROBIOLOGIA

Responsable Técnico de Físico-Química

Responsable Técnico de Microbiología

Vº Bº DIRECTOR

Fdo.: Angel Asensio Rubio

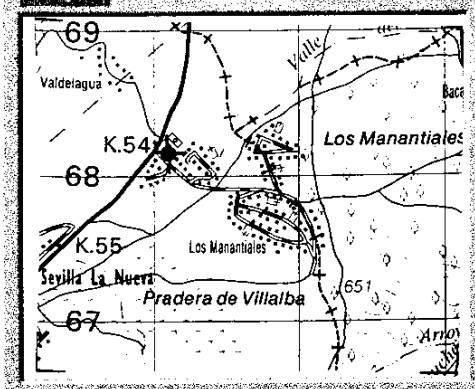
Madrid, a 18 de Junio de 1998.

Jerónimo Usera, 17
28030 Madrid
Teléfono 411 19 53
Fax 411 22 96

*** Este informe sólo afecta a la muestra sometida al ensayo.**

*** Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid.**

Croquis



Nº punto	1822-7-0083
Nombre	Pozo Urbanización Los Manantiales
Profundidad (m)	180
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	160
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Sevilla La Nueva
Dirección	Encargado sondeos: Manuel Marín. Ayuntamiento. Plaza España s/n . 28609 Sevilla La Nueva.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	414115
Y-UTM	4468015

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	16

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	01-oct-99
Hora de toma:	10:00
Nº muestra	58
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente
¿Se toma de grifo?	no, del tubo a la caída al depósito

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	420	**Presencia de turbidez**	No
pH	6,88	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,6		

OBSERVACIONES

Junto a la piscina municipal de la Avenida de Guadarrama de la urbanización. Este sondeo se muestreó para el anterior estudio con el C.Y.II. No tienen problemas de escasez. Tienen otro de 220 m. junto a este. Se están construyendo más chalets.

Foto 1 Recinto enfrente de la piscina donde esta el sondeo. Avda. Guadarrama.

Nº punto	1822-7-83
Nombre	Pozo Urbanización Los Manantiales
Profundidad (m)	180
Profundidad bomba (m)	160
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Sevilla La Nueva
Dirección	Encargado sondeos: Manuel Marin. Ayuntamiento. Plaza España s/n . 28609 Sevilla La Nueva.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	414115
Y-UTM	4468015

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	16

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	454
pH	7,05
T (ºC)	21,3
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-jun-00	Hora de toma:	9:30 a.m.
Nº muestra	59	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, del tubo a la caída al depósito		

Foto 2

OBSERVACIONES

Junto a la piscina municipal de la Avenida de Guadarrama de la urbanización Los Manantiales. Sin problemas de escasez.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Urb. Los Manantiales

Ref. Laboratorio: 99/387-58

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	19
Potasio, K	1
Calcio, Ca	72
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,051
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	40
Sulfatos, SO_4	22
Bicarbonatos, CO_3H	193
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	11
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	426	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	320 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	44,4	mg/L

F.t: 1-10-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. Los Manantiales

Ref. Laboratorio: 00/248-59

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	23
Potasio, K	1
Calcio, Ca	67
Magnesio, Mg	5
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	36
Sulfatos, SO_4	8
Bicarbonatos, CO_3H	199
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	9
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,09
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	415	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	284 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	47,5	mg/L

F.t.: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnologico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

N° de registro: 1 8 2 2 8 0 2 1 4 (1–9)

N° de puntos descritos: 1 (25 26)

Hoja topografica 1/50.000 VILLAVICIOSA DE ODON

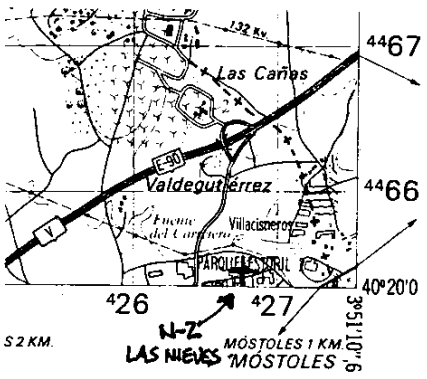
Numero 1822(558)

Coordenadas geograficas X | Y

Coordenadas U.T.M. X | Y

X: 4 2 6 7 1 6 (10–16) Y: 4 4 6 5 4 1 5 (17–24)

Croquis acotado o mapa detallado ↑N



Cuenca hidrografica TAJO (27 28)

Sistema acuifero TERCIARIO DETRITICO DE MADRID-TOLEDO-CACERES (29–34)

Provincia MADRID (35 36)

Termino municipal MOSTOLES (37–39)

Toponimia N-2-LAS NIEVES

Objeto PROSPECCION DE AGUA

Cota 6 6 0 (40–45)

Referencia topografica ALTIMETRO

Naturaleza SONDEO (46)

Profundidad de la obra 1 4 3 (47–52)

N° de horizontes acuiferos atravesados (53 54)

Tipo de perforación (55)

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 7 4 (56 57) Profundidad 143

Reprofundizado el año Profundidad final

MOTOR

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extraccion 3 (58)

Potencia 80 C.V. (59–61)

BOMBA

Naturaleza SUMERGIDA

Capacidad

Marca y tipo

Utilización del agua

ABASTECIMIENTO (62)

Cantidad extraida (Dm³) (63–67)

Durante (68–70) dias

¿Tiene perimetro de protección? (71)

Bibliografia del punto acuifero 2 (72)

Documentos intercalados 9 (73)

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9 (74)

Escala de representación (75)

Redes a las que pertenece el punto P C I G H (76–80)

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero (81)

Año en que se efectuo la modificación (82 83)

DESCRIPCION DE LOS ACUIFEROS ATRAVESADOS

Numero de orden	84–85	Numero de orden	105–106
Edad Geologica	86–87	Edad Geologica	107–108
Litología	88–93	Litología	109–114
Profundidad de techo	94–98	Profundidad de techo	115–119
Profundidad de muro	99–103	Profundidad de muro	120–124
Esta interconectado	104	Esta interconectado	125

Nombre y direccion del propietario CYII - Sistema local Móstoles

Nombre y direccion del contratista

1

105

88

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Metodo de medida
07/11/95		885	1206	dinámico	

CORTE GEOLOGICO

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraido (m^3/h)

Duración del bombeo — horas — minu.

Depresión en m.

Transmisividad (m^2/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraido (m^3/h)

Duración del bombeo — horas — minu.

Depresión en m.

Transmisividad (m^2/seg)

Coeficiente de almacenamiento

DATOS COMPLEMENTARIOS DE SONDEOS DEL P.A.N.U.

Fecha de cesión del sondeo

Coste de la obra en millones de pts.

Resultado del sondeo

Caudal cedido (m^3/h)

CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO				
DE	A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø interior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES
						350			

OBSERVACIONES: Se muestreó el 7-11-95. PROYECTO ITGE - C.Y.II (1ª Fase) y (2ª Fase): "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona Sur de Madrid".

Instruido por ITGE
José Mª Ruiz Hernández

Fecha 23/XI/95
7/XII/98

1822-8-0214

CANAL DE ISABEL II

DIRECCION DE PRODUCCION

DEPARTAMENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS

C.I.F. Q-2817017C

INVENTARIO DE POZOS

TERMINO MUNICIPAL DE MOSTOLES

1.- DESIGNACION	:	Nº 2 - LAS NIEVES
2.- DIAMETRO DE ENTUBACION	:	350 mm.
3.- PROFUNDIDAD	:	143 m.
4.- POTENCIA INSTALADA	:	80 C.V.
5.- CAUDAL MAXIMO INSTANTANEO	:	40 l/s
6.- CAUDAL MEDIO EQUIVALENTE	:	30 l/s
7.- Nº DIAS AL AÑO QUE SE UTILIZA	:	347
8.- Nº HORAS AL AÑO QUE SE UTILIZA	:	8328
9.- VOLUMEN MAXIMO ANUAL	:	899.424
10.- Nº PERSONAS QUE ABASTECE	:	7406
11.- JUSTIFICACION DE LA DOTACION	:	ESTADISTICA
12.- DISTANCIA A CAUCES PUBLICOS Y OTROS APROV:		
13.- CALIFICACION DEL SUELO	:	URBANO
14.- OTROS DATOS	:	Entrada en Servicio: AÑO 1974

ANEXOS: PLANO CATASTRAL
HOJA INSTITUTO GEOGRAFICO
ESCRITURA

Fdo:

Antonio Muñoz.

Vº Bº
EL JEFE DEL DPTO. AGUAS SUBTERRANEAS,

CANAL DE ISABEL II AGUAS SUBTERRANEAS

2

89 406

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

CAMPAÑAS DE MUESTREO 1995

Nº de punto 1822-8-0214

Nombre N-2 LAS NIEVES. C.Y.II sistema local

Profundidad 143 **¿posee columna?** No

Prof. bomba **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario C.Y.II Aguas Subterráneas

Dirección Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Foto Sí **X-UTM** 426716 **Y-UTM** 4465335 **Cota m.** 660

PRIMAVERA 95

Fecha **Hora**

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m) Referencia: suelo

Esta. **Dina.** **Caudal l/s**

Nº muestra **Volumen recogido**

Mét. muestreo **Prof. muestreo**

¿Se ha estado bombeando?

Tiempo de bombeo

¿Se toma de grifo?

Situación

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad µs/cm

Ph

T °C

OBSERVACIONES

Presencia de turbidez

Olores o colores extraños

NO SE MUESTREÓ EN ESTA CAMPAÑA

OTOÑO 95

Fecha 7/11/95 **Hora** 15:00

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m) Referencia: suelo

Esta. **Dina.** 88.5 **Caudal l/s** 33.5

Nº muestra 71 **Volumen recogido** 2 l.

Mét. muestreo I **Prof. muestreo**

¿Se ha estado bombeando? Sí

Tiempo de bombeo Continuo

¿Se toma de grifo? Sí

Situación encima del tubo del sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad µs/cm 496

Ph 7.1

T °C 18.5

OBSERVACIONES

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraños No

Está situado en el casco urbano en una glorieta. Es necesario ir acompañado del personal del C.Y.II

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

CAMPAÑA OTOÑO 95'

INFORME DE LABORATORIO Nº 95/478 fecha de toma. 7-11-95 **Hoja** 75 **de** 105

Ref.: N-2. Las Nieves

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	45
Potasio, K	1
Calcio, Ca	64
Magnesio, Mg	11
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,050
Manganeso, Mn	<0,025
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,025
Cadmio, Cd	<0,005
Plomo, Pb	<0,025
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	25
Sulfatos, SO_4	38
Bicarbonatos, CO_3H	226
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	35
Nitritos, NO_2	0,10
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia
Fenoles	–

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	501	µS/cm
pH	7,6	
Residuo seco 180 °C	345 ± 9,0	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	54,4	mg/L

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Las Nieves. campo de pozos de Móstoles**

Clave: ZNIEVES

Fecha de muestreo: 19/04/99

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): <5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.3

Conductividad (µS/cm): 438.6

D.Q.O. (mg/l): <0.4

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.04

Nitratos (mg/l): 16.60

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 40.0

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 26.4

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml): 0

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

MADRID, A 21/04/99

EL JEFE DE DIVISION,

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Las Nieves. campo de pozos de Móstoles**

Clave: ZNIEVES

Fecha de muestreo: **16/11/99**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **<5**

Turbidez (U.N.F.): **0.4**

pH (Unid.): **7.2**

Conductividad (µS/cm): **472.1**

D.Q.O. (mg/l): **<0.4**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.03**

Nitratos (mg/l): **30.90**

Nitritos (mg/L): **<0.010**

Sílice (mg/L): **40.0**

Manganeso (mg/L): **<0.02**

Cloruros (mg/L): **25.8**

Hierro (mg/L): **<0.02**

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **<0.1**

Cloro Total (mg/L): **<0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **0**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **0**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **0**

Observaciones:

MADRID, A 19/11/99

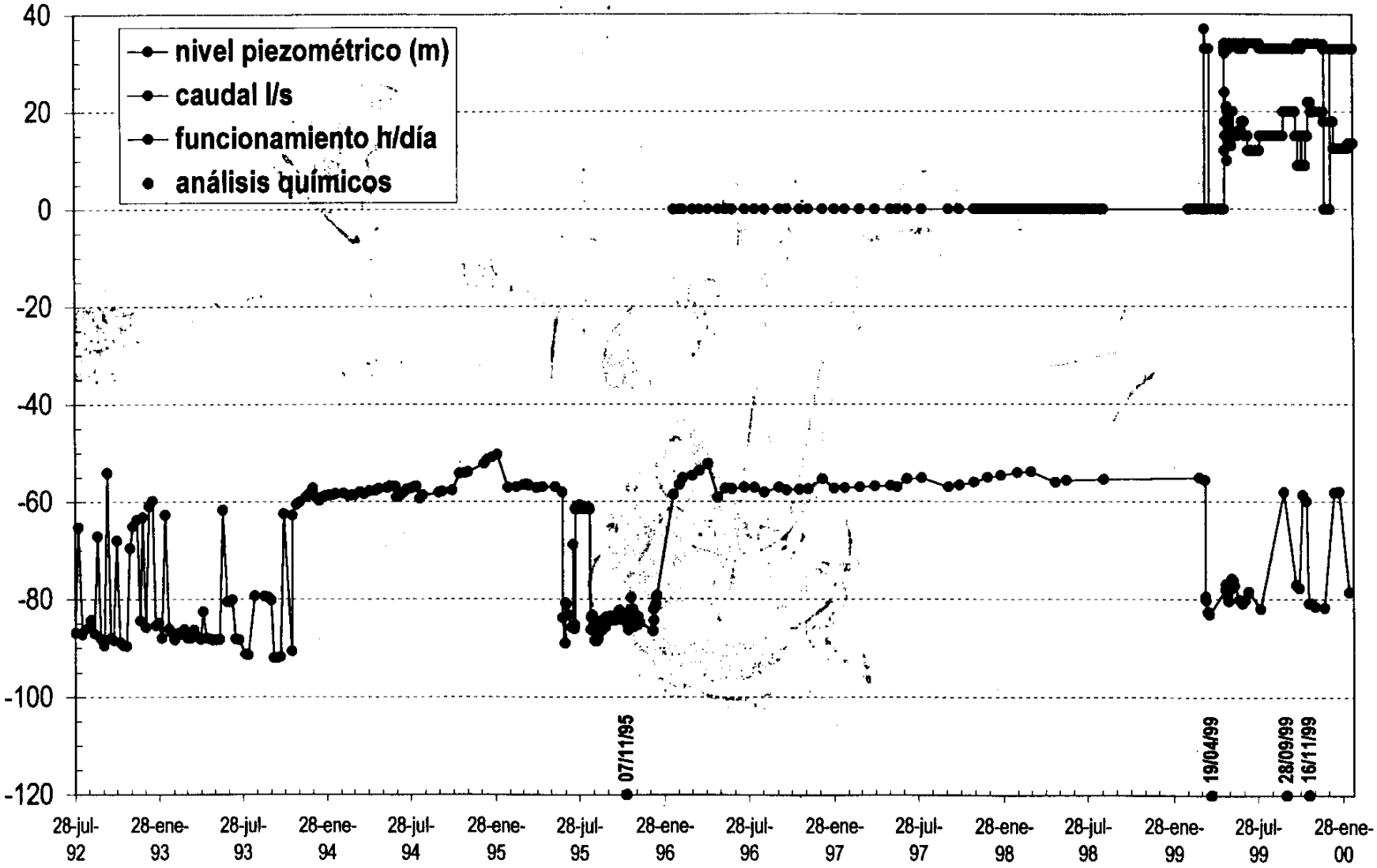
EL JEFE DE DIVISION:

División de AGUAS EN ORIGEN
REGISTRO DE SALIDA
Nº 374 Fecha 19.11.99

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Las Nieves

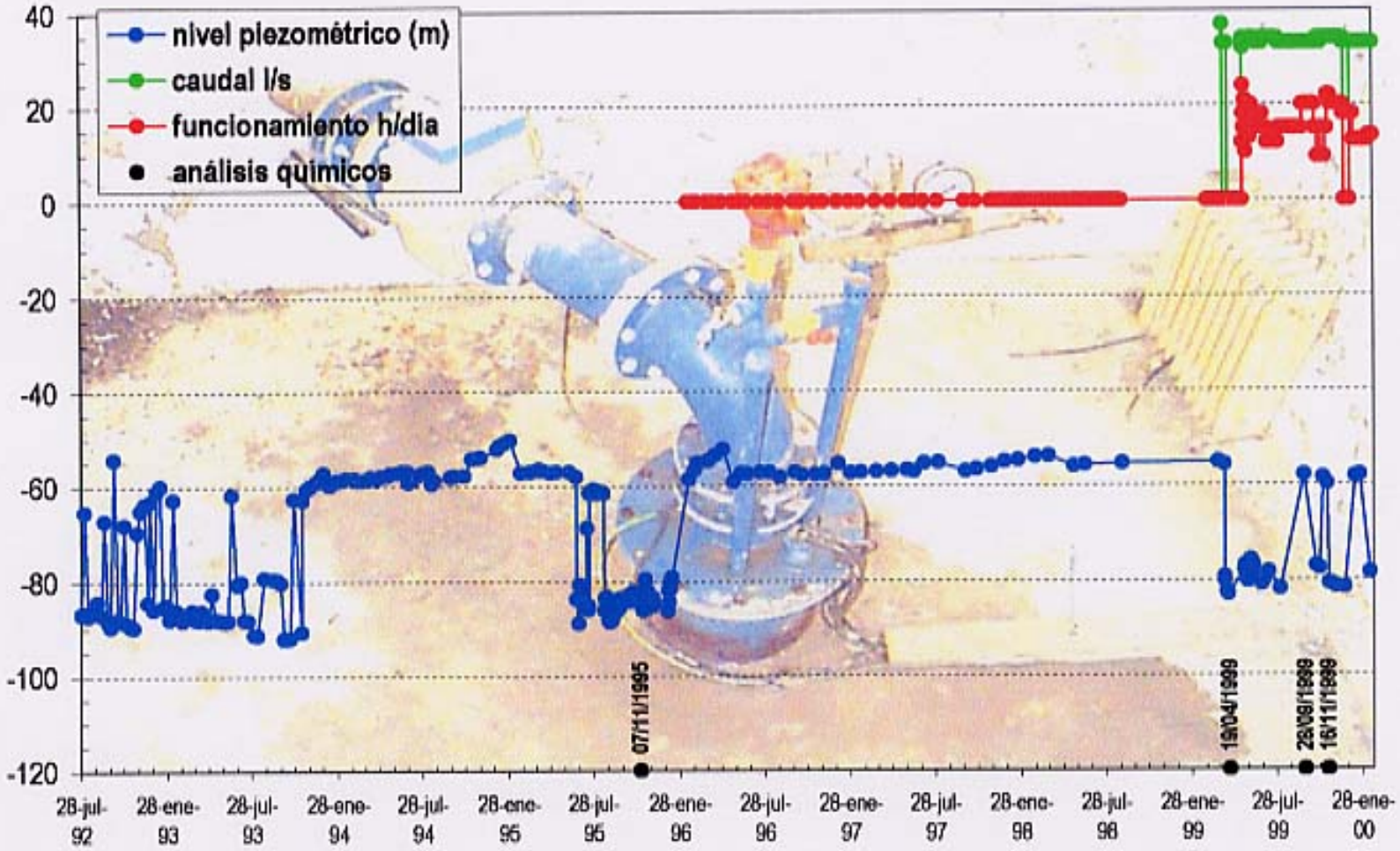
Canal de Isabel II



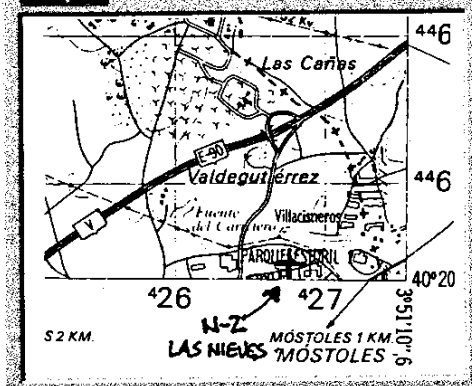
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Las Nieves

Canal de Isabel II



Croquis



Nº punto	1822-8-0214
Nombre	N-2. Las Nieves
Profundidad (m)	143
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	426716
Y-UTM	4465415

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	28-sep-99
Hora de toma:	9:00
Nº muestra	50
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)	59,5
Dinámico (m)	77,80
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	521
pH	7,26
T (ºC)	18,3
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

OBSERVACIONES

En el núcleo urbano de Móstoles en la glorieta Paseo Goya. Muestrado acompañados por José Antonio Iglesias (Dpto. Aguas Subterráneas. C.Y.II). CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES

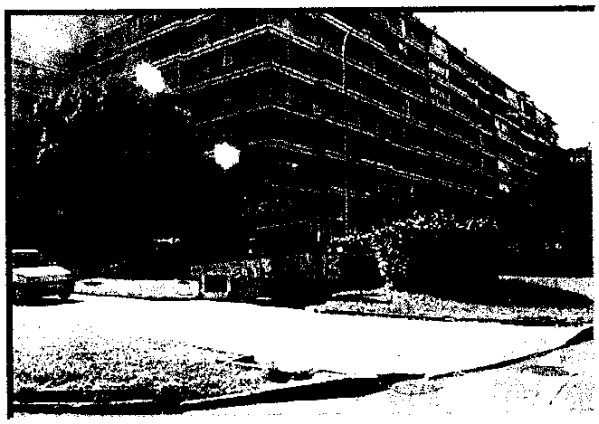


Foto 1 Vista de la arqueta del sondeo en la glorieta.

Nº punto	1822-8-214
Nombre	N-2. Las Nieves
Profundidad (m)	143
Profundidad bomba (m)	
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	426700
Y-UTM	4465469

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	57,2
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	471
pH	7,46
T (ºC)	19,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	07-jun-00	Hora de toma:	9:00 a.m.
Nº muestra	20	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	algunas horas		
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo		

Foto 2 Detalle del sondeo en la arqueta subterránea

OBSERVACIONES

En el núcleo urbano de Móstoles en la glorieta Paseo Goya. CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES. Puesto en funcionamiento por personal del CYII unas horas antes del muestreo.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Las Nieves

Ref. Laboratorio: 99/387-50

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	40
Potasio, K	2
Calcio, Ca	64
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,556
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	25
Sulfatos, SO_4	55
Bicarbonatos, CO_3H	205
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	28
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	476	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	341 ± 11,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,6 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	37,6	mg/L

F.t: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Las Nieves

Ref. Laboratorio: 00/248-20

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	42
Potasio, K	1
Calcio, Ca	62
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,041
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	37
Sulfatos, SO_4	4
Bicarbonatos, CO_3H	230
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	20
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	462	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	309 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	39,9	mg/L

F.t: 7-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 1 0 1 0 5

Nº de puntos descritos: 01

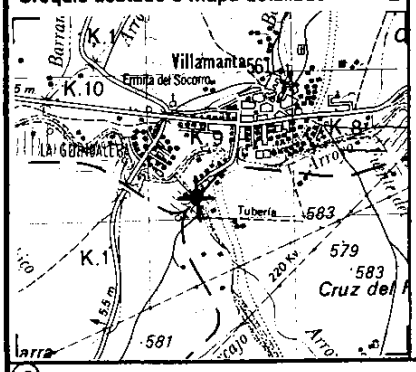
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	I	405359	4461122

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: VILLAMANTA

Toponimia: CAÑADA REAL SEGOVIANA

(5) Objeto:

Cota: 5285

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 205

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 82 Profundidad: 205 m.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 170

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO. E

Cantidad extraída (Dm³): 45000 m³/a

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYUNTAMIENTO de VILLAMANTA - Plaza del Rey Juan Carlos I s/n.

El pozo está dentro de un parquecito en la Cañada Real Segoviana.

Nombre y dirección del contratista

99 199

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
01 10 99				no se puede medir.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(7) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO		
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0	5	1200		0 - 5		820	Ritto DUPLEX:
5	205	600		5 - 91		300 (5)	58-60 m.
				95 - 161		300 (6)	64-66 m.
				163 - 198		300 (8)	71-73 m.
							91-95 m.
							116-120 m.
							126-130 m.
							141-143 m.
							154-156 m.
							161-163 m.
							192-194 m.

(8) OBSERVACIONES Hay otro pozo más junto a éste en la zona.

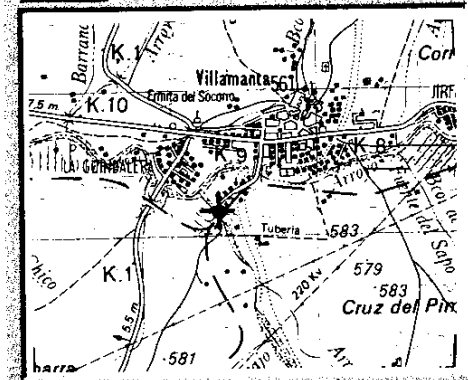
Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(9) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Actualizado de ficha EPTISA (Dª Lozano) Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-1- 0105

Nombre Pozo Cañada Real Segoviana

Profundidad (m) 205 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 170 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de Villamanta

Dirección Ayuntamiento de Villamanta. Plaza Rey Juan Carlos I. Villamanta.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 405359

Y-UTM 4461122

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 15-18

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 01-oct-99

Hora de toma: 2:00

Nº muestra 60 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, todos los días

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? no, de tubo a la caída al depósito municipal.

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 304

pH 8,02

T (ºC) 19,9

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El pozo está en una zona recreativa de la Cañada Real Segoviana. Hay otro pozo más en la zona que componen el abastecimiento autónomo del núcleo. La muestra se toma del depósito municipal situado a unos 400 m de distancia. Actualmente se está ampliando.

Foto 1 Vista del depósito municipal de Villamanta

Nº punto	1823-1-105
Nombre	Pozo Cañada Real Segoviana
Profundidad (m)	205
Profundidad bomba (m)	170
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Villamanta
Dirección	Ayuntamiento de Villamanta. Plaza Rey Juan Carlos I. Villamanta.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	405359
Y-UTM	4461122

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	345
pH	8,49
T (ºC)	21,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-jun-00	Hora de toma:	12:45 p.m.
Nº muestra	64	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, todos los
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída al depósito municipal.		

Foto 2 Pozo en el interior de una zona recreativa en la Cañada Real Segoviana.

OBSERVACIONES

El pozo está en una zona recreativa de la Cañada Real Segoviana. La muestra se toma en el depósito general en la parte alta del núcleo. Abastecimiento urbano.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Ayto. Villamanta

Ref. Laboratorio: 99/387-60

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	55
Potasio, K	1
Calcio, Ca	13
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,014
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	12
Sulfatos, SO_4	21
Bicarbonatos, CO_3H	171
Carbonatos, CO_3	2
Nitratos, NO_3	7
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	320	µS/cm
pH	8,3	
Resíduo seco 180 °C	232 ± 11,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	18,8	mg/L

F.t: 1-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Ayto. Villamanta

Ref. Laboratorio: 00/248-64

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	66
Potasio, K	1
Calcio, Ca	6
Magnesio, Mg	4
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	15
Sulfatos, SO_4	11
Bicarbonatos, CO_3H	173
Carbonatos, CO_3	2
Nitratos, NO_3	6
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,09
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	320	µS/cm
pH	8,4	
Resíduo seco 180 °C	213 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	17,0	mg/L

F.t: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS
ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18231 0107

Nº de puntos descritos: 01

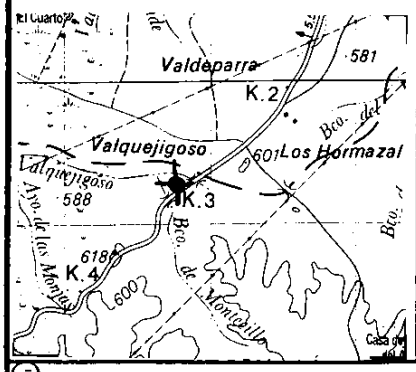
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) COORDENADAS

Huso	Sector	UTM G.P.S. X	Y
30	T	403722	4459314

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: VILLAMANTA

Toponimia: M-930. Km. 11.

(5) Objeto:

Cota: 600

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 50

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 45

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) MOTOR

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 45 M.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: RIEGO y ABTO. 4

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: DESCONOCIDO

Nombre y dirección del contratista

91

104

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
15 10 99				no se puede medir	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES El pozo está junto a una casa en el Km. 11 de la M-530 Villamanta - Méntrida.

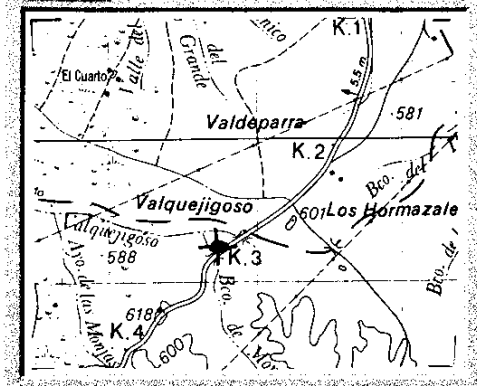
Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-1-0107

Nombre Finca Km. 11 Ctra. M-530

Profundidad (m) 50 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 45 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Desconocido

Dirección Carretera M-530 Villamanta-Méntrida Km. 11

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 403722

Y-UTM 4459314

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 15-oct-99

Hora de toma: 10:30

Nº muestra 70 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, junto al sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 4-5

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)

pH

T (ºC)

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

Se puede acceder al pozo y al estar funcionando se toma la muestra. Finca y casa en venta. Uso riego pequeña huerta. Datos ofrecidos por un agricultor

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 74 **de** 84

Ref. Cliente: Finca M-530 Km.11

Ref. Laboratorio: 99/387-70

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	69
Potasio, K	1
Calcio, Ca	27
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,168
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,23
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	38
Sulfatos, SO_4	9
Bicarbonatos, CO_3H	184
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	7
Nitritos, NO_2	0,06
Fosfatos, PO_4	0,18
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	424	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	290 ± 11,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	23,4	mg/L

F.t: 15-10-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA GEOLOGO DE LABORATORIO Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 18231 0108

Nº de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 MOSTOLES

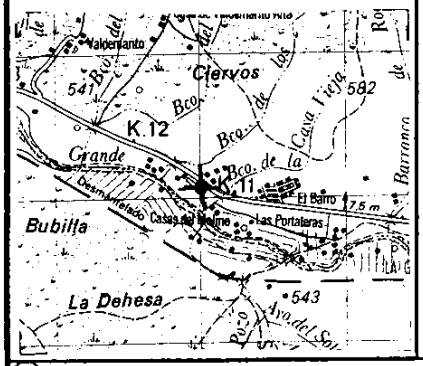
Número 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso	Sector	X	Y
30	T	403009	4462086

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica Tajo 03

Unidad hidrogeológica

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia Madrid 28

Término Municipal VILLAMANTA

Toponimia M-507. Km 11,200

(5) Objeto

Cota 658

Referencia topográfica SUELO

(6) Naturaleza SONDEO 1

Profundidad de la obra 100

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

Profundidad 100

Reprofundizado el año

Profundidad final

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción

Potencia cv

PROF. BOMBA: 85

Naturaleza SUMERGIBLE

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua ABASTECIMIENTO y RIEGO 4

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario Riego por el pozo común del Club Hípico de Villamanta y Vivero el Molino. Información confusa por parte de los usuarios. Ctra. M-507 Km 11,200 Villamanta / Aldea del Fresno.

Nombre y dirección del contratista

107 92

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
15 10 99				no se puede medir.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

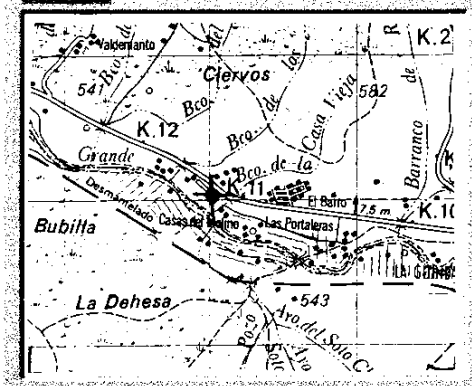
(18) OBSERVACIONES Información con Rosa por parte de los usuarios.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto	1823-1-0108
Nombre	Pozo común Club hípico-Vivero El Molino
Profundidad (m)	100
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	85
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Desconocido
Dirección	Carretera M-507 Villamanta-Aldea del Fresno Km. 11,200. Villamanta

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	403009
Y-UTM	4462086

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-oct-99		
Hora de toma:	12:00		
Nº muestra	71	**Volumen (l)**	2
Método de muestreo	I		
¿Se ha estado bombeando?	si, diariamente		
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, de manguera del sondeo		

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)		**Presencia de turbidez**	No
pH		**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)			

OBSERVACIONES

Parece ser un sondeo de uso común del Club hípico de Villamanta (Bar) y Viveros El Molino que están juntos. Sólo se informa de la profundidad. Se desconocen los valores de niveles y propietarios. Información confusa sobre los propietarios.

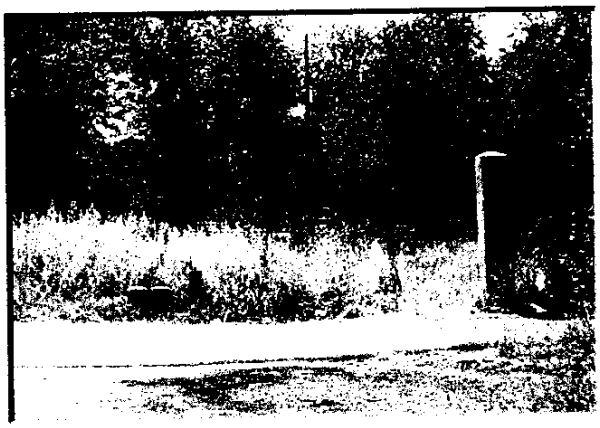


Foto 1 Vista de la entrada a las instalaciones.

Nº punto	1823-1-108
Nombre	Pozo común Club hípico-Vivero El Molino
Profundidad (m)	100
Profundidad bomba (m)	85
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Desconocido
Dirección	Carretera M-507 Villamanta-Aldea del Fresno Km. 11,200. Villamanta

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	403009
Y-UTM	4462086

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	9

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	
pH	
T (ºC)	
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-jun-00	Hora de toma:	12:00 p.m.
Nº muestra	65	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, de manguera del sondeo		

Foto 2

OBSERVACIONES

Parece ser un sondeo de uso común del Club hípico de Villamanta (Bar) y Viveros El Molino que están juntos.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 75 **de** 84

Ref. Cliente: Club Hípico-Vivero Molino

Ref. Laboratorio: 99/387-71

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	40
Potasio, K	1
Calcio, Ca	50
Magnesio, Mg	5
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,028
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	41
Sulfatos, SO_4	12
Bicarbonatos, CO_3H	170
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	14
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	443	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	310 ± 11,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,6 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	39,7	mg/L

F.t: 15-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Vivero Club Hípico

Ref. Laboratorio: 00/248-65

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	72
Potasio, K	1
Calcio, Ca	27
Magnesio, Mg	5
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	34
Sulfatos, SO_4	7
Bicarbonatos, CO_3H	238
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	7
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,13
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	425	µS/cm
pH	8,1	
Resíduo seco 180 °C	293 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,6 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	22,9	mg/L

F.t: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 2 0158

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

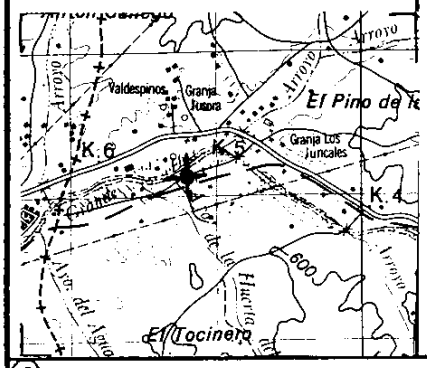
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso	Sector	X	Y
30	T	408857	4462138

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: NAVALCARNERO

Toponimia: VIVERO DE NAVALCARNERO

(5) Objeto:

Cota: 625

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 150

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 150

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 120

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: RIEGO 2

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: INSTITUTO TECNOLOGICO DE DESARROLLO AGRARIO. C.A.M. Ronda de Atocha. 4ª planta. Madrid. Encargado del sondeo: Ramón Herrero. El sondeo está a unos 25 m. del depósito junto a la casa del guarda.

Nombre y dirección del contratista

145

17

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
15 10 99			54	no se puede medir.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Uso agrario. No toman ni se puede consumir. El pozo está en el km 5 carretera Navalcarnero - Villamanta.

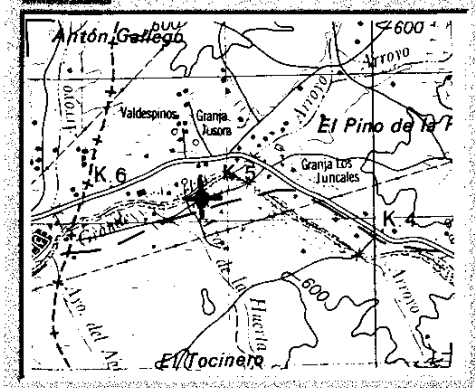
Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-2-0158

Nombre VIVERO DE NAVALCARNERO

Profundidad (m) 150 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 120 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario I.T.D.A de la Comunidad de Madrid.

Dirección Instituto Tecnológico de Desarrollo Agrario. C.A.M. Ronda de Atocha, . 4ª planta. Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 408857

Y-UTM 4462138

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 15-oct-99

Hora de toma: 3:00

Nº muestra 72 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, a diario

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, en el depósito

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 15-18

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 362

pH

T (ºC)

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

Sondeo para regadio en el Vivero de Navalcarnero. No se utiliza para abastecimiento por desconocer si es potable. Existe otro pozo somero para regadio. El sondeo está a escasos metros del depósito junto a la casa del guarda.Ramón Herrero (encargado)

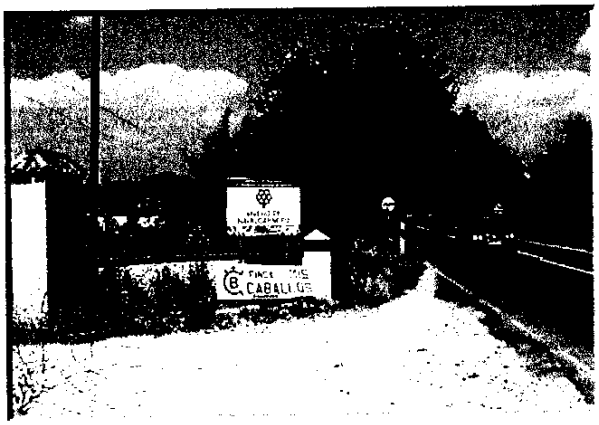


Foto 1 Vista de la entrada al vivero.

Nº punto	1823-2-158
Nombre	VIVERO DE NAVALCARNERO
Profundidad (m)	150
Profundidad bomba (m)	120
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	I.T.D.A de la Comunidad de Madrid.
Dirección	Instituto Tecnológico de Desarrollo Agrario. C.A.M. Ronda de Atocha, . 4ª planta. Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	408857
Y-UTM	4462138

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	414
pH	7,01
T (ºC)	21,4
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	20-jun-00	Hora de toma:	3:00 p.m.
Nº muestra	57	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, en el depósito		

Foto 2 Visrta del sondeo desde el depósito donde se recoge la muestra.

OBSERVACIONES

Sondeo para regadio en el Vivero de Navalcarnero. Jesús (encargado). Sin problemas de escasez.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 76 **de** 84

Ref. Cliente: Vivero Navalcarnero **Ref. Laboratorio:** 99/387-72

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	20
Potasio, K	1
Calcio, Ca	48
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,023
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	35
Sulfatos, SO_4	16
Bicarbonatos, CO_3H	125
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	19
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	387	µS/cm
pH	7,2	
Resíduo seco 180 °C	279 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	47,2	mg/L

F.t: 15-10-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Viveros Navalcarnero (CM)

Ref. Laboratorio: 00/248-57

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	23
Potasio, K	1
Calcio, Ca	61
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	32
Sulfatos, SO_4	15
Bicarbonatos, CO_3H	179
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	21
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	404	µS/cm
pH	7,2	
Resíduo seco 180 °C	271 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	48,1	mg/L

F.t: 20-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18233 0039

Nº de puntos descritos: 01

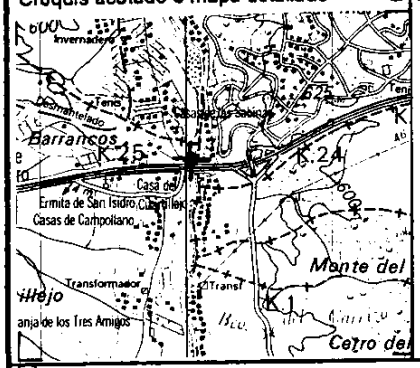
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	411800	4462000

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4)
Cuenca hidrográfica: Tajo 03
Unidad hidrogeológica:
Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14
Provincia: Madrid 28
Término Municipal: Navalcarnero
Toponimia: RIO GUADARRAMA

(5)
Objeto: prospección de agua
Cota: 560
Referencia topográfica:

(6)
Naturaleza: 1
Profundidad de la obra: 180
Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7)
Tipo de perforación: 7
Trabajos aconsejados por:
Año de ejecución: Profundidad: 180
Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**
Naturaleza:
Tipo equipo de extracción: 3
Potencia: cv

BOMBA
Naturaleza: prof. 134 m.
Capacidad:
Marca y tipo:

(9)
Utilización del agua: 1
Cantidad extraída (Dm³):
Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1
Bibliografía del punto acuífero: 2
Documentos intercalados: 9
Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9
Escala de representación: 3
Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11)
Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:
Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de aguas subterráneas del C.Y.I. Sondeo: RIO GUADARRAMA CAMPO de POZOS de NAVALCARNERO.

Nombre y dirección del contratista:

120

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Actualmente su uso ha quedado muy restringido (11-99)

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

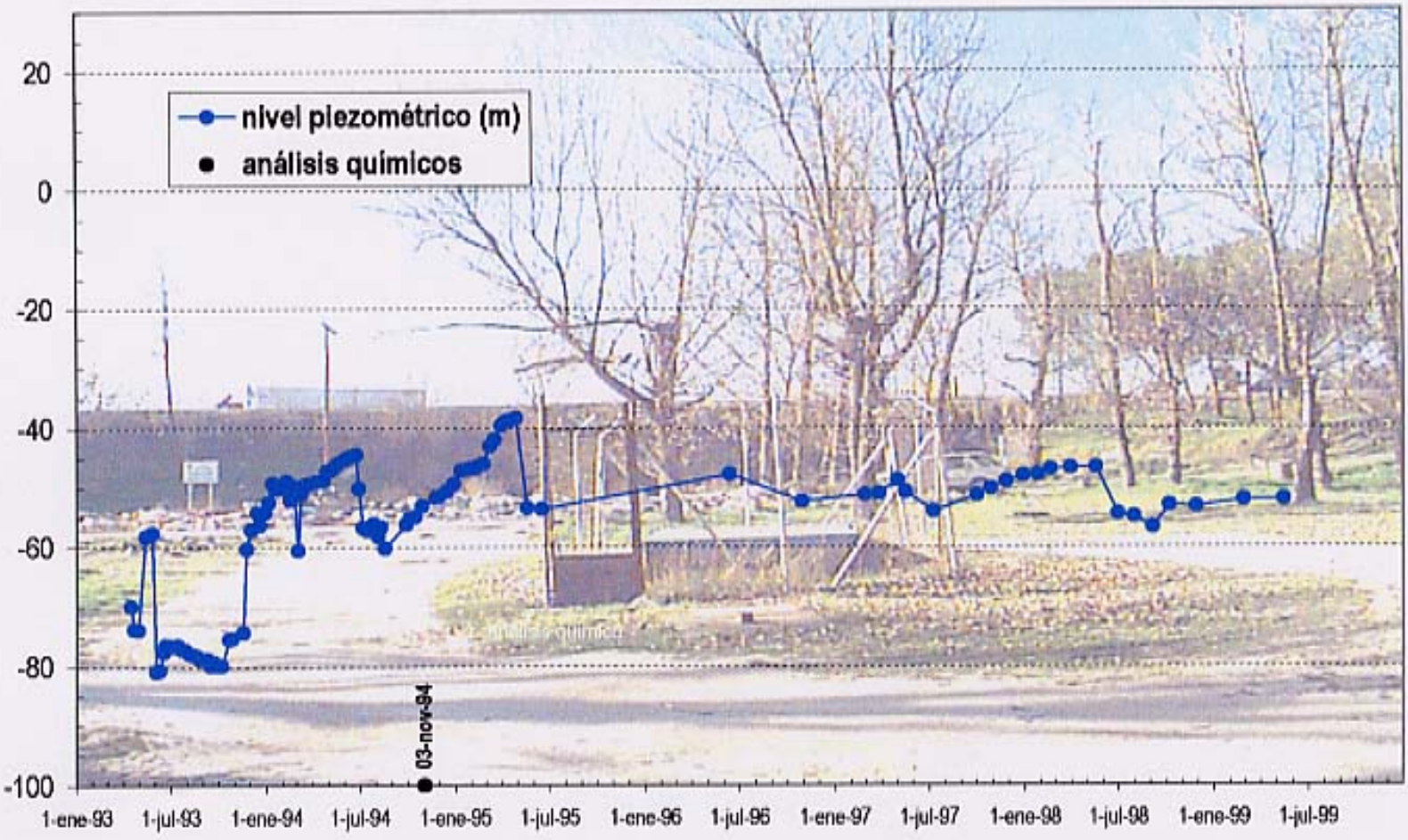
Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 7/12/98

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Navalcarnero
Pozo Río Guadarrama

Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS
ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 3 0 1 2 5

Nº de puntos descritos: 0 1

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

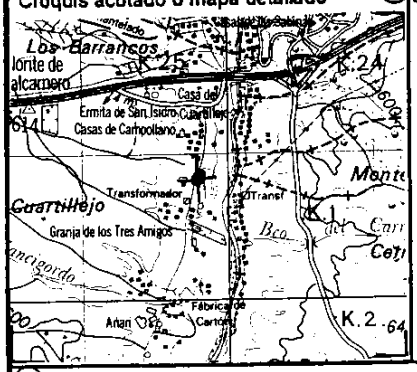
Número: 581

(2) COORDENADAS

G.P.S.

Huso	Sector	X (UTM)	Y (UTM)
3 0	T	4 1 9 8 5 5	4 4 6 0 8 5 6

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: NAVALCARNERO

Toponimia: CARRIL TOLEDANO

(5) Objeto:

Cota: 5 6 5

Referencia topográfica: SUELO.

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 1 4 0

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 7 1 Profundidad: 140

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) MOTOR

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 7 5 cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 97200 l/h

Marca y tipo: INDAR

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Antonio Cordoni López. Ctra. Extremadura Km. 25. Carril Toledano 28600 Navalcarnero. PAPELERA DEL CENTRO S.A.

Nombre y dirección del contratista: RODIO

129

122

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
21 09 99			81		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	HOJA ADJUNTA

PAPELERA DEL CENTRO, S.A.
FABRICA DE CARTONCILLO

ANTONIO CORDOMI LOPEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
JEFE DE SISTEMAS

CTRA. DE EXTREMADURA, KM. 25
28600 NAVALCARNERO (MADRID)

TEL. 91 811 03 50
FAX 91 811 11 91

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		HOJA ADJUNTA.			

(18) OBSERVACIONES Hay otro pozo de reserva. INDUSTRIA PAPELERA.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

CIMENTACIONES ESPECIALES, S.A.

PROCEDIMIENTOS RODIO

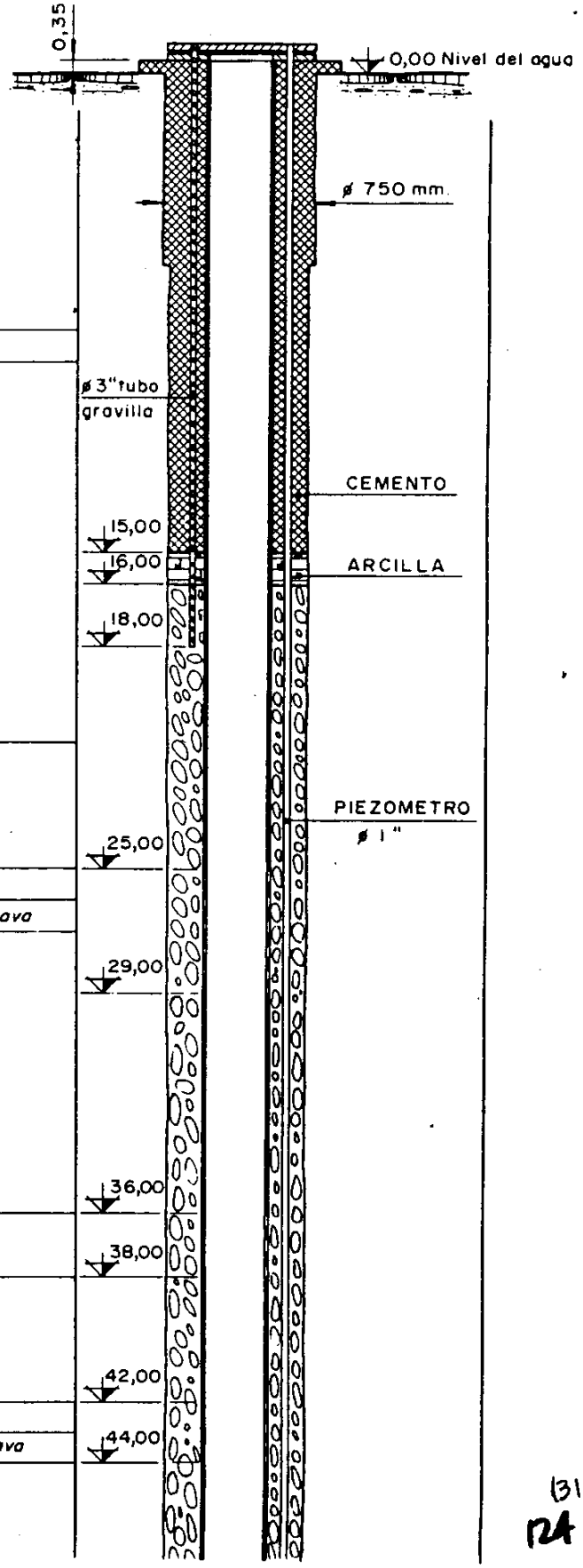
POZO CAPTACION DE AGUA

Navalcarnero (Madrid)

12/07/0532

Escala 1:200

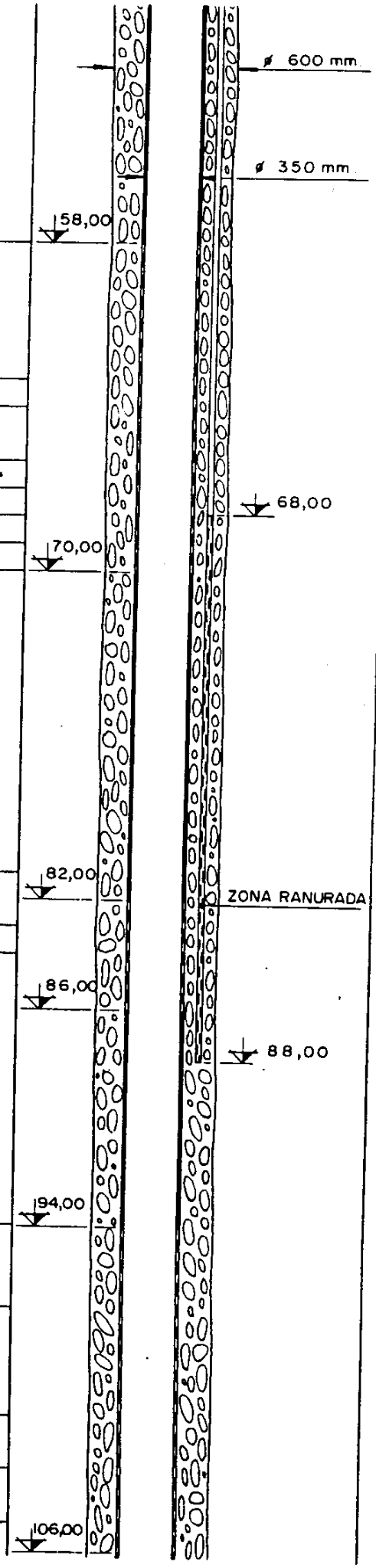
COTAS profundidad	CORTE LITOLOGICO	Niveles permeables	ENTUBACION	Nivel estático	Nivel dinámico
	1823-3-125				
	Arcilla				
8,00					
9,00	*Arena media*				
	Arcilla	ø 3" tubo gravilla			
		15,00			
		16,00			
		18,00			
21,00					
	Arena arcillosa media y fina				
25,00		25,00			
26,00	*Arena media lavada*				
27,00	*Arena media y gruesa lavada con grava*				
	Arcilla	29,00			
36,00		36,00			
38,00	*Arena media y gruesa lavada*	38,00			
	Arcilla				
42,00		42,00			
43,00	*Arena arcillosa media y fina*				
44,00	*Arena media y gruesa lavada con grava*	44,00			



131

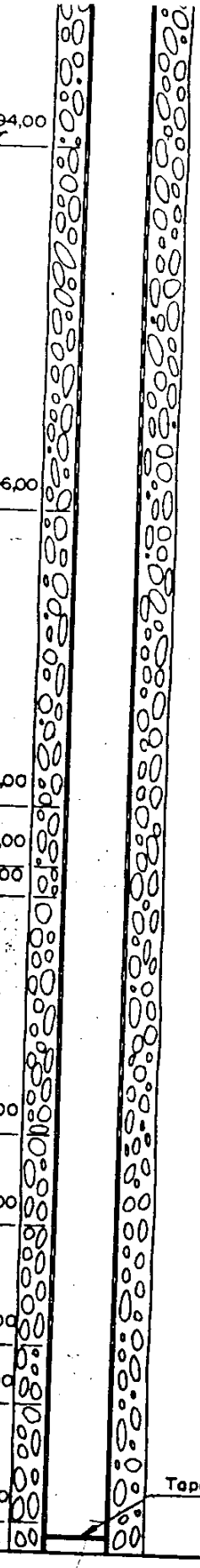
124

58,00	Arcilla
63,00	Arena media y gruesa lavada
64,00	Arena arcillosa media y gruesa lavada
66,00	Arena media y gruesa lavada
67,00	Arcilla
68,00	Arena arcillosa media y gruesa
69,00	Arena media y gruesa
70,00	Arena arcillosa media y gruesa
81,00	Arcilla
83,00	Arena arcillosa media
84,00	Arena media y gruesa lavada
94,00	Arcilla
97,00	Arena arcillosa media y gruesa
101,00	Arena media y gruesa lavada
103,00	Arena arcillosa media y gruesa
105,00	Arena media y gruesa lavada



132
125

94,00	
97,00	Arena arcillosa media y gruesa
101,00	Arena media y gruesa lavada
103,00	Arena arcillosa media y gruesa
105,00	Arena media y gruesa lavada
116,00	Arcilla
118,00	Arena arcillosa
119,00	Arcilla arenosa
120,00	Arena arcillosa gruesa con grava
125,00	Arena gruesa y grava
127,00	Arena arcillosa gruesa con grava
130,00	Arcilla
134,00	Arena
135,00	Arcilla
140,00	Arena
141,00	Arcilla



126 133

Nº 64848

SGS Tecnos, S.A.
Laboratorio de Contaminación y Toxicología

INFORME DE ENSAYO Ref. 9904140.01

PETICIONARIO	**PAPELERA DEL CENTRO, S.A.**
TIPO DE MUESTRA	AGUA DE RED
N/REFERENCIA	47934
S/REFERENCIA	**AGUA POTABLE**

ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
pH	8.84	
Conductividad	364	µS/cm
Turbidez	0.6	NTU
Sólidos totales	129.1	mg/l
Detergentes	< 50	µg/l
Oxidabilidad Permanganato	<0.5	mgO2/l
Color	32	mg/l Pt
Cianuros	<50	µgCN/l
Cloro Residual	0.5	mg/l
Fluoruros	120	µg/l
Amonio	<0.05	mgNH4/l
Nitratos	4.3	mgNO3/l
Nitritos	<0.03	mgNO2/l
Nitrógeno Total	<1	mg/l
Fosforo Total	170	µg/l

SGS Tecnos, S.A. · Laboratorio de Contaminación y Toxicología · Trespaderne 29 Edificio Barajas I 28042 Madrid

INFORME DE ENSAYO Ref. 9904140.01

PETICIONARIO	PAPELERA DEL CENTRO, S.A.
TIPO DE MUESTRA	AGUA DE RED
N/REFERENCIA	47934
S/REFERENCIA	AGUA POTABLE

ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Sulfatos	12.5	mg/l
Σ HC Pol. Aromáticos	<0.05	µg/l
Hidrocarburos Dis.	<0.01	mg/l
Aluminio	<0.010	mg/l
Antimonio	10	µg/l
Arsénico	8	µg/l
Cadmio	<0.2	µg/l
Cromo	<2	mg/l
Hierro	<10	µg/l
Magnesio	0.45	mg/l
Manganeso	<5	µg/l
Mercurio	0.3	µg/l
Niquel	<4	µg/l
Plata	<1.0	µg/l
Plomo	<5	µg/l

SGS Tecnos, S.A. - Laboratorio de Contaminación y Toxicología - Trespaderne, 29 Edificio Barajas 1 28042 Madrid

SGS Tecnos, S.A.
Laboratorio de Contaminación y Toxicología

INFORME DE ENSAYO Ref. 9904140.01

PETICIONARIO	**PAPELERA DEL CENTRO, S.A.**
TIPO DE MUESTRA	AGUA DE RED procedente del único pozo existente.
N/REFERENCIA	47934
S/REFERENCIA	**AGUA POTABLE**

ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Potasio	0.41	mg/l
Selenio	<5	µg/l
Sodio	84	mg/l
Coliformes Totales	**AUSENCIA**	c/100 ml
Coliformes Fecales	**AUSENCIA**	c/100 ml
Estreptococos Fecales	**AUSENCIA**	c/100 ml
Clostridium Sulfitoreductores	**AUSENCIA**	C/20ml
Gérmenes Totales (37°C)	1	c/100 ml

NOTAS:

El presente informe de ensayo sólo afecta a las muestras sometidas al ensayo.
El presente informe de ensayo No deberá reproducirse parcialmente.

Fecha de recepción de las muestras: 16/04/99

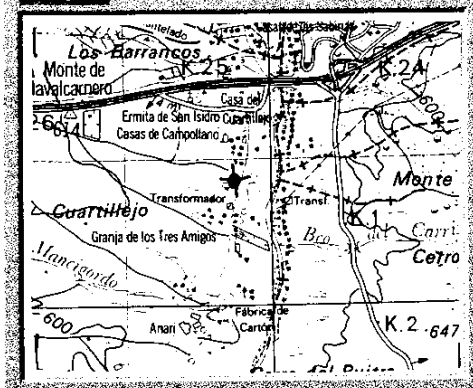
Madrid, 10 de Mayo de 1999

El Jefe del Laboratorio,

SGS Tecnos, S.A. Laboratorio de Contaminación y Toxicología
Trespaderne 29
Edificio Barajas I
28042 Madrid

M.A. Suárez Capitaine
Dra. CC. Químicas

Croquis



Nº punto	1823-3-0125
Nombre	PAPELERA DEL CENTRO S.A
Profundidad (m)	140
¿posee columna?	si
Profundidad bomba (m)	
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	PAPELERA DEL CENTRO S.A.
Dirección	Antonio Cordomi López. Ctra. Extremadura Km. 25. Carril Toledano s/n. 28600 Navalcarnero.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	419855
Y-UTM	4460856

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	22,5

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-sep-99		
Hora de toma:	1:00		
Nº muestra	19	**Volumen (l)**	2
Método de muestreo	I		
¿Se ha estado bombeando?	si, diariamente		
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, de manguera junto al sondeo		

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	285	**Presencia de turbidez**	No
pH	8,98	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	21,4		

OBSERVACIONES

Utilización del agua para todos los usos en las instalaciones industriales. Realizan la cloración y los correspondientes análisis físico-químicos para su utilización en la elaboración de papel.

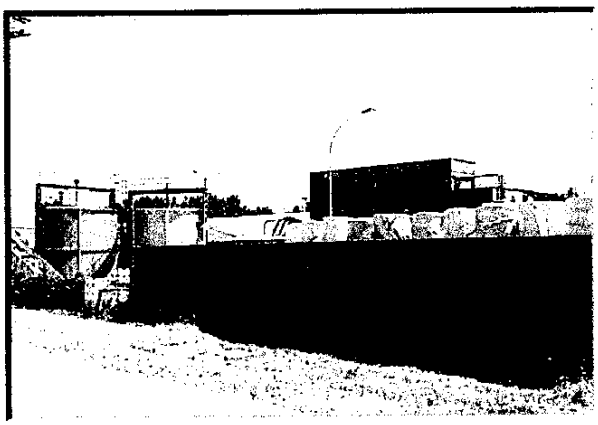


Foto 1 Vista de las instalaciones y de la depuradora desde el Carril Toledano

Nº punto	1823-3-125
Nombre	PAPELERA DEL CENTRO S.A
Profundidad (m)	140
Profundidad bomba (m)	
¿posee columna?	si
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	PAPELERA DEL CENTRO S.A.
Dirección	Antonio Cordomi López. Ctra. Extremadura Km. 25. Carril Toledano s/n. 28600 Navalcarnero.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	419880
Y-UTM	4460854

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	22,5

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	334
pH	8,80
T (ºC)	22,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	13-jun-00	Hora de toma:	2:00 p.m.
Nº muestra	39	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, de manguera junto al sondeo		

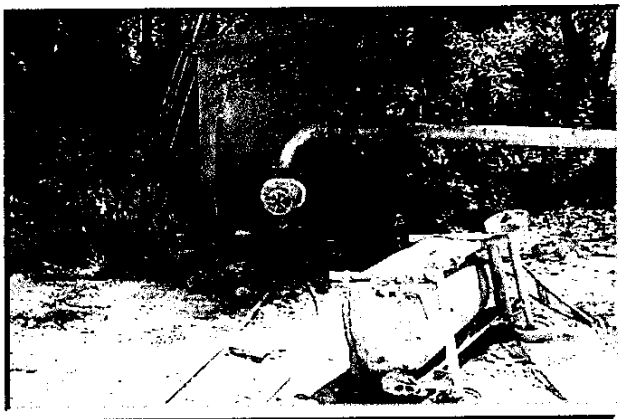


Foto 2 El sondeo se encuentra en la parte postrior de la nave.

OBSERVACIONES

Utilización del agua para todos los usos en las instalaciones industriales. Reutilización de papel. Sin problemas de cantidad.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 25 **de** 84

Ref. Cliente: Papelera del Centro

Ref. Laboratorio: 99/387-19

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	59
Potasio, K	1
Calcio, Ca	8
Magnesio, Mg	2
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,024
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,012
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	13
Sulfatos, SO_4	14
Bicarbonatos, CO_3H	148
Carbonatos, CO_3	5
Nitratos, NO_3	4
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,06
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	298	µS/cm
pH	8,7	
Resíduo seco 180 °C	219 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	15,4	mg/L

F.t: 21-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Papelera del Centro

Ref. Laboratorio: 00/248-39

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	73
Potasio, K	<0,5
Calcio, Ca	8
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	22
Sulfatos, SO_4	12
Bicarbonatos, CO_3H	153
Carbonatos, CO_3	5
Nitratos, NO_3	5
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	307	µS/cm
pH	8,7	
Resíduo seco 180 °C	207 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	15,6	mg/L

F.t: 13-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

BATRES-5

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18233 0136

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000 .....

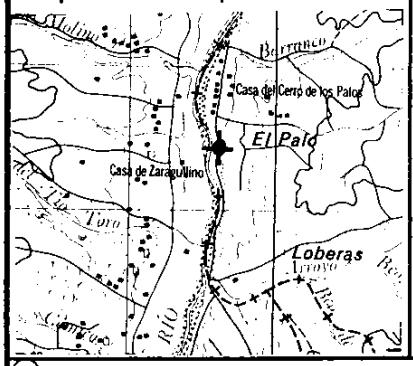
Número .....

(2) **COORDENADAS**

G.P.S: X = 419527 Y = 4453619

UTM — Huso: 30 — Sector: T — X: 419527 — Y: 4453619

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4)

Cuenca hidrográfica: Tajo — 03

Unidad hidrogeológica: .....

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres — 14

Provincia: Madrid — 28

Término Municipal: Aldea del Fresno

Toponimia: BATRES-5

(5)

Objeto: prospección de aguas

Cota: 543

Referencia topográfica: .....

(6)

Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 248

Profundidad/Longitud de la obra secundaria: Entubado 166 m.

(7)

Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.II

Año de ejecución: .....

Profundidad: 248

Reprofundizado el año: .....

Profundidad final: 166

(8)

MOTOR

Naturaleza: .....

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. bomba 132 m.

Capacidad: .....

Marca y tipo: .....

(9)

Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³): .....

Durante ..... días

(10)

¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación .....

Redes a las que pertenece el punto — P C I G H

(11)

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero .....

Año en que se efectuó la modificación .....

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas .....

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
							ver hoja adjunta

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II Sondeo: BATRES-5

Nombre y dirección del contratista

FINA IBERICA S.A.

132

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	VER NOTA ADJUNTA

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			ver hoja adjunta				

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7 / 12 / 98

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 5 1823-3-136

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
	Rotación con circulación inversa	700 mm	600 mm	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30		Arena (0,0 – 6)
						Arcilla (6 – 33)
		600 mm		32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46		Arena (33 – 34)
						Arcilla (34 – 38)
						Arena (38 – 40)
						Arcilla (40 – 46)

Tubería ciega

Filtro

0,0

40,0

-40,0

2,0

-42,0

8,0

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 5

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
	Rotación con circulación inversa	600 mm		50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94		Arena Arcilla Arena Arcilla arenosa Arcilla Arena Arcilla Arena

Tubería ciega / Filtro

8,0 -50,0 2,0 -52,0 7,0 -59,0 2,0 -61,0 6,0 -67,0 5,0 -72,0 16,5 -88,5 2,0 -90,5 3,0 -93,0 2,0 -95,0 3,5

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 5 1823-3-136

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
	Rotación con circulación inversa	600 mm		98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142		Arena Arcilla Arena Arcilla Arena Arcilla Arena Arcilla Arena Arcilla Arena

Tubería ciega / Filtro

Profundidad	Longitud
3,5	
-98,5	
4,0	
-102,5	
3,0	
-105,5	
2,0	
-107,5	
1,0	
-108,5	
2,0	
-110,5	
6,0	
-116,5	
6,0	
-122,5	
2,5	
-125,0	
6,0	
-131,0	
9,5	
-140,5	
2,0	
-142,5	
5,5	

136

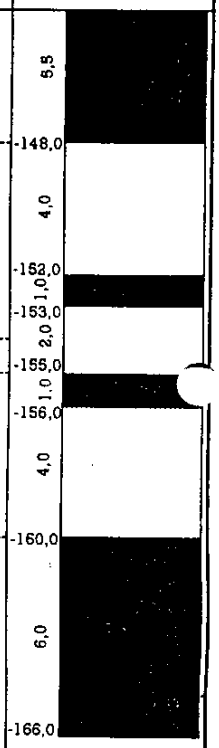
Canal de Isabel II

Sondeo : Batres – 5

Sondista: Fina Ibérica S. A.

1823-3-136

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
	Rotación con circulación inversa	600 mm		146		Arcilla
				148		
				150		Arena
				152		
				154		Arcilla
				156		Arena
				158		
				160		
				162		
				164		
				166		
				168		
				170		
				172		
				174		Arcilla
				176		
				178		
				180		
				182		
				184		
				186		
				188		
				190		



OBSERVACIONES: La perforación alcanzó los 248 m de profundidad, entubándose tan sólo hasta 166.

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Batres B-5. Campo de pozos de Batres.**

Clave: ZBATR05

Fecha de muestreo: 20/04/99

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): <5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 8.6

Conductividad (µS/cm): 355.7

D.Q.O. (mg/l): <0.4

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.04

Nitratos (mg/l): 6.14

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 13.4

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 13.5

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml):

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

Arsenico: 39,0 µg As/L
Hidrocarburos disueltos y emulsionados: <10 µg/L

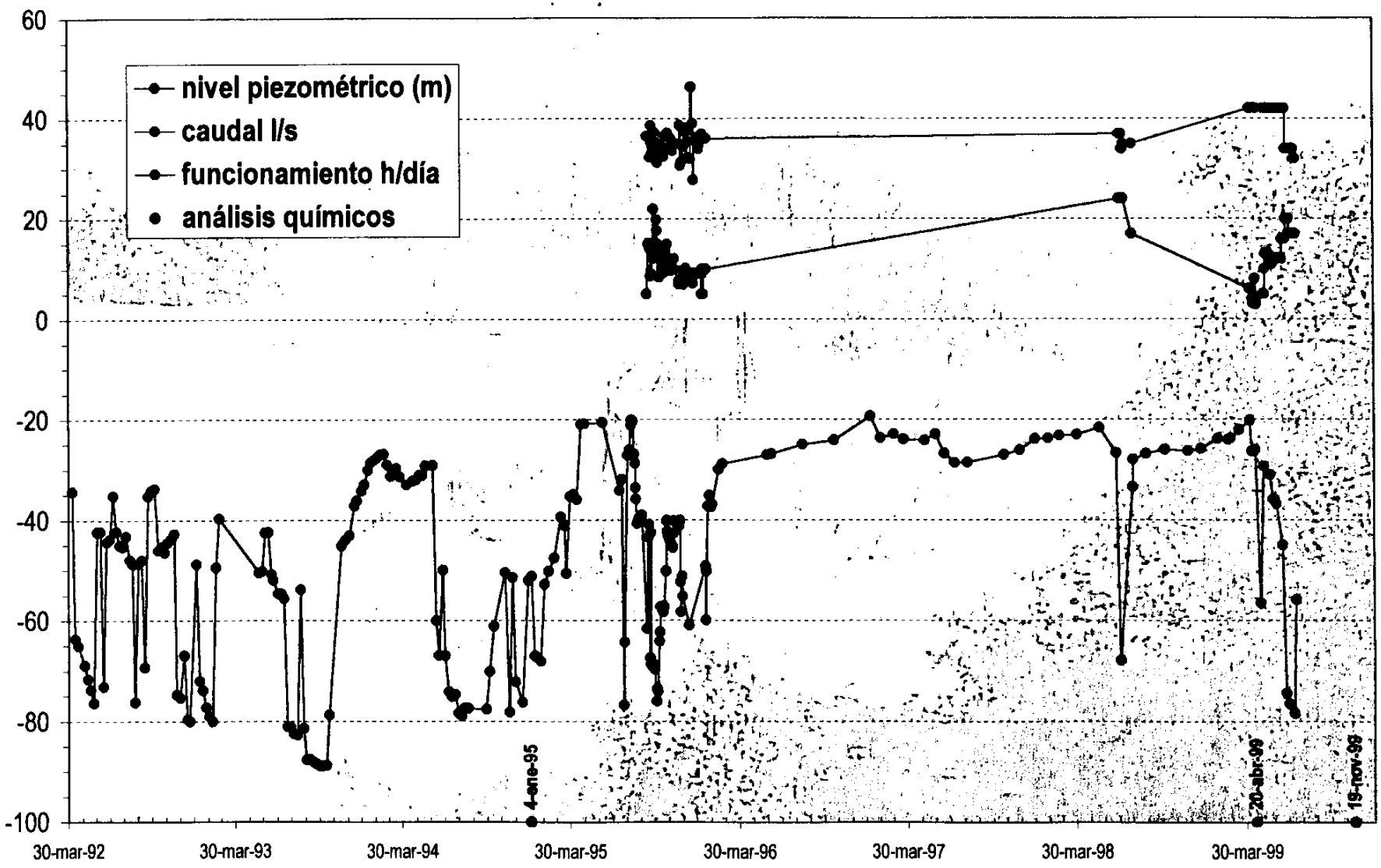
MADRID, A 23/04/99

EL JEFE DE DIVISION:

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Batres
Batres-V

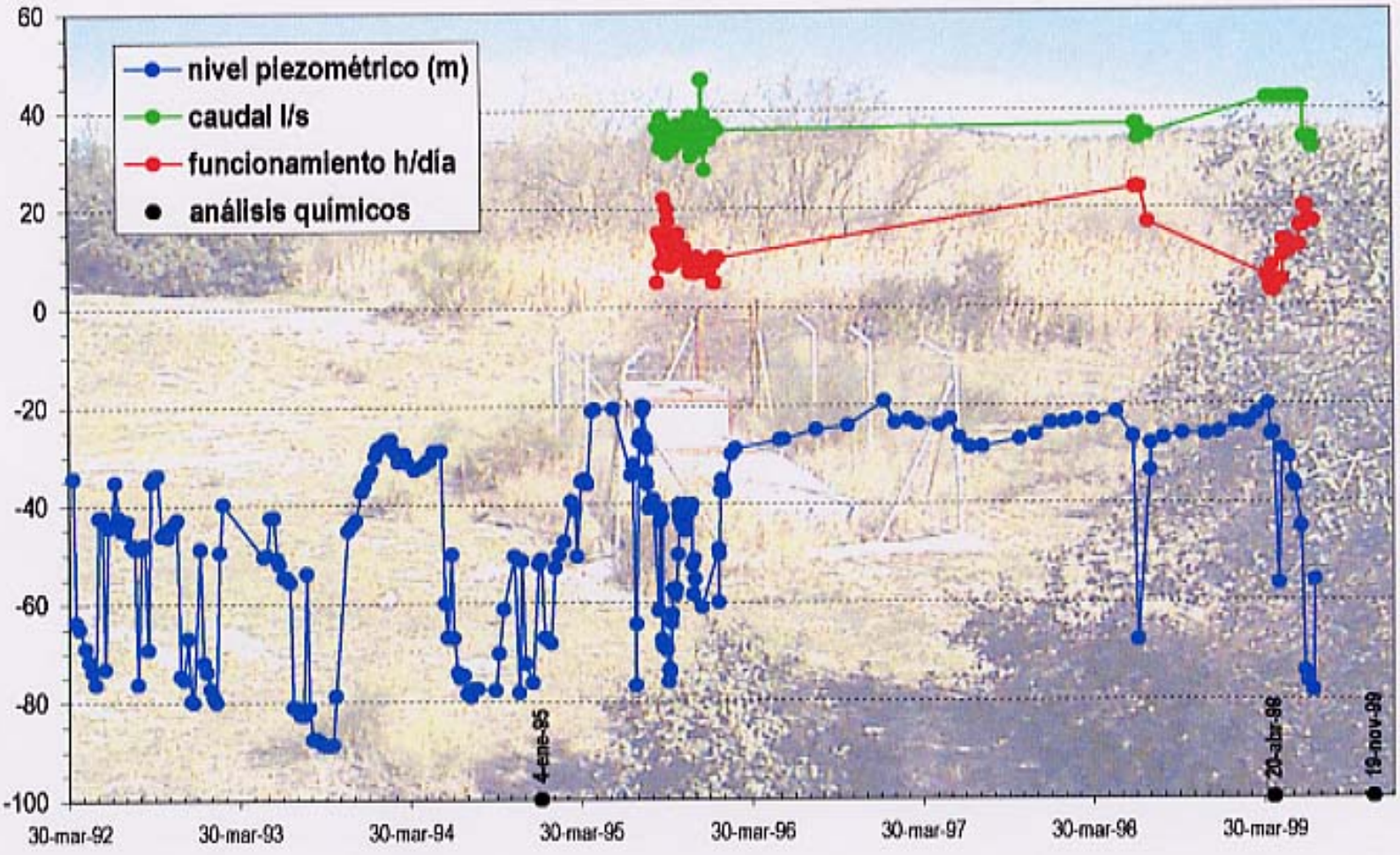
Canal de Isabel II



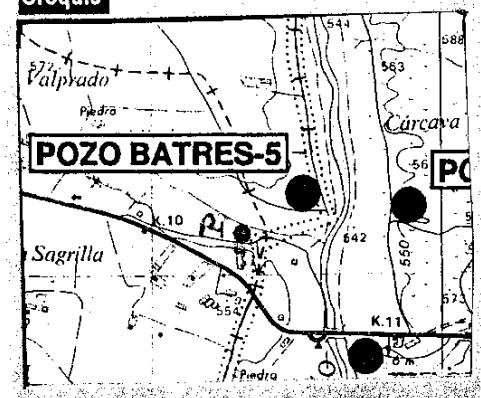
Instituto Tecnológico Geominero de España

Campo de pozos de Batres
Batres-V

Canal de Isabel II



Croquis



Nº punto	1823-3-136
Nombre	BATRES-5
Profundidad (m)	166
¿posee columna?	si
Profundidad bomba (m)	132
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	419527
Y-UTM	4453619

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	19-nov-99		
Hora de toma:	9:00 a.m.		
Nº muestra	75	**Volumen (l)**	2
Método de muestreo	I		
¿Se ha estado bombeando?	si		
Tiempo de bombeo	algunas horas		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída depóstito		

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	295	**Presencia de turbidez**	No
pH	8,70	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	20,0		

OBSERVACIONES

Se desconoce si ha estado en funcionamiento en los últimos días. La muestra se recoge en el depósito que es el antiguo pozo ranney.

Foto 1 Vista del recinto desde el camino a la depuradora

Nº punto	1823-3-136
Nombre	BATRES-V
Profundidad (m)	248
Profundidad bomba (m)	132
¿posee columna?	SI
¿posee esquema constructivo?	SI
Propietario	CYII
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	419527
Y-UTM	4453619

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	70,05
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	365
pH	9,13
T (ºC)	22,2
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	08-jun-00	Hora de toma:	11:30 a.m.
Nº muestra	29	Volumen (l)	2
Método de muestreo		¿Se ha estado bombeando?	¿?
Tiempo de bombeo	30'		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caida depósito (pozo ranney)		

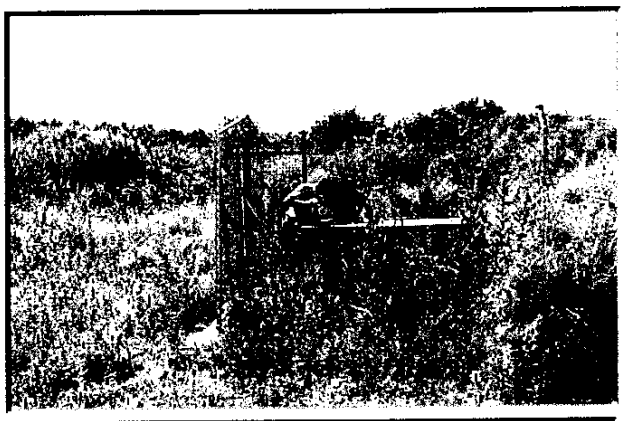


Foto 2 Medición del nivel en el sondeo

OBSERVACIONES

Se procede a ponerlo en marcha recogiendose la muestra en el depósito (pozo ranney) de las instalaciones generales junto al río. Se desconoce si ha estado en funcionamiento los últimos días. El nivel es dinámico y en descenso

FEBRERO 2000

Batres-5. Junto al rio Guadarrama y la depuradora de Navalcarnero.

BATRES-5. Tomada desde el camino a la depuradora.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Batres 5

Ref. Laboratorio: 99/387-75

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	65
Potasio, K	1
Calcio, Ca	4
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,032
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,047
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	10
Sulfatos, SO_4	25
Bicarbonatos, CO_3H	142
Carbonatos, CO_3	7
Nitratos, NO_3	4
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,09
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	310	µS/cm
pH	9,0	
Resíduo seco 180 °C	222 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	12,1	mg/L

F.t: 19-11-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Batres V

Ref. Laboratorio: 00/248-29

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	83
Potasio, K	1
Calcio, Ca	5
Magnesio, Mg	2
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,032
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	19
Sulfatos, SO_4	30
Bicarbonatos, CO_3H	144
Carbonatos, CO_3	9
Nitratos, NO_3	3
Nitritos, NO_2	0,06
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	348	µS/cm
pH	8,8	
Resíduo seco 180 °C	240 ± 11,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	11,8	mg/L

F.t: 8-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

POZO BUENAVISTA

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1323 3 0137

Nº de puntos descritos: 01

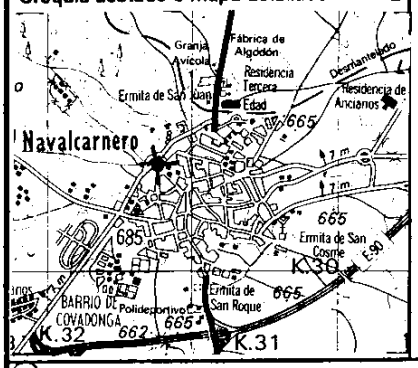
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	413730	4460720

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Navalcarnero

Toponimia: POZO BUENAVISTA

(5) Objeto:

Cota: 658

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 225

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 225

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 188 m.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.I. Sondeo: BUENAVISTA CAMPO DE POZOS de NAVALCARNERO.

Nombre y dirección del contratista:

138

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGÍCA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

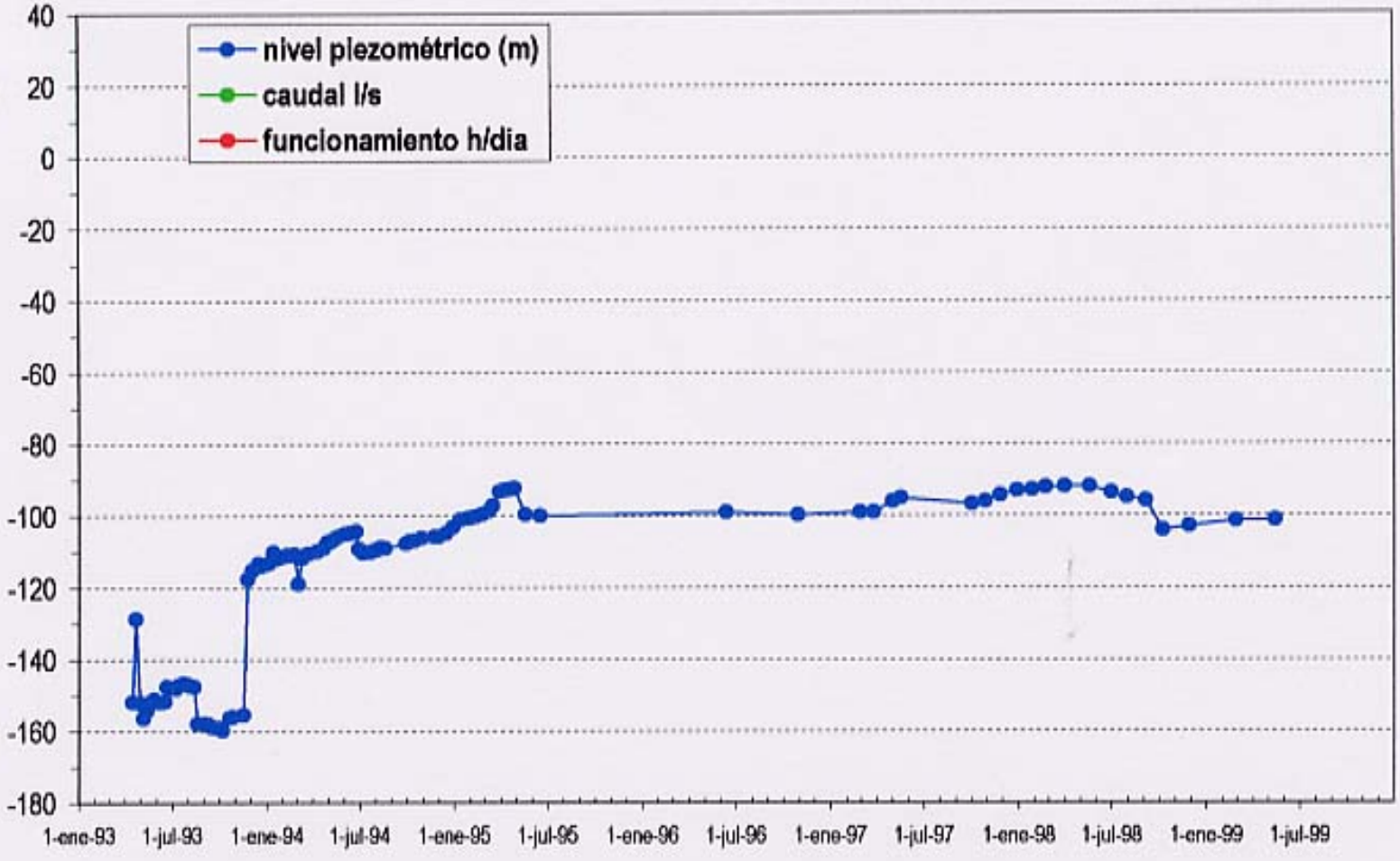
(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Navalcarnero
Pozo Buenavista

Canal de Isabel II



Pozo F. P.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823301138

Nº de puntos descritos: 01

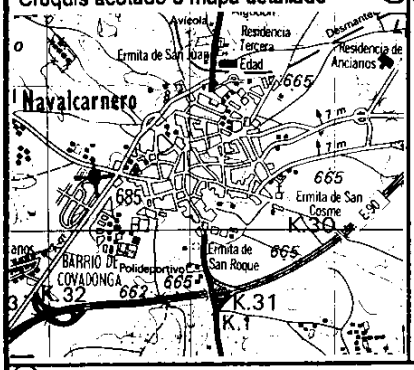
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	413350	4460370

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Navalcarnero

Toponimia: FORMACIÓN PROFESIONAL

(5) Objeto: prospección de agua

Cota: 671

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 200

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 200 M.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 188

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas subterráneas del C.Y.I. Sondeo: Formación Profesional CAMPO de POZOS de NAVALCARNERO.

Nombre y dirección del contratista:

140

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

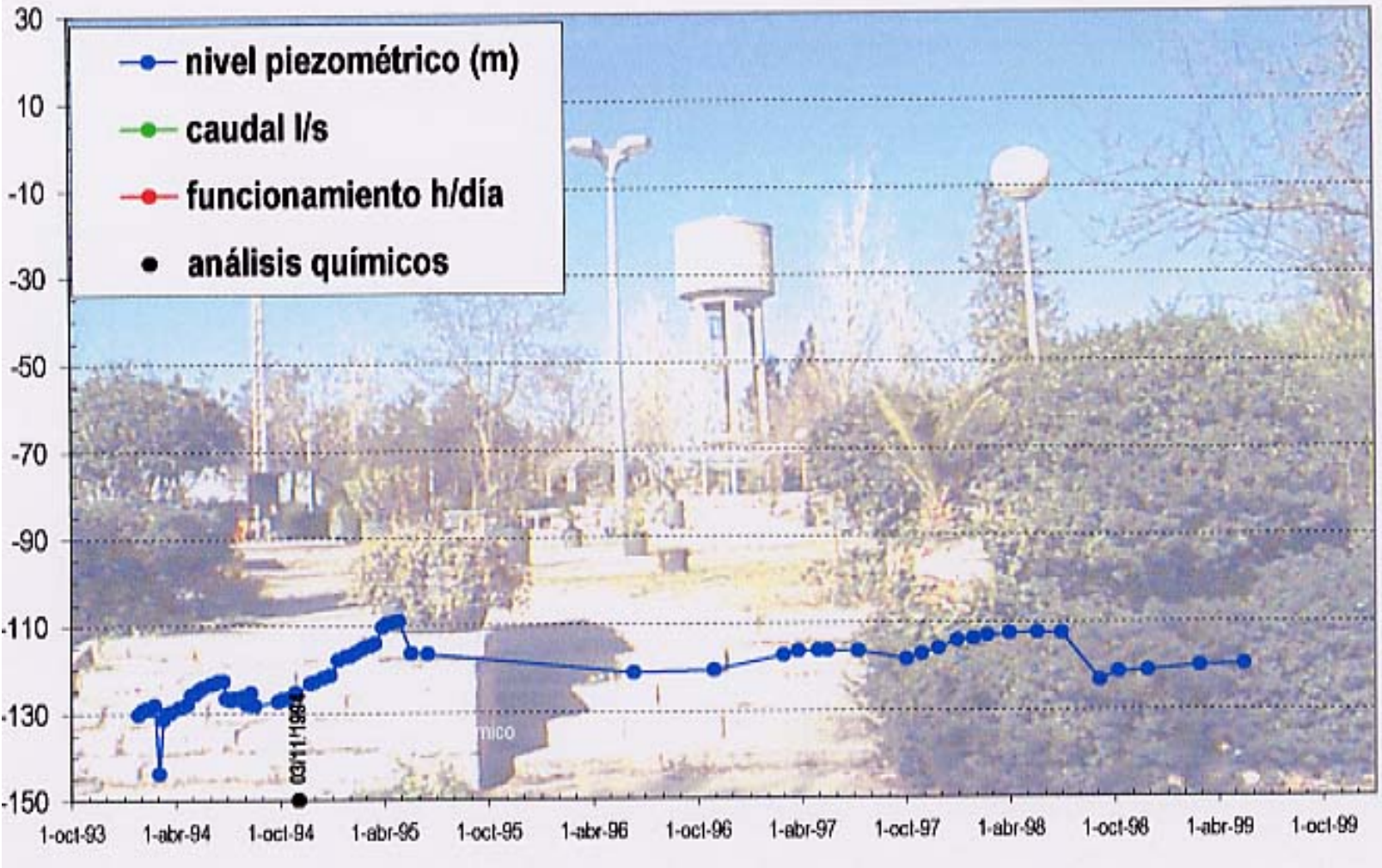
(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Navalcarnero
Pozo Formación Profesional

Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 3 0 1 4 0

Nº de puntos descritos: 0 1

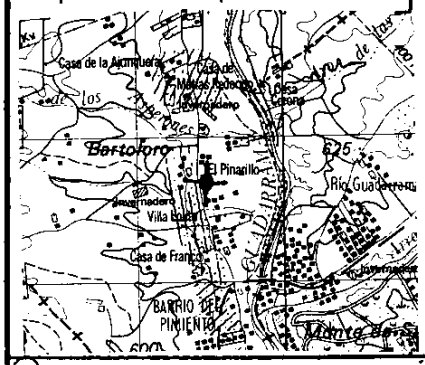
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	4 0 9 5 2 0	4 4 6 3 7 7 0

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: NAVALCARNERO

Toponimia: CAMINO de la ZARZUELA

(5) Objeto:

Cota: 5 9 8

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 1 2 0

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 120

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 100 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO E

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: CENTRO ASTURIANO o QUINTA ASTURIAS. Camino de la Zarzuela S/n. Navalcarnero. Antonio Pérez Agustí. (Gerente). Edificio "Asturias". Farmacia, 2 28001 MADRID.

Nombre y dirección del contratista:

125

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
21 09 99			288		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

Antonio Perez Agustí
Gerente del Centro Asturiano de Madrid
Tels. 532 82 45
532 82 81
Fax: 532 82 56
Edificio «Asturias»
Farmacia, 2
28001 MADRID

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES La muestra sin clorar ha de tomarse en un depósito junto a la piscina.

Instituto Tecnológico Geominero de España
Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha ..../...../.....

COMUNIDAD DE MADRID
SERVICIO DE SALUD PUBLICA
DEL AREA VIII
DISTRITO MÓSTOLES
SALIDA N.º
ENTRADA N.º 543
FECHA 15 FEB 1994

Laboratorios Comar, S. A.

Manuel Luna, 4 - 3º
Telef: 571 68 61
Telefax: 571 10 78
28020 MADRID
CIF: A-78367307

1823-3-140

(A la Att. de D. Antonio Pérez)
CENTRO ASTURIANO
Farmacia, 2-4ª planta
28004 MADRID

s/ref.

n/ref. *MM/ml*

Madrid, 1 de febrero de 1994

Muy Sres. nuestros:

Nos complace adjuntarles resultados de los análisis efectuados a una muestra de agua que Uds. nos han confiado.

Esperando haberles complacido, aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente.

LABORATORIO COMAR
P. P.

MANUEL MARCO
-Director-

AELI
ASOCIACION ESPAÑOLA DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES

eurolab

Laboratorio autorizado
por el Ministerio de
Sanidad y Consumo
para análisis de:
- Grasas comestibles
- Aguas y hielo
- Bebidas alcohólicas

UIL INDEPENDANTS · UNION INTERNATIONALE DES LABORATOIRES

CLAVE ANALISIS : AST.1.1
MUESTRA ENVIADA POR : CENTRO ASTURIANO
TIPO MUESTRA : Agua
FECHA DE ENTRADA : 12-01-94 1823-3-140
CLAVE ETIQUETA :
Muestra lacrada por la COMUNIDAD DE MADRID. Consejería de Salud. Servicio de Salud Pública. Area VIII. Tomada al amparo del acta 6951. Muestra de agua tomada el día 12/1/94 a las 12,00 horas. Lugar de actuación: CENTRO ASTURIANO DE MADRID. Dirección: Camino de la Zarzuela, Km. 2 - VILLAVICIOSA DE ODON (Madrid). Con asistencia de D. Valentín Suárez.

ANALISIS QUIMICO

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS:	
Color (mg/l.) (Pt/Co) (Hazen)	2
Turbidez (UNF)	1
Olor	0
Sabor	0
CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS	
Temperatura (ºC)	14
pH	7,78
Conductividad a 20ºC (S cm-1)	315
Sulfatos (mg/l.)	4,0
Magnesio (mg/l.)	7,0
Sodio (mg/l.)	23,7
Potasio (mg/l.)	1,2
Aluminio (µg/l.)	28
Residúo seco (mg/l.)	209
CARAC.REL.SUST.NO DESEABLES:	
Nitratos (mg/l.)	7,1
Nitritos (mg/l.)	No se detecta
Amonio (mg/l.)	No se detecta
Nitrógeno (Kjeldahl) (mg/l.)	No se detecta
Oxidabilidad (KMnO4) (mg.O2/l)	0,32
Hidrocarburos disueltos o emulsionados (µg/l.)	Inf. a 2
Agentes tensioactivos (µg/l.)	Inf. a 10
Hierro (µg/l.)	18
Manganeso (µg/l.)	2
Fósforo (µg/l.) (P2O5)	10
Flúor (µg/l.)	60
Plata (µg/l.)	Inf. a 1
Cloro libre residual (mg/l.)	1,0

..../...

Los resultados de este boletín de análisis, afectan sólo a las muestras sometidas al mismo.
Este boletín de análisis no deberá reproducirse parcialmente sin aprobación por escrito de este laboratorio.

Continuacion AST.1.1

Cloro combinado residual(mg/l)	0,04

1823-3-140

CARAC.RELATIVOS A SUST.TOXICAS

Arsénico (µg/l.)	Inf. a 1
Cadmio (µg/l.)	1
Cianuro	No se detecta
Cromo (µg/l.)	10
Mercurio (µg/l.)	Inf. a 0,1
Níquel (µg/l.)	3
Plomo (µg/l.)	10
Antimonio (µg/l.)	Inf. a 5
Selenio (µg/l.)	Inf. a 5
Hid.policíclicos arom. (µg/l.)	Inf. a 0,05

ANALISIS BACTERIOLOGICO

Bacterias aerobias a 22ºC/ml.	Ausencia
Bacterias aerobias a 37ºC/ml.	Ausencia
Coliformes totales/100 ml.	Ausencia
Coliformes fecales/100 ml.	Ausencia
Estreptococos fecales/100 ml.	Ausencia
Cl. sulfitorreductores/20 ml.	Ausencia
Microorganismos patógenos	Ausencia
Elementos formes	Ausencia

Madrid, 01-02-94

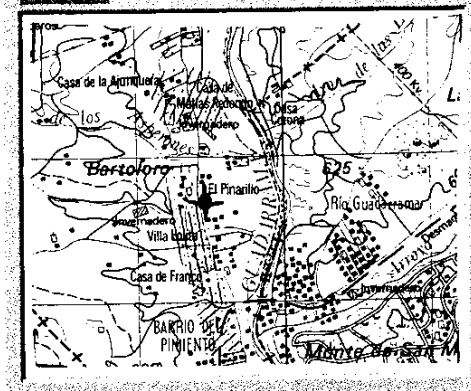
LABORATORIO COMAR
P. P.

LABORATORIO COMAR • Madrid •

128
147

Los resultados de este boletín de análisis, afectan sólo a las muestras sometidas al mismo.
Este boletín de análisis no deberá reproducirse parcialmente sin aprobación por escrito de este laboratorio.

Croquis



Nº punto	1823-3-0140
Nombre	Centro Asturiano o Quinta Asturias
Profundidad (m)	120
¿posee columna?	no
Profundidad bomba (m)	100
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Centro Asturiano o Quinta Asturias.
Dirección	CENTRO ASTURIANO-QUINTA ASTURIAS. Camino de la Zarzuela s/n . Navalcarnero. (Otra en Madrid)

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	no
X-UTM	419520
Y-UTM	4463770

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12-14

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-sep-99
Hora de toma:	1:30
Nº muestra	18
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	sí, diariamente
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída del depósito

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	298	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,74	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	17,7		

OBSERVACIONES

El sondeo está junto a un depósito muy alto en el centro de las instalaciones, que constituyen un club deportivo-social. Cerrar una llave para que vaya sin clorar a otro depósito junto a las piscinas. No se puede medir el nivel. Hay otro pozo somero.

Foto 1 Entrada a las instalaciones desde el Camino de la Zarzuela

Nº punto	1823-3-140
Nombre	Centro Asturiano o Quinta Asturias
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	100
¿posee columna?	no
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Centro Asturiano o Quinta Asturias.
Dirección	CENTRO ASTURIANO-QUINTA ASTURIAS. Camino de la Zarzuela s/n . Navalcamero. (Otra en Madrid)

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	419520
Y-UTM	4463770

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	341
pH	7,84
T (ºC)	19,7
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	02-jun-00	Hora de toma:	8:30 a.m.
Nº muestra	37	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	sí, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caida a la piscina		

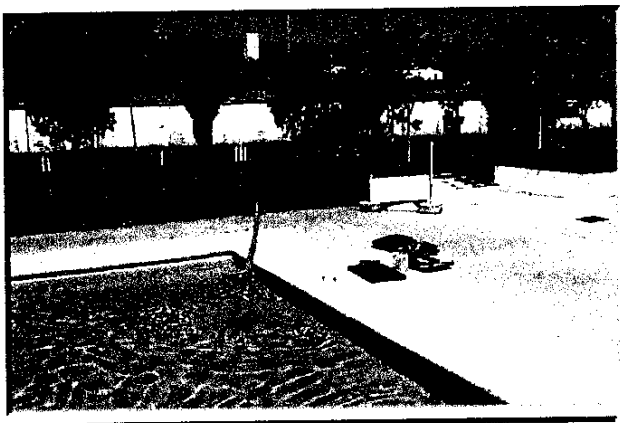


Foto 2 Tubo a la caída a la piscina donde se tomó la muestra.

OBSERVACIONES

El sondeo está junto a un depósito muy alto en el centro de las instalaciones. No se puede medir el nivel. La muestra se toma del tubo a la caída a la piscina.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Centro Asturiano

Ref. Laboratorio: 99/387-18

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	18
Potasio, K	1
Calcio, Ca	42
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,027
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	15
Sulfatos, SO_4	9
Bicarbonatos, CO_3H	162
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	11
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	316	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	227 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	37,4	mg/L

F.t: 21-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Quinta Asturias

Ref. Laboratorio: 00/248-37

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	21
Potasio, K	1
Calcio, Ca	41
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	22
Sulfatos, SO_4	2
Bicarbonatos, CO_3H	165
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	12
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	316	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	211 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	36,3	mg/L

F.t: 13-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 3 0 1 4 1

Nº de puntos descritos: 0 1

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

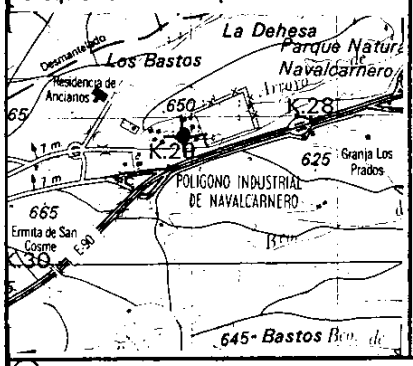
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso	Sector	X	Y
3 0	T	4 1 5 9 2 4	4 4 6 0 8 9 8

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: NAVALCARNERO

Toponimia: P.I. ALPARRACHE I

(5) Objeto:

Cota: 6 5 0

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 1 1 0

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 110

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 100

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: CROMADOS GARCÍA S.L. Antonio García. Apartado de Correos nº 12 NAVALCARNERO.

Nombre y dirección del contratista

157

149

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
23 09 99				No se puede medir.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			X				

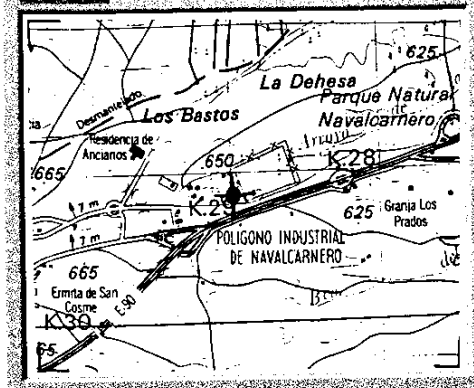
(18) OBSERVACIONES En el polígono Industrial Alparache I. El sondeo está en un lateral de la nave.

Instituto Tecnológico Geominero de España — Comunidad de Madrid II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto	1823-3- 014-1
Nombre	CROMADOS GARCÍA S.L.
Profundidad (m)	110
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	100
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Antonio García
Dirección	CROMADOS GARCÍA S.L. Apartado de Correos nº 12. Navalcarnero.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	415924
Y-UTM	4460898

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	23-sep-99		
Hora de toma:	2:30		
Nº muestra	25	**Volumen (l)**	2
Método de muestreo	I		
¿Se ha estado bombeando?	si, diariamente		
Tiempo de bombeo	20'		
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo		

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	14

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	429	**Presencia de turbidez**	No
pH	6,76	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,3		

OBSERVACIONES

El pozo es antiguo y antes se utilizaba mucho más. Actualmente el polígono Alparrache I, está conectado al C.Y.II por ello el agua del sondeo se utiliza para uso industrial, refrigeración y sanitaria. Se encuentra en un lateral de la nave industrial.

Foto 1 Entrada a las instalaciones en el P.I. Alparrache I.

Nº punto	1823-3-141
Nombre	CROMADOS GARCÍA S.L.
Profundidad (m)	110
Profundidad bomba (m)	100
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ignacio García
Dirección	CROMADOS GARCÍA S.L. Apartado de Correos nº 12. Navalcarnero.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	415924
Y-UTM	4460898

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	506
pH	6,81
T (ºC)	18,4
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	13-jun-00	Hora de toma:	3:00 p.m.
Nº muestra	38	Volumen (l)	2
Método de muestreo	1	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	20'		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída del depósito		

Foto 2

OBSERVACIONES

El pozo es antiguo y antes se utilizaba mucho más. Conectados al C.Y.II.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 31 **de** 84

Ref. Cliente: Cromados García

Ref. Laboratorio: 99/387-25

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	27
Potasio, K	1
Calcio, Ca	69
Magnesio, Mg	12
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,307
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,13
Cromo, Cr	0,010
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	25
Sulfatos, SO_4	101
Bicarbonatos, CO_3H	135
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	46
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	477	µS/cm
pH	7,0	
Resíduo seco 180 °C	357 ± 21,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	43,5	mg/L

F.t: 23-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Cromados García S.A.

Ref. Laboratorio: 00/248-38

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	24
Potasio, K	1
Calcio, Ca	75
Magnesio, Mg	10
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,065
Manganeso, Mn	0,026
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,11
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	29
Sulfatos, SO_4	65
Bicarbonatos, CO_3H	148
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	47
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	505	µS/cm
pH	7,0	
Resíduo seco 180 °C	349 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,2 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	44,5	mg/L

F.t: 13-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

NAVALCARNERO - 4

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS
ESTADISTICA

(1) Nº de registro 18230142

Nº de puntos descritos 01

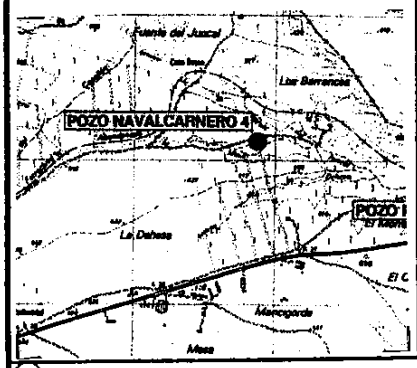
Hoja topográfica 1/50.000 LOSTOLES

Número 581

(2) COORDENADAS

Huso	Sector	UTM G.P.S. X	Y
30	T	417520	4462750

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica Tajo 03

Unidad hidrogeológica

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia Madrid 28

Término Municipal NAVALCARNERO

Toponimia PINAR DE NAVALCARNERO

(5) Objeto

Cota 601

Referencia topográfica

(6) Naturaleza 1

Profundidad de la obra 511

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación 1

Trabajos aconsejados por C.Y.II

Año de ejecución

Profundidad 511

Reprofundizado el año

Profundidad final

(8) MOTOR

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción

Potencia cv

PROF. BOMBA:

Naturaleza SUMERGIBLE

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua 1

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario C.Y.II AGUAS SUBTERRANEAS

Nombre y dirección del contratista PERFIBESA

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha VER HOJA

Caudal extraído (m³/h) ADJUNTA

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	VER HOJA ADJUNTA

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			VER HOJA ADJUNTA				

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 1/3/2000

FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

CANAL DE ISABEL II

SONDEO NAVALCARNERO

Navalcarnero. Julio 1.995

Contratista: Perforaciones Ibéricas, S.A. (PERFIBESA)

Control obra: FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

COLUMNA LITOLOGICA

Leyenda

- permeable
- semipermeable
- impermeable

Prof. (m)	Descripción litológica	m Entubados Ciega	m Entubados Filtro
0			
1	suelo arenoso		
22			

ENTUBACION

Leyenda

- PUENTECILL ranurada
- HELICOIDAL ciega
- grava
- cemento

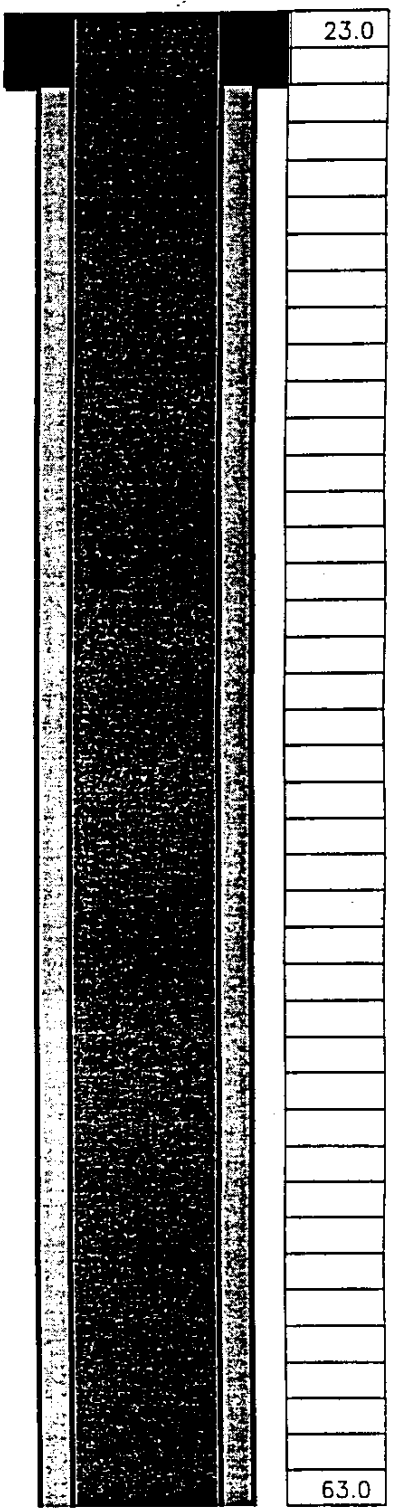
Prof.
0.0
1.0
22.0

FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

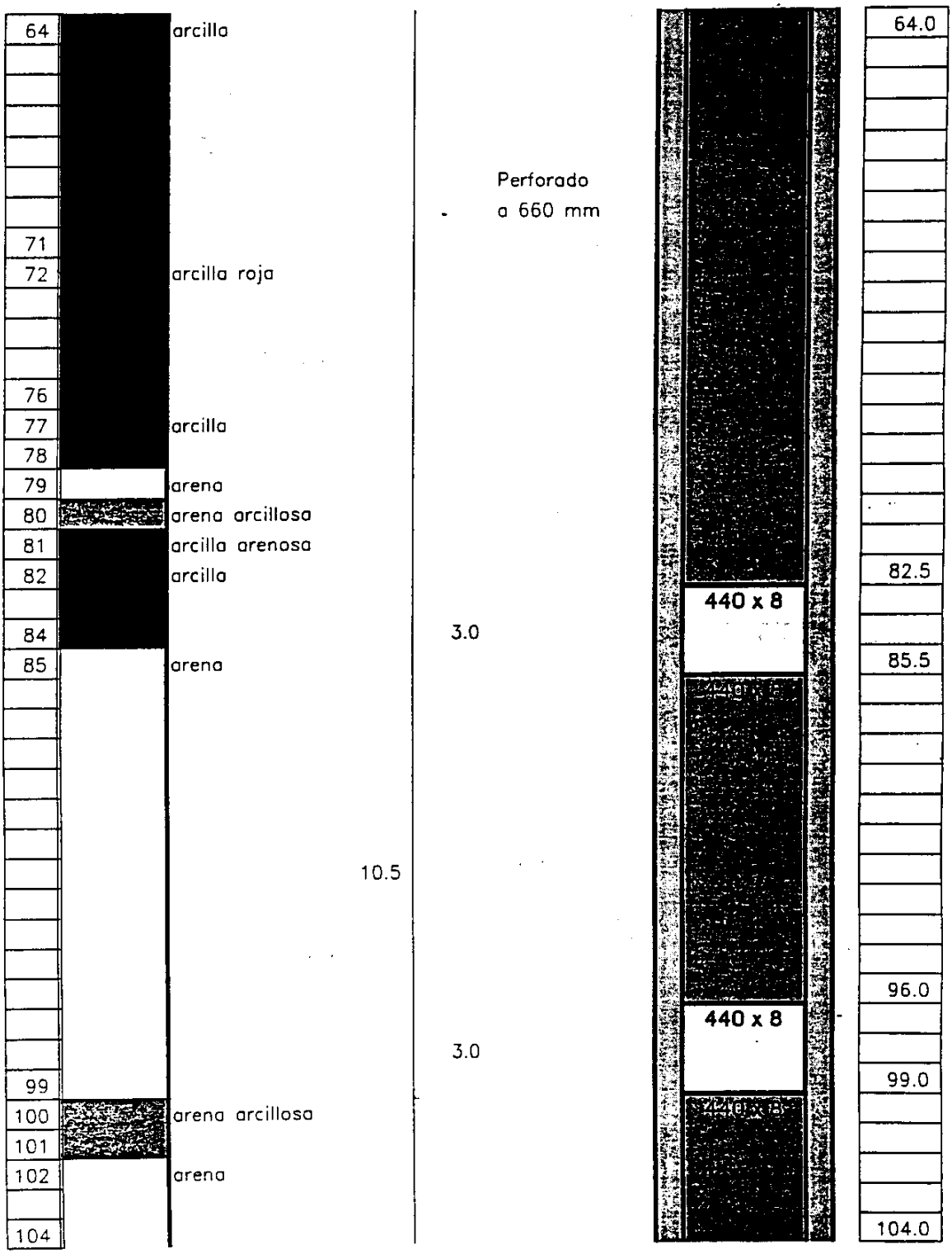
23	suelo arenoso
24	
25	arcilla arenosa
26	
27	arena arcillosa
28	arcilla arenosa
29	arcilla
32	
33	arena
34	
35	arena arcillosa
36	arcilla arenosa
37	arena arcillosa
38	
39	arcilla arenosa
40	arena
41	
42	arena arcillosa
43	arcilla arenosa
44	arena
48	
49	arcilla
56	
57	arcilla arenosa
58	arcilla
59	arena arcillosa
60	
61	arena
62	arcilla

82.5

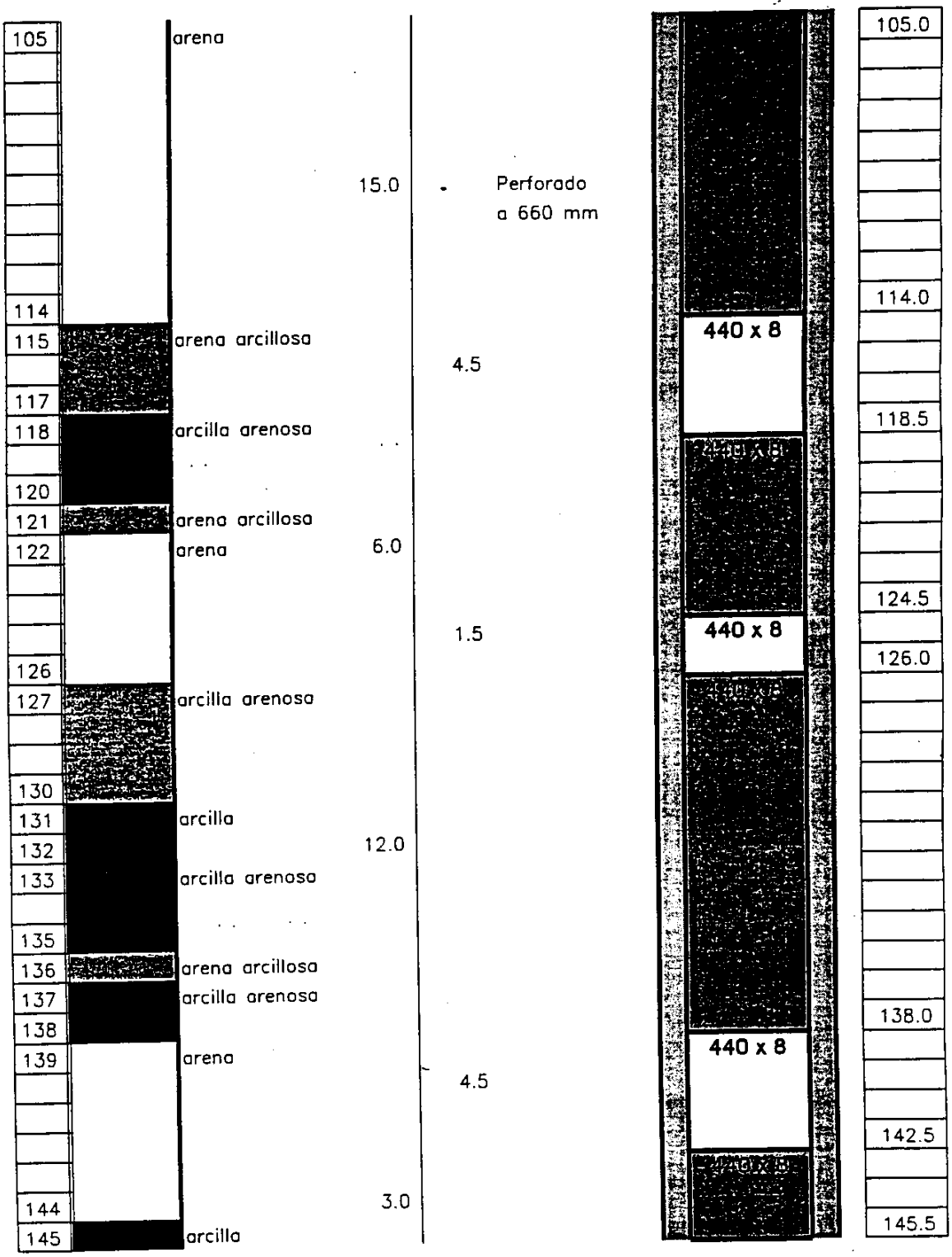
Perforado
a 660 mm



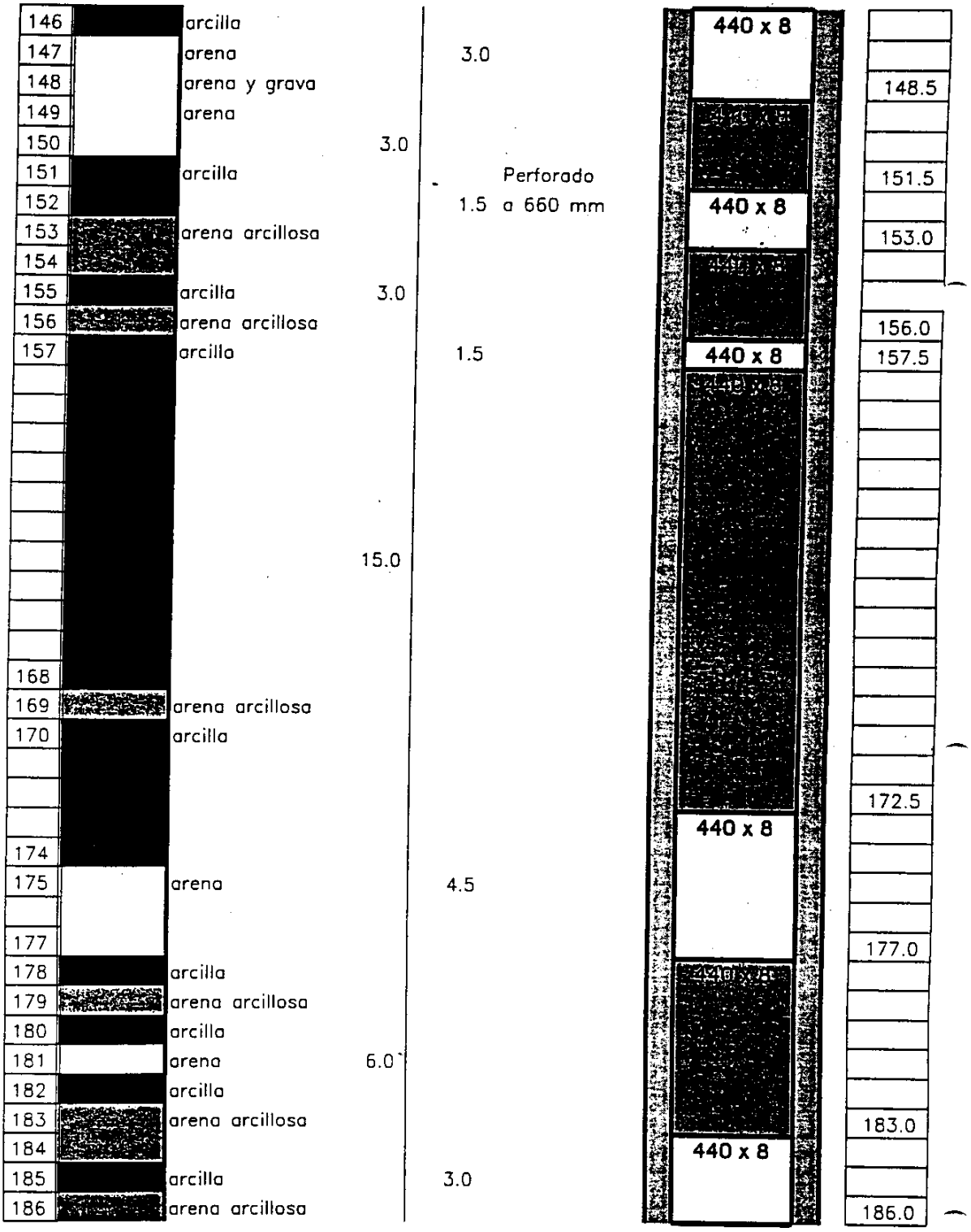
FRASA Ingenieros Consultores, S.L.



FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

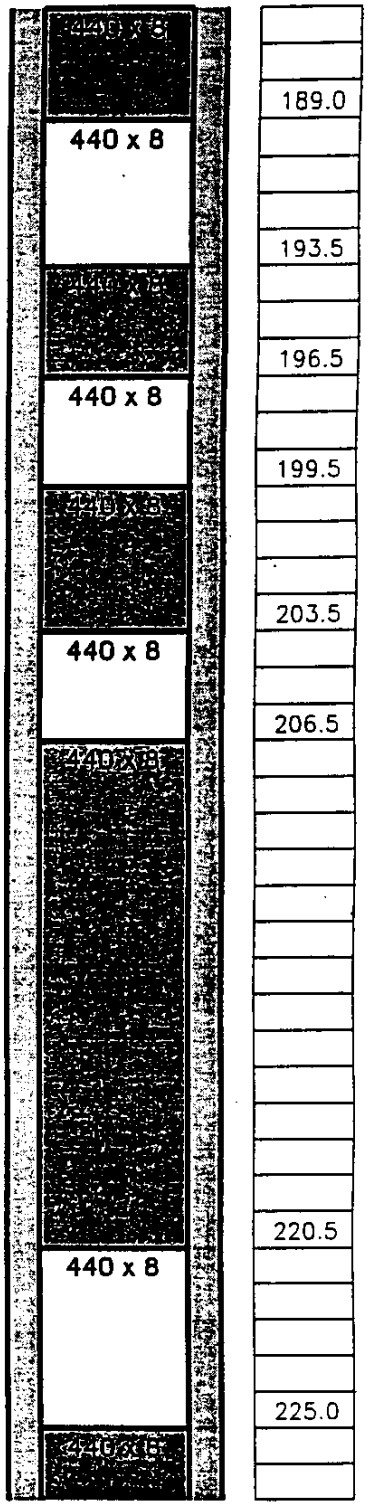


FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

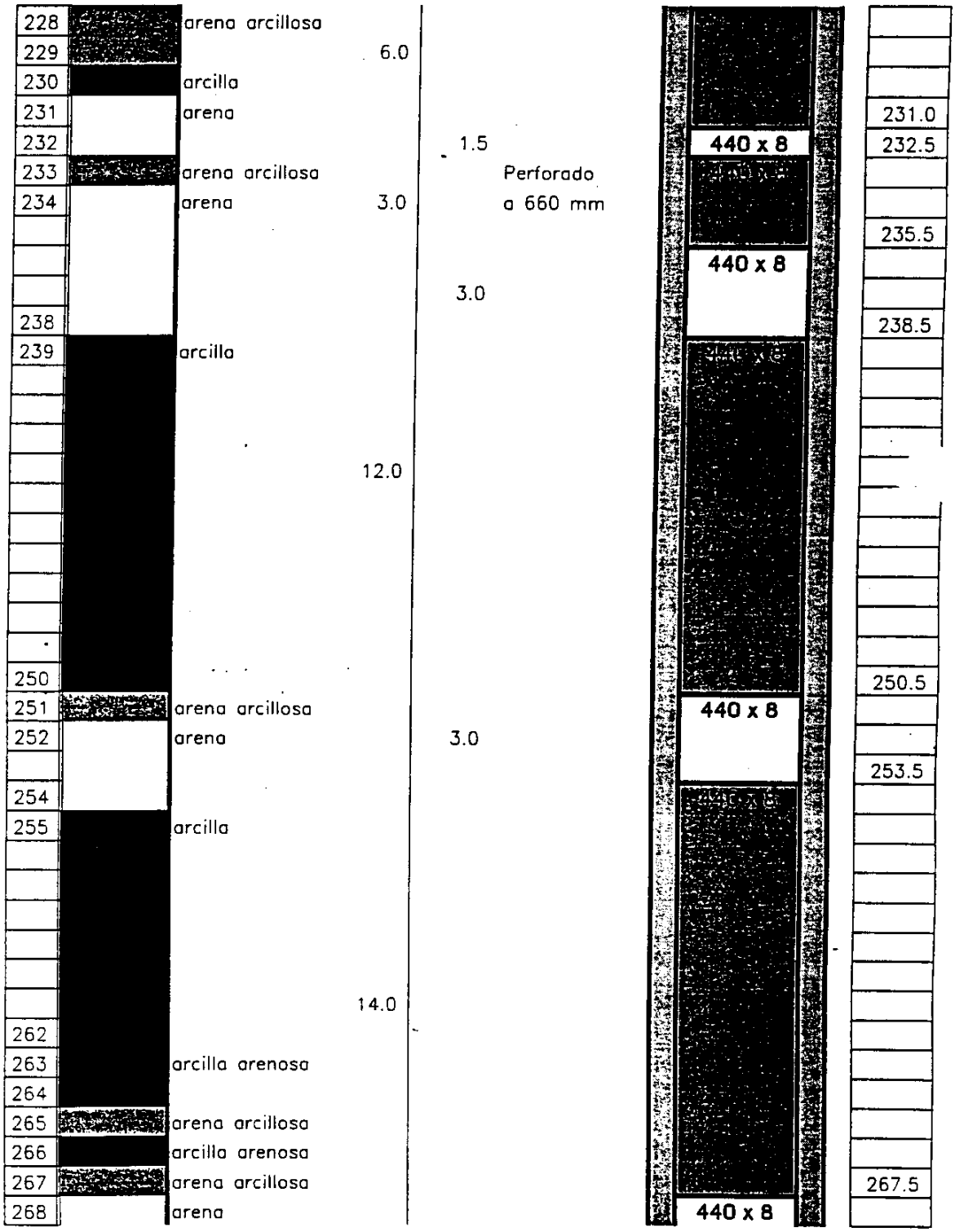


FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

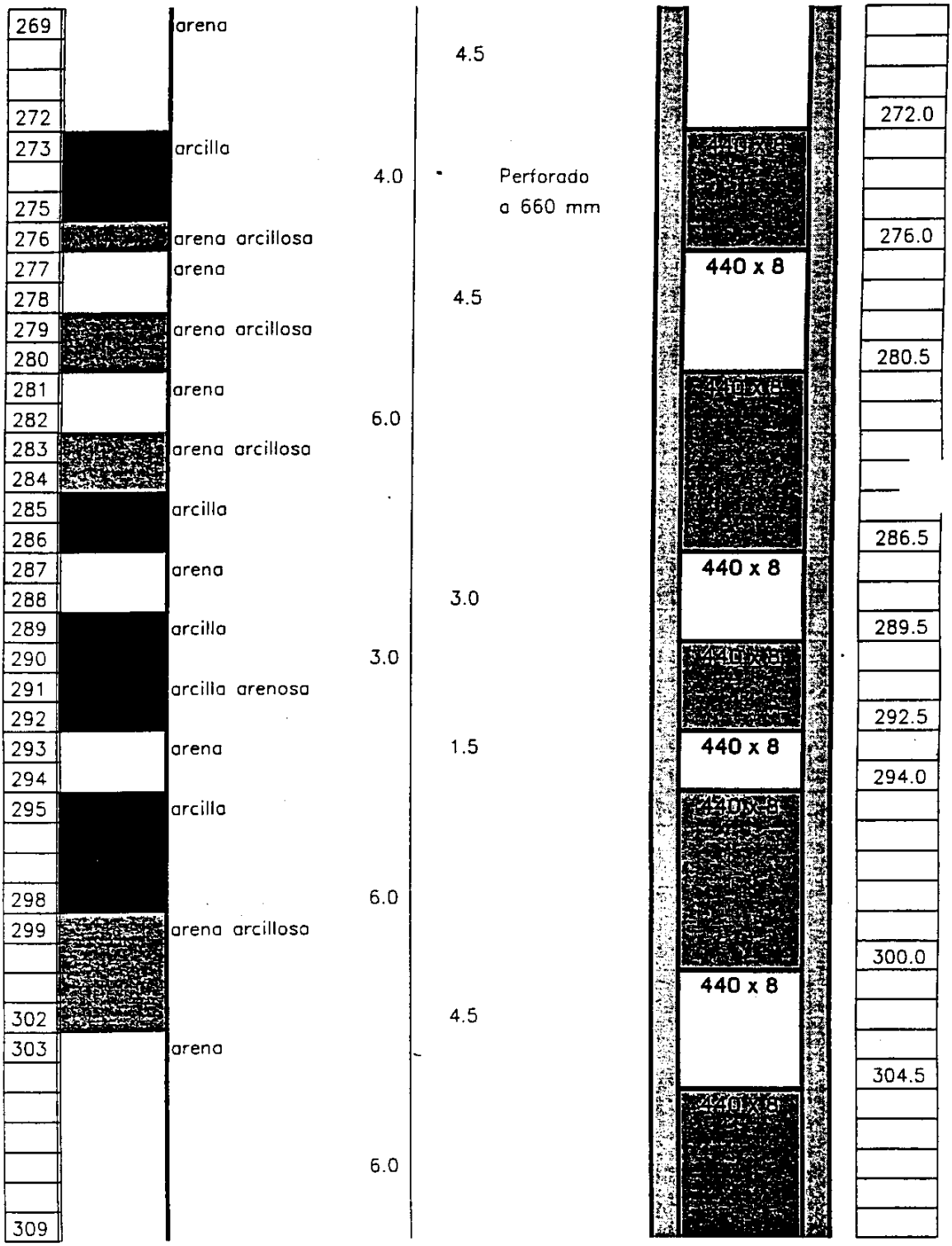
187	arcilla		
188	arena	3.0	
189	arena arcillosa		
190	arena		
			4.5 Perforado
192			ø 660 mm
193	arena arcillosa		
194	arcilla		
195		3.0	
196	arena		
			3.0
198			
199	arena y grava		
200		4.0	
201	arena arcillosa		
202	arcilla arenosa		
203	arena arcillosa		
204			
205	arena		3.0
206			
207	arena arcillosa		
210			
211	arcilla		
212		14.0	
213	arcilla arenosa		
214	arcilla		
215	arena		
216			
217	arcilla arenosa		
218			
219	arena arcillosa		
220	arena		
			4.5
226			
227	arena arcillosa		



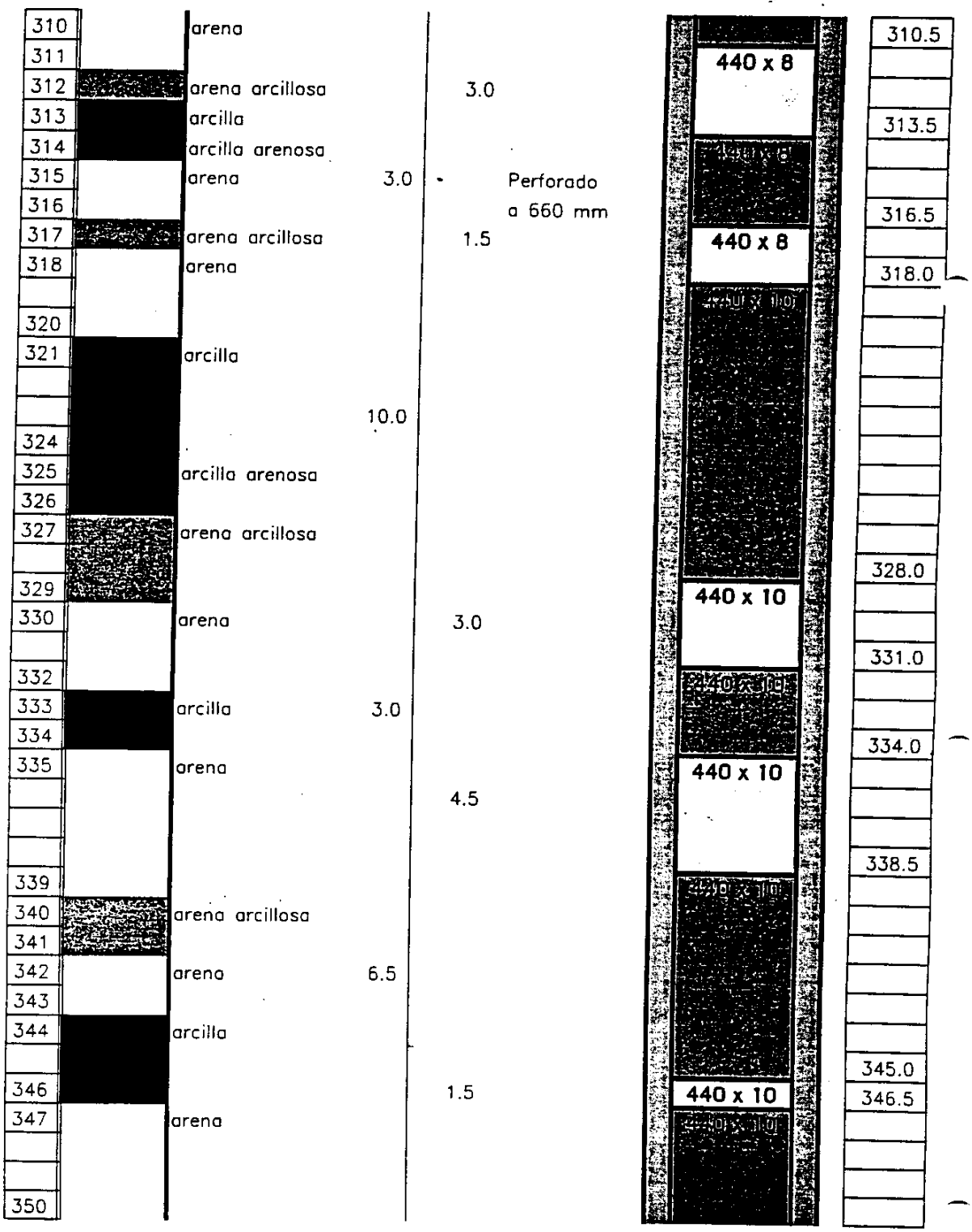
FRASA Ingenieros Consultores, S.L.



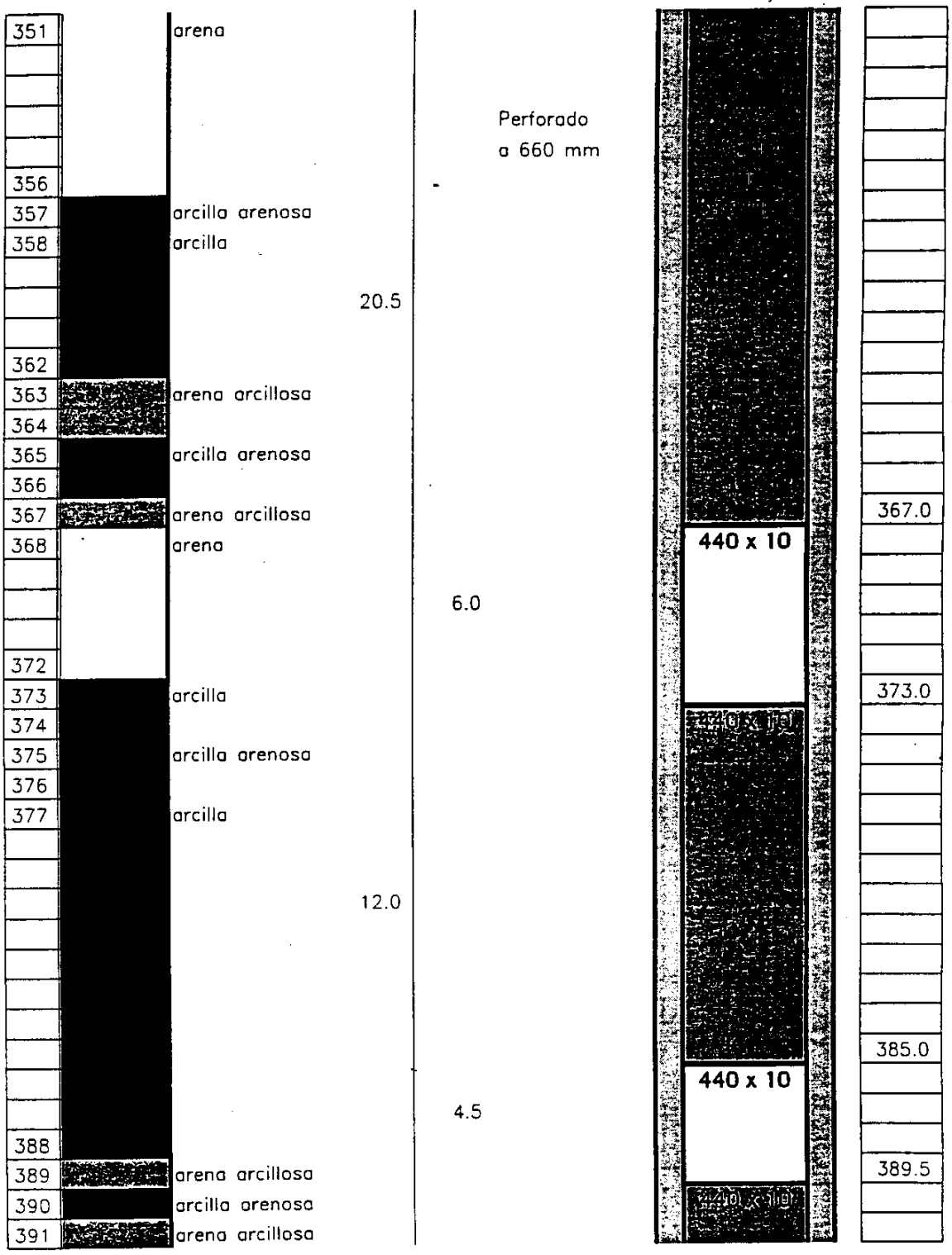
FRASA Ingenieros Consultores, S.L.



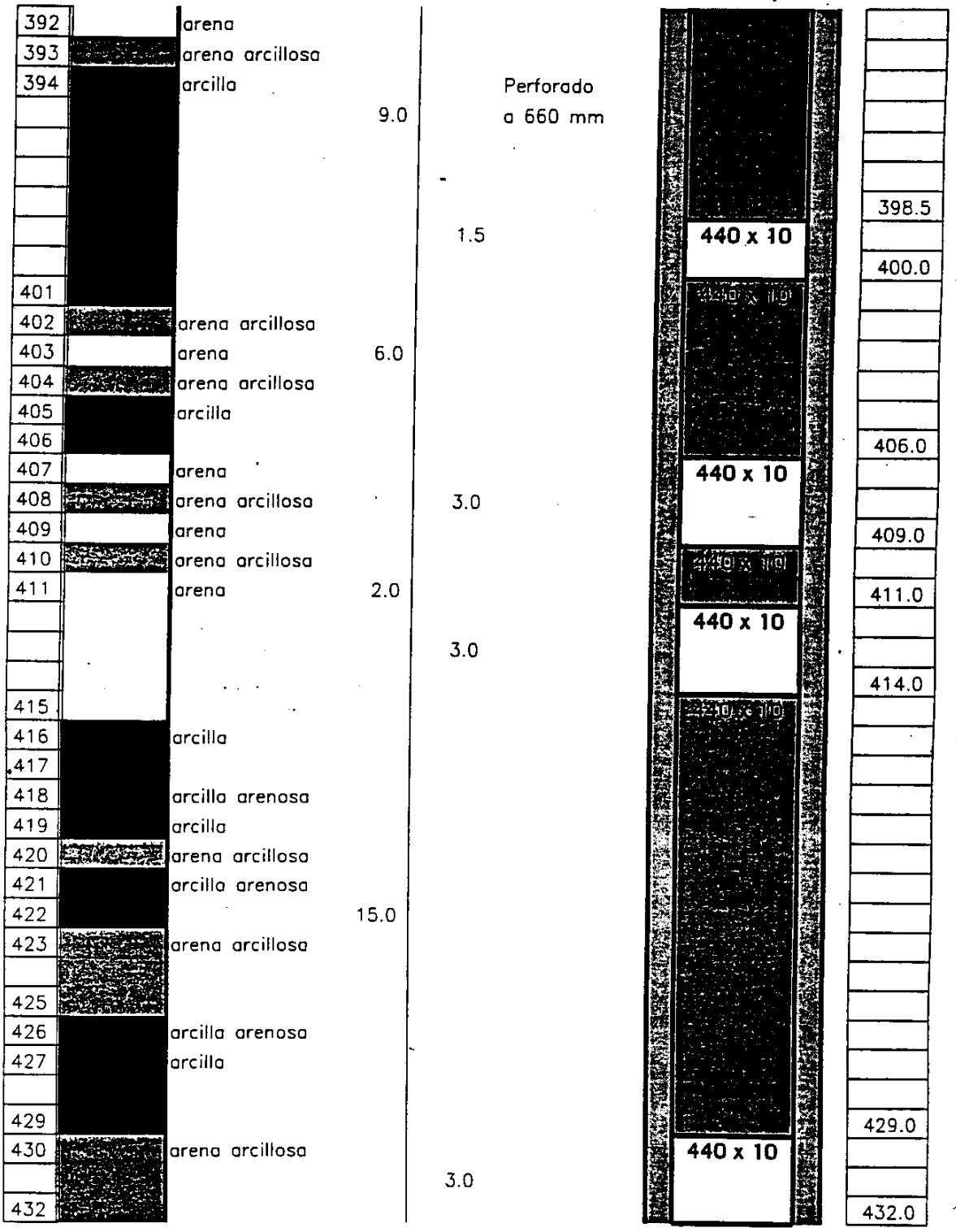
FRASA Ingenieros Consultores, S.L.



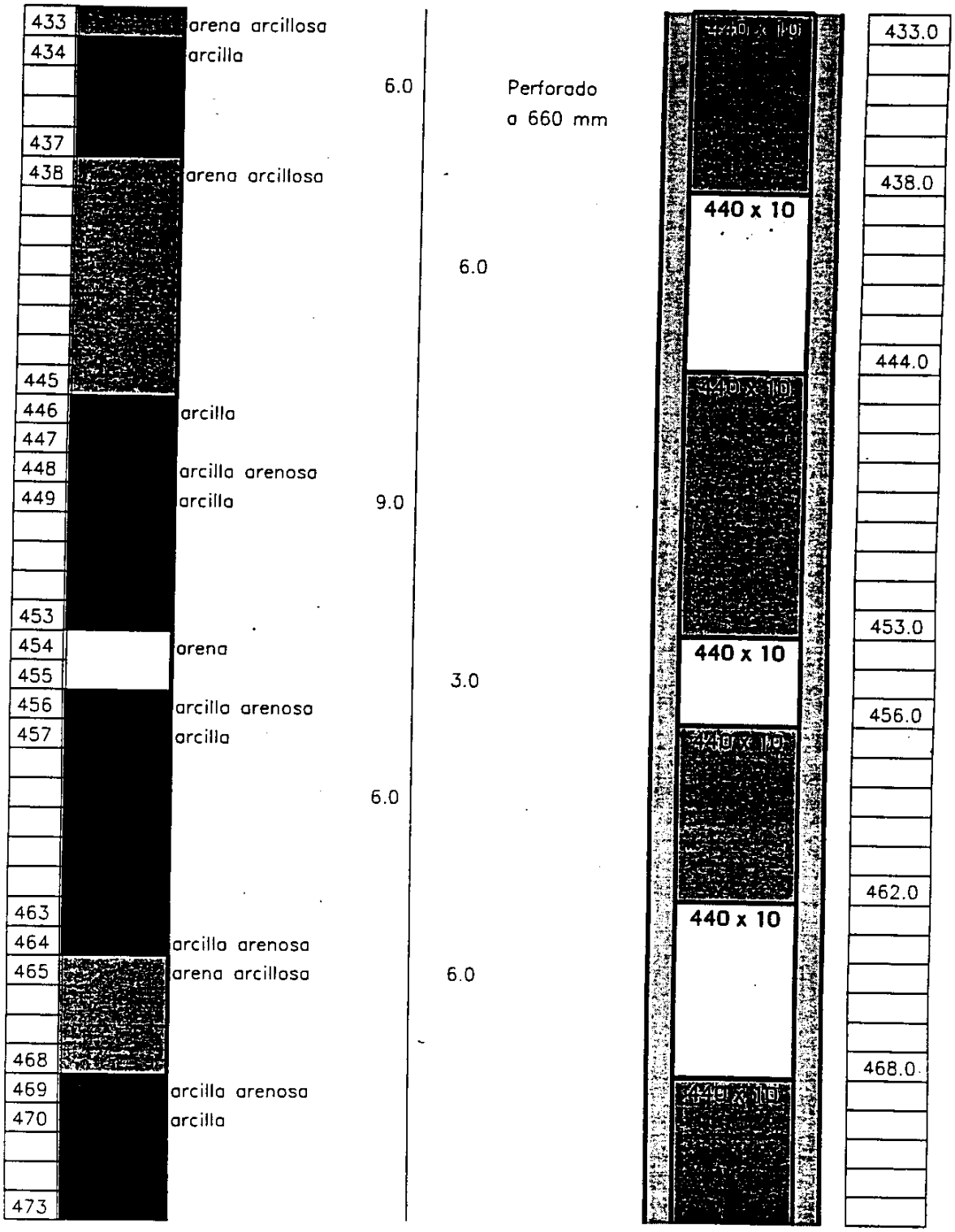
FRASA Ingenieros Consultores, S.L.



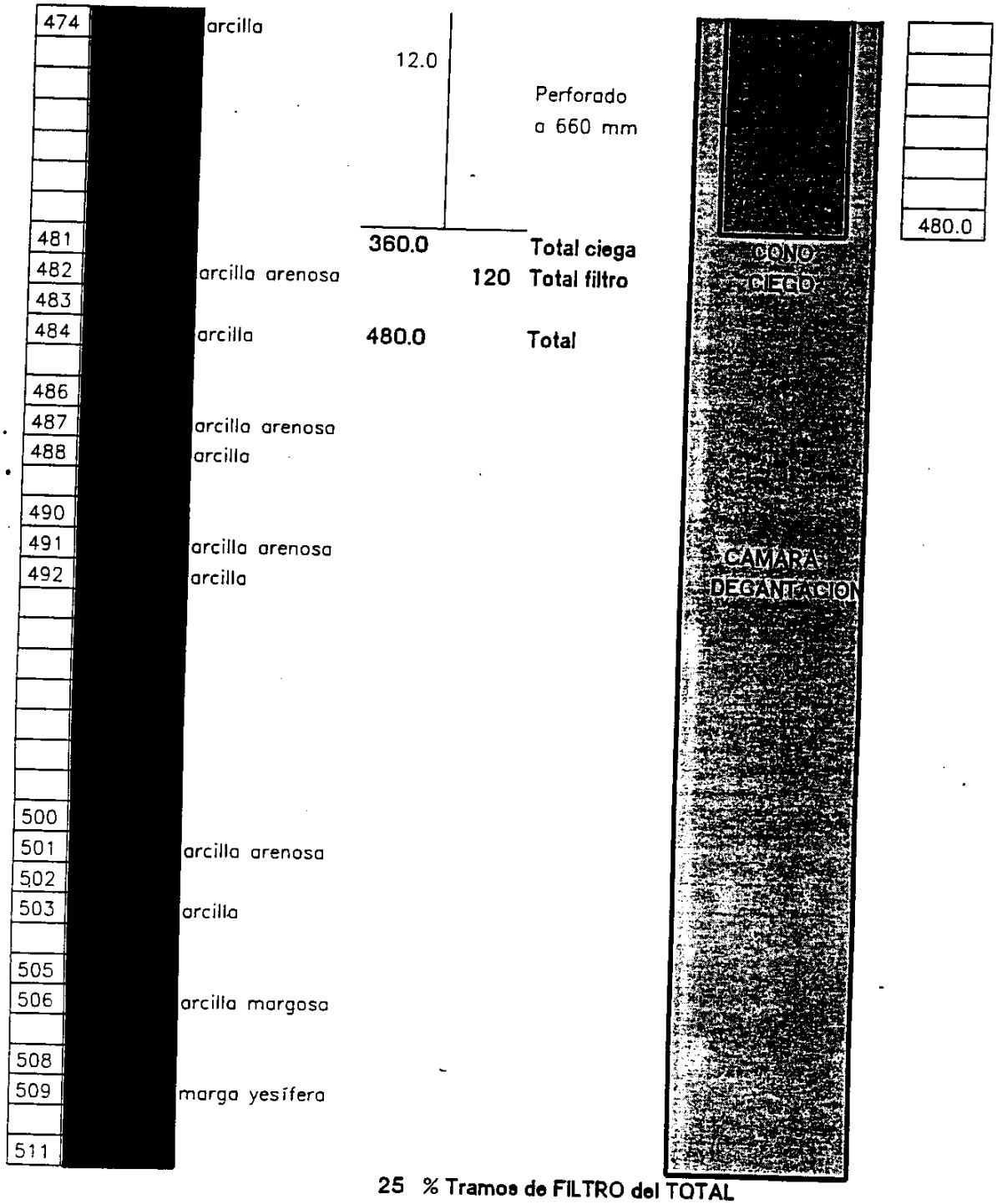
FRASA Ingenieros Consultores, S.L.



FRASA Ingenieros Consultores, S.L.



FRASA Ingenieros Consultores, S.L.



25 % Tramos de FILTRO del TOTAL

30 % Tramos de FILTRO BAJO COTA 82.5 m

Apertura ranurado del filtro = 1,5 mm

1823-3-142

FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

Canal de Isabel II

SONDEO PINAR DE NAVALCARNERO

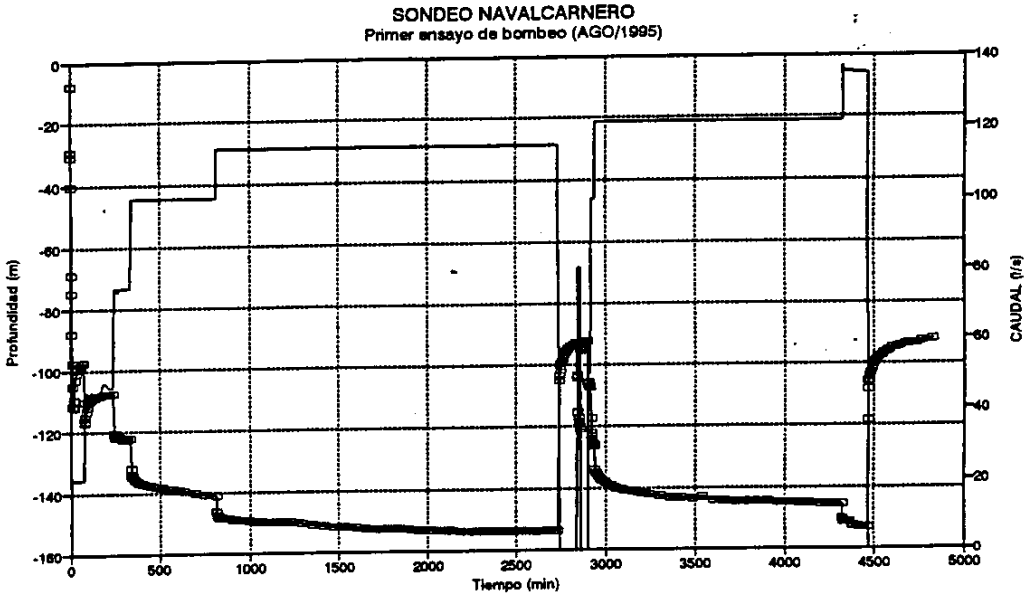
NAVALCARNERO-A

TRAMO (m desde emboquille)	LONGITUD (m)	TIPO	ESPESOR (mm)	TRAMO (m desde emboquille)	LONGITUD (m)	TIPO	ESPESOR (mm)
0 - 82,5	82,5	CIEGA	8	276 - 280,5	4.5	FILTRO	8
82,5 - 85,5	3	FILTRO	8	280,5 - 286,5	6	CIEGA	8
85,5 - 96	10,5	CIEGA	8	286,5 - 289,5	3	FILTRO	8
96 - 99	3	FILTRO	8	289,5 - 292,5	3	CIEGA	8
99 - 114	15	CIEGA	8	292,5 - 294	1.5	FILTRO	8
114 - 118,5	4.5	FILTRO	8	294 - 300	6	CIEGA	8
118,5 - 124,5	6	CIEGA	8	300 - 304,5	4.5	FILTRO	8
124,5 - 126	1.5	FILTRO	8	304,5 - 310,5	6	CIEGA	8
126 - 138	12	CIEGA	8	310,5 - 313,5	3	FILTRO	8
138 - 142,5	4.5	FILTRO	8	313,5 - 316,5	3	CIEGA	8
142,5 - 145,5	3	CIEGA	8	316,5 - 318	1.5	FILTRO	8
145,5 - 148,5	3	FILTRO	8	318 - 328	10	CIEGA	10
148,5 - 151,5	3	CIEGA	8	328 - 331	3	FILTRO	10
151,5 - 153	1.5	FILTRO	8	331 - 334	3	CIEGA	10
153 - 156	3	CIEGA	8	334 - 338,5	4,5	FILTRO	10
156 - 157,5	1.5	FILTRO	8	338,5 - 345	6,5	CIEGA	10
157,5 - 172,5	15	CIEGA	8	345 - 346,5	1,5	FILTRO	10
172,5 - 177	4.5	FILTRO	8	346,5 - 367	20,5	CIEGA	10
177 - 183	6	CIEGA	8	367 - 373	6	FILTRO	10
183 - 186	3	FILTRO	8	373 - 385	12	CIEGA	10
186 - 189	3	CIEGA	8	385 - 389,5	4,5	FILTRO	10
189 - 193,5	4.5	FILTRO	8	389,5 - 398,5	9	CIEGA	10
193,5 - 196,5	3	CIEGA	8	398,5 - 400	1,5	FILTRO	10
196,5 - 199,5	3	FILTRO	8	400 - 406	6	CIEGA	10
199,5 - 203,5	4	CIEGA	8	406 - 409	3	FILTRO	10
203.5 - 206,5	3	FILTRO	8	409 - 411	2	CIEGA	10
206,5 - 220,5	14	CIEGA	8	411 - 414	3	FILTRO	10
220,5 - 225	4.5	FILTRO	8	414 - 429	15	CIEGA	10
225 - 231	6	CIEGA	8	429 - 432	3	FILTRO	10
231 - 232,5	1.5	FILTRO	8	432 - 438	6	CIEGA	10
232,5 - 235,5	3	CIEGA	8	438 - 444	6	FILTRO	10
235,5 - 238,5	3	FILTRO	8	444 - 453	9	CIEGA	10
238,5 - 250,5	12	CIEGA	8	453 - 456	3	FILTRO	10
250,5 - 253,5	3	FILTRO	8	456 - 462	6	CIEGA	10
253,5 - 267,5	14	CIEGA	8	462 - 468	6	FILTRO	10
267,5 - 272	4,5	FILTRO	8	468 - 480	12	CIEGA	10
272 - 279	4	CIEGA	8				

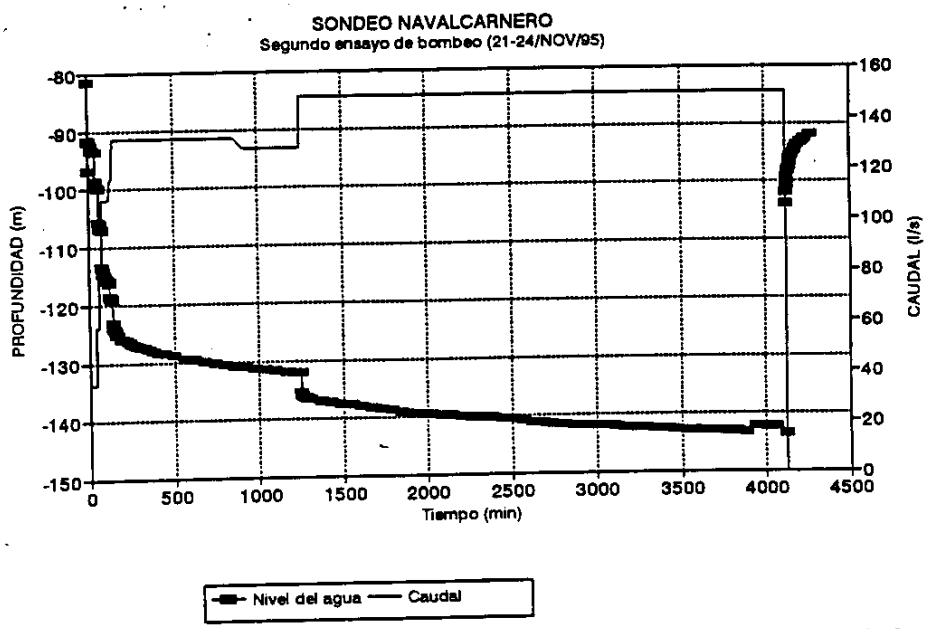
Tabla 2. Despiece de la columna de entubación.

FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

PRIMER ENSAYO DE BOMBEO



Figuras 2. Evolución de niveles de agua y caudales durante el primer ensayo de bombeo.



Figuras 3. Evolución de niveles de agua y caudales durante el segundo ensayo de bombeo.

Santa Teresa, 17 - 1.º
Telf.: (968) 21 39 26
Fax.: (968) 21 09 48
30080 MURCIA

Centro de Análisis de Aguas, S. A.

Análisis de una muestra de agua remitido por:

FRASA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

LUNA, 45.
CIUDAD SANTO DOMINGO MADRID

Denominación de la muestra:

NAVALCARNERO-1A, 4/8/95

N.º referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl^-	46.1	1.30	23.09
Sulfatos " " "	SO_4^{--}	55.5	1.15	20.51
Bicarbonatos " " "	CO_3H^-	192.8	3.16	56.14
Carbonatos " " "	CO_3^{--}	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO_3^-	0.9	0.01	0.25
Sodio " " "	Na^+	126.9	5.52	96.23
Magnesio " " "	Mg^{++}	2.4	0.20	3.49
Calcio " " "	Ca^{++}	0.0	0.00	0.00
Potasio " " "	K^+	0.6	0.02	0.28

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES, OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	461 µS/cm.	NO_2^-..	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (*).....	-0.01 °C	NH_4^+..	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	425.22 mg/litro.	Li^+..	0.00 mg/litro.
pH	8.13	F^-...	0.22 mg/litro.
Grados franceses dureza	1.00	P_2O_5	1.09 mg/litro.
Turbidez.....	3.00 U.N.F.	SiO_2.	16.96 mg/litro.
Color.....	6.00 Unid.(Co-Pt)	Fe...	0.00 mg/litro.
O_2 disuelto	5.70 mg/litro.	Mn...	0.00 mg/litro.
D.Q.O.....	4.30 mg/litro.02		
Residuo Seco a 110°.....	293.50 mg/litro.		
CO_2 libre (*).....	2.24 mg/litro.		

El laboratorio de CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologado por el [illegible] (D.M. 26-5-87), para [illegible] consumo humano y otros [illegible].

La Empresa [illegible] AGUAS, S.A. está homologada por el [illegible] PUBLICAS Y URBANISMO (O.M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuenca (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control [illegible].

Nº Registro: 3917290895

Murcia, 29 de Agosto de 1.995

Juan A. Campillo González
Químico

(*): Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

Santa Teresa, 17 - 1.º
Telf.: (968) 21 39 26
Fax.: (968) 21 09 48
30080 MURCIA

CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.

Análisis de una muestra de agua remitida por:

FRASA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

LUNA, 45.
CIUDAD SANTO DOMINGO MADRID

Denominación de la muestra:

NAVALCARNERO 1 22-11-95 13:30
130 l/s 132m.

N.º refere plano. -----

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl^-	63.8	1.80	26.84
Sulfatos " " "	SO_4^{--}	85.3	1.78	26.50
Bicarbonatos " " "	CO_3H^-	186.7	3.06	45.63
Carbonatos " " "	CO_3^{--}	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO_3^-	4.3	0.07	1.03
Sodio " " "	Na^+	140.3	6.10	86.47
Magnesio " " "	Mg^{++}	1.5	0.12	1.70
Calcio " " "	Ca^{++}	16.0	0.80	11.34
Potasio " " "	K^+	1.4	0.03	0.49

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES, OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	614 µS/cm.	NO_2^-	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (*).....	-0.02 °C	NH_4^+	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	499.28 mg/litro.	Li^+..	0.00 mg/litro.
pH	7.83	F^-...	0.59 mg/litro.
Grados franceses dureza	4.62	P_2O_5	0.24 mg/litro.
Turbidez.....	0.80 U.N.F.	SiO_2.	18.97 mg/litro.
Color.....	0.00 Unid.(Co-Pt)	Fe...	0.00 mg/litro.
O_2 disuelto	7.10 mg/litro.	Mn...	0.00 mg/litro.
D.Q.O.....	4.50 mg/litro.02		
Residuo Seco a 110°.....	377.66 mg/litro.		
CO_2 libre (*).....	4.36 mg/litro.		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO (O.M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuenca (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos [illegible]

El Laboratorio de CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está acreditado por el MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (O.M. 28-5-87), para la realización de análisis en aguas envasadas y aguas potables de consumo público.

Nº Registro: 4306051295

Murcia, 05 de Diciembre de 1.995

María Dolores Saura Pintado
Lcda. en C. Químicas
Directora Laboratorio CAA, S. A.
Master en Ciencias y Tecnología del Agua

(*) : Parámetro calculado.
Nota: Para obtener copia citar número registro.

Santa Teresa, 17 - 1.º
Telf.: (968) 21 39 26
Fax.: (968) 21 09 48
30080 MURCIA

CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.

Análisis de una muestra de agua remitida por:

1823-3-142

FRASA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

LUNA, 45.
CIUDAD SANTO DOMINGO MADRID

Denominación de la muestra:

NAVALCARNERO 3 24-11-95 13:00
1501/s 143.43m.

N.º referencia plano. -----

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl^-	73.0	2.06	30.75
Sulfatos " " "	$SO_4^=$	81.2	1.69	25.25
Bicarbonatos " " "	CO_3H^-	175.7	2.88	42.99
Carbonatos " " "	$CO_3^=$	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO_3^-	4.2	0.07	1.01
Sodio " " "	Na^+	140.3	6.10	84.44
Magnesio " " "	Mg^{++}	10.9	0.90	12.46
Calcio " " "	Ca^{++}	4.0	0.20	2.77
Potasio " " "	K^+	1.0	0.02	0.34

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES, OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	561 µS/cm.	NO_2^-..	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (*).....	-0.02 °C	NH_4^+..	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	490.39 mg/litro.	Li^+..	0.00 mg/litro.
pH	8.08	F^-...	0.38 mg/litro.
Grados franceses dureza	5.56	P_2O_5	0.33 mg/litro.
Turbidez.....	0.65 U.N.F.	SiO_2.	17.09 mg/litro.
Color.....	0.00 Unid.(Co PL)	Fe...	0.00 mg/litro.
O_2 disuelto	7.10 mg/litro.	Mn...	0.00 mg/litro.
D.Q.O.....	2.33 mg/litro.02		
Residuo Seco a 110°.....	344.64 mg/litro.		
CO_2 libre (*).....	2.29 mg/litro.		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO (O.M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuenca (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las labores de control de vertidos.

El Laboratorio de CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está acreditado por el MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (O.M. 28-5-87), para la realización de análisis en aguas envasadas y aguas potables de consumo público.

Nº Registro: 4308051295

Murcia, 05 de Diciembre de 1.995

María Dolores Saura Pintado
Lcda. en C. Químicas
Directora Laboratorio CAA, S. A.
Master en Ciencias y Tecnología del Agua

(*) Parámetro calculado.
Para obtener copia citar número registro.

Santa Teresa, 17 - 1.º
Telf.: (968) 21 39 26
Fax.: (968) 21 09 48
30080 MURCIA

CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.

Análisis de una muestra de agua remitido por:

FRASA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

LUNA, 45.
CIUDAD SANTO DOMINGO MADRID

Denominación de la muestra:

NAVALCARNERO 2 23-11-95 13:30
150 l/s 141,37 m.

N.º referencia plano. -----

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl^-	75.2	2.12	30.48
Sulfatos " " "	SO_4^{--}	90.5	1.88	27.08
Bicarbonatos " " "	CO_3H^-	175.7	2.88	41.41
Carbonatos " " "	CO_3^{--}	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO_3^-	4.4	0.07	1.03
Sodio " " "	Na^+	160.3	6.97	93.70
Magnesio " " "	Mg^{++}	2.4	0.20	2.69
Calcio " " "	Ca^{++}	4.8	0.24	3.23
Potasio " " "	K^+	1.1	0.03	0.38

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES, OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	593 µS/cm.
Punto de Congelación (*).....	-0.02 °C
Sólidos disueltos	514.46 mg/litro.
pH	7.98
Grados franceses dureza	2.22
Turbidez.....	0.45 U.N.F.
Color.....	1.00 Unid.(Co-Pt)
O_2 disuelto	6.90 mg/litro.
.Q.O.....	1.75 mg/litro.02
Residuo Seco a 110°.....	365.12 mg/litro.
CO_2 libre (*).....	2.89 mg/litro.

NO_2^-..	0.00 mg/litro.
NH_4^+..	0.00 mg/litro.
Li^+..	0.00 mg/litro.
F^-...	0.00 mg/litro.
P_2O_5	0.23 mg/litro.
SiO_2.	17.34 mg/litro.
Fe...	0.00 mg/litro.
Mn...	0.00 mg/litro.

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO (O.M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuenca (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas residuales.

El Laboratorio de CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está acreditado por el MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (O.M. 28-5-87), para la realización de análisis en aguas envasadas y aguas potables de consumo público.

Nº Registro: 4307051295

Murcia, 05 de Diciembre de 1.995

María Dolores Saura Pintado
Lcda. en C. Químicas
Directora Laboratorio CAA, S. A.
Master en Ciencias y Tecnología del Agua

(*) Parámetro calculado.
Para obtener copia citar número registro.

ME-1

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) N° de registro: 18234019 0

N° de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

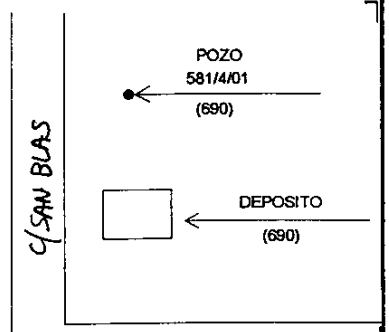
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 427250 Y: 4457250

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Moraleja de Enmedio

Toponimia: Barranco del Caño

(5) Objeto:

Cota: 685

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 4

Profundidad de la obra: 100

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 100

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 40 cv

PROF. BOMBA:

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua:

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

N° de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

Procede de:

- Inventario de Puntos de agua de los abastecimientos urbanos de la Comunidad Autónoma de Madrid. CAM-CYII 1992 (581-4-1)

- Estudio de la evaluación de la contaminación por compuestos nitrogenados en abastecimientos urbanos servidos con aguas subterráneas en la provincia de Madrid. SGOP 05/92

(13) Nombre y dirección del propietario: Ayto. de Moraleja de Enmedio - C.Y.II. Antes abastecimiento autónomo, ahora mediante el C.Y.II

Nombre y dirección del contratista:

152

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

Procede de :

- Inventario de Puntos de agua de los abastecimientos urbanos de la Comunidad Autónoma de Madrid. CAM-CYII 1992 (581-4-1)

- Estudio de la evaluación de la contaminación por compuestos nitrogenados en abastecimientos urbanos servidos con aguas subterráneas en la provincia de Madrid. SGOP 05/92.

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 1/12/99

1823-4-190

GEOMECANICA Y AGUAS, S.A.

ANALISIS Nº :
FECHA DE MUESTREO : 07-05-91
PETICIONARIO : SERVICIO GEOLOGICO
FECHA DE ANALISIS : 21-05-91
DENOMINACION : MORALEJA DE ENMEDIO. POZO DEL BARRANCO DEL CAÑO

HOJA DE ANALISIS

RESULTADOS ANALITICOS :

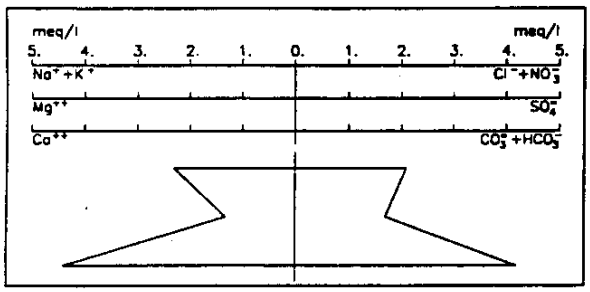
CATIONES		mg/l	meq/l	ANIONES		mg/l	meq/l
Litio	Li^+	.00	.00	Sulfatos	$SO_4^=$	82.00	1.71
Sodio	Na^+	51.00	2.22	Cloruros	Cl^-	48.00	1.35
Potasio	K^+	3.40	.09	Carbonatos	$CO_3^=$	.00	.00
Calcio	Ca^{++}	88.00	4.40	Bicarbonatos	HCO_3^-	255.00	4.18
Magnesio	Mg^{++}	16.00	1.32	Nitratos	NO_3^-	46.00	.74
Amonio	NH_4^+	.00	.00	Nitritos	NO_2^-	.02	.00

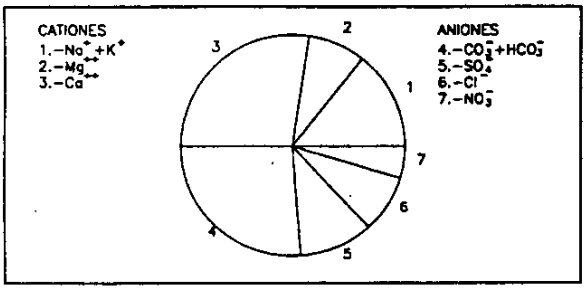
ANALISIS FISICOS :

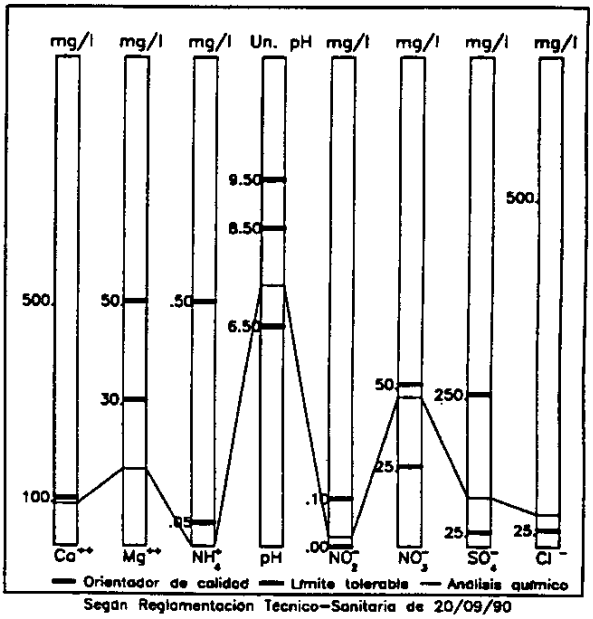
Conductividad a 25 ºC (µS/cm)	790.
Dureza calculada (ppm $CaCO_3$)	286.08
pH	7.33
Residuo seco calc. (ppm)	564.29
Error analitico (%)	.56

RELACIONES IONICAS

Cl/Na	.61	Mg/Ca	.30
Cl/(Na+K)	.59	Na/Ca	.50
Cl/SO_4	.79	Na/K	25.49
$(CO_3+HCO_3)/Ca$	.95	SO_4/Ca	.39
$(CO_3+HCO_3)/(Ca+Mg)$	.73	$SO_4/(Ca+Mg)$	.30







Segun Reglamentacion Tecnico-Sanitaria de 20/09/90

OTRAS DETERMINACIONES :

154

1823-4-190

GEOMECANICA Y AGUAS, S.A.

ANALISIS Nº :
PETICIONARIO : SERVICIO GEOLOGICO
DENOMINACION : MORALEJA DE ENMEDIO

FECHA DE MUESTREO : 24-10-91
FECHA DE ANALISIS : 07-11-91

HOJA DE ANALISIS

RESULTADOS ANALITICOS :

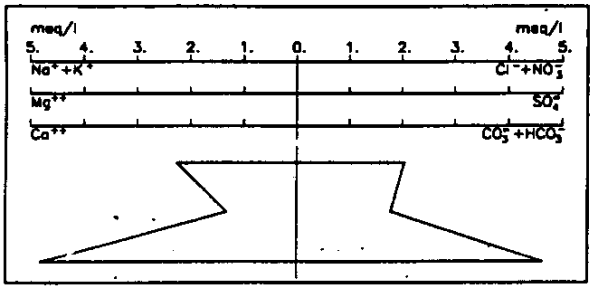
CATIONES		mg/l	meq/l	ANIONES		mg/l	meq/l
Litio	Li^+	.00	.00	Sulfatos	$SO_4^=$	86.00	1.79
Sodio	Na^+	50.00	2.17	Cloruros	Cl^-	52.00	1.47
Potasio	K^+	3.40	.09	Carbonatos	$CO_3^=$	.00	.00
Calcio	Ca^{++}	96.00	4.80	Bicarbonatos	HCO_3^-	282.00	4.62
Magnesio	Mg^{++}	16.00	1.32	Nitratos	NO_3^-	36.00	.58
Amonio	NH_4^+	.00	.00	Nitritos	NO_2^-	.00	.00

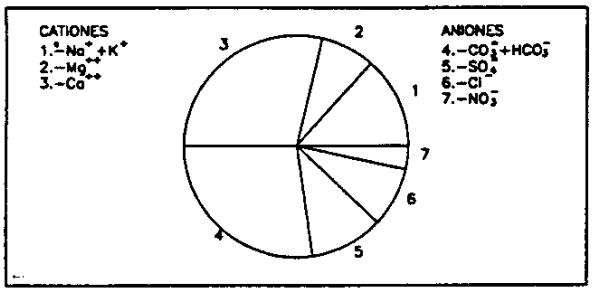
ANALISIS FISICOS :

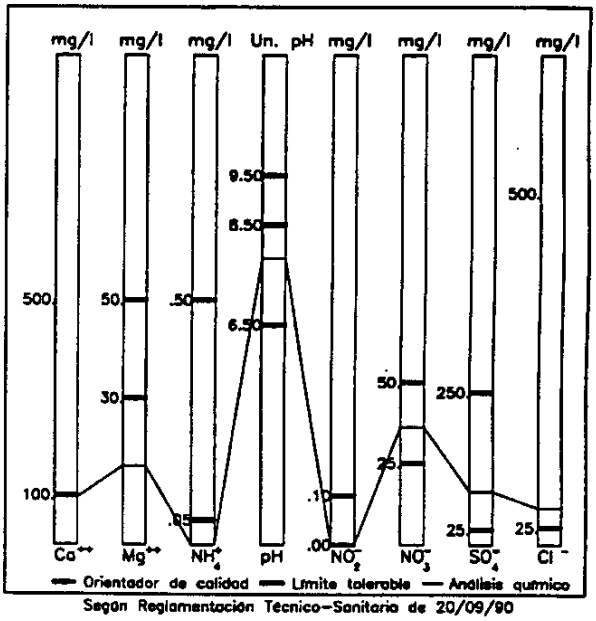
Conductividad a 25 °C (µS/cm)	811.
Dureza calculada (ppm $CaCO_3$)	306.08
pH	7.83
Residuo seco calc. (ppm)	579.29
Error analitico (%)	.90

RELACIONES IONICAS

Cl/Na	.67	Mg/Ca	.28
Cl/(Na+K)	.65	Na/Ca	.45
Cl/SO_4	.82	Na/K	24.99
$(CO_3+HCO_3)/Ca$	.96	SO_4/Ca	.37
$(CO_3+HCO_3)/(Ca+Mg)$	.76	$SO_4/(Ca+Mg)$	.29







Según Reglamentación Técnico-Sanitaria de 20/09/90

OTRAS DETERMINACIONES :

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18234092

Nº de puntos descritos: 01

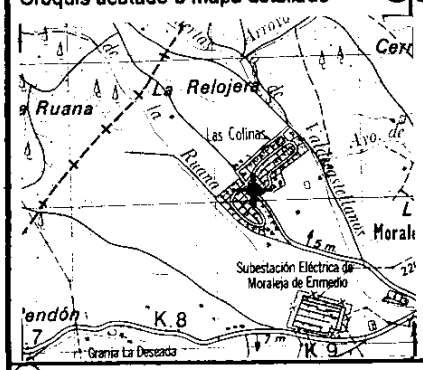
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	425309	4458109

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: MORALEJA de ENMEDIO

Toponimia: URB. LAS COLINAS

(5) Objeto:

Cota: 680

Referencia topográfica: SUELO.

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 150

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 150

Reprofundizado el año: Profundidad final: 150

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 120 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO. 6

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: DAYPE. Mari Carmen Martínez. Avd. de Europa, 5 Local 10. 28940 FUENLABRADA.

Nombre y dirección del contratista:

157 200

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
06 10 99				no se puede medir.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		X			

(19) OBSERVACIONES Está junto al depósito. Abastece a 140 casas y 30 piscinas.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(20) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20.10.99

Ayuntamiento de Madrid
Área de Sanidad y Consumo
Laboratorio Municipal de Higiene

1823-4-192

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO MUNICIPAL DE HIGIENE DE MADRID

D O N J A I M E C O M U N I Ó N M A R T Í N E Z

HACE CONSTAR: Que por D. **Luis González Herranz**, Moreleja de Enmedio (Madrid), Urb. Las Colinas, presentó una muestra de **agua de pozo**, según manifiesta el interesado, el día 23.02.94, para realizar análisis **completo de potabilidad** de la misma.

Registrada en este Centro con la referencia número **A.P. 1.525/94**, procedió a su análisis la Profesora Dª Esperanza Martín Cabrero (División de Aguas de Consumo y Residuales) y Dª Mª Teresa Antón Barrero (División de Microbiología) emitiendo el siguiente informe, según consta en acta que queda archivada en este Laboratorio:

Análisis Químico de Aguas:

* Conductividad a 20°C (microsiemens/cm) . . 300
* Cloruros (mg/L) . . . . . 20'5
* Oxidabilidad al permanganato (mg/L) . . . 0'47
* Amoniaco (mg/L) . . . . . no se detecta
* Nitritos (mg/L) . . . . . no se detectan
* Nitratos (mg/L) . . . . . 33'3
* Dureza (grados franceses) . . . . . 11'2
* pH . . . . . 7'73
* Turbiedad (Unidades Nefelométricas) . . . 0'34
* Cloro libre (mg/L) . . . . . 2'94
* Cloro combinado (mg/L) . . . . . no se detecta
* Sulfatos (mg/L) . . . . . 14'0
* Fluoruros (mg/L) . . . . . 0'2
* Cianuros (mg/L) . . . . . menor de 0'02
* Cobre (mg/L-llama) . . . . . no se detecta
* Hierro (mg/L-llama) . . . . . no se detecta
* Manganeso (mg/L-cámara grafito) . . . . . menor de 0'005
* Cinc (mg/L-llama) . . . . . 0'10
* Plomo (mg/L-cámara grafito) . . . . . menor de 0'005
* Calcio (mg/L) . . . . . 13'3
* Magnesio (mg/L) . . . . . 0'5
* Níquel (mg/L-cámara grafito) . . . . . no se detecta

201

158

.../...

1823-A-192

.../... A.P. 1.525/94

* Cadmio (mg/L-cámara grafito) . . . . . no se detecta
* Cromo (mg/L-cámara grafito) . . . . . no se detecta
* Sodio (mg/L) . . . . . 35'0
* Potasio (mg/L) . . . . . 1'1
* Aluminio (mg/L-cámara grafito) . . . . . 0'053
* Mercurio (mg/L-gen. hidruros) . . . . . no se detecta
* Selenio (mg/L-gen. hidruros) . . . . . no se detecta
* Antimonio (mg/L-gen. hidruros) . . . . . no se detecta
* Arsénico (mg/L-gen. hidruros) . . . . . no se detecta
* Plata (mg/L-cámara grafito) . . . . . no se detecta

Análisis Bacteriológico de Aguas:

* Coliformes totales en 100 c.c. . . . . ausencia
* Coliformes fecales en 100 c.c. . . . . ausencia
* Estreptococos fecales en 100 c.c. . . . . ausencia
* Bacterias aerobias a 37°C. Nº colonias en 1 c.c. . . . 0
* Bacterias aerobias a 22°C. Nº colonias en 1 c.c. . . . 0
* Clostridios sulfito reductores. Nº colonias en 20 c.c. ausencia
* Staphylococcus aureus . . . . . ausencia
* Salmonella . . . . . ausencia

CALIFICACIÓN: Por las determinaciones efectuadas en la muestra analizada, se estima que es **potable**, según lo establecido en R.D. 1138/90.

OBSERVACIONES: Se recomienda disminuir la dosificación de Cloro.

Y para que así conste a los efectos oportunos, se firma la presente en Madrid, a veinticinco de marzode mil novecientos noventa y cuatro.

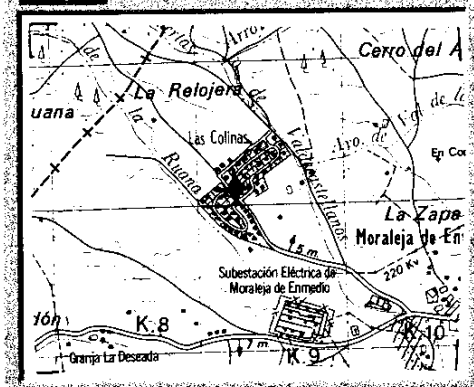
LABORATORIO MUNICIPAL • MADRID •

Fdo: Jaime Comunión Martínez.

202

159

Croquis



Nº punto	1823-4-0192
Nombre	Pozo 1. Urb. Las Colinas
Profundidad (m)	150
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	120
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	DAYPE
Dirección	Mari Carmen Martínez. DAYPE. Avda. Europa, 5. Local 10. 28940 Fuenlabrada.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	425309
Y-UTM	4458109

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-oct-99
Hora de toma:	1:00
Nº muestra	65
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, todos los días
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída del depósito

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15-20

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	327	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,21	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	19,0		

OBSERVACIONES

El sondeo se reprofundizó hace 2 años. En la urbanización hay otro pozo más para abastecimiento conjunto a 140 viviendas y unas 30 piscinas. Unicamente presentan problemas de escasez en determinadas fechas al comienzo del verano con el llenado de piscinas

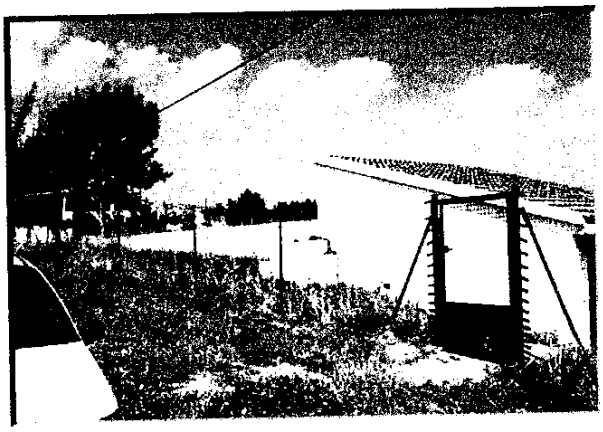


Foto 1 Vista del depósito a la entrada de la urbanización donde se toma la muestra

Nº punto	1823-4-192
Nombre	Pozo 1. Urb. Las Colinas
Profundidad (m)	150
Profundidad bomba (m)	120
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	DAYPE
Dirección	Mari Carmen Martinez. DAYPE. Avda. Europa, 5. Local 10. 28940 Fuenlabrada.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	425309
Y-UTM	4458109

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	379
pH	7,42
T (ºC)	19,3
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	20-jun-00	Hora de toma:	12:45 p.m.
Nº muestra	54	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, todos los
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caida del depósito		

Foto 2 Vista de la arqueta del sondeo

OBSERVACIONES

Hay otro pozo más para abastecimiento conjunto a 140 viviendas y unas 30 piscinas. La muestra se toma del depósito principal que se encuentra junto a la entrada.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 69 **de** 84

Ref. Cliente: Urb. Las Colinas (Pozo 1)

Ref. Laboratorio: 99/387-65

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	38
Potasio, K	1
Calcio, Ca	35
Magnesio, Mg	8
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,091
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,09
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	18
Sulfatos, SO_4	29
Bicarbonatos, CO_3H	172
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	20
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	344	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	247 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,2 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	35,8	mg/L

F.t: 6-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. Las Colinas

Ref. Laboratorio: 00/248-54

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	38
Potasio, K	2
Calcio, Ca	38
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,023
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	25
Sulfatos, SO_4	15
Bicarbonatos, CO_3H	171
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	21
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,08
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	371	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	240 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	37,7	mg/L

F.t: 20-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Antusana - II bis

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 4 0 1 9 3

Nº de puntos descritos: 0 1

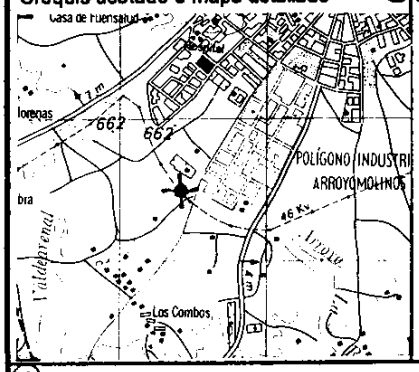
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	425475	4462498

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4)

Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Mostoles

Toponimia: ANTUSANA - II bis

(5)

Objeto: prospección de aguas

Cota: 660

Referencia topográfica:

(6)

Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 340

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7)

Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.T.

Año de ejecución: 96 Profundidad: 340

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8)

MOTOR

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza:

Capacidad:

Marca y tipo:

(9)

Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11)

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.T.

Sondeo: ANTUSANA II - bis
CAMPO de POZOS de MOSTOLES.

Nombre y dirección del contratista

GOMEZA S.A.

162

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta			

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

1823-A-193

ANTUSANA-II

OBRA: ~~MOSTOLES-1~~

GOMEZA S.A.

SISTEMA PERF.: ROTACIÓN CIRC. INVERSA.
DIAMETRO DE PERFORACION: 660 MM

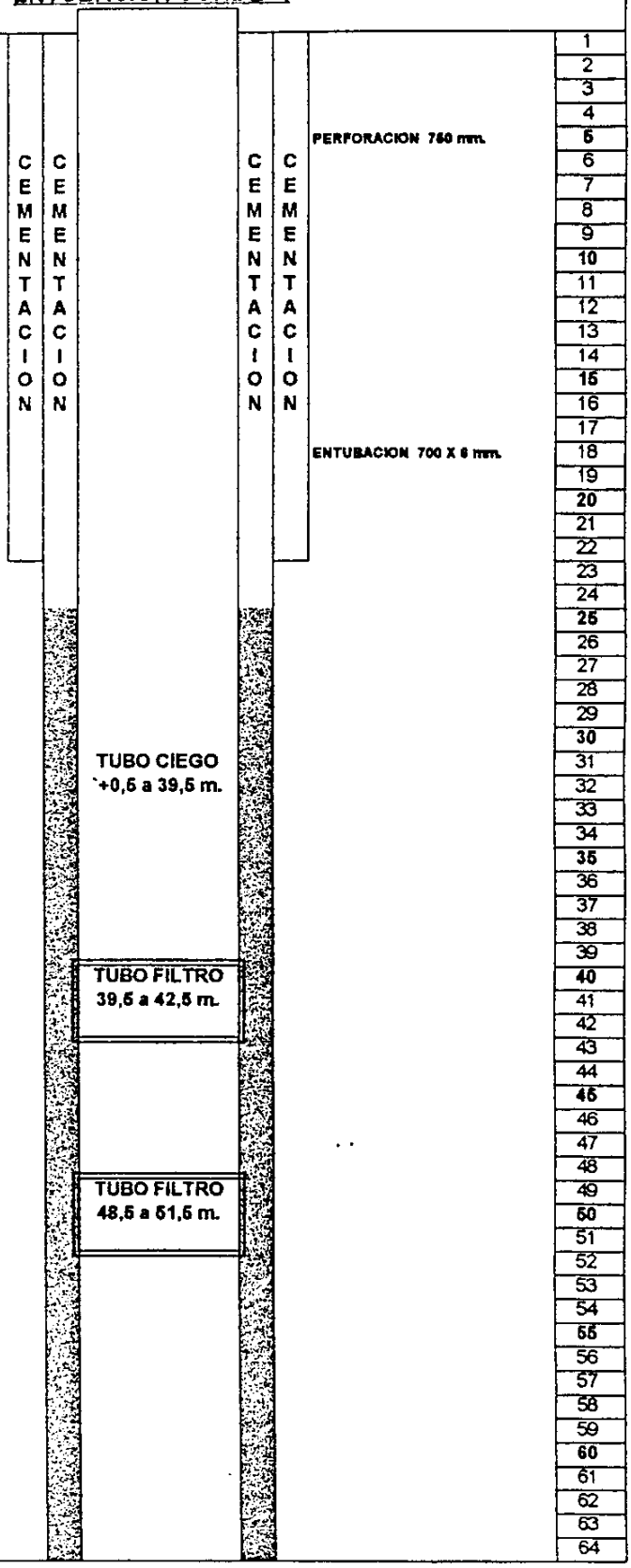
CANAL ISABEL II.

FECHA DE EJECUCION: AGOSTO 96

CORTE LITOLOGICO

1		1
2		2
3	ARCILLA.	3
4		4
5	ARENA.	5
6	ARENA ARCILLOSA.	6
7		7
8	ARCILLA	8
9		9
10		10
11	ARENA.	11
12	ARCILLA ARENOSA.	12
13		13
14		14
15	ARENA	15
16		16
17		17
8		18
19		19
20		20
21	ARCILLA.	21
22		22
23		23
24		24
25		25
26	ARENA ARCILLOSA	26
27		27
28		28
29	ARCILLA ARENOSA	29
30		30
31		31
32		32
33	ARENA.	33
34		34
35		35
36		36
37	ARENA ARCILLOSA.	37
38		38
39	ARCILLA.	39
40		40
41	ARENA	41
42		42
43		43
44		44
45	ARCILLA.	45
46		46
47		47
48		48
49		49
50	ARENA.	50
51		51
52		52
53		53
54	ARENA ARCILLOSA.	54
55	ARENA	55
56	ARENAS DURAS.	56
57		57
58		58
59		59
60	ARENA.	60
61		61
62		62
63		63
64	ARENA DE RIO.	64

ENTUBACION SONDEO.



GOMEZA S.A.

CANAL ISABEL II.

OBRA: ~~MOSTOLES-1~~ ANTUSANO -22

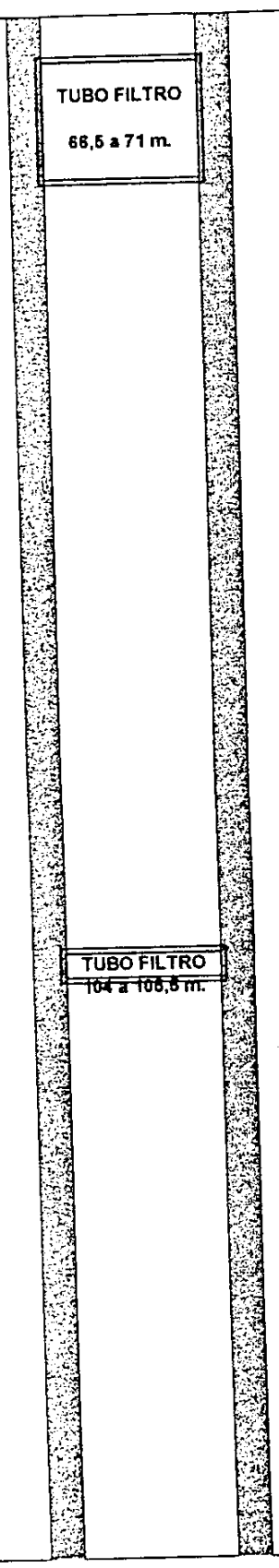
SISTEMA PERF.: ROTACIÓN CIRC. INVERSA.
DIAMETRO DE PERFORACION: 660 MM

FECHA DE EJECUCION: AGOSTO 96

CORTE LITOLOGICO.

65	ARENA.
66	
67	
68	
69	
70	ARCILLA.ARENA ARCILLOSA
71	ARENA
72	ARCILLA
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	ARENA.
82	
83	
84	ARCILLA.
85	
86	
87	
88	PIEDRA DE YESO
89	YESOS.
90	
91	
92	
93	CARBONATOS.
94	ARCILLA.
95	
96	
97	
98	ARENA.
99	
100	
101	
102	ARCILLA.
103	
104	
105	ARENA.
106	
107	
108	ARCILLA.
109	
110	
111	
112	
113	
114	ARCILLAS MARRONES.
115	ARCILLA.
116	
117	
118	
119	
120	
121	
122	ARCILLAS MARRONES.
123	ARCILLA.
124	
125	
126	ARCILLA ARENOSA.
127	
128	
129	ARCILLA.
130	

ENTUBACION SONDEO.



GOMEZA S.A. 1823-4-193

CANAL ISABEL II.

OBRA: ~~MOSTOLES 1~~ ANTUSANO - II

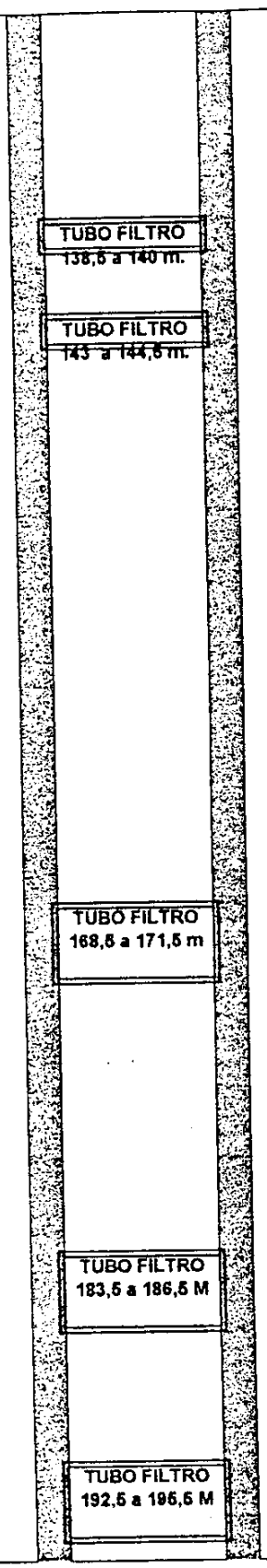
SISTEMA PERF.: ROTACIÓN CIRC. INVERSA.
DIAMETRO DE PERFORACION: 660 MM

FECHA DE EJECUCION: AGOSTO 96

CORTE LITOLOGICO.

131	ARCILLA.
132	ARCILLAS MARRONES.
133	ARCILLA.
134	
135	
136	
137	
138	
139	
140	
141	ARCILLAS ROJAS.
142	ARCILLA.
143	
144	
145	
146	
147	
148	
149	
150	ARCILLAS MARRONES.
151	ARCILLA.
152	
153	
154	
155	
156	
157	
158	
159	ARCILLAS MARRONES.
160	ARCILLA.
161	
162	
163	
164	
165	
166	
167	
168	
169	ARCILLA ARENOSA.
170	ARCILLA.
171	
172	
173	
174	ARCILLAS MARRONES.
175	ARCILLA.
176	
177	
178	
179	
180	
181	ARCILLAS MARRONES.
182	ARCILLA.
183	
184	
185	
186	YESOS.
187	YESOS Y CARBONATOS.
188	YESOS.
189	ARCILLA.
190	
191	ARCILLAS AZULES.
192	ARCILLA.
193	
194	
195	ARCILLA ARENOSA.
196	

ENTUBACION SONDEO.



GOMEZA S.A.

CANAL ISABEL II.

OBRA: ~~MOSTOLES-1~~ AURIZA 12-82

SISTEMA PERF.: ROTACIÓN CIRC. INVERSA.
DIAMETRO DE PERFORACION: 660 MM
FECHA DE EJECUCION: AGOSTO 96

CORTE LITOLOGICO.			ENTUBACION SONDEO.	
197	ARCILLA ARENOSA.	197		197
198	ARCILLA.	198		198
199		199	TUBO FILTRO 198,5 a 201,5 m	199
200		200		200
201	ARCILLA ARENOSA.	201		201
202	ARCILLA.	202		202
203		203		203
204		204		204
205		205		205
206		206		206
207		207		207
208		208		208
209		209		209
210		210		210
211		211		211
212		212		212
213	ARCILLAS AZULES.	213		213
214		214		214
215	ARCILLA.	215		215
216		216		216
217		217		217
218	ARCILLAS AZULES.	218		218
219		219		219
220	ARCILLA.	220		220
221		221		221
222		222		222
223		223		223
224		224		224
225		225		225
226	ARCILLAS MARRONES.	226		226
227	ARCILLA.	227		227
228		228		228
229		229		229
230		230		230
231		231		231
232		232		232
233		233		233
234		234	TUBO FILTRO 233 a 236 m	234
235		235		235
236		236		236
237		237		237
238		238		238
239	ARCILLA ARENOSA.	239		239
240	ARCILLA.	240		240
241		241		241
242		242		242
243		243	TUBO FILTRO 242 a 245 m	243
244		244		244
245	ARENA ARCILLOSA.	245		245
246	ARENAS DURAS.	246		246
247	ARENA.	247		247
248		248		248
249		249	TUBO FILTRO ~~248 a 249,6 m~~	249
250	ARENA ARCILLOSA.	250		250
251	ARCILLA.	251		251
252		252		252
253		253		253
254		254		254
255		255		255
256		256		256
257		257		257
258		258		258
259		259		259
260		260	TUBO FILTRO 258,5 a 260 m	260
261	ARCILLAS ROJAS.	261		261
262	ARCILLA.	262		262

GOMEZA S.A. 1823-A-193

CANAL ISABEL II.

OBRA: ~~MOSTOLES 1~~ MUNSAND-B

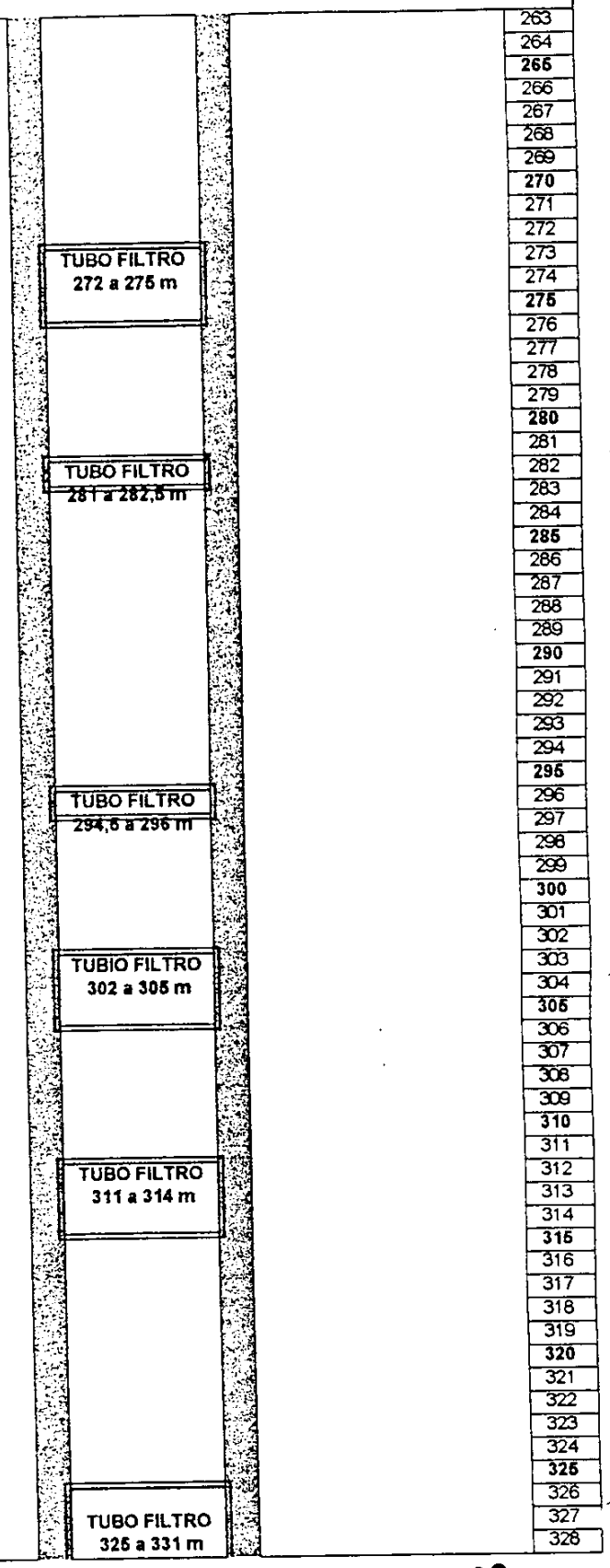
SISTEMA PERF.: ROTACIÓN CIRC. INVERSA.
DIAMETRO DE PERFORACION: 660 MM

FECHA DE EJECUCION: AGOSTO 96

CORTE LITOLOGICO

263	ARCILLA.
264	
265	
266	
267	
268	ARCILLA ARENOSA.
269	
270	ARCILLA.
271	ARCILLA ARENOSA.
272	ARCILLA.
273	
274	ARCILLAS MARRONES.
275	ARCILLA.
276	ARCILLA ARENOSA.
277	ARCILLA.
278	
279	ARCILLA ARENOSA.
280	ARCILLAS DURAS.
281	ARCILLA.
282	
283	
284	
285	
286	ARCILLAS AZULES.
287	ARCILLA.
288	
289	
290	
291	ARCILLAS AZULES.
292	
293	ARCILLA.
294	
295	ARENA AGLOMERADA.
296	ARCILLA.
297	ARCILLA ARENOSA.
298	ARCILLA.
299	ARCILLA ARENOSA.
300	ARCILLA.
301	
302	ARENA.
303	
304	
305	ARCILLA ARENOSA.
306	ARCILLA.
307	
308	
309	ARCILLA ARENOSA.
310	
311	ARCILLA.
312	
313	ARENA ARCILLOSA.
314	
315	ARCILLA.
316	
317	
318	
319	
320	
321	
322	
323	
324	ARCILLA ARENOSA.
325	
326	ARCILLA.
327	
328	

ENTUBACION SONDEO.



GOMEZA S.A.

CANAL ISABEL II.

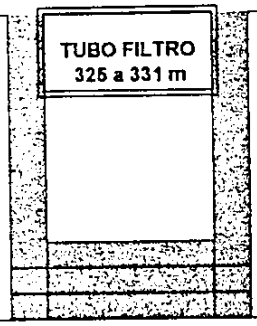
OBRA: ~~MOSTOLES I~~ ANTUSANO - II

SISTEMA PERF.: ROTACIÓN CIRC. INVERSA.
DIAMETRO DE PERFORACION: 660 MM

FECHA DE EJECUCION: AGOSTO 96

CORTE LITOLOGICO		
329	ARCILLA.	329
330	ARCILLA ARENOSA.	330
331	ARCILLA.	331
332		332
333		333
334		334
335		335
336		336
337		337
338		338
339	MARGAS.	339
340		340

ENTUBACION SONDEO.



329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340

ANTUSANA-II 1823-4-193

De	0	a	4 m.	Arcilla
De	4	a	5 m.	Arena
De	5	a	6 m.	Arena arcillosa
De	6	a	9 m.	Arcilla
De	9	a	11 m.	Arena
De	11	a	12 m.	Arcilla arenosa
De	12	a	17 m.	Arena
De	17	a	23 m.	Arcilla
De	23	a	27 m.	Arena arcillosa
De	27	a	29 m.	Arcilla arenosa
De	29	a	36 m.	Arena
De	36	a	37 m.	Arena arcillosa
De	37	a	39 m.	Arcilla
De	39	a	42 m.	Arena
De	42	a	46 m.	Arcilla
De	46	a	52 m.	Arena
De	52	a	54 m.	Arena arcillosa
De	54	a	55 m.	Arena
De	55	a	56 m.	Arenas duras
De	56	a	63 m.	Arena
De	63	a	64 m.	Arena de rio
De	64	a	69 m.	Arena
De	69	a	70 m.	Arena arcillosa
De	70	a	71 m.	Arena
De	71	a	80 m.	Arcilla
De	80	a	83 m.	Arena
De	83	a	87 m.	Arcilla
De	87	a	88 m.	Piedra de Yeso
De	88	a	92 m.	Yesos
De	92	a	93 m.	Carbonatos
De	93	a	97 m.	Arcilla
De	97	a	101 m.	Arena
De	101	a	104 m.	Arcilla
De	104	a	107 m.	Arena
De	107	a	113 m.	Arcilla
De	113	a	114 m.	Arcillas marrones
De	114	a	121 m.	Arcilla
De	121	a	122 m.	Arcillas marrones
De	122	a	125 m.	Arcilla
De	125	a	128 m.	Arcilla arenosa
De	128	a	131 m.	Arcilla
De	131	a	132 m.	Arcillas marrones

De	132	a	140 m.	Arcilla
De	140	a	141 m.	Arcillas rojas
De	141	a	149 m.	Arcilla
De	149	a	150 m.	Arcillas marrones
De	150	a	158 m.	Arcilla
De	158	a	159 m.	Arcillas marrones
De	159	a	168 m.	Arcilla
De	168	a	169 m.	Arcilla arenosa
De	169	a	173 m.	Arcilla
De	173	a	174 m.	Arcillas marrones
De	174	a	180 m.	Arcilla
De	180	a	181 m.	Arcillas marrones
De	181	a	185 m.	Arcilla
De	185	a	186 m.	Yesos
De	186	a	187 m	Yesos y Carbonatos.
De	187	a	188 m.	Yesos
De	188	a	190 m.	Arcilla
De	190	a	191 m.	Arcillas azules
De	191	a	194 m.	Arcilla
De	194	a	197 m.	Arcilla arenosa
De	197	a	200 m.	Arcilla
De	200	a	201 m.	Arcilla arenosa
De	201	a	212 m.	Arcilla
De	212	a	214 m.	Arcillas azules
De	214	a	217 m.	Arcilla
De	217	a	219 m.	Arcillas azules
De	219	a	225 m.	Arcilla
De	225	a	226 m.	Arcillas marrones
De	226	a	238 m.	Arcilla
De	238	a	239 m.	Arcilla arenosa
De	239	a	244 m.	Arcilla
De	244	a	245 m.	Arena arcillosa
De	245	a	246 m.	Arenas duras
De	246	a	249 m.	Arena
De	249	a	250 m.	Arena arcillosa
De	250	a	260 m.	Arcilla
De	260	a	261 m.	Arcillas rojas
De	261	a	267 m.	Arcilla
De	267	a	269 m.	Arcilla arenosa
De	269	a	270 m.	Arcilla
De	270	a	271 m.	Arcilla arenosa
De	271	a	273 m.	Arcilla
De	273	a	274 m.	Arcillas marrones
De	274	a	275 m.	Arcilla
De	275	a	276 m.	Arcilla arenosa
De	276	a	278 m.	Arcilla

1823-4-193

De	*278*	*a*	*279 m.*	*Arcilla arenosa*
De	*279*	*a*	*280 m.*	*Arcillas duras*
De	*280*	*a*	*285 m.*	*Arcilla*
De	*285*	*a*	*286 m.*	*Arcillas azules*
De	*286*	*a*	*290 m.*	*Arcilla*
De	*290*	*a*	*292 m.*	*Arcillas azules*
De	*292*	*a*	*294 m.*	*Arcilla*
De	*294*	*a*	*295 m.*	*Arena aglomerada*
De	*295*	*a*	*296 m.*	*Arcilla*
De	*296*	*a*	*297 m.*	*Arcilla arenosa*
De	*297*	*a*	*298 m.*	*Arcilla*
De	*298*	*a*	*299 m.*	*Arcilla arenosa*
De	*299*	*a*	*301 m.*	*Arcilla*
De	*301*	*a*	*304 m.*	*Arena*
De	*304*	*a*	*305 m.*	*Arcilla arenosa*
De	*305*	*a*	*308 m.*	*Arcilla*
De	*308*	*a*	*310 m.*	*Arcilla arenosa*
De	*310*	*a*	*312 m.*	*Arcilla*
De	*312*	*a*	*314 m.*	*Arena arcillosa*
De	*314*	*a*	*323 m.*	*Arcilla*
De	*323*	*a*	*325 m.*	*Arcilla arenosa*
De	*325*	*a*	*329 m.*	*Arcilla*
De	*329*	*a*	*330 m.*	*Arcilla arenosa*
De	*330*	*a*	*338 m.*	*Arcilla*
De	*338*	*a*	*340 m.*	*Margas*

ANTUSSUNO - 12

1823-4-193

La disposiciòn final de la columna de entubaciòn. es la siguiente, de abajo arriba:

De	337.-	a	331.-	m.		6	m.	tramo ciego
	331.-	a	325.-	m.		6	m.	tramo filtro
	325.-	a	314.-	m.		11	m.	tramo ciego
	314.-	a	311.-	m.		3	m.	tramo filtro
	311.-	a	305.-	m.		6	m.	tramo ciego
	305.-	a	302.-	m.		3	m.	tramo filtro
	302.-	a	296.-	m.		6	m.	tramo ciego
	296.-	a	294,5	m.		1,5	m.	tramo filtro
	294,5	a	282,5	m.		12	m.	tramo ciego
	282,5	a	281.-	m.		1,5	m.	tramo filtro
	281.-	a	275.-	m.		6	m.	tramo ciego
	275.-	a	272.-	m.		3	m.	tramo filtro
	272.-	a	260.-	m.		12	m.	tramo ciego
	260.-	a	258,5	m.		1,5	m.	tramo filtro
	258,5	a	249,5	m.		9	m.	tramo ciego
	249,5	a	248.-	m.		1,5	m.	tramo filtro
	248.-	a	245.-	m.		3	m.	tramo ciego
	245.-	a	242.-	m.		3	m.	tramo filtro
	242.-	a	236.-	m.		6	m.	tramo ciego
	236.-	a	233.-	m.		3	m.	tramo filtro
	233.-	a	201,5	m.		31,5	m.	tramo ciego
	201,5	a	198,5	m.		3	m.	tramo filtro
	198,5	a	195,5	m.		3	m.	tramo ciego
	195,5	a	192,5	m.		3	m.	tramo filtro
	192,5	a	186,5	m.		6	m.	tramo ciego
	186,5	a	183,5	m.		3	m.	tramo filtro
	183,5	a	171,5	m.		12	m.	tramo ciego
	171,5	a	168,5	m.		3	m.	tramo filtro
	168,5	a	144,5	m.		24	m.	tramo ciego
	144,5	a	143.-	m.		1,5	m.	tramo filtro
	143.-	a	140.-	m.		3	m.	tramo ciego
	140.-	a	138,5	m.		1,5	m.	tramo filtro
	138,5	a	105,5	m.		33	m.	tramo ciego
	105,5	a	104.-	m.		1,5	m.	tramo filtro
	104.-	a	71.-	m.		33	m.	tramo ciego
	71.-	a	66,5	m.		4,5	m.	tramo filtro
	66,5	a	51,5	m.		15	m.	tramo ciego
	51,5	a	48,5	m.		3	m.	tramo filtro
	48,5	a	42,5	m.		6	m.	tramo ciego
	42,5	a	39,5	m.		3	m.	tramo filtro
	39,5	a	+ 0,5	m.		40	m.	tramo ciego

4.4 ENTUBACION. 1823-4-193

El dìa 29 de Julio, a las 19:00 horas, una vez que se habia decidido el esquema de la columna de entubaciòn y tras hacer los preparativos previos, como cortar algunos tubos y colocar la tapa en el fondo, se comienza a entubar el pozo, segùn el diseño establecido, la entubaciòn continùa durante el resto del dìa sin contratiempos que destacar.

El dìa 30 de Julio se continùa con las labores de soldadura de los tramos de tuberìa, sin mayores incidencias.

El dìa 31 de Julio se terminan de soldar los tramos restantes concluyendo asì las labores de entubaciòn a las 15:00 , tras haber soldado los cartabones al ùltimo tubo y haberlo centrado sobre la tuberìa de emboquille (de 700 mm.).

Se contabilizan por tanto 44 horas de entubaciòn habiendo sido necesaria la siguiente tuberìa:

- *283,5 metros de tuberìa de acero al carbono de 450 mm. de diàmetro interior y 8 mm. de espesor, con doble soldadura helicolidal.*

- *54 metros de tuberìa filtrante tipo puentecillo, en chapa de acero al carbono, de 450 mm. de diàmetro interior y 8 mm. de espesor de chapa.*

1823-4-193

Canal de Isabel II

ANTUSANA-II 3/5 (Pozo [illegible])

POZO MOSTOLES . ANALISIS DE AGUAS .

MUESTRAS TOMADAS EN AFORO

Muestra	1	2	3
hora	14h	9h	13h30
fecha	14/09/96	12/09/96	13/09/96
nivel (m)	114,2	188,95	221,9
Q (l/s)	30	50	60
T (ºC)	18,3	20,1	23,9

I. Resultados en mgr/l

Muestra	CE(uS/cm)	pH	Eh	Aniones (mg/l)						Cationes (mg/l)				TSD	Dureza (ºF)
				HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-	NH_4^+	Na^+	K^+	Mg^{++}	Ca^{++}		
1	425	7,25	-80	146,4	15,00	91,5	10	0,051	2,4	92	1,4	4,8	18,2	382,5	6,55
2	590	7,68	-53,5	216,5	18,60	125,5	8,5	0,082	2,5	124	1,5	6,1	25,2	531	7,43
3	659	7,83	-61,8	221,8	22,70	145,4	6,9	0,075	2,6	132,4	1,6	7,6	25,6	593,1	9,3

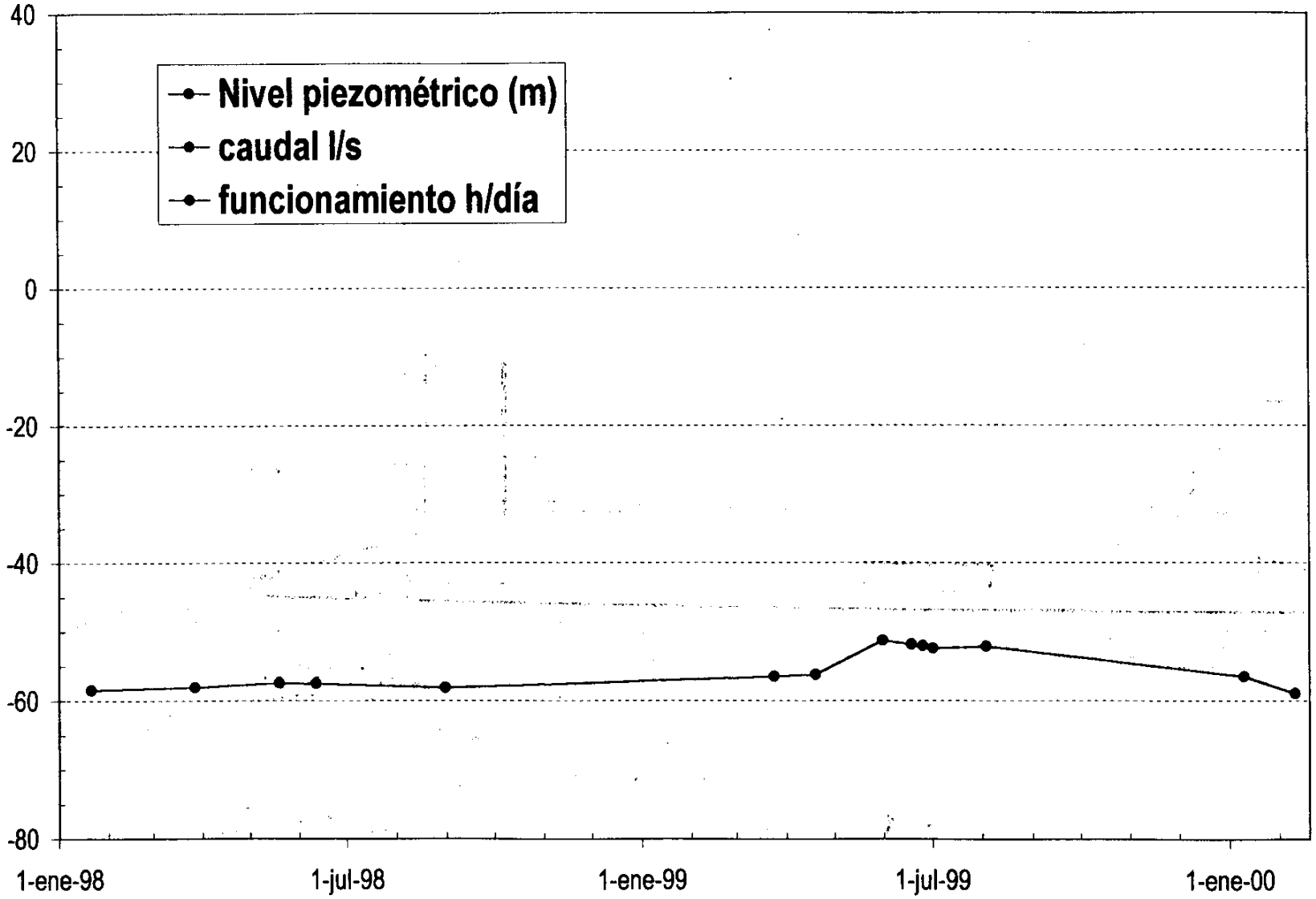
II. Resultados en meq/l

Muestra	CE(uS/cm)	pH	Eh	Aniones (meq/l)						Cationes (meq/l)				TSD	Dureza (ºF)
				HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-	NH_4^+	Na^+	K^+	Mg^{++}	Ca^{++}		
1	425	7,25	-80	2,4	0,42	1,9	0,16	0,001	0,13	4	0,04	0,4	0,91	382,5	6,55
2	590	7,68	-53,5	3,5	0,64	2,6	0,14	0,022	0,13	5,4	0,04	0,51	1,26	531	7,43
3	659	7,83	-61,8	3,6	0,64	3	0,11	0,002	0,14	5,76	0,041	0,64	1,28	593,1	9,3

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Antusana-II bis

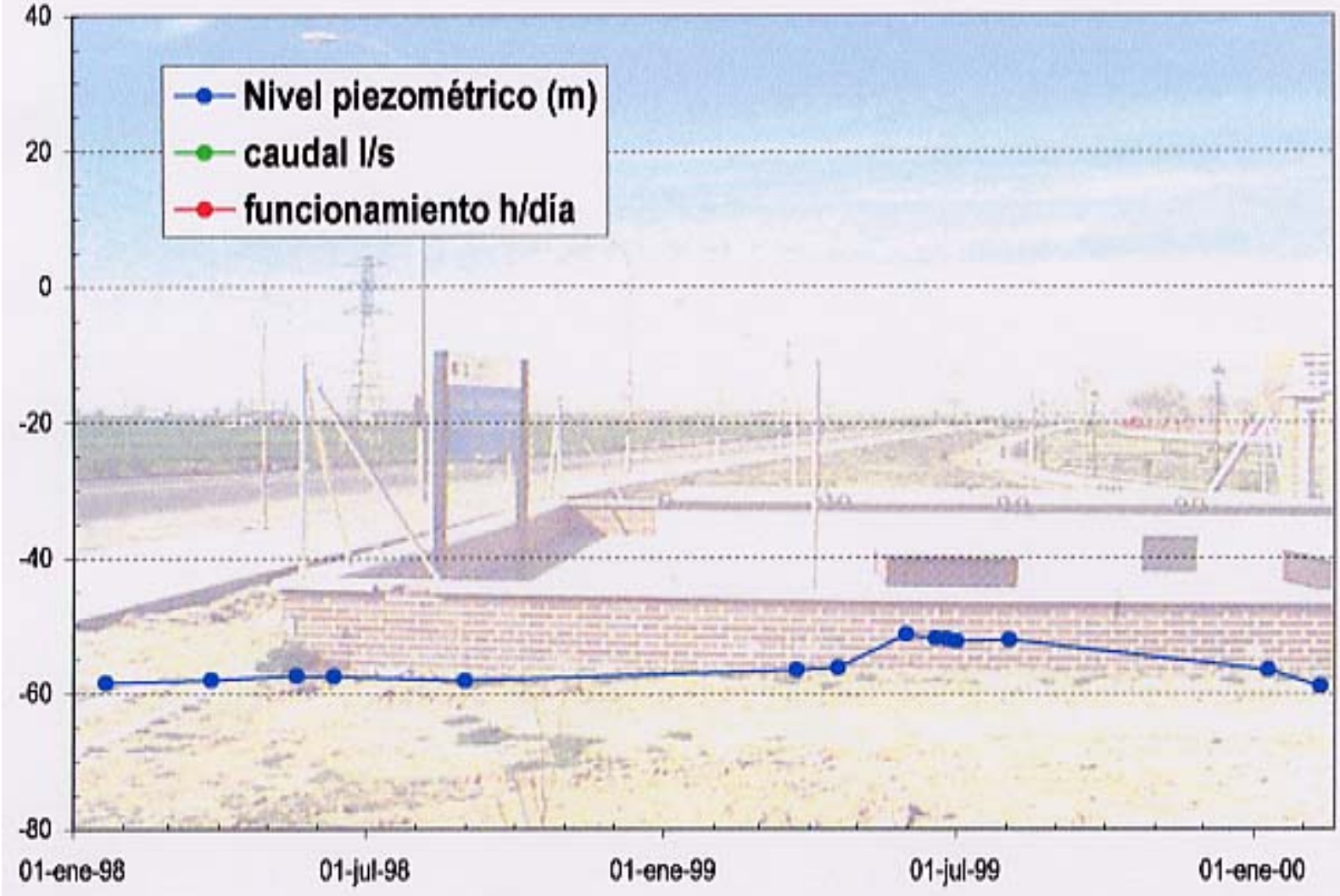
Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Antusana-II bis

Canal de Isabel II



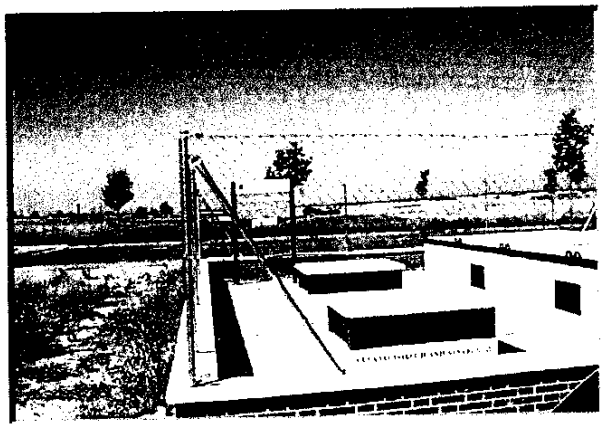


Foto 1 Vista del recinto del sondeo.

Nº punto	182[illegible]4-193
Nombre	ANTUSANA-II bis
Profundidad (m)	340
Profundidad bomba (m)	
¿posee columna?	si
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	CYII
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	425475
Y-UTM	4462493

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	60,40
Dinámico (m)	191
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	446
pH	7,30
T (ºC)	18,9
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	07-jun-00	Hora de toma:	12:00 p.m.
Nº muestra	23	Volumen (l)	2
Método de muestreo	1	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	algunas horas		
¿Se toma de grifo?	si, en el sondeo		

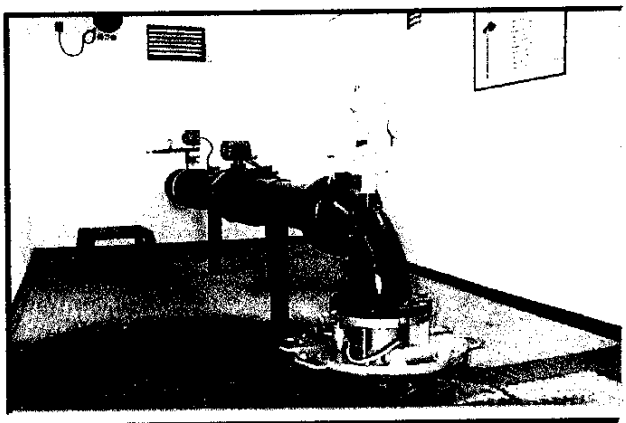


Foto 2 Interior de la arqueta subterránea

OBSERVACIONES

No se muestreó en la campaña de septiembre de 99. Puesto en marcha algún tiempo antes del muestreo.

Ref. Cliente: Antusana II - Bis

Ref. Laboratorio: 00/248-23

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	39
Potasio, K	1
Calcio, Ca	56
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,051
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,22
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	45
Sulfatos, SO_4	21
Bicarbonatos, CO_3H	157
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	33
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,08
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	460	µS/cm
pH	7,2	
Resíduo seco 180 °C	326 ± 11,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	35,4	mg/L

F.t.: 7-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLÓGICO ... DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Antusana - III

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) N° de registro: 1823 4019 1

N° de puntos descritos: 01

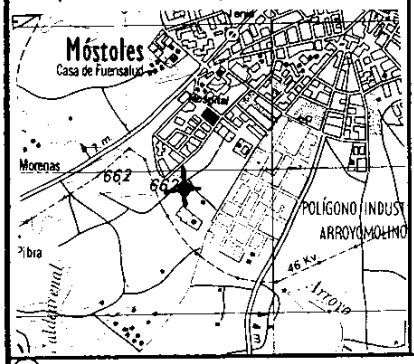
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	425294	4462912

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo — 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres — 14

Provincia: Madrid — 28

Término Municipal: Móstoles

Toponimia: ANTUSANA - III

(5) Objeto: prospección de aguas

Cota: 661

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 132

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.II

Año de ejecución: Profundidad: 132

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 120 m.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua:

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

N° de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II sondeo: ANTUSANA - III CAMPO DE POZOS de MÓSTOLES.

Nombre y dirección del contratista:

176 8

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha ..../...../.....

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Antusana III. Campo de pozos de Móstoles**

Clave: ZANTUS3

Fecha de muestreo: 03/05/99

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): <5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.3

Conductividad (µS/cm): 289.9

D.Q.O. (mg/l): <0.4

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.05

Nitratos (mg/l): 22.67

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 36.7

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 10.1

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml): 24

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

Repetición del muestreo del 22/4/99

MADRID, A 07/05/99

EL JEFE DE DIVISION:

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Antusana III. Campo de pozos de Móstoles**

Clave: ZANTUS3

Fecha de muestreo: **22/11/99**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **<5**

Turbidez (U.N.F.): **<0.4**

pH (Unid.): **7.2**

Conductividad (µS/cm): **337.4**

D.Q.O. (mg/l): **<0.4**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.05**

Nitratos (mg/l): **26.30**

Nitritos (mg/L): **0.010**

Sílice (mg/L): **38.5**

Manganeso (mg/L): **<0.02**

Cloruros (mg/L): **14.7**

Hierro (mg/L): **<0.02**

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **<0.1**

Cloro Total (mg/L): **<0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **7**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **0**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **0**

Observaciones:

MADRID, A 24/11/99

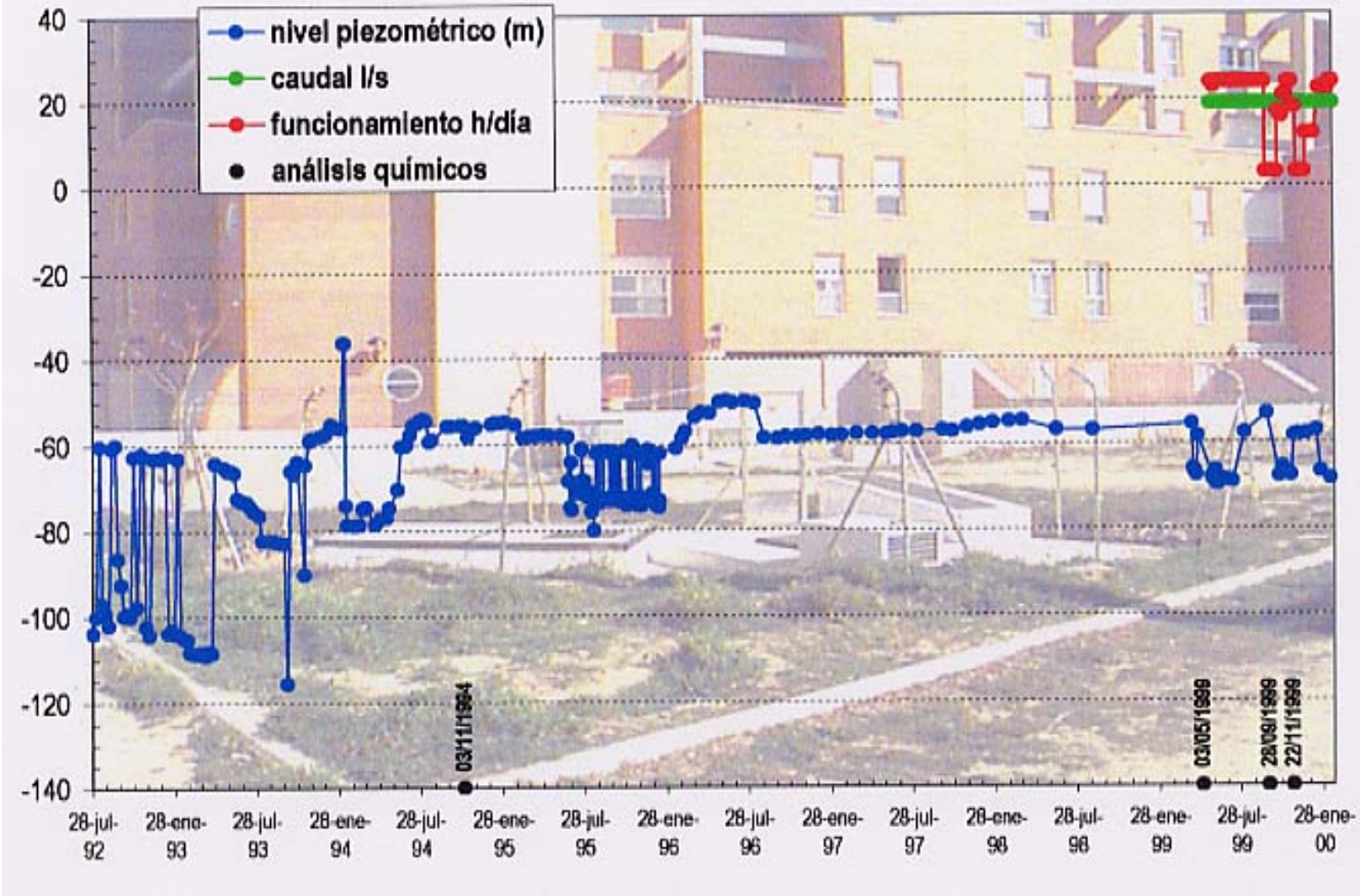
EL JEFE DE DIVISION:

División de AGUAS EN ORIGEN
Nº 398 Fecha 25 NOV 1999

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Antusana-III

Canal de Isabel II

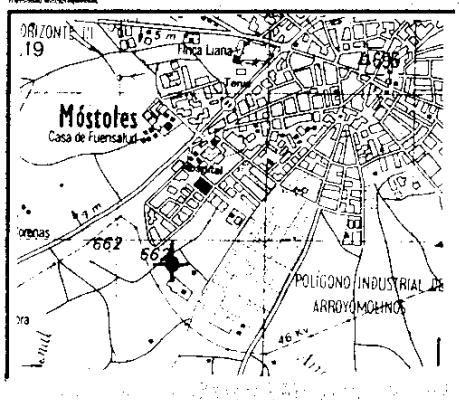


Instituto Tecnológico Geominero de España

Dirección de Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas



Nº punto 1823-4-0194

Nombre ANTUSANA-III

Profundidad (m) 132 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 120 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario C.Y.II

Dirección Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 425450

Y-UTM 4462900

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma 28-sep-99

Hora de toma 10:30

Nº muestra 52 **Volumen (l)** 2

Muestra de [illegible] I

[illegible] si

[illegible]

[illegible] si, en el sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

[illegible] 57,50

[illegible]

[illegible]

DETERMINACIONES EN CAMPO

[illegible] 362

[illegible] No

[illegible] 7,25

[illegible] No

[illegible] 17,6

OBSERVACIONES

Situado junto a unos bloques de viviendas nuevos. Acompañados por José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.) CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES

Instituto Tecnológico Geominero de España
Dirección de Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas

Vista del recinto del sondeo

Nº punto	1823-4-194
Nombre	ANTUSANA-III
Profundidad (m)	132
Profundidad bomba (m)	120
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	425252
Y-UTM	4462922

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

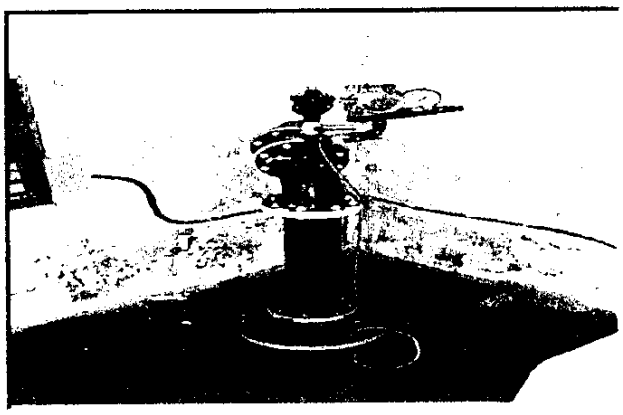
Estático (m)	57,3
Dinámico (m)	
Cota (m)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

[illegible]	377
[illegible]	7,29
[illegible]	18,5
[illegible]	No
[illegible]	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	07-jun-00	Hora de toma:	10:30 a.m.
Nº muestra	22	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	algunas horas		
¿Se toma de grifo?	si, en el sondeo		



Interior de la arqueta subterránea

OBSERVACIONES

Situado junto a unos bloques de viviendas nuevos. CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES. Puesto en funcionamiento algún tiempo antes por personal del CYII

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 56 **de** 84

Ref. Cliente: Antusana III

Ref. Laboratorio: 99/387-52

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	21
Potasio, K	1
Calcio, Ca	36
Magnesio, Mg	13
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,079
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	1,54
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	13
Sulfatos, SO_4	45
Bicarbonatos, CO_3H	134
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	27
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	326	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	240 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	34,5	mg/L

Ft: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Antusana III

Ref. Laboratorio: 00/248-22

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	31
Potasio, K	1
Calcio, Ca	44
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,070
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,10
Cromo, Cr	0,039
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	25
Sulfatos, SO_4	8
Bicarbonatos, CO_3H	153
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	29
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	369	µS/cm
pH	7,2	
Resíduo seco 180 °C	255 ± 11,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	37,7	mg/L

F.t: 7-6-00

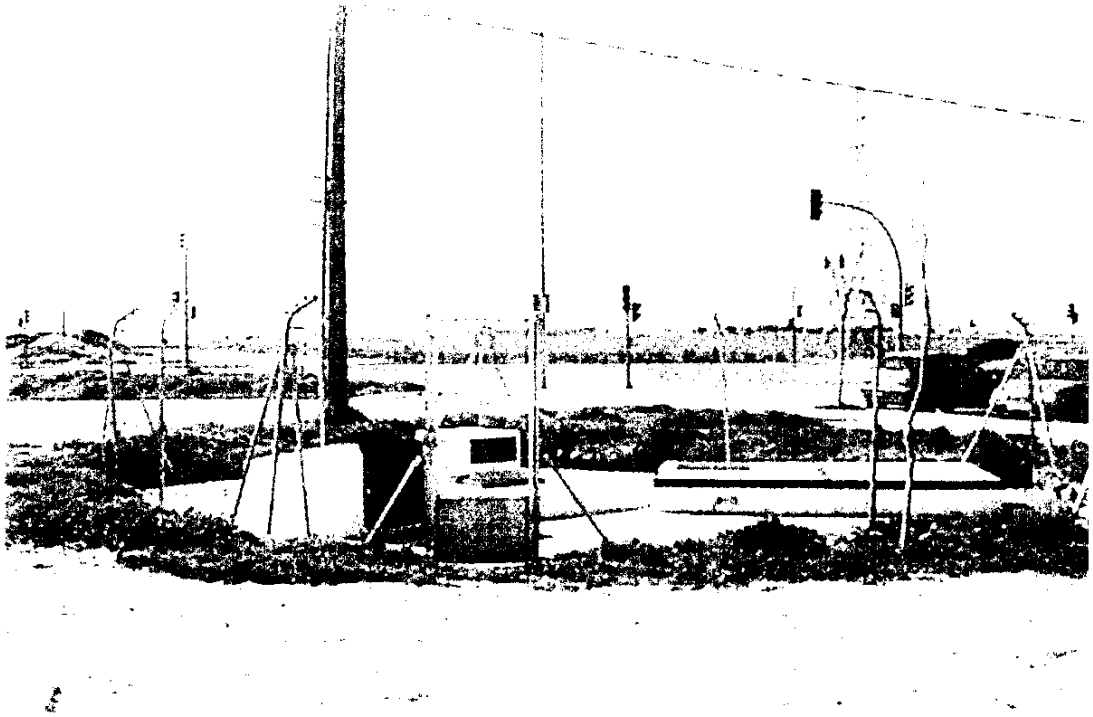
La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

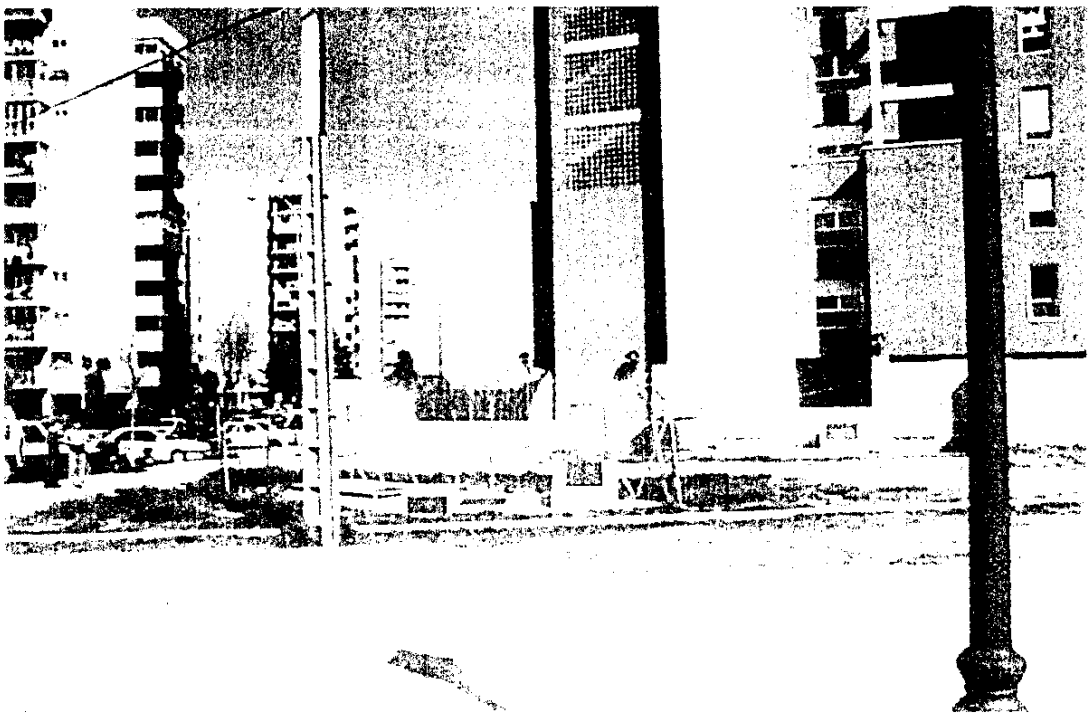
Instituto Tecnológico GeoMinero de España
Dirección de Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas

FEBRERO 2000



Antusana-III. (Móstoles). Esquina C/ Ebro. Tomada en dirección a la salida a la N-V Móstoles-Oeste.

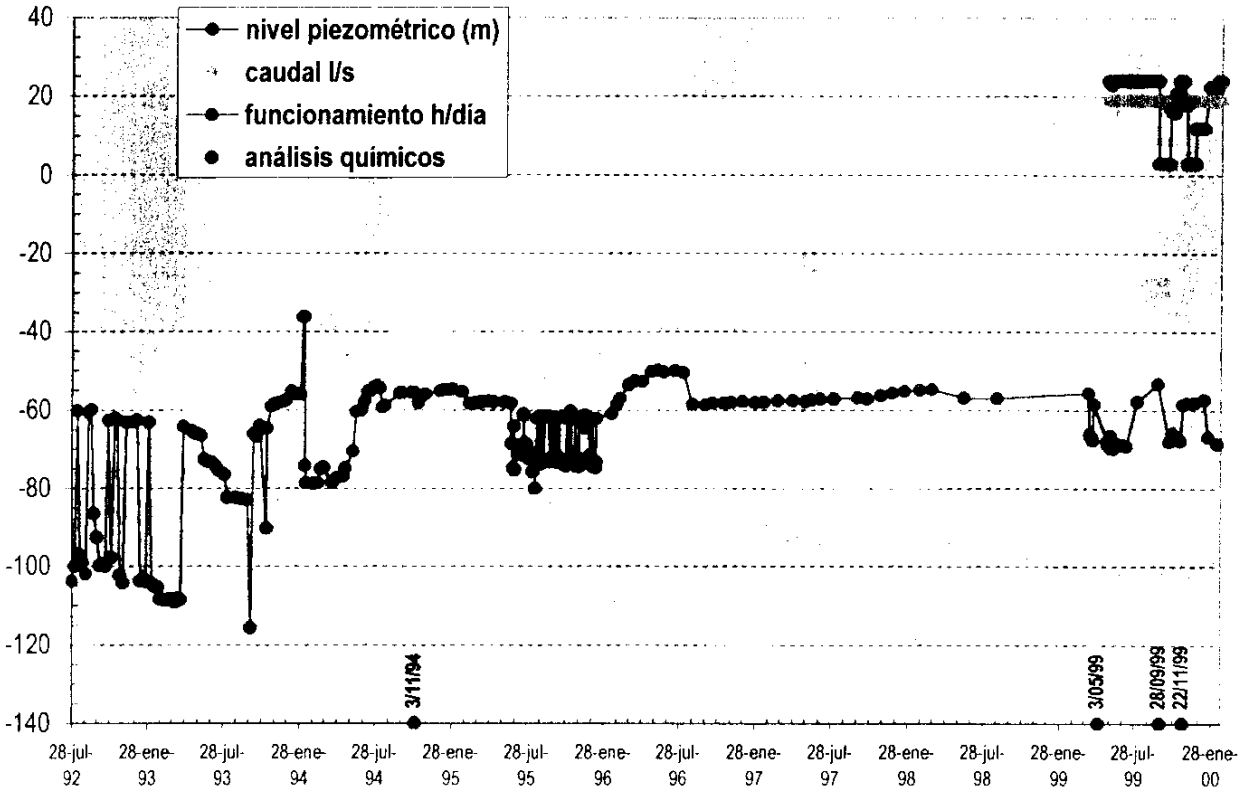


ANTUSANA-III .

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Antusana-III

Canal de Isabel II



Antusana - IV

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 4 0 1 9 5

Nº de puntos descritos: 0 1

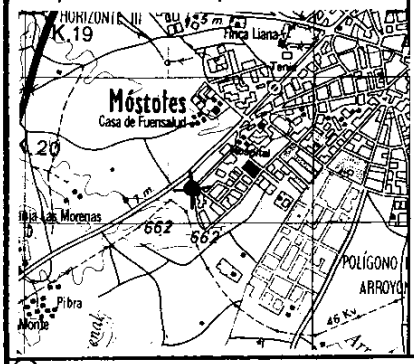
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	4 2 5 1 2 3	4 4 6 3 2 4

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4)
Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: Móstoles

Toponimia: ANTUSANA - IV

(5)
Objeto: prospección de agua

Cota: 6 6 5

Referencia topográfica:

(6)
Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 1 2 8

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7)
Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.II

Año de ejecución: Profundidad: 128

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8)
MOTOR

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 115 m.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9)
Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11)
Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II sondeo: ANTUSANA - IV CAMPO DE POZOS de MÓSTOLES.

Nombre y dirección del contratista

BO

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7 / 12 / 98

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: Pozo Antusana IV. Campo de pozos de Móstoles

Clave: ZANTUS4

Fecha de muestreo: 27/10/99

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): <5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.5

Conductividad (µS/cm): 439.0

D.Q.O. (mg/l): <0.4

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.05

Nitratos (mg/l): 26.25

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 32.0

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 24.1

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml): 1

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

Tª = 17,6 °C.

MADRID, A 12/11/99

EL JEFE DE DIVISION:

D.A

Division de: AI
REGISTRO DE SALIDA
Nº 346 Fecha 12/11/99

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Antusana IV. Campo de pozos de Móstoles**

Clave: ZANTUS4

Fecha de muestreo: 19/04/99

Olor (I.D.): 1

Sabor (I.D.): 1

Color (mg/l Pt-Co): <5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.3

Conductividad (µS/cm): 430.3

D.Q.O. (mg/l): <0.4

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.07

Nitratos (mg/l): 30.50

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 39.0

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 20.9

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): 0.3

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): 0.3

Aerobios 37 °C (Col/ml): 0

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

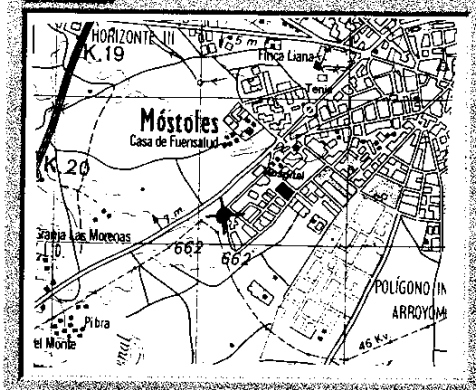
Observaciones:

MADRID, A 21/04/99

EL JEFE DE DIVISION:

D.H. Fernández

Croquis



Nº punto	1823-4-0195
Nombre	ANTUSANA-IV
Profundidad (m)	128
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACION

Fotografía	si
X-UTM	425170
Y-UTM	4463220

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	74,8
Caudal (l/s)	

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	28-sep-99
Hora de toma:	9:30
Nº muestra	51
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente
¿Se toma de grifo?	si, en el sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	493	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,73	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,5		

OBSERVACIONES

Está en funcionamiento. Situado en la calle Río Miño en dirección al Polígono Industrial Arroyomolinos. Acompañados por José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.). CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES

Foto 1 Arqueta de la entrada al sondeo

Nº punto	1823-4-195
Nombre	ANTUSANA-IV
Profundidad (m)	128
Profundidad bomba (m)	
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	425159
Y-UTM	4463273

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	51,15
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	411
pH	7,26
T (ºC)	18,7
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	07-jun-00	Hora de toma:	9:30 a.m.
Nº muestra	21	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	algunas horas		
¿Se toma de grifo?	si, en el sondeo		

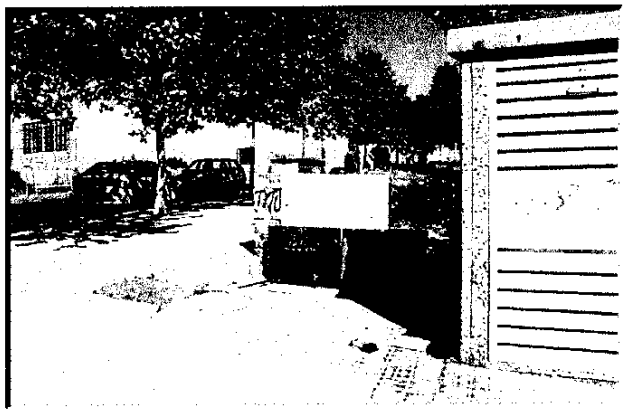


Foto 2 Vista de la entrada al sondeo en la calle Río Miño.

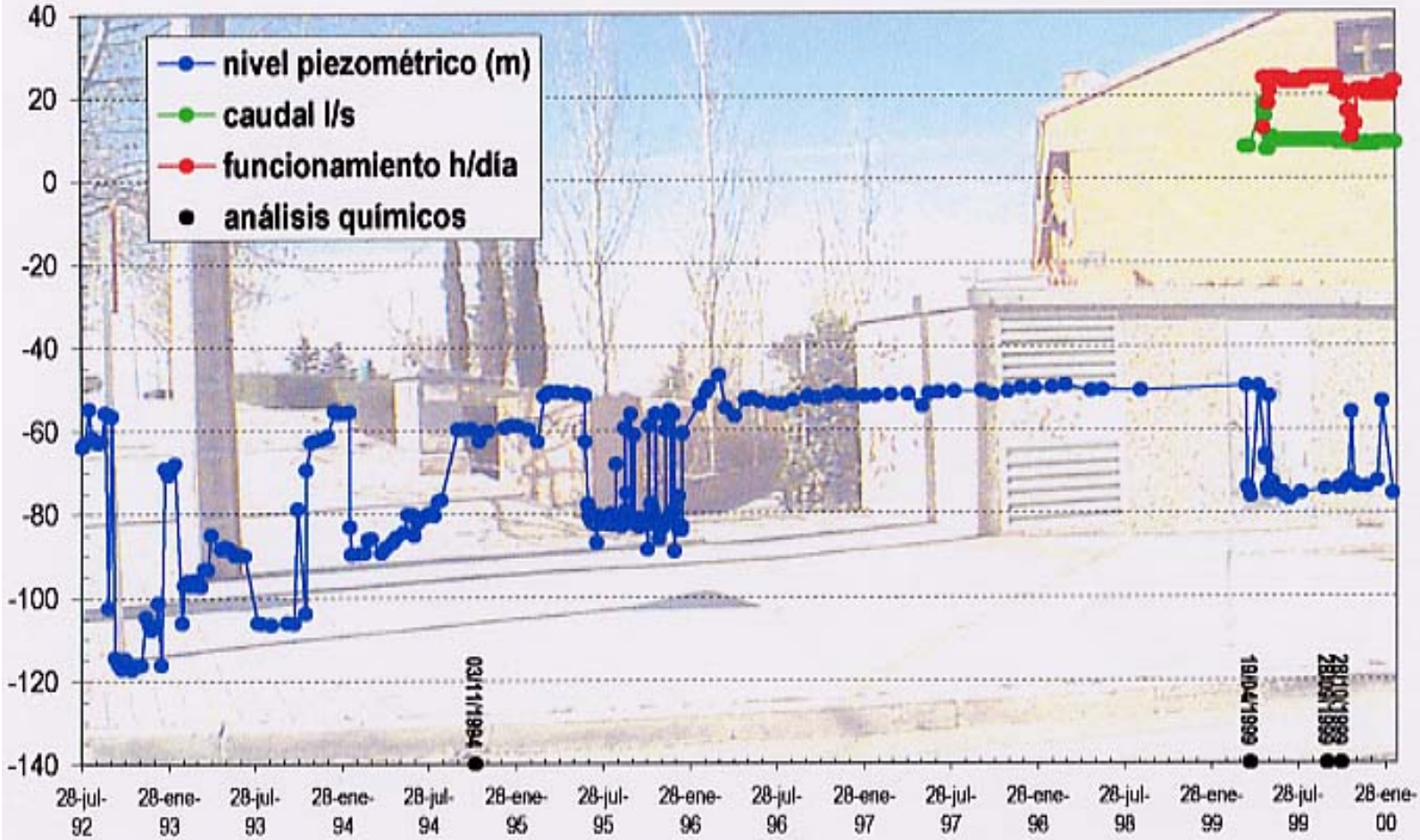
OBSERVACIONES

Situado en la calle Río Miño en dirección al Polígono Industrial Arroyomolinos. CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES. Puesto en funcionamiento algún tiempo antes por personal del CYII

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Antusana-IV

Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Antusana IV

Ref. Laboratorio: 99/387-51

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	57
Potasio, K	1
Calcio, Ca	35
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	20
Sulfatos, SO_4	51
Bicarbonatos, CO_3H	181
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	27
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	445	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	314 ± 11,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	29,0	mg/L

F.t: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Antusana IV

Ref. Laboratorio: 00/248-21

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	34
Potasio, K	1
Calcio, Ca	50
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,132
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,17
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	28
Sulfatos, SO_4	18
Bicarbonatos, CO_3H	162
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	33
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,08
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	398	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	286 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,6	mg/L

F.t: 7-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Polígono

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 4 0 1 9 6

Nº de puntos descritos: 0 1

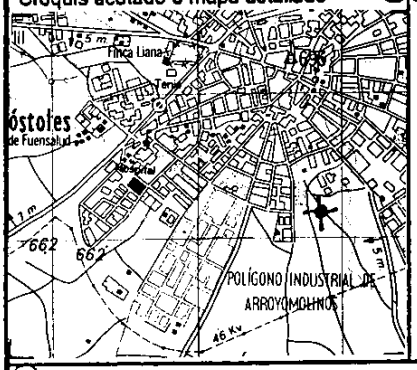
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS** UTM G.P.S

Huso: 3 0 Sector: 1 X: 4 2 6 3 5 5 Y: 4 4 6 3 2 8

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: Móstoles

Toponimia: POLIGONO

(5) Objeto: prospección de agua

Cota: 6 5 2

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 1 1 4

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 114

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: CV

BOMBA

Naturaleza: prof. No

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 2

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas Subterráneas del C.T.I. Sondeo: POLIGONO CAMPO DE POZOS de MÓSTOLES.

Nombre y dirección del contratista:

184

4) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

5) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

7) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

8) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

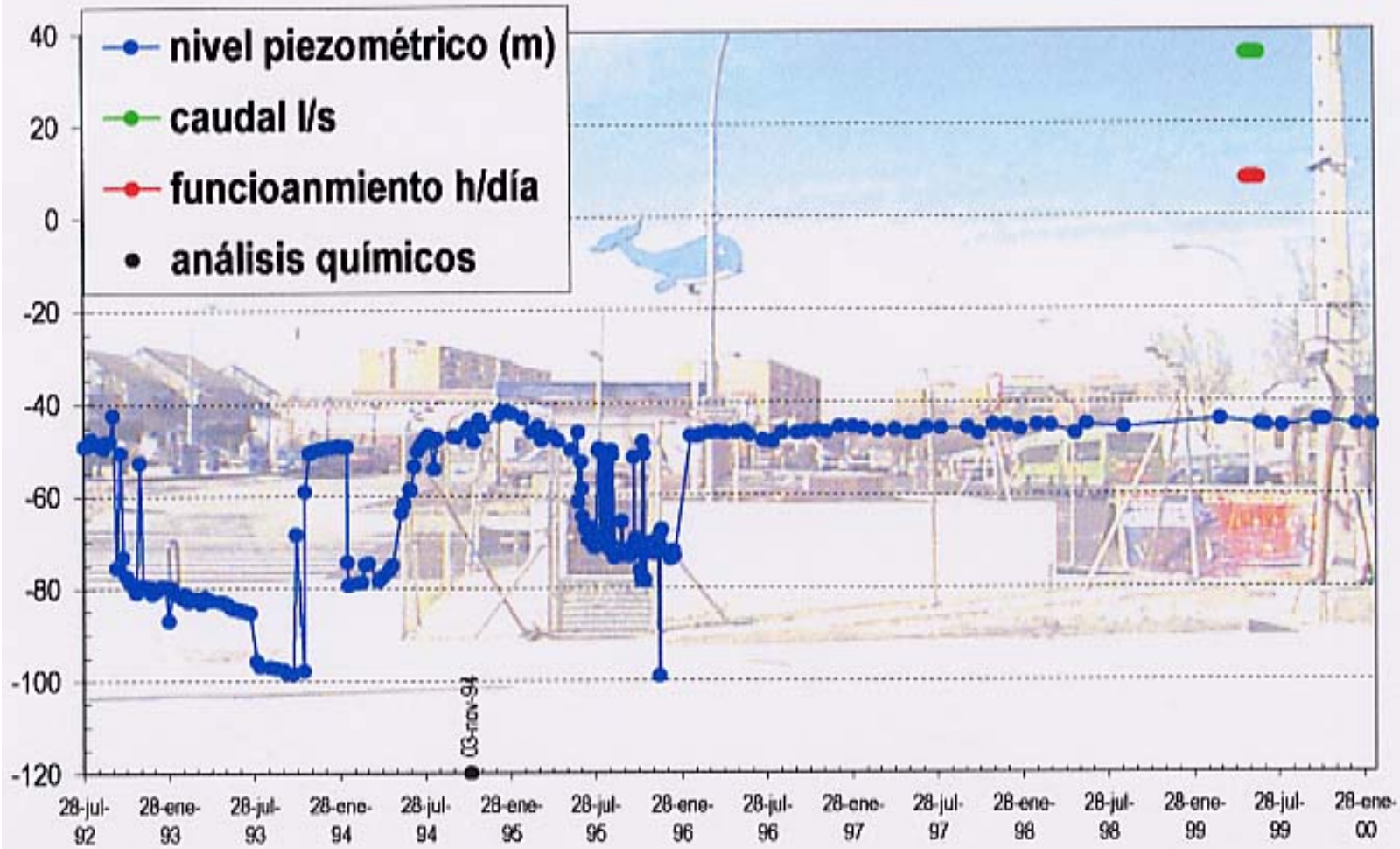
9) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Polígono

Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18284019 8

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

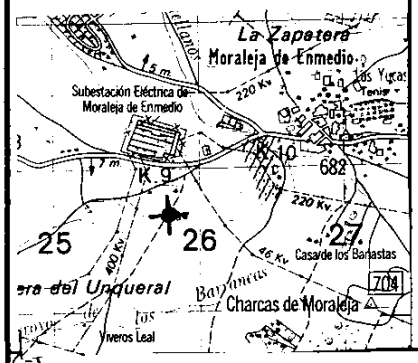
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 425827 Y: 4456603

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: MORALEJA ENMEDIO

Toponimia: ANIMOSA

(5) Objeto:

Cota: 657

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 120

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 107

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL-GANADERA 6

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Ignacio García. AVICOLA MORALEJA S.A. Camino de Botres s/n. 28900 Moraleja de Enmedio.

Nombre y dirección del contratista:

188 116

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
23 09 99		68			

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Matadero de Aves. La muestra se toma en la piscina de la casa. (Sin cloro).

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

1823-A-0198 AVIMOSA
• MORALEJA EN MEDIO

DENGA S.A.

PARAMETROS	UNIDADES	RESULTADO
Cloruros	mg/l Cl	12,5
Magnesio	mg/l Mg	8,99
Cianuros	mg/l CN	<0,01
Arsénico	mg/l As	<0,001
Cadmio	mg/l Cd	<0,003
Cromo	mg/l Cr	<0,01
Mercurio	mg/l Hg	<0,001
Níquel	mg/l Ni	<0,01
Plomo	mg/l Pb	<0,01
Pesticidas	microg/l	AUSENCIA

ANALISIS MICROBIOLOGICOS

PARAMETROS	UNIDADES	RESULTADO
Coliformes Totales	ufc/100 ml	0
Coliformes fecales	ufc/100 ml	0
Estreptococos fecales	ufc/100 ml	0

N7

189

DENGA S.A.

1823-4-198

ANALISIS DE AGUA

ESTACION: AGUA DE POZO

FECHA: 27/09/94

PARAMETROS	UNIDADES	RESULTADO
Olor	-	INAP
Sabor	-	INAP
pH	unid pH	6,87
Temperatura	°C	15,6
Conductividad	microS/cm	405
Oxidabilidad	mg/l O2	2,5
Fosfatos	mg/l P	0,023
Fósforo Total	mg/l P	0,075
Nitritos	mg/l NO2	0,002
Nitratos	mg/l NO3	34,8
Amonio	mg/l NH4	0,019
Color	mg/l Pt/Co	0
Sulfatos	mg/l SO4	10,4
Sodio	mg/l Na	28,7
Potasio	mg/l K	1,48
Residuo seco	mg/l	241
Nitrógeno Kjeldahl	mg/l NH4	0,090
Fenoles	mg/l C6H5OH	< 0,001
Agentes Tensoactivos	mg/l LAS	0,032
Hierro	mg/l Fe	0,032
Manganeso	mg/l Mn	<0,001
Flúor	mg/l F	0,588

118

190

Santa Matilde, 4 - Bajo • 28039 MADRID • Tlf.: 31[illegible] 27 Fax: 311 77 98

1823-4-198

Accuracy

AVICOLA MORALEJA S.A.
Att Alberto Garcia
Camino de Batres, s/n
Moraleja de Enmedio
MADRID

Fecha Madrid, 10.1.96 Ref.: 1765-b

MUESTRA: Agua.

PETICION: Analisis Fisico- quimico y bacteriologico.

RESULTADOS:

- 1.- FISICO-QUIMICO:

DETERMINACIONES	ENCONTRADO	LEGISLADO
Conductividad (us/cm)	382	
Nitritos (mg/l)	< 0.05	max. 0.1
Amoniaco (mg/l)	< 0.05	max. 0.5
Cloro Total (mg/l)	0.51	

- 2.- BACTERIOLOGICO:

DETERMINACIONES	ENCONTRADO	LEGISLADO
COLIFORMES TOTALES	NEGATIVO	NMP/100 ml 1 Potable
E. coli	AUSENCIA	
COLIFORMES FECALES	NEGATIVO	
STREPTOCOCOS FECALES	AUSENCIA	NMP/100ml 1 potable
SULFITO REDUCTORES	NEGATIVO	nºcol/20 ml 1 potable
GERMENES AEROBIOS	NEGATIVO	nº col/20 ml hasta 200 potable.

ATENTAMENTE

119

ACCURACY, S. L.
Laboratorio

191

Accuracy, S. L.
Ctra. Villaverde a Vallecas, Km. 1,800, Nave 8 B
28031 MADRID • Tfno. y Fax: (91) 380 12 23

Soc. Inscrita en el Reg. Merc. Madrid, el 7-1-1992. Tomo 1895 Gral., Folio 170, Hoja nº M-34008, Insc. 1.ª C.I.F.: B-P 128

AVIMOSA
MORALEJA ENMEDIO.
1873-4-198

Accuracy

AVICOLA MORALEJA S.A.
Att Alberto Garcia
Camino de Batres, s/n
Moraleja de Enmedio
MADRID

Fecha Madrid, 17.2.96 Ref.: 1915

MUESTRA: Agua.

PETICION: Analisis Fisico- quimico y bacteriologico.

RESULTADOS:

- 1.- FISICO-QUIMICO:

DETERMINACIONES	ENCONTRADO	LEGISLADO
Conductividad (us/cm)	340	
Nitritos (mg/l)	< 0.05	max. 0.1
Amoniaco (mg/l)	< 0.05	max. 0.5
Cloro Total (mg/l)	2.10	

- 2.- BACTERIOLOGICO:

DETERMINACIONES	ENCONTRADO	LEGISLADO
COLIFORMES TOTALES	negativo	NMP/100 ml 1 Potable
E. coli	ausencia	
COLIFORMES FECALES	ausencia	
STREPTOCOCOS FECALES	ausencia	NMP/100ml 1 potable
SULFITO REDUCTORES	ausencia	nºcol/20 ml 1 potable
GERMENES AEROBIOS	4 UFC	nº col/20 ml hasta 200 potable.

ATENTAMENTE

ACCURACY S. L.
Laboratorio
Ctra. Villaverde a Vallecas Km. 1,800
28031 MADRID Tfno. 380 12 23

120

192

Accuracy, S. L.
Ctra. Villaverde a Vallecas, Km. 1,800, Nave 8 B
28031 MADRID • Tfno. y Fax: (91) 380 12 23

INFORME DE ENSAYO: 29348

28 de junio de 1996

AGUA

1823-4-198

MUESTRA: AGUA
FECHA RECEPCION: 18-06-96
S/REF.: No consta

AVIMOSA
Camino de Batrex, s/n
28900-Moraleja de Enmedio
MADRID

I. ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

DETERMINACIÓN (UNIDAD)	ENCONTRADO	LIMITE LEGISLADO
*** Organolépticos**		
Turbidez (UNF)	< 1	máx. 10
Color (mg/L Pt/Co)	< 1	máx. 20
***Caracteres fisicoquímicos**		
pH	7,05	max. 9,5
Conductividad (µs./cm)	382	
Sulfatos (mg/L)	33	max. 250
Magnesio (mg/L)	5,75	max.50
Potasio (mg/L)	1,3	max. 12
Sodio (mg/L)	29,4	
Aluminio (mg/L)	< 0,05	max. 0,2
Residuo seco (mg/L)	294	max. 1500
*** Caracteres relativos a sustancias no deseables**		
Nitritos (mg/L)	< 0,05	máx. 0,1
Nitratos (mg/L)	33,3	máx. 50
Amoniaco (mg/L)	< 0,05	máx. 0,5
Oxidabilidad (mg O2/L)	1,6	máx. 5
Nitrogeno Kjeldahl (mg/L)	< 0,5	max. 1
Aceites y grasas (mg/L)	< 1	max. 10
Detergentes (mg/L)	< 0,2	max. 0,2
Hierro (mg/L)	< 0,05	max. 0,2
Manganeso (mg/L)	< 0,005	max. 0,05
Fósforo (mg P/L)	< 1	máx. 5
Fluor (µg/L)	229	máx. 700
Plata (µg/L)	< 5	máx. 10
Cloro total (mg/L)	0,85	
***Caracteres sustancias tóxicas**		
PAH's (µg/L)	< 0,2	máx. 0,2
Cianuros (µg/L)	< 10	max. 50
Cadmio (µg/L)	< 2,5	max. 5
Cromo (µg/L)	< 10	max. 50
Arsénico (µg/L)	< 10	máx. 50
Mercurio (µg/L)	< 1	max. 1
Selenio (µg/L)	< 2,5	máx. 10
Antimonio (µg/L)	< 5	máx. 10
Niquel (µg/L)	< 10	max. 50
Plomo (µg/L)	< 10	máx. 50

121

193

El informe del presente ensayo sólo concierne a la muestra procesada y no debe reproducirse salvo que se haga íntegramente y con la aprobación de ALKEMI, S.A

INFORME DE ENSAYO: 29348

28 de junio de 1996

AGUA

1873-4-198

II. ANÁLISIS BACTERIOLOGICO

DETERMINACIÓN (UNIDAD)	ENCONTRADO	LEGISLADO
Recuento de Aerobios mesófilos a 35°C (ufc/mL)	Ausencia	
Recuento de Aerobios mesófilos a 22°C (ufc/mL)	Ausencia	
Recuento de Coliformes totales (ufc/100 mL)	Ausencia	Ausencia
Recuento de Coliformes fecales (ufc/100 mL)	Ausencia	Ausencia
Recuento de Streptococcos fecales (ufc/100 mL)	Ausencia	Ausencia
Recuento de Clostridios sulfito reductor (ufc/20mL)	Ausencia	Ausencia

OBSERVACIONES

Análisis realizados según los métodos recogidos en STANDARD METHODS FOR THE DETERMINATION OF WATER AND WASTE WATER

RESUMEN

La muestra analizada se ajusta a la **Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y Control de Calidad de las aguas potables de consumo público** (Real Decreto 1138/1990 del 14 de Septiembre)

Fdo. Montserrat Rossell
Departamento Química

Fdo. Carmen Picñero
Departamento Microbiología.

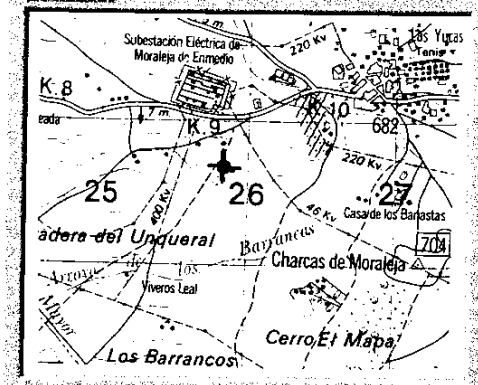
Fdo. Miguel Vázquez
División Salud-Consumo

122

P4

El informe del presente ensayo sólo concierne a la muestra presentada y no debe generalizarse a otra que se haga

Croquis



Nº punto	1823-4-0198
Nombre	AVICOLA MORALEJA S.A (AVIMOSA)
Profundidad (m)	120
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	107
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ignacio García
Dirección	AVICOLA MORALEJA S.A. Camino de Batres s/n. 28900 Moraleja de Enmedio.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	425827
Y-UTM	4456603

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	23-sep-99
Hora de toma:	9:00
Nº muestra	21
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, diariamente
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente
¿Se toma de grifo?	no, de chorro a la caída de la piscina de la casa

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	68-70
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	4-5

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	308	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,35	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	17,9		

OBSERVACIONES

Matadero de aves. Nunca ha dado problemas de escasez de agua. Se realiza cloración porque se utiliza para el lavado de la carne de pollo. La muestra se toma sin clorar en la piscina de la casa.

Foto 1 Entrada a las instalaciones desde el Camino de Batres.

Nº punto	1823-4-198
Nombre	AVICOLA MORALEJA S.A (AVIMOSA)
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	107
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Antonio Garcia
Dirección	AVICOLA MORALEJA S.A. Camino de Batres s/n. 28950 Moraleja de Enmedio.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	425827
Y-UTM	4456603

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	68-70
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	6

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	343
pH	7,38
T (ºC)	19,8
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	20-jun-00	Hora de toma:	10:30 a.m.
Nº muestra	56	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, de chorro a la caída de la piscina de la casa		

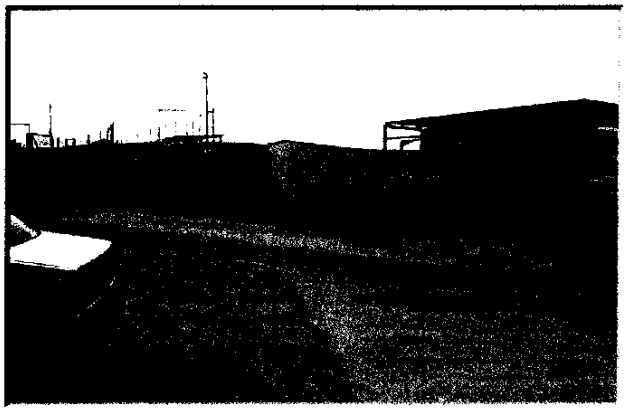


Foto 2 Vista de la caseta del sondeo junto al descagadero de pollos

OBSERVACIONES

Matadero de aves. Nunca ha dado problemas de escasez de agua. Se realiza cloración.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 27 **de** 84

Ref. Cliente: Avícola Moraleja

Ref. Laboratorio: 99/387-21

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	31
Potasio, K	1
Calcio, Ca	36
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,059
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,09
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	11
Sulfatos, SO_4	27
Bicarbonatos, CO_3H	133
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	32
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	323	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	224 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	36,8	mg/L

F.t: 23-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Avimosa

Ref. Laboratorio: 00/248-56

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	29
Potasio, K	2
Calcio, Ca	36
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,09
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	15
Sulfatos, SO_4	14
Bicarbonatos, CO_3H	142
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	36
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,06
Fluoruros, F	0,58
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	337	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	240 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	37,5	mg/L

F.t: 20-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 4 0 2 0 0

Nº de puntos descritos: 0 1

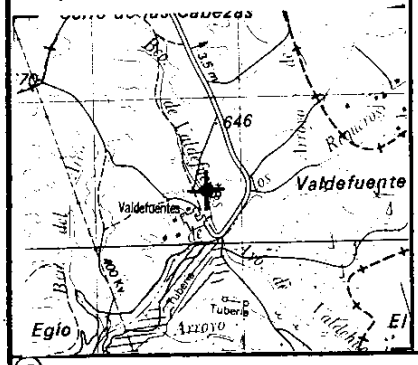
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
3 0	T	4 2 3 8 8 3	4 4 6 0 4 6 4

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4)

Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: ARROYO MOLINOS

Toponimia: FINCA VALDEFUENTES

(5)

Objeto:

Cota: 6 0 3

Referencia topográfica: SUELO

(6)

Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 7 0

Profundidad/Longitud de la obra secundana:

(7)

Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 70

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 60 M.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9)

Utilización del agua: ABASTECIMIENTO + RIEGO 4

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11)

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: CRISTOBAL MARTINEZ BORDIU. FINCA VALDEFUENTES. 28939 Arroyomolinos.

Nombre y dirección del contratista:

199 112

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
20 09 99			288		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES El arrojo de los combos pone con aguas frías cerca del pozo

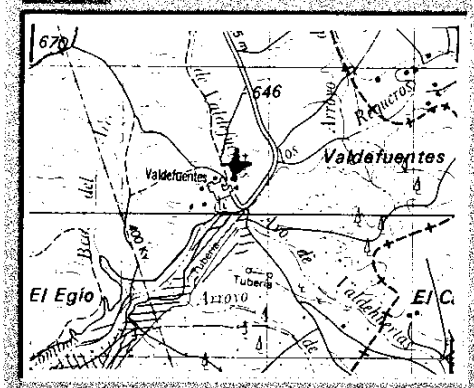
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-4-0200

Nombre Finca Valdefuentes

Profundidad (m) 70 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 60 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Cristóbal Martínez Bordiu

Dirección Finca Valdefuentes. 28939 Arroyomolinos.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía no

X-UTM 423883

Y-UTM 4460464

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 8

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 30-sep-99

Hora de toma: 3:30

Nº muestra 49 **Volumen (l)** 2

Metodo de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, por la mañana

Tiempo de bombeo 15'

¿Se toma de grifo? no, de tubo de conducción junto al sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 737 **Presencia de turbidez** No

pH 7,00 **Olores o colores extraño** No

T (ºC) 21,8

OBSERVACIONES

El sondeo se utiliza para la casa y riego de la finca. No tienen problemas de escasez. Por la finca pasa el arroyo de con aguas fecales, que según el propietario proviene de la granja Los Combos y de la Urb. Las Colinas que no dispone de depuradora.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 53 **de** 84

Ref. Cliente: Valdefuentes

Ref. Laboratorio: 99/387-49

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	55
Potasio, K	2
Calcio, Ca	95
Magnesio, Mg	19
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,107
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	3,39
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	97
Sulfatos, SO_4	125
Bicarbonatos, CO_3H	182
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	44
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,15
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	764	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	545 ± 12,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,3 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	42,0	mg/L

F. t: 30-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18234021

Nº de puntos descritos: 01

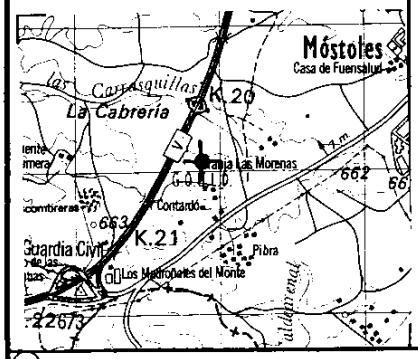
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	423898	4463068

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4)
Cuenca hidrográfica: Tajo 03
Unidad hidrogeológica:
Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14
Provincia: Madrid 28
Término Municipal: MOSTOLES
Toponimia: GRA. EXTREMADURA

(5)
Objeto:
Cota: 661
Referencia topográfica: SUELO.

(6)
Naturaleza: SONDEO 1
Profundidad de la obra: 120
Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7)
Tipo de perforación: ROTACIÓN CON CIRCULACIÓN INVERSA.
Trabajos aconsejados por:
Año de ejecución: 74 Profundidad: 120.
Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8)
MOTOR
Naturaleza: ELECTRICO
Tipo equipo de extracción:
Potencia: 18 cv

BOMBA
Naturaleza: SUMERGIBLE
Capacidad: 3000 l/h.
Marca y tipo: CAPRARI.

(9)
Utilización del agua: INDUSTRIAL 3
Cantidad extraída (DM) m³/a: 4698
Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?
Bibliografía del punto acuífero: 2
Documentos intercalados: 9
Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9
Escala de representación: 3
Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11)
Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:
Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AIRCOIL S.L. ALFA LAVAL. Luciano Fontina. P.I. Los Monjos Ctra. de Extremadura 20,700 28935 MOSTOLES.

Nombre y dirección del contratista:

201 115

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
21 09 99		67			

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0	8	500		0	8	300	FILTROS:
8	120	450		8	120	300	28-38
							42-52
							54-56
							61-63
							67-69
							93-95
							106-108
							116-118

(18) OBSERVACIONES Tienen un depósito de 20 m³. Acaban de cambiar la bomba.

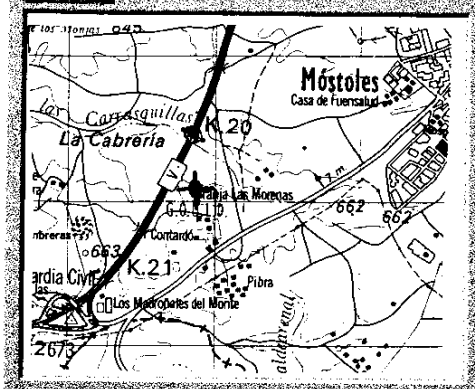
Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Actualizado de la Ficha de EPTISA (Elpozorno) Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-4-0201

Nombre AIRCOIL S.L. ALFA LAVAL

Profundidad (m) 120 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 105 **¿posee esquema constructivo?** si

Propietario AIRCOIL S.L. ALFA LAVAL

Dirección Luciano Fantina. AIRCOIL S.L. ALFA LAVAL. P.I.Las Monjas. Ctra. Extremadura Km. 20,700 28935 Móstoles.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 423898

Y-UTM 4463068

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 21-sep-99

Hora de toma: 9:00

Nº muestra 15 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? sí, diariamente

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? si, instalado en el tubo del sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m) 67

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 17

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 250 **Presencia de turbidez** No

pH 6,62 **Olores o colores extraño** No

T (ºC) 17,6

OBSERVACIONES

Acaban de instalar una bomba nueva y midieron el nivel piezométrico estático. El suministro de agua es fundamental para el proceso de fabricación por lo que para evitar averías técnicas, cambian la bomba cada 5 años. Acceso Móstoles Oeste.

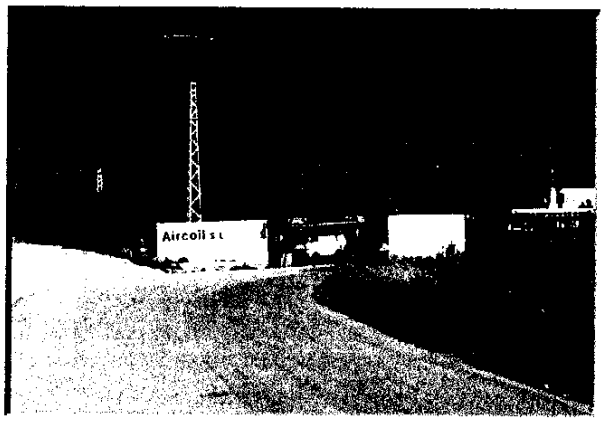


Foto 1 Entrada a las instalaciones. Desvío en la antigua carretera de Extremadura.

Nº punto	1823-4-201
Nombre	AIRCOIL S.L. ALFA LAVAL
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	105
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	AIRCOIL S.L. ALFA LAVAL
Dirección	Luciano Fantina. AIRCOIL S.L. ALFA LAVAL. P.I.Las Monjas. Ctra. Extremadura Km. 20,700 28935 Móstoles.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	423901
Y-UTM	4463270

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	69
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	16

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	296
pH	7,02
T (ºC)	18,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	13-jun-00	Hora de toma:	9:00 a.m.
Nº muestra	36	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, instalado en el tubo del sondeo		

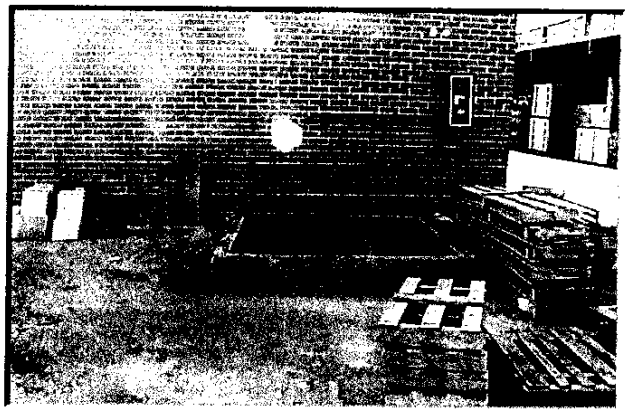


Foto 2 Arqueta del sondeo en un extremo de la nave principal.

OBSERVACIONES

Usos industriales. Sin problemas de cantidad.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Arcoil S.L.

Ref. Laboratorio: 99/387-15

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	16
Potasio, K	1
Calcio, Ca	32
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,076
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,22
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	8
Sulfatos, SO_4	46
Bicarbonatos, CO_3H	78
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	25
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,25
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	256	µS/cm
pH	6,9	
Residuo seco 180 °C	186 ± 21,0	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	46,1	mg/L

F.t 21-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Aircoil S.L.

Ref. Laboratorio: 00/248-36

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	17
Potasio, K	1
Calcio, Ca	34
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,039
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,14
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	18
Sulfatos, SO_4	28
Bicarbonatos, CO_3H	92
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	28
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,27
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	267	µS/cm
pH	7,2	
Resíduo seco 180 °C	183 ± 21,0	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	45,4	mg/L

F.t: 13-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18234020 2

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

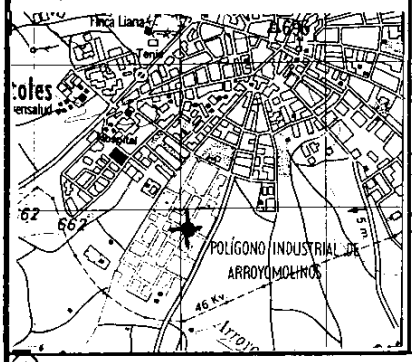
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

G.P.S.

Huso	Sector	X (UTM)	Y (UTM)
30	T	426641	4462789

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: MOSTOLES

Toponimia: P.I. ARROYOMOLINOS

(5) Objeto:

Cota: 655

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 145

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACION

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 84 Profundidad: 145

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. **BOMBA:** 120 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 35 l/s.

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³): 220000 m³/a

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD INDUSTRIAL ARROYOMOLINOS C/H, 1. 28938 MOSTOLES

Unico pozo del P.I.

Nombre y dirección del contratista:

113

204

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
21 09 99		[illegible]	648		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha		
Caudal extraído (m³/h)		
Duración del bombeo	horas	minutos
Depresión en metros		
Transmisividad (m²/seg)		
Coeficiente de almacenamiento		

Fecha		
Caudal extraído (m³/h)		
Duración del bombeo	horas	minutos
Depresión en metros		
Transmisividad (m²/seg)		
Coeficiente de almacenamiento		

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

COMUNIDAD INDUSTRIAL ARROYOMOLINOS

28938 MOSTOLES (Madrid)

Calle H, n.º 1
Telef. 647 37 78

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			0 145	350	

(18) OBSERVACIONES El pozo está en la calle F junto a Grúas y Transportes Del Real S.A

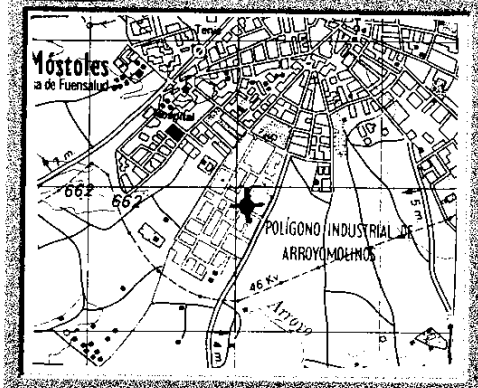
Instituto Tecnológico Geominero de España

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-4-0202

Nombre Pozo comunitario P.I. Nº 1 Arroyomolinos

Profundidad (m) 145 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 120 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad Industrial Arroyomolinos

Dirección Comunidad Industrial Arroyomolinos. Calle H, 1. 28938 Móstoles.

DATOS DE SITUACION

Fotografía si

X-UTM 426041

Y-UTM 4462789

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 21-sep-99

Hora de toma: 10:00

Nº muestra 16 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, diariamente

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? si, en el propio sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 18-20

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 504

pH 6,82

T (ºC) 18,2

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

Solo existe este pozo para abastecer al polígono. Se encuentra en la calle F junto a GRUAS y TRANSPORTES DEL REAL S.A. Nunca han tenido problemas. La Oficina de Administración se encuentra frente a la Cafetería Blazquez.

Foto 1 Trampilla del pozo en la calle F frente a Transportes del Real S.A..

Nº punto	1823-4-202
Nombre	Pozo comunitario P.I. Nº 1 Arroyomolinos
Profundidad (m)	145
Profundidad bomba (m)	120
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad Industrial Arroyomolinos
Dirección	Comunidad Industrial Arroyomolinos. Calle H, 1. 28938 Móstoles.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	426041
Y-UTM	4462789

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	18-20

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	594
pH	7,67
T (ºC)	19,3
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	13-jun-00	Hora de toma:	10:00 a.m.
Nº muestra	35	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo		

Foto 2 Vista del sondeo en la arqueta subterránea.

OBSERVACIONES

Solo existe este pozo para abastecer al polígono. Nunca han tenido problemas.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: C.P.P.I. Nº1 Arroyo Molinos **Ref. Laboratorio:** 99/387-16

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	41
Potasio, K	1
Calcio, Ca	72
Magnesio, Mg	12
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,088
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	34
Sulfatos, SO_4	99
Bicarbonatos, CO_3H	179
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	39
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	543	µS/cm
pH	7,0	
Resíduo seco 180 °C	391 ± 21,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,5	mg/L

F.t: 21-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: C.P.P.I. Arroyomolinos nº1

Ref. Laboratorio: 00/248-35

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	41
Potasio, K	2
Calcio, Ca	71
Magnesio, Mg	13
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,022
Manganeso, Mn	< 0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,09
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	38
Sulfatos, SO_4	60
Bicarbonatos, CO_3H	190
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	41
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,08
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	571	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	391 ± 21,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	39,0	mg/L

F.t: 13-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO ESPAÑOL
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) N° de registro: 18234 0204

N° de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

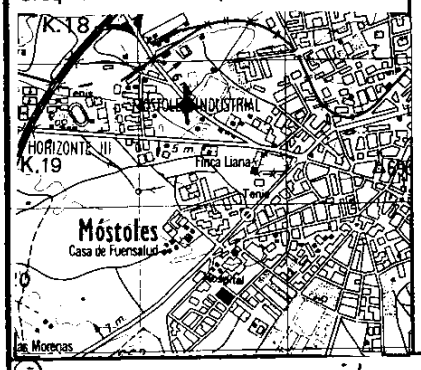
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	425429	4464715

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: MOSTOLES

Toponimia: MOSTOLES INDUSTRIAL

(5) Objeto:

Cota: 656

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 150

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN A CIRCULACIÓN INVERSA

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 84 Profundidad: 150

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 30 cv

PROF. BOMBA: 95 m.

Naturaleza: SOMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³): 20.000 m³/a

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

N° de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Miguel A. Sanz Otero. MOSTOLES INDUSTRIAL S.A. Granada s/n 28935 MOSTOLES

Nombre y dirección del contratista: GOMEZA S.A.

209 179

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
21 09 99			648		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

Miguel A. Sanz Otero
Ingeniero Industrial
Jefe de Mantenimiento

MOSTOLES INDUSTRIAL S.A.
C/ Granada, s/n. - 28935 MÓSTOLES (Madrid)
Teléfs.: 91 664 88 27 - 91 664 88 00*
Fax: 91 664 89 14
E-mail: moinsa@moinsa.es

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		HOJA ADJUNTA			

(18) OBSERVACIONES Hay otro pozo de reserva. Fabricación de electrodomésticos

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

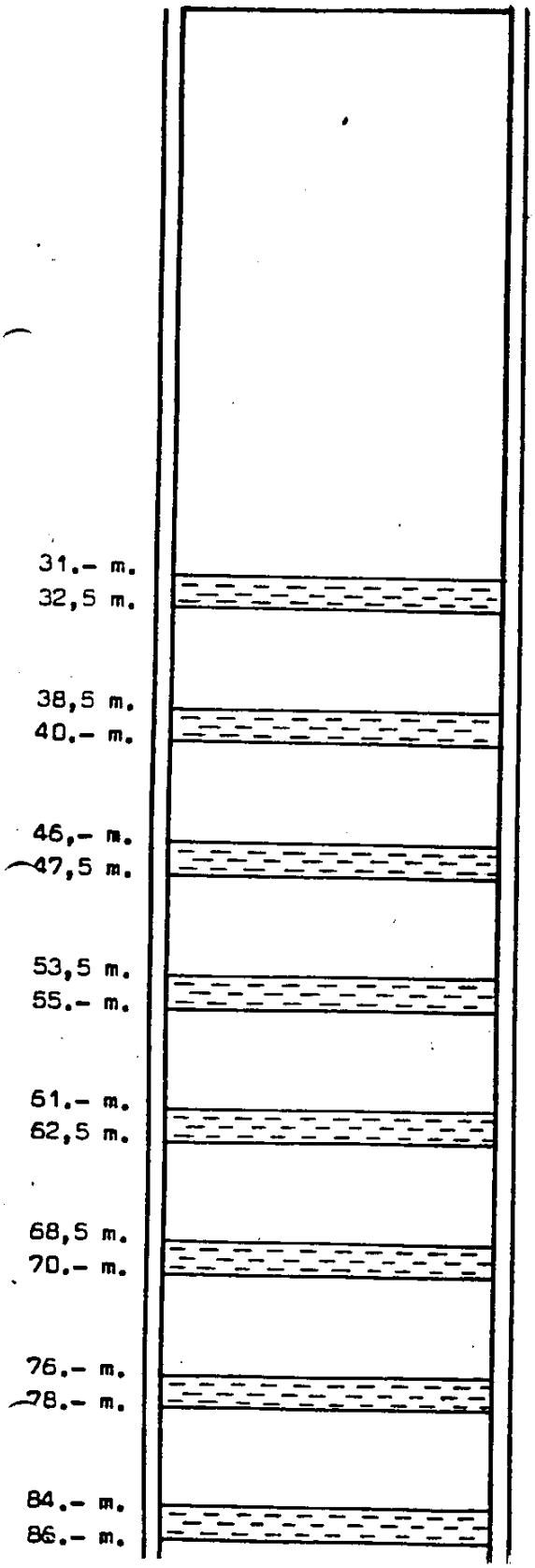
(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Actualización de Ficha de EPTISA (Eva Lozano) Fecha 20 / 10 / 99

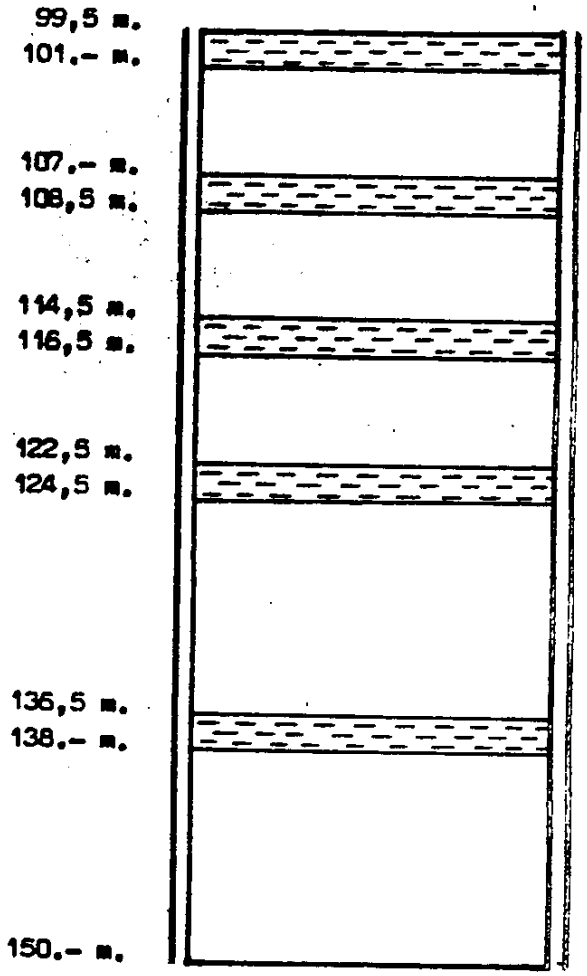
GOMEZA, S. A.

12/02/0104

1823-4-204

★ PERFORACIONES PARA ALUMBRAMIENTO DE AGUAS
Batalla de Brunete, 5 (Polígono Codeín) - Tfs. 690 26 37 - 690 19 91
FUENLABRADA (Madrid)





Pozo construido a Mostoles Industrial, S A., en el sitio conocido como calle Granada s en el termino municipal de Mostoles (Madrid

Las zonas subrayadas son zonas de tubo filtrante tipo Puentecillo.

Recomendamos que el equipo de bombeo def nitivo no sea nunca colocado frente a las zon de filtros.

210 180

Fuenlabrada, 19 de Octubre de 1.984

GOMEZA, S. A.

★ PERFORACIONES PARA ALUMBRAMIENTO DE AGUAS

Batalla de Brunete, 5 (Polígono Codeín) - Tfs. 690 26 37 - 690 19 91

FUENLABRADA (Madrid)

1823-4-204

Móstoles Industrial, S. A.
C/ Granada s/nº
Móstoles (Madrid)

AFORO.- Realizado en un pozo construido en el sitio conocido como calle Granada s/n., en el termino municipal de Móstoles (Madrid).

El nivel del agua al comenzar el afoto, es de veinticinco metros.

CAUDAL.- Segun las alturas, el caudal es:

- A sesenta metros (60 m.), diecisiete litros por segundo (17 l/sgdo.).
- A noventa y seis metros (96 m.), veinticuatro litros y medio por segundo (24,5 l/sdgo.).
- A ciento cuarenta y siete metros (147 m.), veintisiete litros y medio por segundo (27,5 l/sgdo.).

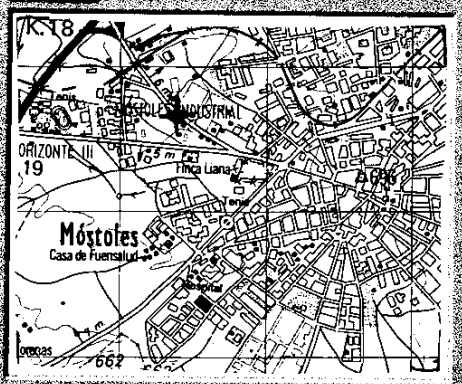
Recomendamos que el equipo de bombeo definitivo, sea colocado a la profundidad de noventa metros (90 m.), para un rendimiento del pozo de veinticuatro litros por segundo (24 l/sgdo).

En Fuenlabrada (Madrid), a 31 de Octubre de 1.984

GOMEZA, S. A.
SONDEOS Y PERFORACIONES
Batalla de Brunete, 5
Tfs. 690 26 37 - 690 19 91
FUENLABRADA (Madrid)

211 181

Croquis



Nº punto	1823-4-020A
Nombre	Pozo principal MOSTOLES INDUSTRIAL S.A
Profundidad (m)	150
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	95
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	MOSTOLES INDUSTRIAL S.A.
Dirección	Miguel A. Sanz Otero. Móstoles Industrial S.A. Granada, s/n. 28935 Móstoles.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	425429
Y-UTM	4464715

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	18

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	21-sep-99
Hora de toma:	11:30
Nº muestra	17
Volumen (l)	2
Método de muestreo	H
¿Se ha estado bombeando?	si, por la noche
Tiempo de bombeo	30'
¿Se toma de grifo?	sí, en el propio sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	465	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,46	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	19,8		

OBSERVACIONES

No se puede medir el nivel. Se utiliza para uso general en las instalaciones, dedicada a la fabricación de electrodomésticos. Tienen otro pozo más de reserva que se utiliza para el llenado de una piscina que hace de depósito en el sistema contraincendios.

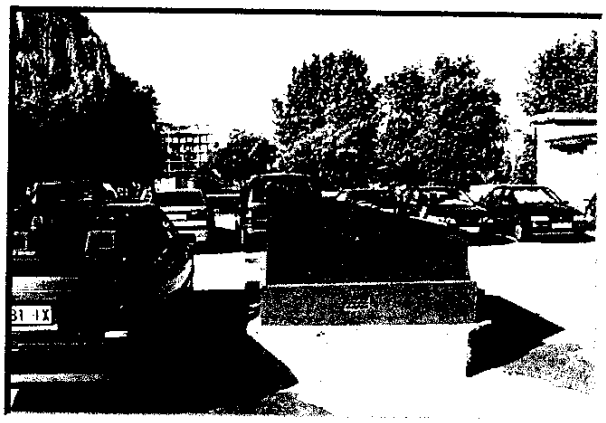


Foto 1 Arqueta del sondeo en el interior de las instalaciones

Nº punto	1823-4-204
Nombre	Pozo principal MOSTOLES INDUSTRIAL S.A
Profundidad (m)	150
Profundidad bomba (m)	95
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	MOSTOLES INDUSTRIAL S.A.
Dirección	Miguel Iglesias. Móstoles Industrial S.A. Granada, s/n. 28935 Móstoles.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	425373
Y-UTM	4464787

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	17

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	530
pH	7,53
T (ºC)	18,8
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	20-jun-00	Hora de toma:	9:00 a.m.
Nº muestra	53	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, por la no
Tiempo de bombeo	1 hora		
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo		

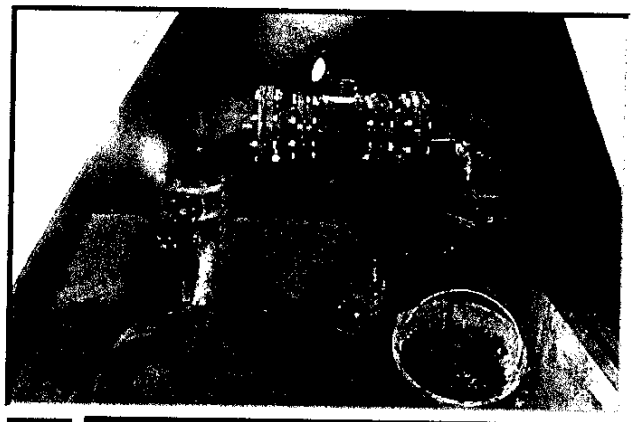


Foto 2 Detalle de la boca del sondeo. No se puede medir el nivel

OBSERVACIONES

No se puede medir el nivel. Uso industrial. Sin problemas de cantidad.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Mostoles Industrial. Pozo Principal

Ref. Laboratorio: 99/387-17

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	55
Potasio, K	2
Calcio, Ca	49
Magnesio, Mg	8
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	24
Sulfatos, SO_4	64
Bicarbonatos, CO_3H	205
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	24
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	488	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	348 ± 11,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	36,3	mg/L

F.t. 21-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Mostoles Industrial

Ref. Laboratorio: 00/248-53

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	51
Potasio, K	2
Calcio, Ca	58
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,028
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	31
Sulfatos, SO_4	42
Bicarbonatos, CO_3H	213
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	28
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	520	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	356 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	39,6	mg/L

F.t: 20-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 4 0205

Nº de puntos descritos: 01

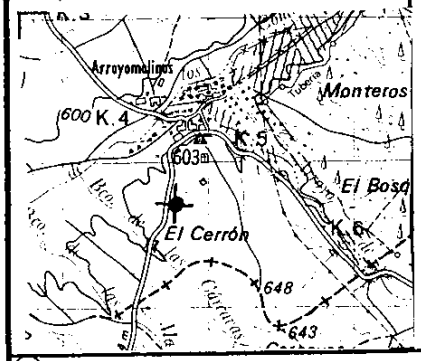
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS** G.P.S

UTM — Huso: 30 — Sector: T — X: 412444 — Y: 4457662

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo — 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres — 14

Provincia: Madrid — 28

Término Municipal: ARROYOMOLINOS

Toponimia: URB. MONTEMOLINOS

(5) Objeto:

Cota: 610

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO — 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN CON CIRCULACION INVERSA

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 87 — Profundidad: 120

Reprofundizado el año: — Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 50 cv

PROF. **BOMBA**: 110

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 22 l/s.

Marca y tipo: PLEUGER

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO — 6

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYUNTAMIENTO DE ARROYOMOLINOS. Ctra Anton. Plaza de España, 1 ARROYOMOLINOS. Este Pozo se denomina POZO del PENDON (junto a depósito c/Bilbao)

Nombre y dirección del contratista:

214 114

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
23 09 99			96		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha		
Caudal extraído (m³/h)		
Duración del bombeo	horas	minutos
Depresión en metros		
Transmisividad (m²/seg)		
Coeficiente de almacenamiento		

Fecha		
Caudal extraído (m³/h)		
Duración del bombeo	horas	minutos
Depresión en metros		
Transmisividad (m²/seg)		
Coeficiente de almacenamiento		

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0	120	500		0	120	300	

(18) OBSERVACIONES Existe otro pozo más que va al depósito de la c/ Bilbao. ABASTECIMIENTO AUTÓNOMO.

Instituto Tecnológico Geominero de España

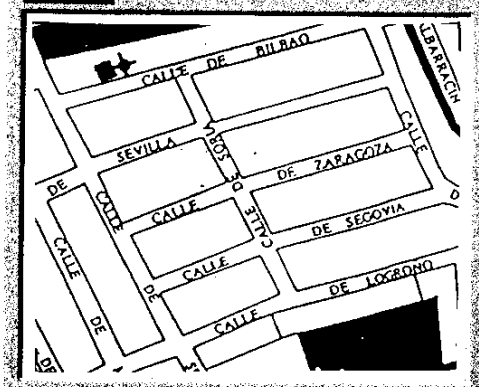
Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20 / 10 / 99

Croquis



Nº punto	1823-4- 0205
Nombre	Pozo El Pendón
Profundidad (m)	120
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	110
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Arroyomolinos
Dirección	Eva Antón. Ayuntamiento de Arroyomolinos. Plaza de España, 1. Arroyomolinos.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	421941
Y-UTM	4457662

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	23-sep-99
Hora de toma:	11:00
Nº muestra	22
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	no, de la caída al depósito general

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	25

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	300	**Presencia de turbidez**	No
pH	9,00	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	21,9		

OBSERVACIONES

Al depósito general va independientemente el agua de dos sondeos, el muestreado que está junto a él y otro realizado hace 4 años unas calles más abajo. No existen problemas de abastecimiento que es únicamente a través de aguas subterráneas.

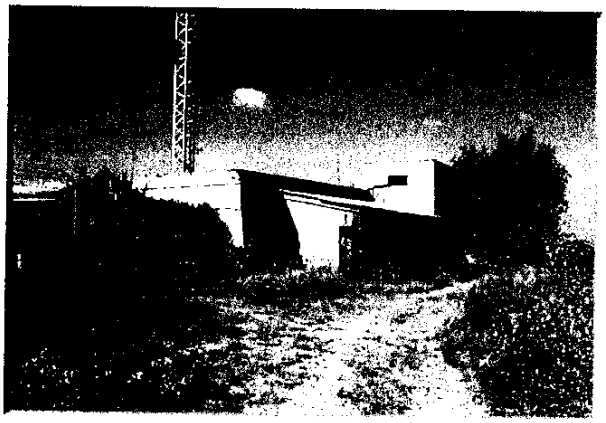


Foto 1 Depósito municipal en la calle Bilbao donde se toma la muestra.

Nº punto	1823-4-205
Nombre	Pozo El Pendón
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	110
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Arroyomolinos
Dirección	Eva Antón. Ayuntamiento de Arroyomolinos. Concejalía de Servicios. Arroyomolinos.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	421941
Y-UTM	4457662

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	25

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	463
pH	9,08
T (ºC)	25,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	27-jun-00	Hora de toma:	11:15 a.m.
Nº muestra	69	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuamente		
¿Se toma de grifo?	no, de la caída al depósito general		

Foto 2 Vista de la arqueta del sondeo

OBSERVACIONES

El sondeo se encuentra junto al depósito en la c/ Bilbao. Crecimiento urbanístico espectacular. Abastecimiento urbano mediante 4 sondeos.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 28 **de** 84

Ref. Cliente: Arroyo Molinos (Pozo Pendón)

Ref. Laboratorio: 99/387-22

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	83
Potasio, K	1
Calcio, Ca	4
Magnesio, Mg	1
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,034
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,038
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	14
Sulfatos, SO_4	35
Bicarbonatos, CO_3H	139
Carbonatos, CO_3	7
Nitratos, NO_3	3
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,06
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	308	µS/cm
pH	8,8	
Resíduo seco 180 °C	202 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	14,4	mg/L

F.t: 23-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Ayto. Arroyomolinos. Pozo Pendón **Ref. Laboratorio:** 00/248-69

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	103
Potasio, K	2
Calcio, Ca	5
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,034
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	17
Sulfatos, SO_4	58
Bicarbonatos, CO_3H	167
Carbonatos, CO_3	11
Nitratos, NO_3	5
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,07
Fluoruros, F	0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	441	µS/cm
pH	8,8	
Residuo seco 180 °C	304 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	13,1	mg/L

F.t: 27-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18234 0206

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

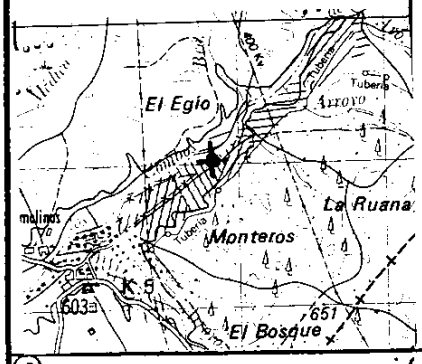
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

G.P.S

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	422854	4459069

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4)

Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: ARROYOMOLINOS

Toponimia: cementerio municipal

(5)

Objeto:

Cota: 590

Referencia topográfica: SUELO

(6)

Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 180

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7)

Tipo de perforación: ROT. CIRCULACIÓN INVERSA

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 180

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 150

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo: PLEUGER

(9)

Utilización del agua: RIEGO 2

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11)

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYUNTAMIENTO de ARROYOMOLINOS. Ed Antón. Plaza de España, 1 ARROYOMOLINOS. Pozo junto al cementerio municipal 124

Nombre y dirección del contratista:

No se utiliza para abastecimiento por miedo a la contaminación procedente del Arroyo de los Combos.

217

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
23 09 99			5A		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Muestra tomada de una albarca a 800m. en el camino del Bosque, junto a una torre A.T.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

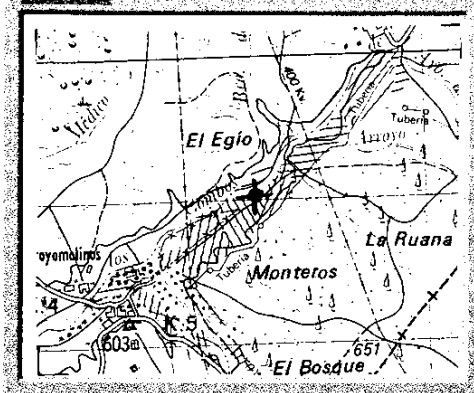
Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-4-0206

Nombre Pozo cementerio

Profundidad (m) 180 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 150 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de Arroyomolinos

Dirección Eva Antón. Ayuntamiento de Arroyomolinos. Plaza de España, 1. Arroyomolinos

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 422854

Y-UTM 4459069

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 23-sep-99

Hora de toma: 10:45

Nº muestra 23 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo H

¿Se ha estado bombeando? no

Tiempo de bombeo 30'

¿Se toma de grifo? no, en una alberca situada a 800 m. del sondeo.

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 15

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 422

pH 7,00

T (ºC) 21,5

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El pozo está en las afueras del núcleo junto al cementerio municipal. No se utiliza para abastecimiento por estar cerca del Arroyo los Combos contaminado. Se usa para riego de huertas. La Alberca esta en el camino del Bosque debajo de una torre de A.T.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Arroyo Molinos (Pozo Cementerio) **Ref. Laboratorio:** 99/387-23

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	48
Potasio, K	1
Calcio, Ca	44
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,042
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	42
Sulfatos, SO_4	32
Bicarbonatos, CO_3H	173
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	11
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	445	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	301 ± 11,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	31,2	mg/L

F.t: 23-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 A 0207

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

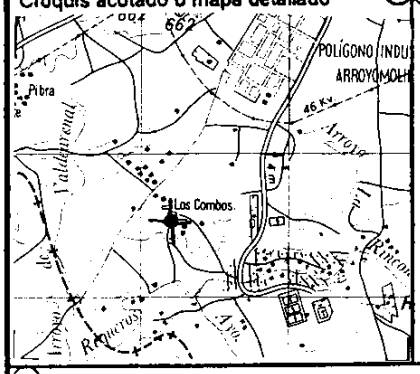
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

G.P.S.

Huso	Sector	X (UTM)	Y (UTM)
30	T	425176	4461655

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4)

Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: MOSTOLES

Toponimia: LOS COMBOS

(5)

Objeto:

Cota: 652

Referencia topográfica: SUELO

(6)

Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 130

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7)

Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 130

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 110 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9)

Utilización del agua: GANADERÍA, INDUSTRIA 8

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11)

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Antonio y Adolfo Fontes. Oficina en: Avda. de la Constitución, 7. MOSTOLES.
Ingeniero de planta: José Luis Briones.

Nombre y dirección del contratista:

Hay otro pozo junto a la caseta de la depuradora. Este pozo es el de "Agua de red".

220 57

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			X			

(18) OBSERVACIONES GRANJA GANADERA y planta de fabricación de leche y yogures.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

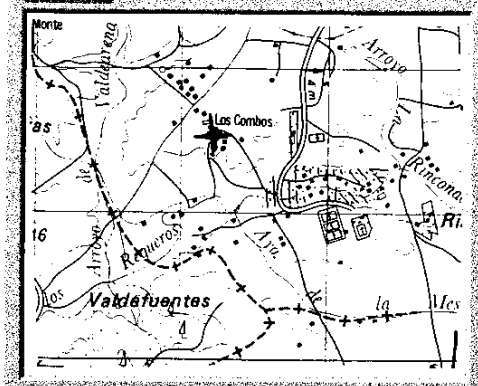
Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-4- 0207

Nombre Los Combos. Pozo de agua de red.

Profundidad (m) 125 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 100 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Antonio y Adolfo Pontes. Ingeniero (José Luis Briones)

Dirección Oficina:Los Combos. Avda. De La Constitución, 7. Móstoles.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 425176

Y-UTM 4461655

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 28-sep-99

Hora de toma: 2:30

Nº muestra 46 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, todos los días

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? si, antes de la depuradora

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 12-15

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 368

pH 7,27

T (ºC) 20,2

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

A ambos lados de la caseta de la depuradora y unidad de cloración hay dos sondeos. Sondeo "agua de red". Unidad de depuración de carbón activo dejando el agua a 50 µS/cm. Industria elaboradora de productos lácteos. En el pasado problemas exceso nitratos.

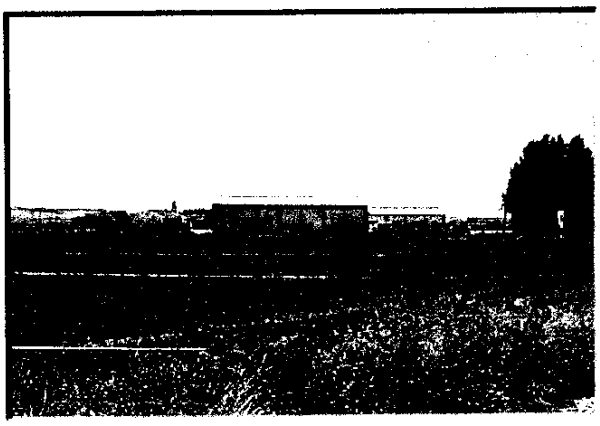


Foto 1 Vista de la entrada a Los Combos.

Nº punto	1823-4-207
Nombre	S.A.T Los Combos.
Profundidad (m)	125
Profundidad bomba (m)	100
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Antonio y Adolfo Pontes. Ingeniero (José Mª Castro)
Dirección	Paseo de Arroyomolinos s/n. Móstoles

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	425176
Y-UTM	4461655

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	422
pH	7,15
T (ºC)	20,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	16-jun-00	Hora de toma:	2:00 p.m.
Nº muestra	52	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, todos los
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, antes de la depuradora		

Foto 2 Vista desde el camino de Arroyomolinos. No permitidas fotos en el interior.

OBSERVACIONES

Unidad de cloración y unidad de depuración de carbón activo dejando el agua a 40 µS/cm. El agua de rechazo se inyecta en otro sondeo al lado. Usos alimentarios

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 50 **de** 84

Ref. Cliente: Los Combos

Ref. Laboratorio: 99/387-46

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	31
Potasio, K	1
Calcio, Ca	50
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,025
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,13
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	28
Sulfatos, SO_4	72
Bicarbonatos, CO_3H	129
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	30
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	394	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	288 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	36,0	mg/L

F.t: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: S.A.T. Los Combos

Ref. Laboratorio: 00/248-52

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	30
Potasio, K	1
Calcio, Ca	54
Magnesio, Mg	8
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,052
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	35
Sulfatos, SO_4	46
Bicarbonatos, CO_3H	126
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	29
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	414	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	275 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,1	mg/L

F.t: 16-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
JEFATURA DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18234020 8

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

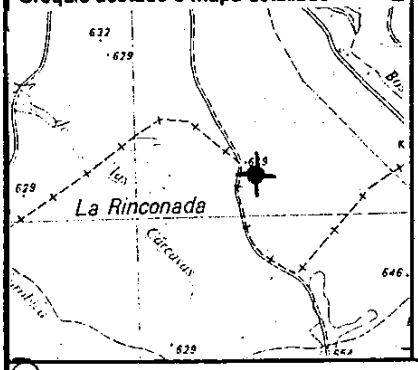
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 422365 Y: 4457208

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Arroyomolinos

Toponimia: EL ENCINAR

(5) Objeto: PROSPECCIÓN DE AGUAS

Cota: 649

Referencia topográfica: SUELO.

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 297

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 1

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 97 Profundidad: 297

Reprofundizado el año: Profundidad final: 297

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 60 cv

PROF. BOMBA: 200

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 18 l/s a 200m.

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Ayuntamiento de ARROYOMOLINOS. Concejala de Servicios: EVA ANTOÑ.

Nombre y dirección del contratista: Gabinete minero T.E.Y.

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha VER HOJA ADJUNTA

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	VER HOJA ADJUNTA

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
VER HOJA ADJUNTA				VER HOJA ADJUNTA			

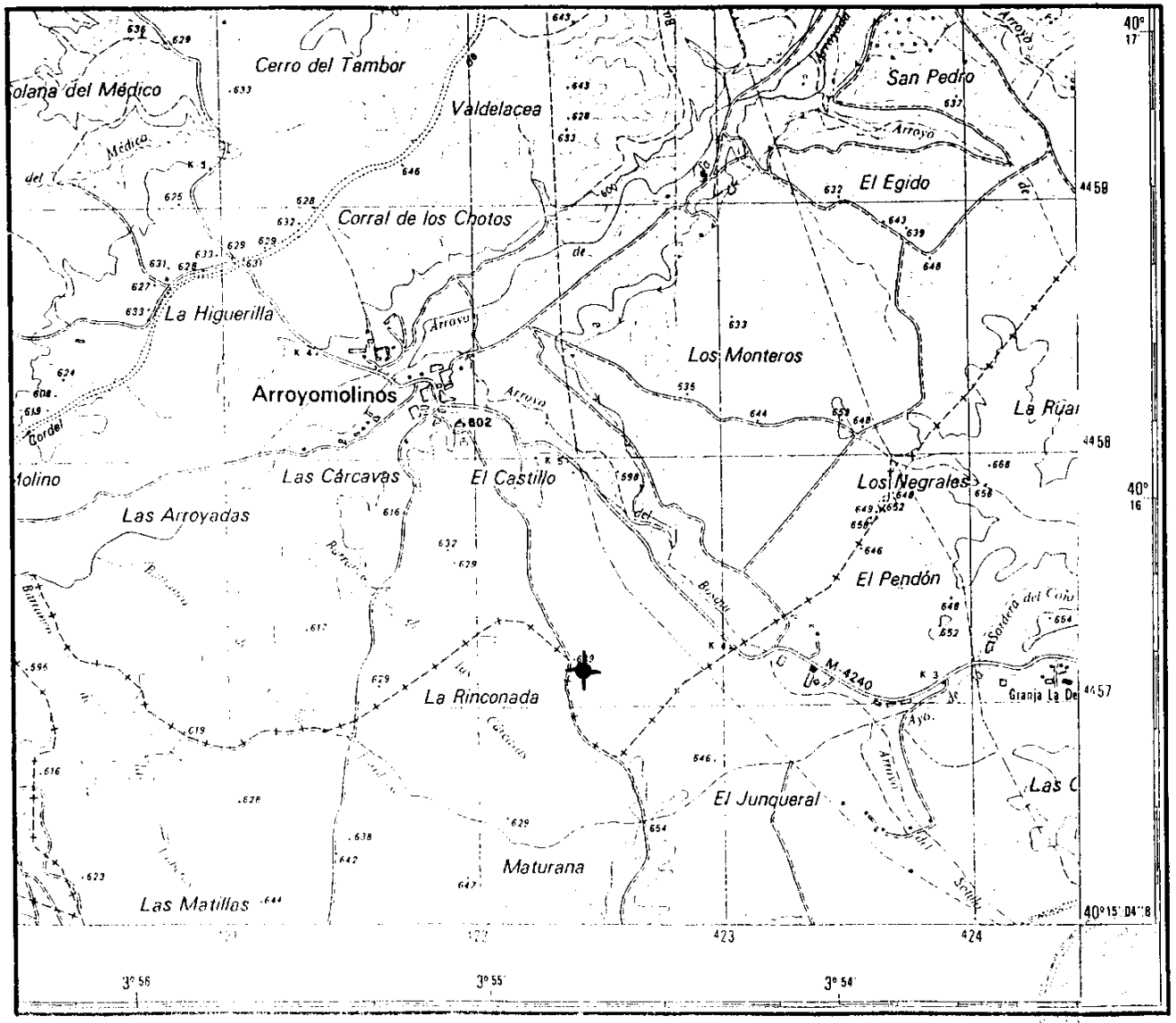
(18) OBSERVACIONES Muestreado en la 2ª campaña el 27-junio-2000.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 1/7/2000

MAPA DE SITUACION DEL SONDEO "EL ENCINAR" 2



Escala 1:25.000

Figura 2.

CALIDAD del SONDEO EL ENCINAR 2.

Se tomaron 2 muestras: la primera a los 5 minutos de comenzar el bombeo y la segunda 50 minutos después, todo ello con objeto de constatar si se producía alguna variación de calidad con el tiempo de bombeo.

El informe de los análisis se adjunta en el Anexo 1.

En síntesis los resultados obtenidos han sido:

Fecha: 13-junio-97

	Muestra 1	Muestra 2	Unidades
pH	7,4	7,3	unidades pH
Temperatura	17,6	18,3	°C
Conductividad	348	390	µS/cm
Sulfatos	70	81	mg/l
Cloruros	26	21	mg/l
Magnesio	7,5	6,5	mg/l
Calcio	21	17,5	mg/l
Sodio	81	76	mg/l
Potasio	1,38	1,47	mg/l
Solidos disueltos	301	316	mg/l
Nitratos	12,5	12,5	mg/l
Nitritos	0,29	< 0,01	mg/l
Amonio	< 0,03	< 0,03	mg/l
Carbonatos	< 1	< 1	mg/l
Bicarbonatos	130	125	mg/l

Por su composición se definen como aguas bicarbonatadas-sulfatadas sódicas, atribuyéndose el carácter sódico, a la proximidad a las facies evaporíticas intermedias.

Son aguas potables desde el punto de vista fisicoquímico, si bien los "valores guía" se superan en algunos parámetros.

Merecen destarse leves indicios de nitritos al principio del bombeo que posteriormente desaparecen.

4.- ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO DE SONDEO.

El proyecto consta de los siguientes elementos:

1.- Construcción de un pozo para alumbramiento de agua.
2.- Instalación de un equipo de extracción.

4.1. Características del pozo.

Profundidad : 297 m.

Sistema de perforación: rotación y circulación inversa.

Diámetro de perforación: 500 mm.

Diámetro de entubación: 300 mm con tubería de 5 mm de espesor.

Tubería filtrante: tipo puentecillo.

Prefiltro en el espacio anular: gravilla de 3 a 5 mm de diámetro.

Cementación: desde la cabeza del pozo hasta 10 m de profundidad.

4.2. Limpieza.

Finalizada la perforación del pozo se procedió a su limpieza con aire comprimido, durante unas 8 horas hasta lograr que saliera un agua totalmente limpia.

4.3. Columna litológica.

Los materiales atravesados durante la perforación son los típicos de esta zona del terciario de la Cuenca de Madrid, con predominio de niveles detríticos en los metros superiores y presencia de evaporitas hacia la base del sondeo.

La columna litológica que se obtuvo fue:

De 0 a 17 m	Emboquillado (Sin muestra)
De 17 a 30 m	Arena
De 30 a 35 m	Arcilla
De 35 a 40 m	Arena
De 40 a 47 m	Arcilla
De 47 a 49 m	Arcilla arenosa
De 49 a 50 m	Arena
De 50 a 52 m	Arcilla arenosa
De 52 a 66 m	Arena
De 66 a 68 m	Arcilla arenosa
De 68 a 80 m	Arcilla
De 80 a 85 m	Arcilla gris
De 85 a 98 m	Arcilla
De 98 a 100 m	Arcilla arenosa.
De 100 a 106 m	Arcilla
De 106 a 108 m	Arcilla arenosa
De 108 a 110 m	Arena
De 110 a 114 m	Arcilla
De 114 a 118 m	Arcilla arenosa
De 118 a 122 m	Arcilla
De 122 a 124 m	Arena
De 124 a 128 m	Arcilla arenosa
De 128 a 130 m	Arcilla
De 130 a 133 m	Arcilla arenosa
De 133 a 142 m	Arcilla
De 142 a 143 m	Arcilla gris

De 143 a 146 m	Arcilla
De 146 a 152 m	Yeso con arcilla
De 152 a 155 m	Arcilla
De 155 a 156 m	Arcilla arenosa
De 156 a 189 m	Arcilla
De 189 a 191 m	Arcilla arenosa
De 191 a 192 m	Arcilla roja
De 192 a 197 m	Arcilla
De 197 a 200 m	Arcilla arenosa
De 200 a 201 m	Arcilla
De 201 a 205 m	Arcilla arenosa
De 205 a 215 m	Arcilla
De 215 a 219 m	Arcilla arenosa
De 219 a 230 m	Arcilla
De 230 a 233 m	Arcilla arenosa
De 233 a 236 m	Arcilla
De 236 a 237 m	Arcilla arenosa
De 237 a 239 m	Arcilla
De 239 a 241 m	Arcilla arenosa
De 241 a 254 m	Arcilla
De 254 a 256 m	Arcilla arenosa
De 256 a 272 m	Arcilla
De 272 a 275 m	Arcillas blancas muy tenaces
De 275 a 281 m	Margas
De 281 a 286 m	Arcillas
De 286 a 297 m	Arcillas blancas duras

A la profundidad de 146 m aparecen los primeros niveles evaporíticos, predominando a partir de aquí el carácter arcilloso. A partir del metro 272 los materiales corresponden a las facies intermedias evaporíticas.

4.4. Entubación.

La entubación se ha realizado mediante tubería ciega de revestimiento y tubería filtrante tipo Puentecillo de trescientos milímetros de diámetro por cinco milímetros de espesor de chapa.

Los tramos de tubería filtrante se han intercalado de la siguiente manera:

De 0 a 35 m	Tubería ciega
De 35 a 37 m	Filtro
De 37 a 49 m	Tubería ciega
De 49 a 51 m	Filtro
De 51 a 57 m	Tubería ciega
De 57 a 59 m	Filtro
De 59 a 65 m	Tubería ciega
De 65 a 67 m	Filtro
De 67 a 73 m	Tubería ciega
De 73 a 75 m	Filtro
De 75 a 81 m	Tubería ciega
De 81 a 83 m	Filtro
De 83 a 89 m	Tubería ciega
De 89 a 91 m	Filtro
De 91 a 97 m	Tubería ciega
De 97 a 99 m	Filtro
De 99 a 105 m	Tubería ciega
De 105 a 107 m	Filtro
De 107 a 113 m	Tubería ciega
De 113 a 115 m	Filtro
De 115 a 121 m	Tubería ciega
De 121 a 123 m	Filtro
De 123 a 129 m	Tubería ciega
De 129 a 131 m	Filtro
De 131 a 137 m	Tubería ciega
De 137 a 139 m	Filtro
De 139 a 145 m	Tubería ciega
De 145 a 147 m	Filtro
De 147 a 153 m	Tubería ciega
De 153 a 155 m	Filtro
De 155 a 161 m	Tubería ciega
De 161 a 163 m	Filtro
De 163 a 169 m	Tubería ciega
De 169 a 171 m	Filtro
De 171 a 177 m	Tubería ciega
De 177 a 179 m	Filtro
De 179 a 185 m	Tubería ciega
De 185 a 187 m	Filtro
De 187 a 199 m	Tubería ciega
De 199 a 201 m	Filtro
De 201 a 213 m	Tubería ciega
De 213 a 215 m	Filtro
De 215 a 227 m	Tubería ciega

De 227 a 229 m	Filtro
De 229 a 241 m	Tubería ciega
De 241 a 243 m	Filtro
De 243 a 255 m	Tubería ciega
De 255 a 257 m	Filtro
De 257 a 269 m	Tubería ciega
De 269 a 271 m	Filtro
De 271 a 277 m	Tubería ciega

4.5. Ensayo de bombeo.

Durante los días 13-06-97 a 14-06-97, se efectuó el aforo del sondeo realizado en Arroyomolinos, para la actuación urbanística El Encinar 2, utilizando una bomba colocada a 267 m de profundidad.

El nivel estático estaba a 51.21 m.

Se realizaron 6 escalones con caudales medios de 3,0 l/s, 5,5 l/s, 8,0 l/s, 13 l/s, 17,5 l/s y 21,5 l/s, siendo la duración de cada escalón: 2 h, 2 h, 2 h, 2 h, 2,5 h y 12,5 h, respectivamente.

Posteriomente se midió la recuperación durante una hora.

En los gráficos adjuntos correspondientes a cada uno de los escalones realizados durante el aforo, se observa que el desarrollo del pozo se ha completado durante el ensayo de bombeo, por lo que es difícil realizar el cálculo de transmisividades, dadas las fuertes oscilaciones que sufre el nivel dinámico. Se obtuvieron valores comprendidos entre 2,5 y 21 m^2/día, considerándose que este último valor, obtenido en la recuperación es el más representativo.

El nivel estático real se situó alrededor de los 113 m de profundidad.

Sí parece confirmarse que el pozo es capaz de suministrar un caudal de 18 a 19 l/s con un nivel dinámico próximo a los 152 m de profundidad.

Para caudales superiores el nivel dinámico descenderá de los 165 m e incluso más.

Se considera que es aceptable un caudal de explotación de 18 l/s con nivel dinámico a 152 m de profundidad.

La transmisividad que se ha calculado en la recuperación de 21,2 m^2/día, se encuentra dentro de los valores normales en la zona.

PRIMER ESCALON			
Tiempo minutos	Q l/s	ND. m	DIF. NIVEL
0	0	51,21	0,00
5	3,00	66,12	14,91
10	3,00	75,19	9,07
15	3,00	84,60	9,41
20	3,00	84,60	0,00
25	3,00	84,48	-0,12
30	3,00	84,32	-0,04
45	3,00	84,30	-0,02
60	3,00	84,30	-0,00
90	3,00	84,49	0,19
120	3,00	84,59	0,10

SEGUNDO ESCALON			
Tiempo minutos	Q l/s	ND. m	DIF. NIVEL
0	3,00	84,59	0,00
5	5,50	92,14	7,55
10	5,50	97,21	5,07
15	5,50	100,03	2,82
20	5,50	102,17	2,14
25	5,50	103,51	1,34
30	5,50	103,54	0,03
45	5,50	103,89	0,35
60	5,50	104,07	0,18
90	5,50	104,37	0,30
120	5,50	104,60	0,23

TERCER ESCALON			
Tiempo minutos	Q l/s	ND. m	DIF. NIVEL
0	5,5	104,60	0,00
5	8,00	126,68	22,08
10	8,00	129,90	3,22
15	8,00	129,70	-0,20
20	8,00	129,44	-0,26
25	8,00	129,28	-0,16
30	8,00	129,26	-0,02
45	8,00	129,41	0,15
60	8,00	129,39	-0,02
90	8,00	129,39	0,00
120	8,00	129,50	0,11

CUARTO ESCALON			
Tiempo minutos	Q l/s	ND. m	DIF. NIVEL
0	8,00	129,50	0,00
5	13,00	138,14	8,64
10	13,00	141,28	3,14
15	13,00	143,58	2,30
20	13,00	143,40	-0,18
25	13,00	143,18	-0,22
30	13,00	143,03	-0,15
45	13,00	142,70	-0,33
60	13,00	142,36	-0,34
90	13,00	142,34	-0,02
120	13,00	142,46	0,12

QUINTO ESCALON			
Tiempo minutos	Q l/s	ND. m	DIF. NIVEL
0	13,0	142,46	0,00
5	17,5	148,24	5,78
10	17,5	150,27	2,03
15	17,5	150,12	-0,15
20	17,5	149,90	-0,22
25	17,5	149,82	-0,08
30	17,5	149,69	-0,13
45	17,5	149,40	-0,29
60	17,5	149,78	0,38
90	17,5	150,00	0,22
120	17,5	149,94	-0,06
150	17,5	149,88	-0,06

SEXTO ESCALON			
Tiempo minutos	Q l/s	ND. m	DIF. NIVEL
0	17,5	149,88	0,00
5	21,5	155,26	5,38
10	21,5	158,14	2,88
15	21,5	159,21	1,07
20	21,5	160,14	0,93
25	21,5	160,97	0,83
30	21,5	160,76	-0,21
45	21,5	160,60	-0,16
60	21,5	161,19	0,59
90	21,5	161,70	0,51
120	21,5	162,09	0,39
150	21,5	162,50	0,49
180	21,5	163,00	0,42
210	21,5	163,41	0,41
240	21,5	163,68	0,27
300	21,5	164,99	1,31
360	21,5	164,87	-0,12
420	21,5	164,89	0,02
480	21,5	165,14	0,25
540	21,5	165,13	-0,01
600	21,5	165,59	0,46
660	21,5	165,54	-0,05
720	21,5	165,60	0,06
750	21,5	165,78	0,18

RECUPERACION			
Tiempo minutos	t + t' / t'	ND. m	DIF. NIVEL
		165,78	0,00
1	1.381	134,44	31,54
2	691	123,18	11,26
3	461	118,43	4,75
4	346	115,80	2,63
5	277	114,70	1,10
6	231	114,17	0,53
7	198	113,88	0,29
8	173	113,73	0,15
9	154	114,46	-0,73
10	139	114,97	-0,51
15	93	115,10	-0,13
20	70	114,38	0,72
25	56	113,99	0,39
30	47	113,72	0,27
40	35,5	113,62	0,10
50	28,6	113,56	0,06
60	24	113,50	0.06

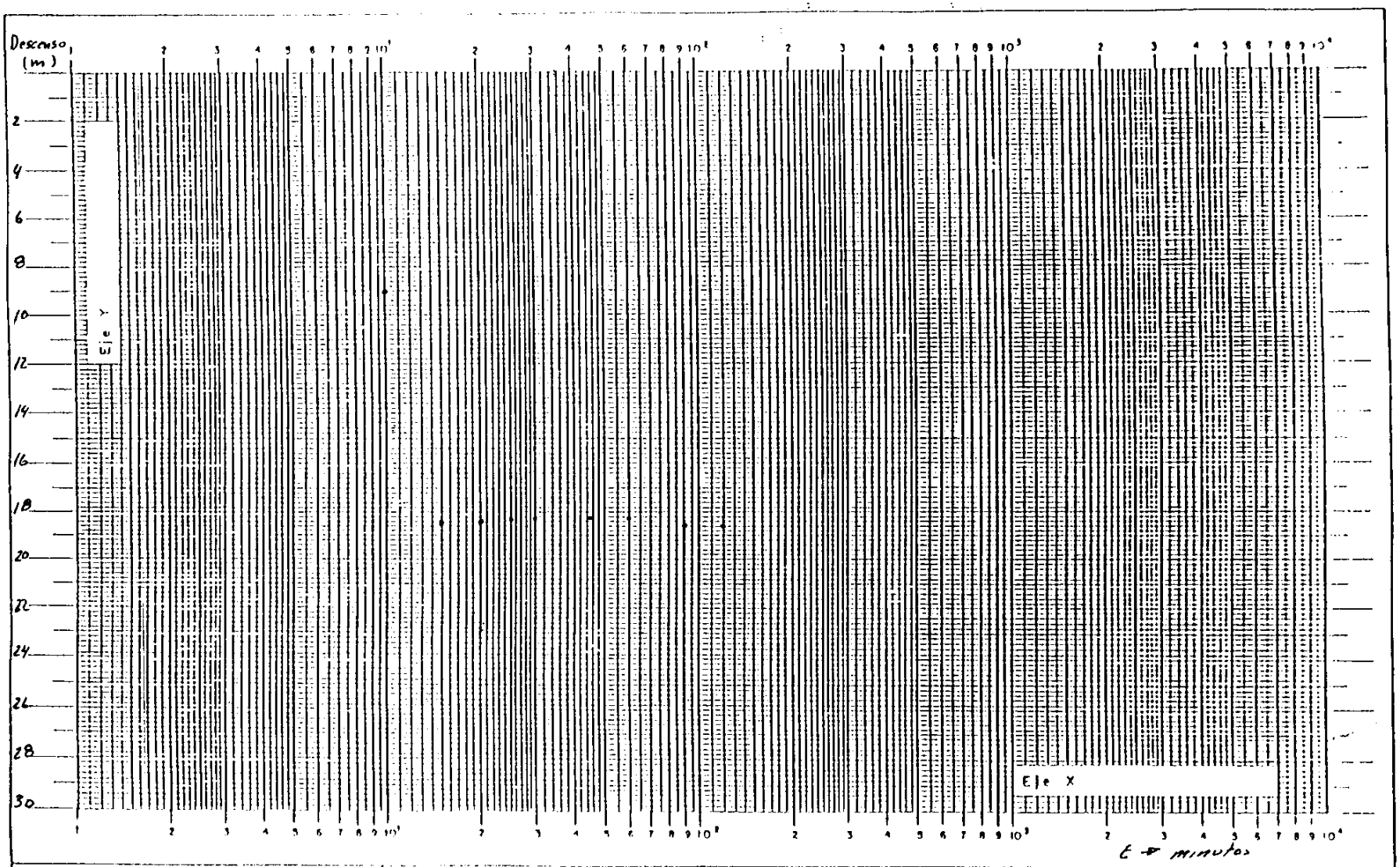
4.6. Cálculo de descensos para el entorno.

Tomando como datos de partida, el caudal previsto de explotación (18,00 l/s), la transmisividad calculada a partir de la recuperación (21,2 m^2/día) y un coeficiente de almacenamiento de 1 x 10^{-4}, obtenido de la información bibliográfica existente sobre la zona, se ha realizado el cálculo de los descensos que puede producir en el entorno, la puesta en explotación de este sondeo.

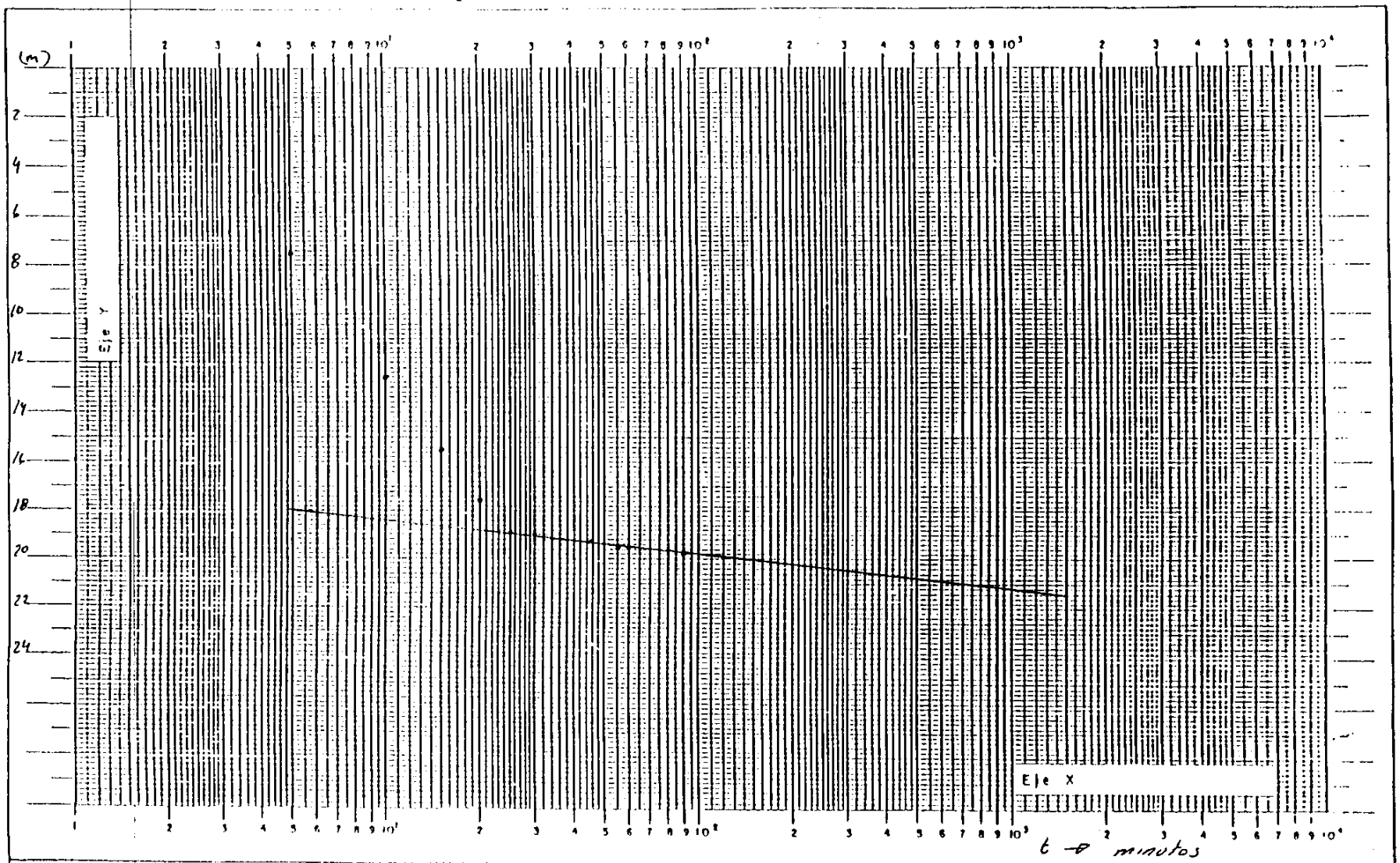
Se ha supuesto un tiempo continuado de bombeo de 12 h y, se han calculado los descensos previsibles a las distancias de 250, 400 y 750 m.

El tiempo de bombeo es el máximo que se supone para el día en que existen las máximas necesidades de abastecimiento.

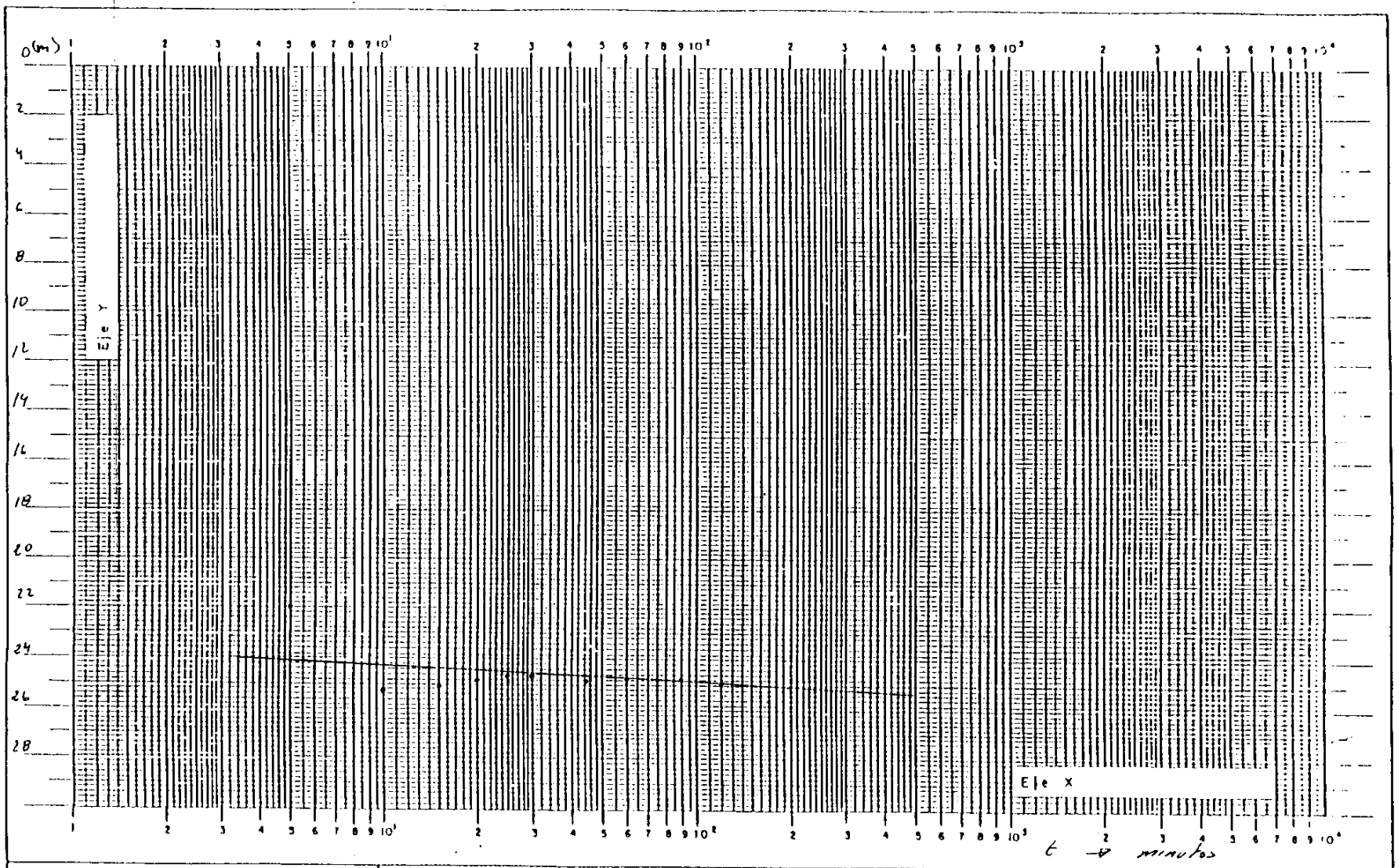
La distancia de 750 m corresponde a la que se encuentra el sondeo conocido más próximo, situado en El Encinar 1, hacia el noroeste.



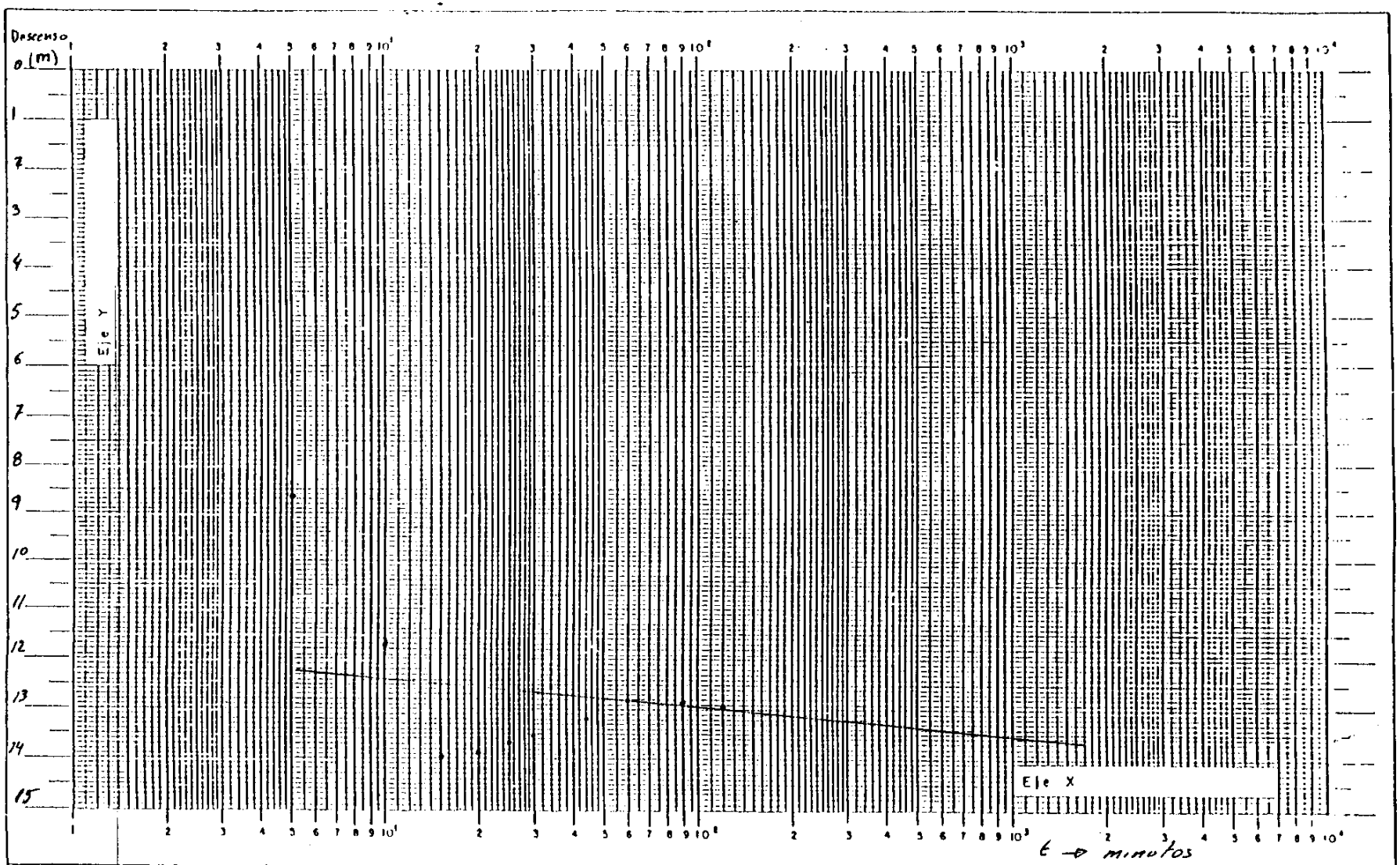
GABINETE MINERO TEY, S.L.	GRAFICO DE DESCENSO 1er ESCALON	VALORES OBTENIDOS: T ?	GRAFICO Nº 1
TOPONIMIA EL ENCINAR - 2	CAUDAL: 3.0 l/s FECHA 13/6/97	no se puede calcular	



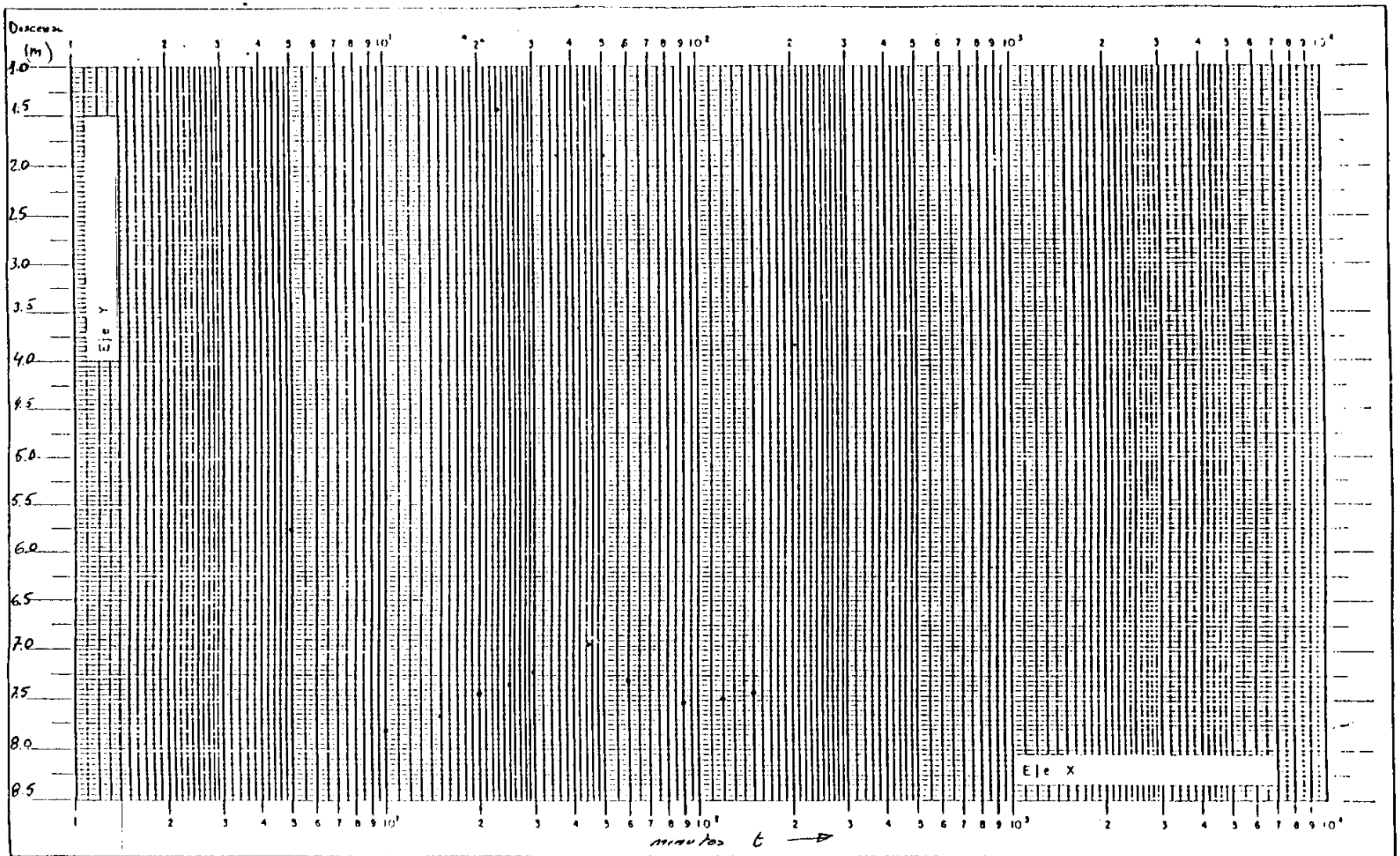
GABINETE MINERO TEY, S.L.	GRAFICO DE DESCENSO 2º ESCALON	VALORES OBTENIDOS: $T = 2.58\ m^2/día$	GRAFICO Nº 2
TOPONIMIA EL ENCINAR - 2	CAUDAL: 5.5 l/s FECHA 13/6/92	$\Delta s = 1.4m$	



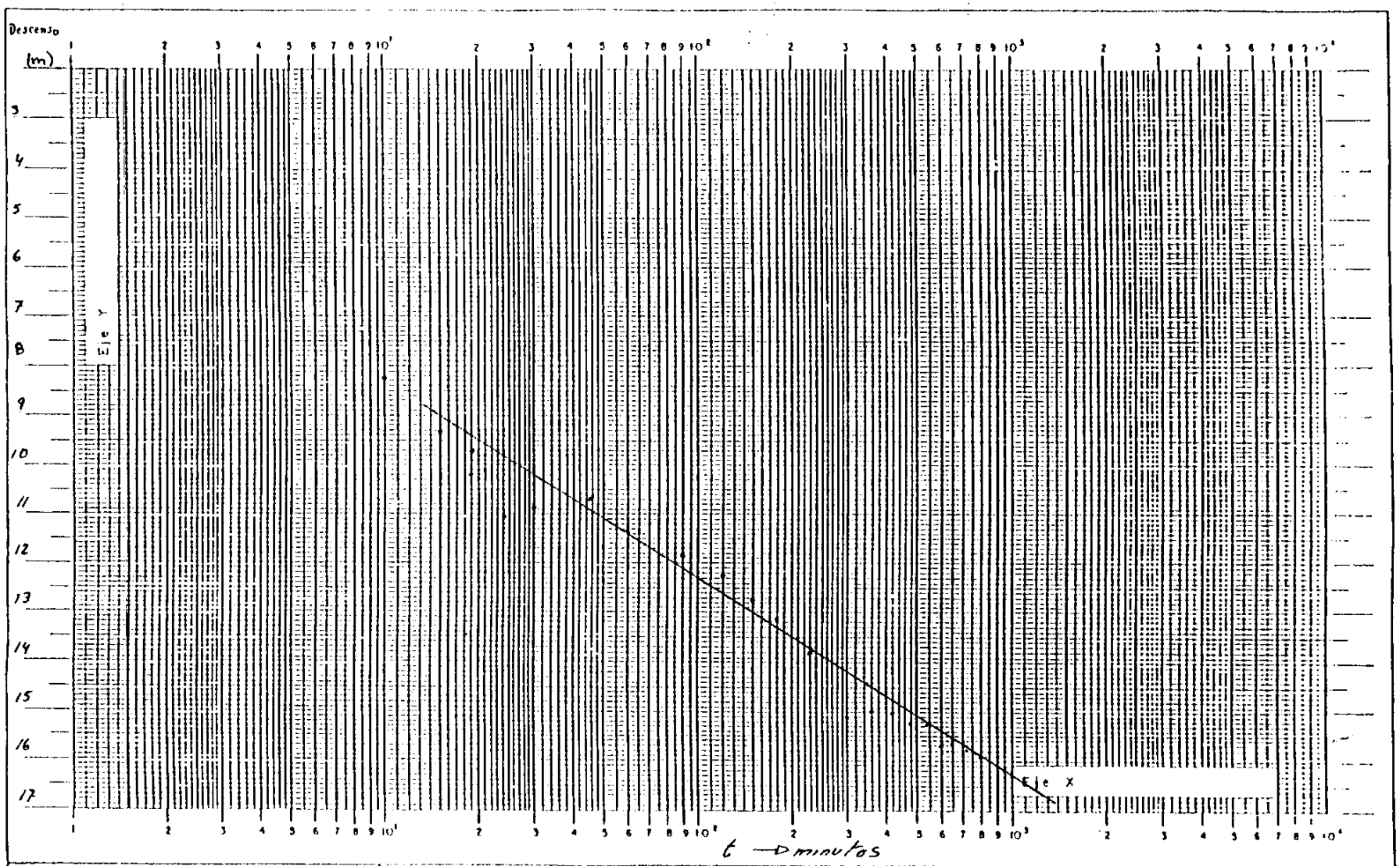
GABINETE MINERO TEY, S.L.	GRAFICO DE DESCENSO 3er Escalón	VALORES OBTENIDOS: T= 10.54 m²/día ??	GRAFICO Nº 3
TOPONIMIA EL ENCINAR - 2	CAUDAL: 8.0 l/s FECHA 13/6/97	Δs = 0.5 m ?	



GABINETE MINERO TEY, S.L.	GRAFICO DE DESCENSO 4º ESCALON	VALORES OBTENIDOS: $T = 15.57 m^2/día$??	GRAFICO Nº 4
TOPONIMIA EL ENCINAR 2	CAUDAL: 13.0 l/s FECHA 13/6/97	$\Delta s = 0.55 m$?	



GABINETE MINERO TEY, S.L.	GRAFICO DE DESCENSO 5º ESCALON	VALORES OBTENIDOS: T ?	GRAFICO Nº 5
TOPONIMIA EL ENCINAR - 2	CAUDAL: 17.5 l/s FECHA 13/6/97	no se puede calcular	



GABINETE MINERO TEY, S.L.	GRAFICO DE DESCENSOS 6° ESCALON	VALORES OBTENIDOS: $T = 3.54\ m^2/día$	GRAFICO Nº 6
TOPONIMIA EL ENCINAR - 2	CAUDAL: 21.5 l/s FECHA 13-14/6/97	$\Delta s = 4.0m$	

Foto 1 Vista de la arqueta del sondeo junto al depósito. Al fondo el núcleo urbano.

Nº punto	1823-4-208
Nombre	Pozo nuevo en El Encinar
Profundidad (m)	297
Profundidad bomba (m)	200
¿posee columna?	si
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	Ayuntamiento de Arroyomolinos
Dirección	Eva Antón. Ayuntamiento de Arroyomolinos. Concejalía de Servicios. Arroyomolinos

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	422365
Y-UTM	4457208

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15-20

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	505
pH	7,80
T (ºC)	21,4
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	27-jun-00	Hora de toma:	10:45 a.m.
Nº muestra	70	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, de manguera en el depósito		

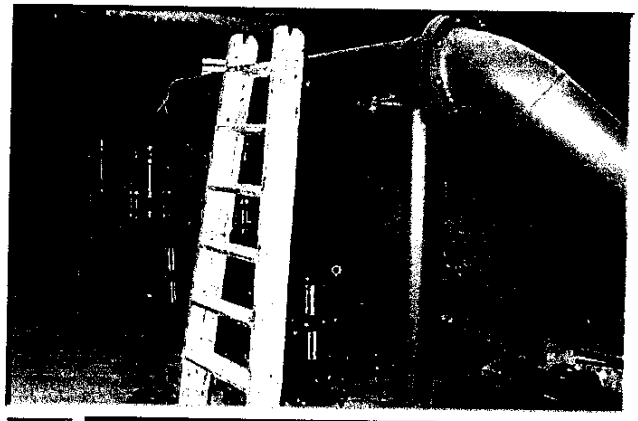


Foto 2 Detalle de la tubería de entrada al depósito

OBSERVACIONES

El sondeo es nuevo y se encuentra en el depósito de El Encinar a las afueras del núcleo urbano. Tiene sólo 400 horas de funcionamiento. Uso abastecimiento urbano

Ref. Cliente: Ayto. Arroyomolinos. Pozo Nuevo

Ref. Laboratorio: 00/248-70

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	85
Potasio, K	2
Calcio, Ca	21
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,062
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	25
Sulfatos, SO_4	98
Bicarbonatos, CO_3H	158
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	13
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,10
Fluoruros, F	0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	501	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	344 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	25,6	mg/L

F.t: 27-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 7 0 0 6 5

Nº de puntos descritos: 01

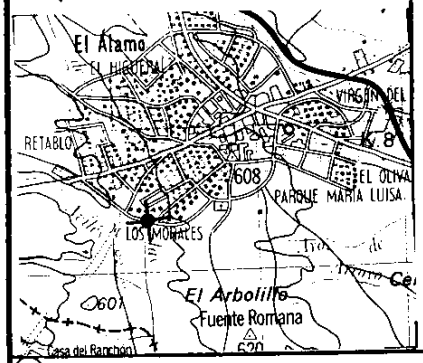
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y	G.P.S.
30	T	415235	4453365	

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo (03)

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres (14)

Provincia: Madrid (28)

Término Municipal: EL ALAMO

Toponimia: EL ARROYO

(5) Objeto:

Cota: 590

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO (1)

Profundidad de la obra: 125

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 125

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 25 cv

PROF. BOMBA: 90

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo: PLEUGER

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO (E)

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYUNTAMIENTO de EL ALAMO. Encargado de los sondeos: LUIS GARCÍA. Pozo El Arroyo o Juan Grande en la calle Adelfas. Depósito en calle TULIPANES.

Nombre y dirección del contratista:

223 175

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
24 09 99			54		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		X			

(18) OBSERVACIONES ABASTECIMIENTO AUTÓNOMO mediante aguas subterráneas.

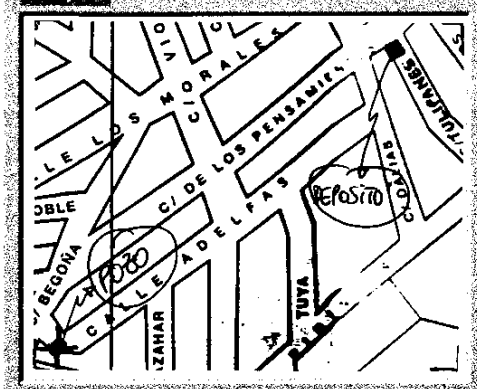
Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto	1823-7-0065
Nombre	Pozo El Arroyo o Juan Grande
Profundidad (m)	125
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	90
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de El Alamo
Dirección	Encargado de los sondeos: Luis García. Ayuntamiento de El Alamo. El Alamo.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	415235
Y-UTM	4453305

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	24-sep-99
Hora de toma:	12:00
Nº muestra	29
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente
¿Se toma de grifo?	no, a la caída del depósito principal

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	304	**Presencia de turbidez**	No
pH	6,86	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	19,8		

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra en la calle Adelfas y el depósito en la calle Tulipanes distantes unos 100 m. entre sí. Las instalaciones se encuentran en perfecto estado. El abastecimiento es autónomo mediante aguas subterráneas. No tienen problemas.

Foto 1 Vista de pozo en la calle Adelfas.

Nº punto	1823-7-65
Nombre	Pozo El Arroyo o Juan Grande
Profundidad (m)	125
Profundidad bomba (m)	90
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de El Alamo
Dirección	Encargado de los sondeos: Luis García. Ayuntamiento de El Alamo. El Alamo.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	415235
Y-UTM	4453305

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	343
pH	6,84
T (ºC)	20,9
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	22-jun-00	Hora de toma:	12:00 p.m.
Nº muestra	67	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, a la caída del depósito principal		

Foto 2 Detalle de la caída al depósito de la calle Tulipanes donde se toma la muestra

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra en la calle Adelfas y el depósito en la calle Tulipanes distantes unos 100 m. entre sí. Abastecimiento urbano mediante aguas subterráneas.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 35 **de** 84

Ref. Cliente: Ayto. El Alamo. Pozo Juan Grandes

Ref. Laboratorio: 99/387-29

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	43
Potasio, K	1
Calcio, Ca	19
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,023
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	16
Sulfatos, SO_4	41
Bicarbonatos, CO_3H	136
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	15
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,11
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	325	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	236 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	32,5	mg/L

F.t: 24-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Ayto. Alamo (P. Juan Grandes)

Ref. Laboratorio: 00/248-67

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	33
Potasio, K	1
Calcio, Ca	34
Magnesio, Mg	8
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	22
Sulfatos, SO_4	31
Bicarbonatos, CO_3H	124
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	22
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,11
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	332	µS/cm
pH	7,0	
Resíduo seco 180 °C	234 ± 11,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,7	mg/L

F.t: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
GESTION DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

BATRES - 1

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) N° de registro 1 8 2 3 7 0 0 8 1

N° de puntos descritos 0 1

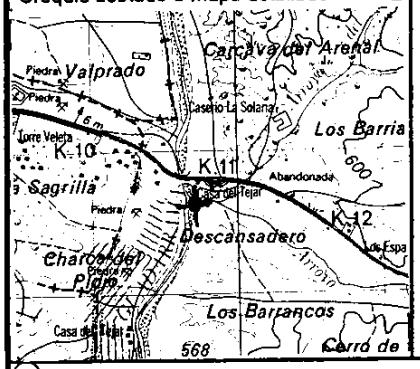
Hoja topográfica 1/50.000 ..... Navalcarnero

Número 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
3 0	T	4 1 9 8 0 0	4 4 5 2 7 0 0

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica ..... Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica .....

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia ..... Madrid 2 8

Término Municipal ..... Batres

Toponimia C. P. BATRES (B-1015)

(5) Objeto ..... Prospección aguas

Cota 5 4 2

Referencia topográfica .....

(6) Naturaleza 1

Profundidad de la obra 4 0 0

Profundidad/Longitud de la obra secundaria .....

(7) Tipo de perforación 7

Trabajos aconsejados por ..... C.Y.II

Año de ejecución ..... 9 5 Profundidad 400

Reprofundizado el año ..... Profundidad final .....

(8) **MOTOR**

Naturaleza .....

Tipo equipo de extracción 3

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza ..... prof: 183 m.

Capacidad .....

Marca y tipo .....

(9) Utilización del agua 1

Cantidad extraída (Dm³) .....

Durante ..... días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto ..... P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero .....

Año en que se efectuó la modificación .....

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

N° de litologías descritas .....

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
							ver hoja adjunta.

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II SONDEO: BATRES 1.

Nombre y dirección del contratista

Perforaciones y Riegos S.A. (PYRSA)

226 22

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
				ver hoja adjunta.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha		
Caudal extraído (m³/h)		
Duración del bombeo	horas	minutos
Depresión en metros		
Transmisividad (m²/seg)		
Coeficiente de almacenamiento		

Fecha		
Caudal extraído (m³/h)		
Duración del bombeo	horas	minutos
Depresión en metros		
Transmisividad (m²/seg)		
Coeficiente de almacenamiento		

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta			

(18) OBSERVACIONES Pertenece al Campo de Pozos de Botres.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 1/12/98

RASA Ingenieros Consultores, S.L.

Luna, 45
28120 Ciudad Santo Domingo
(Madrid)
Centralita y Fax (91) 6221983

1823-7-81

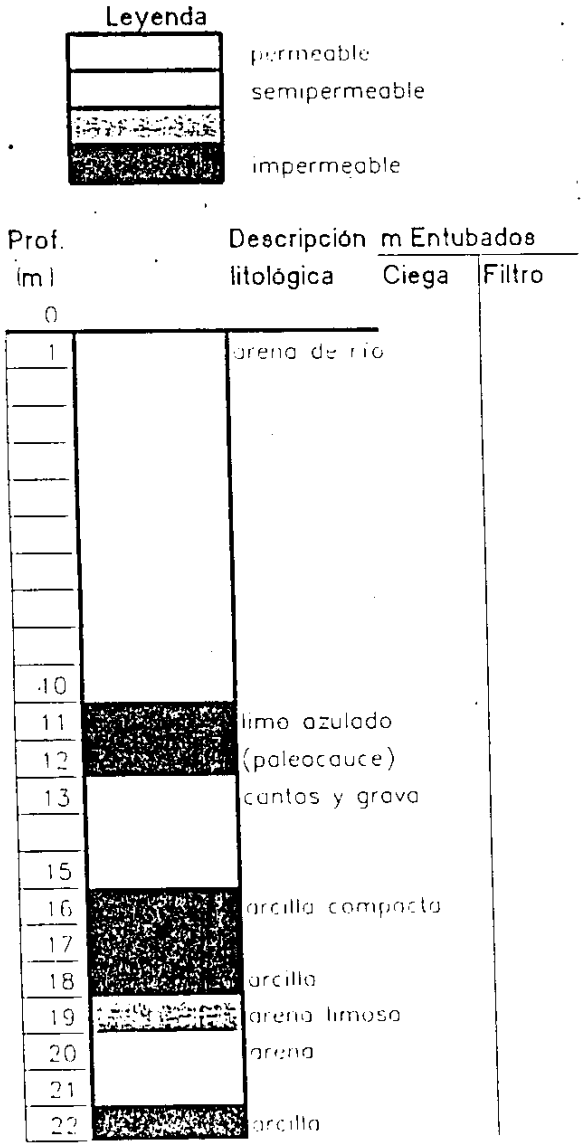
CANAL DE ISABEL II

SONDEO DE BATRES-1 BIS

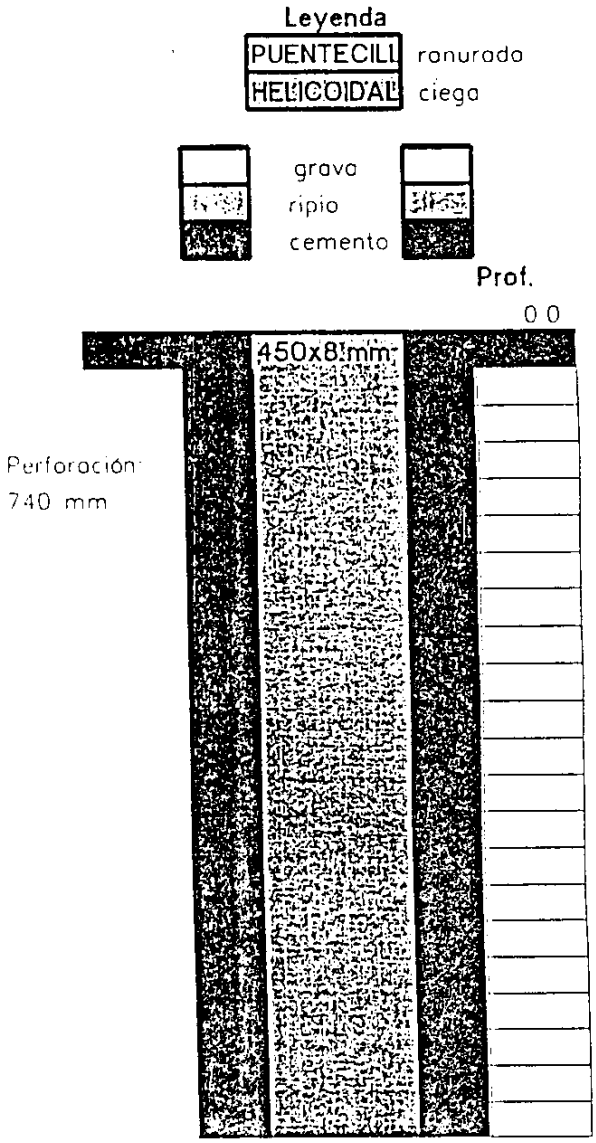
Batres. Noviembre 1.995

Contratista: Perforaciones y Riegos, S.A. (PYRSA)
Control obra: FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

COLUMNA LITOLOGICA



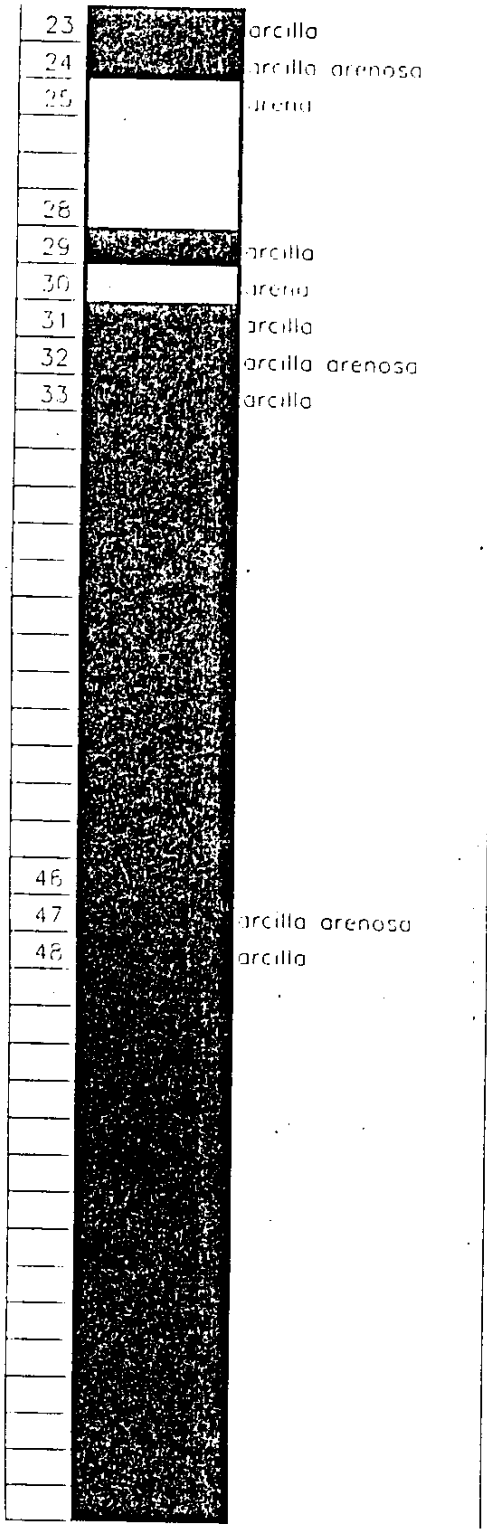
ENTUBACION



228

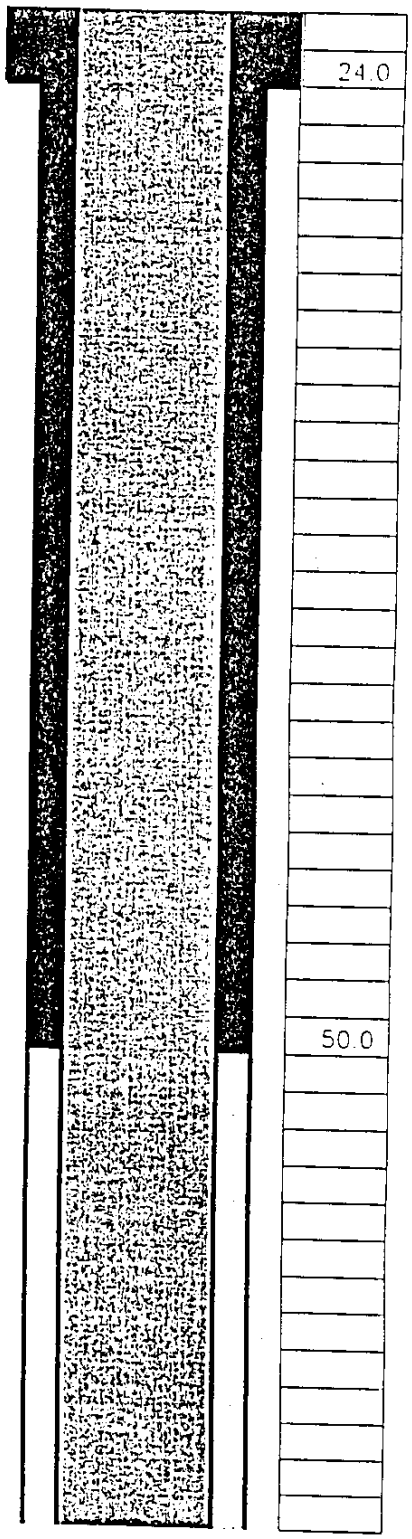
24

FRASA Ingenieros Consultores, S.L.



Perforación:
720 mm

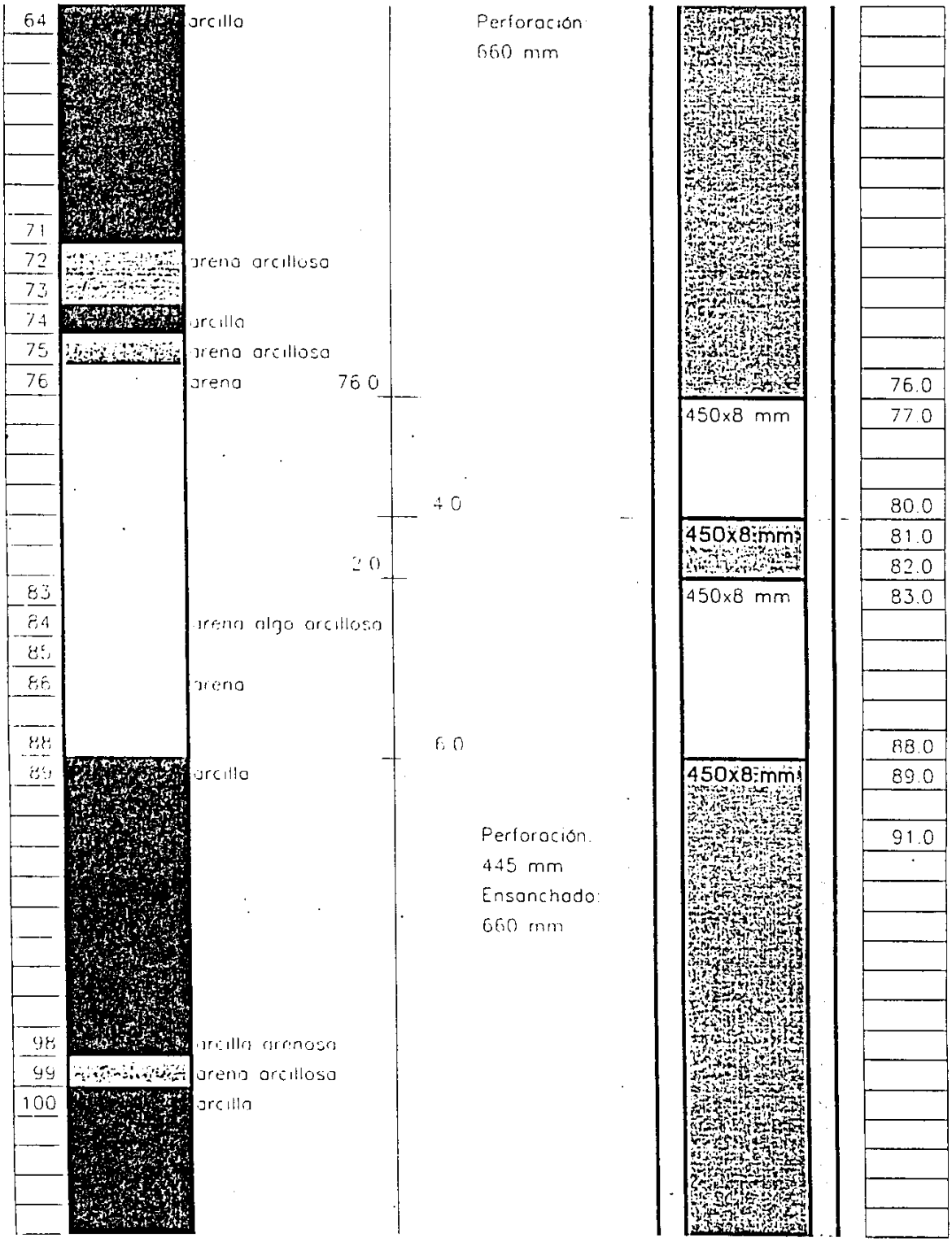
Perforación:
660 mm



229 25

RASA Ingenieros Consultores, S.L.

1823-7-81



220 26

FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

105	arcilla arenosa		Perforación:			105.0
106		18 0	445 mm			106.0
107	arena		Ensanchado:	450x10 mm		
108			1 5 660 mm			107.5
109	arcilla arenosa			450x8 mm		
110	arcilla					
112						
113	arcilla arenosa					
114	arena	6 0				113.5
115	arcilla arenosa		1 5	450x10 mm		115.0
116	arcilla			450x8 mm		
117	arena					
		3 0				118.0
120			2 0	450x8 mm		120.0
121	arena arcillosa			450x8 mm		
122	arena	1 5				121.5
123				450x8 mm		
124	arcilla arenosa		2 0			123.5
125	arena	1.5		450x8 mm		125.0
126				450x8 mm		
127	arcilla arenosa		2 0			127.0
128	arena algo arcillosa			450x8 mm		
129	arcilla arenosa					
130	are arc	3 0				130.0
131	arena			450x8 mm		
133						
134	arcilla		4.0			134.0
				450x8 mm		
137		3 0				137.0
138	arena			450x8 mm		
139	arena arcillosa					
140	arcilla					
141			4 0			141.0
142	arcilla arenosa			450x8 mm		
143	arcilla	1 5				142.5
144	arcilla arenosa		1 5	450x10mm		144.0
145	arcilla			450x8 mm		

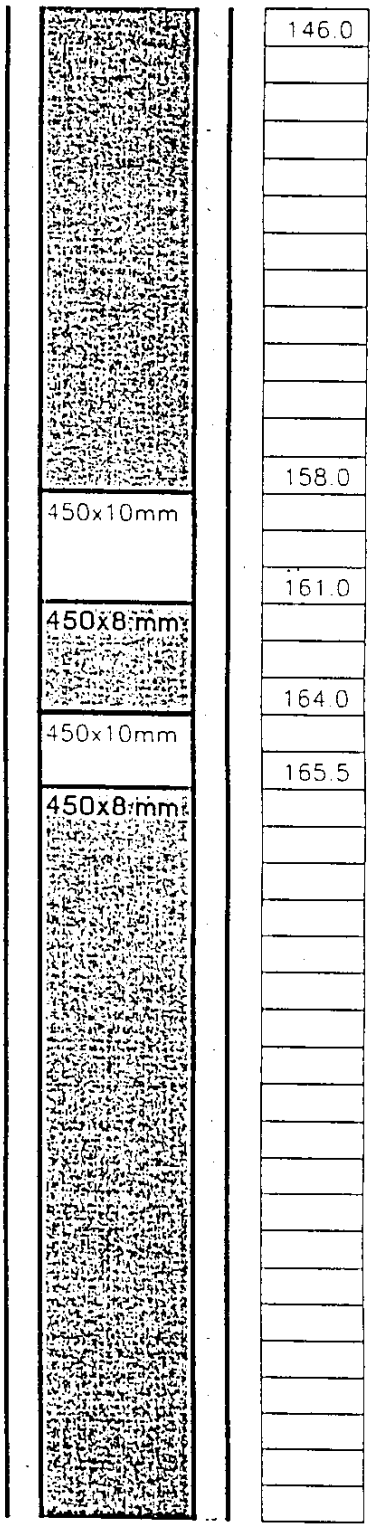
231 27

FRA . Ingenieros Consultores, S.L.

1823-7-81

146	arcilla	
147	arenoso arc /tramos margas	
148	arcilla	
		14.0
157		
158	arena algo arcillosa	
159		
160	arcilla	
		3.0
164		3.0
165	arena	
166	arcilla arenosa	1.5
167	arcilla	
168	arcilla limosa azulada	
169	arcilla	
170	arcilla arenolimosa azulada	
171	arcilla	
172		
173	arcilla limosa azulada	
174	arcilla	
178		
179	arena limosa azulada	
180	arena	
181	arcilla	
182		
183	arcilla margosa azulada	
184	arcilla	
		25.5

Perforación:
445 mm
Ensanchado:
660 mm



232 28

FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

	arcilla		Perforación:		187.0
188			445 mm		
189	arena algo arcillosa		Ensanchado:		
190	arena arcillosa		660 mm		
191	arcilla arenosa				191.0
192	arena			450x10mm	
193	arcilla	1.5			192.5
194				450x8mm	
195	are arc tramos azulados				
196	arena algo arcillosa				
197	arcilla				
198					
199	arena arcillosa				
200	arena	7.5			200.0
201	arcilla arenosa			450x10mm	
202	arena arcillosa	1.5			201.5
203	arcilla			450x8mm	
204	arena				
		3.0			204.5
				450x10mm	
207					
208	arcilla margosa azul	3.0			207.5
209	arcilla			450x8mm	
215					
216	arena arcillosa				
217	arcilla				
218	arcilla arenosa				
219		12.0			
220	arena arcillosa				219.5
221	arena	1.5		450x10mm	221.0
222	arena algo arcillosa			450x8mm	
223		1.5			222.5
224	arcilla	1.5		450x10mm	224.0
				450x8mm	
227		3.0			227.0

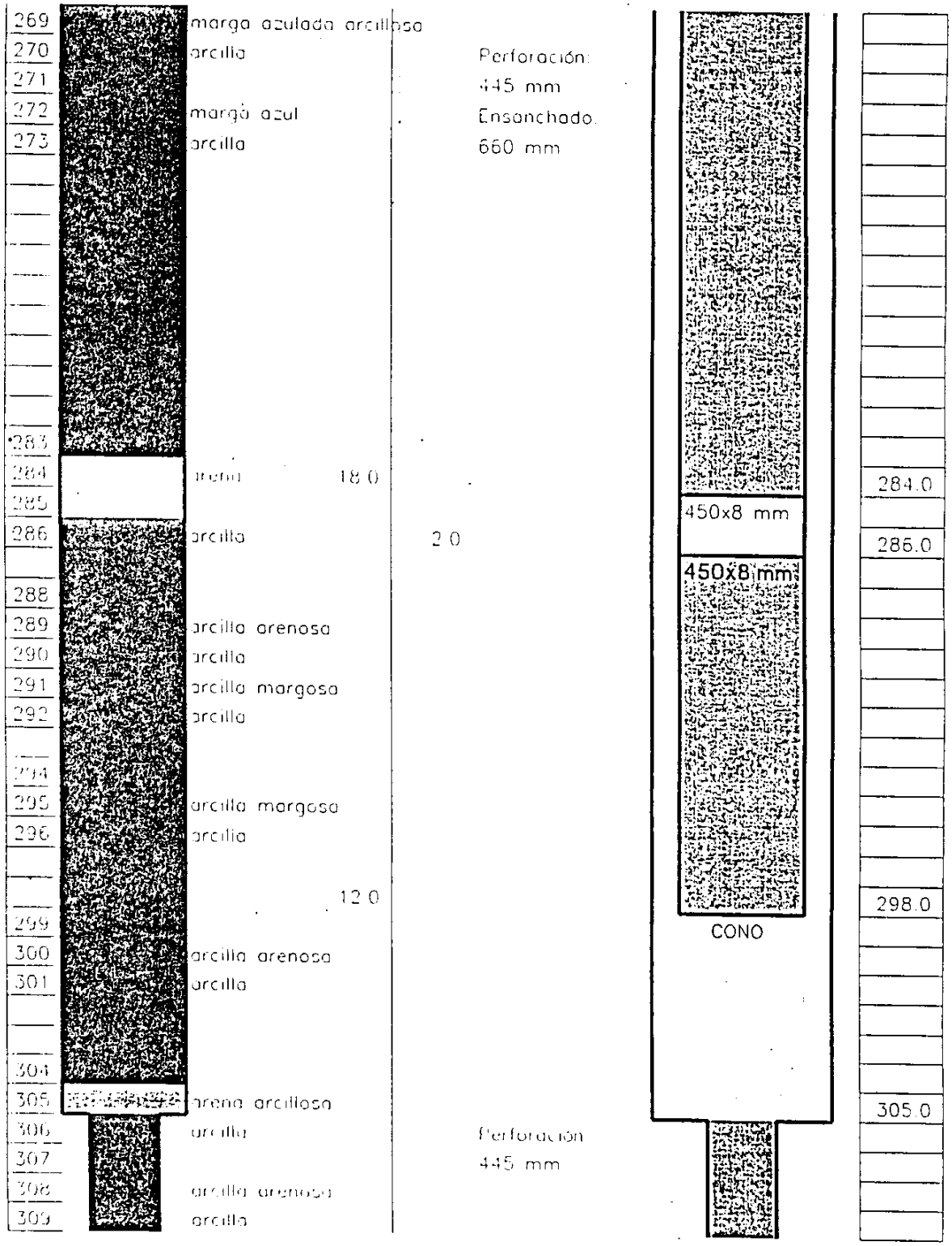
233 29

FRA_ Ingenieros Consultores, S.L.

1823-7-81

228	arena arcillosa		Perforación:	450x10mm	
229	arcilla		1.5 445 mm		228.5
			Ensanchado	450x8 mm	
			660 mm		
233	marga azul				
234	arcilla				
235					
236	arcilla margosa				
237	arcilla				
238					
239	arcilla margosa				
240	arcilla				
243	arcilla margosa			CAMARA DE	
244	arcilla			BOMBEO	
		25.5			
253	arcilla arenosa				
254	arena arcillosa				254.0
255	arena			450x10mm	
			1.5		255.5
257		1.5		450x8 mm	257.0
258	arena arcillosa			450x8 mm	
259					
260	arena				
263			6.0		263.0
264	arcilla arenosa			450x8 mm	
265	arena	1.5			264.5
266	arcilla		1.5	450x10mm	266.0
				450x8 mm	
268					

234 30


269
270
271
272
273
283
284
285
286
288
289
290
291
292
294
295
296
299
300
301
304
305
306
307
308
309
marga azulada arcillosa
arcilla
marga azul
arcilla
arena
18.0
arcilla
2.0
arcilla arenosa
arcilla
arcilla margosa
arcilla
arcilla margosa
arcilla
12.0
arcilla arenosa
arcilla
arena arcillosa
arcilla
arcilla arenosa
arcilla
Perforación:
445 mm
Ensanchado:
660 mm
Perforación
445 mm
450x8 mm
450x8 mm
CONO
284.0
286.0
298.0
305.0

235 31

F. A Ingenieros Consultores, S.L.

1823-7-81

	arcilla
311	
312	marga arcillosa azul
313	
314	arcilla
316	
317	marga arcillosa
318	arcilla arenosa
319	
320	arcilla
321	arcilla margosa
322	arcilla
323	
324	arcilla arenosa
325	arcilla
327	
328	arcilla arenosa
329	
330	arcilla margosa
331	arena arcillosa
332	arena
333	arcilla
337	
338	marga arcillosa
339	arcilla
341	
342	arena arcillosa
343	arcilla
344	arcilla limosa
345	arcilla
347	
350	

Perforación
445 mm

FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

351	arcilla
355	
356	arcilla margosa
357	arcilla
358	
359	arena arcillosa
360	arcilla margosa
361	arcilla
363	
364	arcilla margosa
365	arena
366	arcilla
367	arcilla arenosa
368	arcilla
371	
372	arena
373	arcilla
378	
379	arcilla margosa
380	arcilla
389	
390	arcilla margosa
391	arcilla

Perforación:
445 mm

237 33

FRA. Ingenieros Consultores, S.L.

392	arcilla margosa	Perforación		
393	arcilla	445 mm		
398				
399	arcilla margosa			
400	arcilla			400.0

CIEGA	FILTRO
243.5	54.5 m

TOTAL ENTUBACION	298 m
Porcentaje de filtro	22.4%
Filtro bajo cota 76.0.	32.5%

1823-7-81

238 34

DEPTO. INSTITUTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

Canal de Isabel II
Santa Engracia, 125
28003 Madrid
N.I.F. Q-28-17017-C
CALIDAD DEPURACION

1823-7-81

NOMBRE DE LA MUESTRA: ZBATRIB

FECHA DE MUESTREO: 26/11/76

DIRECCION: Pozo **Batres 1-Bis.** Campo de pozos de Batres.

CARACTERES ORGANOLEPTICOS

OLOR.....	0	
SABOR.....	0	
COLOR.....	5	mg/L Pt-Co
TURBIDEZ.....	0.2	U.N.F.

CARACTERES NO DESEABLES EN CANTIDAD EXCESIVA

AMONIO.....	<0.05	mg/L NH_4^+
NITRATOS.....	4.69	mg/L NO_3^-
NITRITOS.....	<0.010	mg/L NO_2^-
OXIDABILIDAD.....	1.0	mg/L O_2
HIERRO.....	<0.02	mg/L Fe
MANGANESO.....	0.02	mg/L Mn
ORTOFOSFATOS.....	0.03	mg/L P
COT.....		mg/L C
SEC.....		mg/L
HIDROCARBUROS....	<10	µg/L
FENOLES.....	<0.2	µg/L Fenol (*)
BORO.....		µg/L B
DETERGENTES.....	<1	µg/L LBS
OTROS ORGANOCLOR.		µg/L (*)
COBRE.....	2.5	µg/L Cu
ZINC.....	<10	µg/L Zn
FLUORUROS.....	430.0	µg/L F^-
COBALTO.....	<0.3	µg/L Co
BARIO.....	21.5	µg/L Ba
PLATA.....	<0.1	µg/L Ag
MATERIA SUSPEN...		
CLORO LIBRE.....		mg/L Cl_2
CLORO TOTAL.....		mg/L Cl_2

CARACTERES MICROBIOLOGICOS

AEROBIOS 22 ºC...	4	Col/ml
AEROBIOS 37 ºC...	5	Col/ml
COLI TOTAL.....	0	NMP/100 ml
COLI FECAL.....	0	NMP/100 ml
ESCH. COLI.....	0	NMP/100 ml
CLOSTRIDIUM.....	0	Col/20 ml
ESTREP. FECALES..	0	Col/100 ml

CARACTERES FISICO-QUIMICOS

TEMPERATURA.....	19.0	ºC
pH.....	7.0	unidades
CONDUCTIVIDAD.....	388.4	µS/cm
CLORUROS.....	10.3	mg/L Cl^-
SILICE.....	10.3	mg/L SiO_2
SULFATOS.....	18.7	mg/L $SO_4^=$
CALCIO.....	1.3	mg/L Ca
MAGNESIO.....	0.6	mg/L Mg
SODIO.....	40.0	mg/L Na
POTASIO.....	0.7	mg/L K
ALUMINIO.....	14.0	µg/L Al
DUREZA TOTAL.....	6.5	mg/L $CaCO_3$
ALCALINIDAD.....	150.0	mg/L $CaCO_3$
RESIDUO SECO.....	185.0	mg/L a 180º C

CARACTERES TOXICOS

ARSENICO.....	38.8	µg/L As
BERILIO.....	<0.1	µg/L Be
CADMIO.....	<0.1	µg/L Cd
CIANUROS.....	7.5	µg/L CN^-
CROMO.....		µg/L Cr
NIQUEL.....		µg/L Ni
PLOMO.....		µg/L Pb
ANTIMONIO.....	<0.5	µg/L Sb
SELENIO.....	<0.5	µg/L Se
VANADIO.....	<10	µg/L V
MERCURIO.....	<0.2	µg/L Hg
PLAGUICIDAS.....	<0.01	µg/L (*)
H.A.P.....	0.010	µg/L (*)

CARACTERES RADIACTIVOS

ACTIV. ALFA TOTAL..	Becquer/L
ACTIV. BETA TOTAL..	Becquer/L

OBSERVACIONES:

(*) Ver Anexo

MADRID 31 DE Enero DE 1977

P.D.

239

35

Canal de Isabel II
Santa Engracia, 125
28003 Madrid
N.I.F. Q-28-17017-C

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

ANALISIS COMPLETO - ANEXO

NOMBRE DE LA MUESTRA: ZPATR1B

FECHA DE MUESTREO: 26/11/96

DIRECCION: Pozo Batres 1-Bis. Cabeo de pozos de Batres.

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS

α-HCH.....	0.00	µg/L
β-HCH.....	0.00	µg/L
δ-HCH.....	0.00	µg/L
LINDANO.....	0.00	µg/L
HEPTACLORO.....	0.00	µg/L
ALDRIN.....	0.00	µg/L
Oxi-CLORDANO.....	0.00	µg/L
Trans-CLORDANO.....	0.00	µg/L
Cis-CLORDANO.....	0.00	µg/L
α-ENDOSULFAN.....	0.00	µg/L
β-ENDOSULFAN.....	0.00	µg/L
DIELDRIN.....	0.00	µg/L
ENDRIN.....	0.00	µg/L
o-p' DDT.....	0.00	µg/L
p-p' DDT.....	0.00	µg/L
METOXICLORO.....	0.00	µg/L

FENOLES

FENOL.....	0.17	µg/L
2-CLOROFENOL.....	0.00	µg/L
4-CLOROFENOL.....	0.00	µg/L
2,5-DICLOROFENOL....	0.00	µg/L
2,4-DICLOROFENOL....	0.00	µg/L
PENTACLOROFENOL.....	0.00	µg/L
2,4,6-TRICLOROFENOL..	0.00	µg/L

HIDROCARBUROS AROMATICOS POLICICLICOS

FLUORANTENO.....	0.01	µg/L
B (b) FLUORANTENO...	0.00	µg/L
B (k) FLUORANTENO...	0.00	µg/L
B (a) PIRENO.....	0.00	µg/L
I (1,2,3,c,d) PIRENO	0.00	µg/L
B (f,h,i) PERILENO..	0.00	µg/L

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

THIMET.....	0.00	µg/L
DIAZINON.....	0.00	µg/L
DISULFOTON.....	0.00	µg/L
DIMETOATO.....	0.00	µg/L
MALATION.....	0.00	µg/L
ETIL-PARATION.....	0.00	µg/L
ETION.....	0.00	µg/L
AZINFOS-METIL.....	0.00	µg/L
AZINFOS-ETILO.....	0.00	µg/L

HERBICIDAS

ATRAZINA.....		µg/L
SIMAZINA.....		µg/L
PROPAZINA.....		µg/L
DESETILATRAZINA....		µg/L
CIANAZINA.....		µg/L
TERBUTILAZINA.....		µg/L
METOXURON.....		µg/L
MONURON.....		µg/L
CLORTOLURON.....		µg/L
METOBROMURON.....		µg/L
VINCLOZOLIN.....		µg/L
PHENMEDIPHAM.....		µg/L
METAZACLORO.....		µg/L
PENDIMETALIN.....		µg/L
2,4-D.....		µg/L

OTROS ORGANOCLORADOS

CLOROFORMO.....		µg/L
DICLOROBROMOMETANO.		µg/L
DIBROMOCLOROMETANO.		µg/L
BROMOFORMO.....		µg/L

OBSERVACIONES:

MADRID 31 DE Enero DE 1997

240

36

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION AGUAS EN REDES

1823-7-81

ANALISIS NORMAL

8-1 BIS

Localización: Pozo Batres Nuevo (24-X-96)

Código: ZBATRE2 Fecha: 24/10/96 Hora: 09:30:00

Olor (I.D.): 0	Sabor (I.D.): 0
Color (mg/L Pt-Co): 5	Turbidez (U.N.F.): 0.2
pH (Unid.): 8.5	Conductividad (µS/cm): 406.7
Amonio (mg/L): <0.05	Nitritos (mg/L): <0.010
Ortofosfatos (mg/L): 0.04	Nitratos (mg/L): 4.42
Silice (mg/L): 10.4	Manganeso (mg/L): <0.02
Cloruros (mg/L): 14.6	Hierro (mg/L): <0.02
Aluminio (µg/L):	Cloro Libre (mg/L): <0.1*
Cloro Combinado (mg/L): <0.1*	Cloro Total (mg/L): <0.1*

Aerobios 37 ºC (Col./ml): 50

Coliformes totales (NMP/100 ml): 0

Coliformes fecales (NMP/100 ml): 0

OBSERVACIONES:

MADRID, A 29/10/96

EL JEFE DE LA DIVISION:

241

37

Santa Teresa, 17 - 1º
Tell.: (968) 21 39 26
Fax.: (968) 21 09 48
30080 MURCIA

CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.

FRASA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

LUNA, 45.
CIUDAD SANTO DOMINGO MADRID

1823-7-81

BATRES 113.63 M 13:10
22-12-95

BATRES 1 bis

N.º referencia plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg /litro	meq /litro	% meq /litro
Cloruros expresados en ion	Cl^-	107.8	3.04	27.73
Sulfatos " " "	$SO_4^=$	202.0	4.21	38.37
Bicarbonatos " " "	CO_3H^-	222.1	3.64	33.21
Carbonatos " " "	$CO_3^=$	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO_3^-	4.7	0.08	0.69
Sodio " " "	Na^+	233.8	10.17	85.70
Magnesio " " "	Mg^{++}	7.5	0.62	5.22
Calcio " " "	Ca^{++}	20.4	1.02	8.60
Potasio " " "	K^+	2.2	0.06	0.48

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES, OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	1,045 µS/cm.	NO_2^-	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (*).....	-0.03 °C	NH_4^+	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	800.55 mg/litro.	Li^+...	0.00 mg/litro.
pH	8.15	F^-...	0.61 mg/litro.
Grados franceses dureza	8.25	P_2O_5	0.24 mg/litro.
Turbidez.....	7.90 U.N.F.	SiO_2.	12.23 mg/litro.
Color.....	72.00 Unid.(Co-Pt)	Fe...	0.00 mg/litro.
O_2 disuelto	7.00 mg/litro.	Mn...	0.00 mg/litro.
O.....	4.40 mg/litro.O2		
Residuo Seco a 110°.....	650.60 mg/litro.		
CO_2 libre (*).....	2.46 mg/litro.		

El laboratorio de CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está acreditado por el MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (O.M. 28-5-87) para la realización de análisis en aguas envasadas y especiales de consumo público.

La Empresa [illegible] está homologada por [illegible] PUBLICAS [illegible] (Consejería [illegible])

Nº Registro: 4386040196

Murcia, 04 de Enero de 1.996

Juan A. Campillo González
Químico

202

38

(*) número calculado
para obtener copia citar número registro.

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Batres B-1 bis. Campo de pozos de Batres**

Clave: ZBATR1B

Fecha de muestreo: 26/04/99

Olor (I.D.):

Sabor (I.D.):

Color (mg/l Pt-Co):

Turbidez (U.N.F.):

pH (Unid.):

Conductividad (µS/cm):

D.Q.O. (mg/l):

Amonio (mg/L):

Ortofosfatos (mg/L):

Nitratos (mg/l):

Nitritos (mg/L):

Sílice (mg/L):

Manganeso (mg/L):

Cloruros (mg/L):

Hierro (mg/L):

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L):

Cloro Combinado (mg/L):

Cloro Total (mg/L):

Aerobios 37 °C (Col/ml):

Colif. fecales (NMP/100 ml):

Colif. total (NMP/100 ml):

Esch. coli (NMP/100 ml):

Estrep. fecal (Col/100 ml):

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

REPETICION POR CLOSTRIDIOS DEL DIA 20/04/99

MADRID, A 07/05/99

EL JEFE DE DIVISION:

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

INFORME DE ANALISIS COMPLETO

MUESTRA: *ZBATR1B* (*Pozo Batres B-1 bis. Campo de pozos de Batres*)

FECHA DE MUESTREO: *12/08/98* HORA DE MUESTREO: *10:50:00* MUESTREADOR: *3*

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

OLOR:	0	
SABOR:	0	
COLOR:	<5	mg/L Pt-Co
TURBIDEZ:	0.2	U.N.F.

CARACTERES TÓXICOS

ARSÉNICO:	53.2	µg/L As
BERILIO:	<0.1	µg/L Be
CADMIO:	1.2	µg/L Cd
CIANUROS:	<0.5	µg/L CN-
CROMO:	<0.1	µg/L Cr
NÍQUEL:	2.4	µg/L Ni
PLOMO:	<0.2	µg/L Pb
ANTIMONIO:	<0.5	µg/L Sb
SELENIO:	<0.5	µg/L Se
VANADIO:	56.3	µg/L V
MERCURIO:	<0.2	µg/L Hg
PLAGUICIDAS:	<0.01	µg/L
T.A.P.:	<0.01	µg/L

CARACTERES RADIACTIVOS

ACT. α TOTAL:	Bequer/L
ACT. β TOTAL:	Bequer/L

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS

α-HCH:	<0.1	µg/L
β-HCH:		µg/L
γ-HCH:	<0.1	µg/L
HEXACLOROBENCENO:	<0.1	µg/L
HEPTACLORO:	<0.1	µg/L
ALDRIN:	<0.1	µg/L
cis-CLORDANO:	<0.1	µg/L
trans-CLORDANO:	<0.1	µg/L
cis-CLORDANO:	<0.1	µg/L
α-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
β-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
DIELDRIN:	<0.1	µg/L
ENDRIN:	<0.1	µg/L
p' DDT:	<0.1	µg/L
p' DDT:	<0.1	µg/L
METOXICLORO:		µg/L

TRIHALOMETANOS ORGANOCLORADOS

CLOROFORMO:	µg/L
DICLOROBROMOMETANO:	µg/L
DIBROMOCLOROMETANO:	µg/L
BROMOFORMO:	µg/L

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

TEMPERATURA:	21.0	°C
pH:	8.9	Unidades
CONDUCTIVIDAD:	301.7	µS/cm
CLORUROS:	10.5	mg/L Cl-
SÍLICE:	10.4	mg/L SiO2
SULFATOS:	17.0	mg/L SO4=
CALCIO:	1.8	mg/L Ca2
MAGNESIO:	1.0	mg/L Mg
SODIO:	66.2	mg/L Na
POTASIO:	<0.1	mg/L K
ALUMINIO:	37.0	µg/L Al
DUREZA TOTAL:	8.6	mg/L CaCO3
ALCALINIDAD:	140.8	mg/L CaCO3
RESIDUO SECO:	199.5	mg/L 180 °C

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

AEROBIOS 22 °C:	11	Col/ml
AEROBIOS 37 °C:	50	Col/ml
COLI TOTAL:	0	Col/100 ml
COLI FECAL:	0	Col/100 ml
ESCHERICHIA COLI:	0	Col/100 ml
CLOSTRIDIUM S.R.:	1	Col/20 ml
ESTREP. FECALES:	0	Col/100 ml

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

THIMET:	<0.1	µg/L
DIAZINON:	<0.1	µg/L
DISULFOTON:	<0.1	µg/L
DIMETOATO:		µg/L
MALATION:	<0.1	µg/L
ETIL-PARATION:	<0.1	µg/L
ETION:	<0.1	µg/L
AZINFOS-METILO:	<0.1	µg/L
AZINFOS-ETILO:	<0.1	µg/L

FENOLES

FENOL:	0.19	µg/L
2-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
4-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,5-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
PENTACLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4,6-TRICLOROFENOL:	0.00	µg/L

CARACTERES NO DESEABLES EN CANTIDAD EXCESIVA

AMONIO:	<0.05	mg/L NH4+
NITRATOS:	4.91	mg/L NO3-
NITRITOS:	0.012	mg/L NO2-
OXIDABILIDAD:	<0.2	mg/L O2
HIERRO:	<0.02	mg/L Fe2+
MANGANESO:	<0.02	mg/L Mn2+
ORTOFOSFATOS:	0.04	mg/L PO4---
COT:	1.1	mg/L C
SEC:		mg/L
HIDROCARBUROS:	<10	µg/L
FENOLES TOTALES:	<0.2	µg/L Fenol
BORO:	<30	µg/L B
DETERGENTES:	<1	µg/L LSS
OTROS ORGANOC:		µg/L
COBRE:	<0.2	µg/L Cu
ZINC:	<10	µg/L Zn
FLUORUROS:	520.0	µg/L F-
COBALTO:	2.0	µg/L Co
BARIO:	2.5	µg/L Ba
PLATA:	<0.1	µg/L Ag
MAT. SUSPENSIÓN:		
CLORO LIBRE:	<0.1	mg/L Cl2
CLORO TOTAL:	<0.1	mg/L Cl2

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

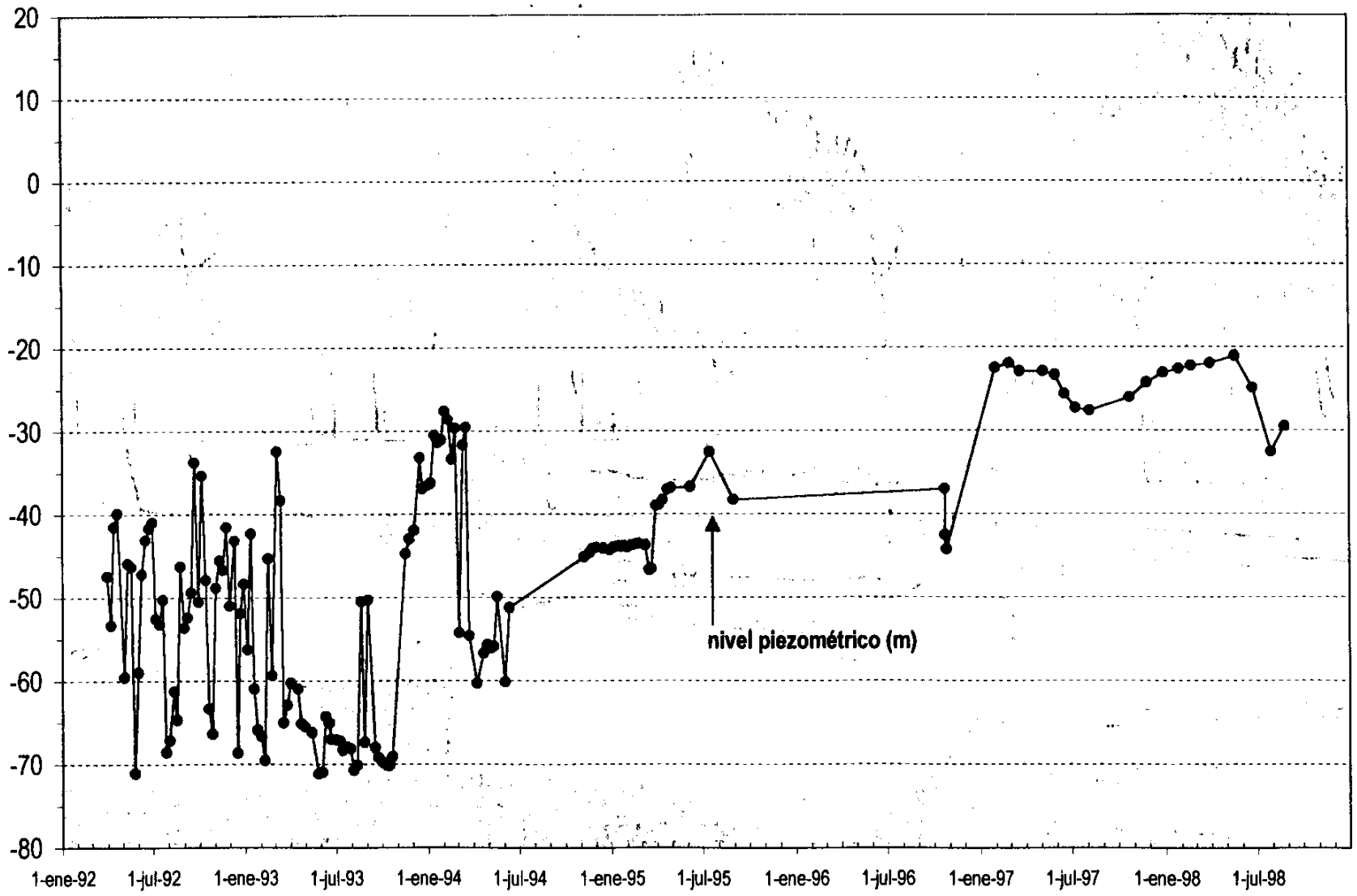
FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (b) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (k) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (a) PIRENO:	<0.1	µg/L
I (1,2,3,c,d) PIRENO:	<0.1	µg/L
B (Gh,i) PERILENO:	<0.1	µg/L

MADRID, A 30/11/98

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Batres
Piezometro Batres-I

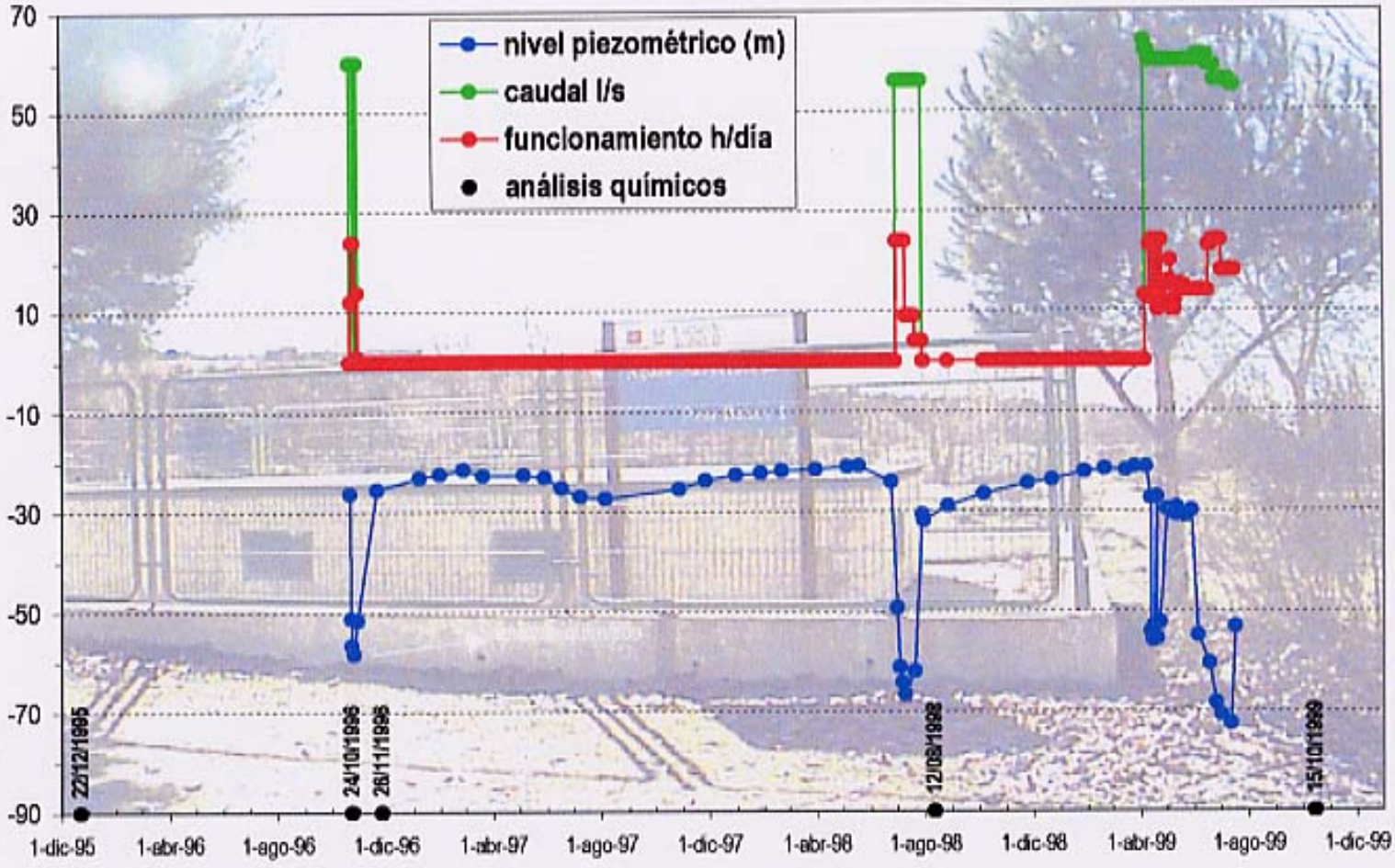
Canal de Isabel II



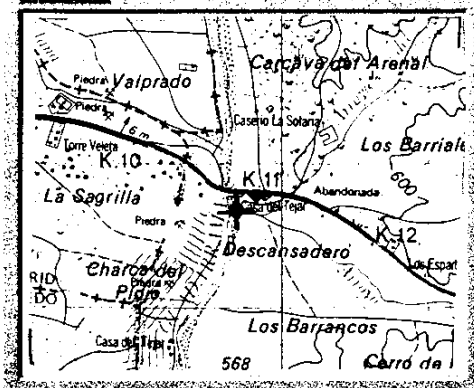
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Batres
Batres-I

Canal de Isabel II



Croquis



Nº punto	1823-7-0081
Nombre	BATRES - 1
Profundidad (m)	400
¿posee columna?	si
Profundidad bomba (m)	183
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	419800
Y-UTM	4452700

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-oct-99
Hora de toma:	11:00
Nº muestra	79
Volumen (l)	2
Método de muestreo	H
¿Se ha estado bombeando?	NO
Tiempo de bombeo	15'
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m)

Estático (m)	42,80
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	376
pH	8,71
T (ºC)	20,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

OBSERVACIONES

Medida de pH cuestionable. Acompañados por José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.). SISTEMA GENERAL DE BATRES

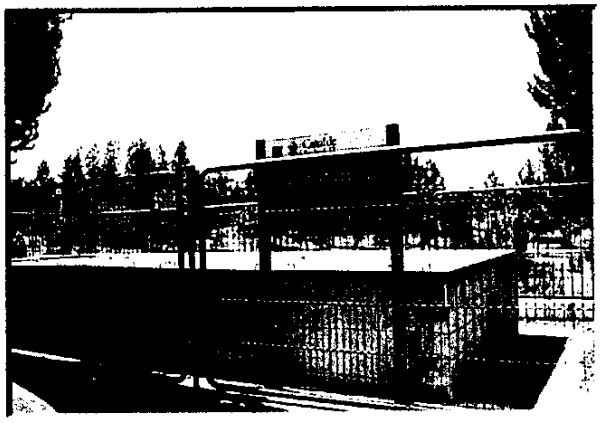


Foto 1 Vista del recinto del sondeo

Nº punto	1823-7-81
Nombre	BATRES - 1bis
Profundidad (m)	400
Profundidad bomba (m)	183
¿posee columna?	si
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	419800
Y-UTM	4452700

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	46,2
Dinámico (m)	57,70
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1871
pH	8,67
T (ºC)	25,1
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	08-jun-00	Hora de toma:	11:00 a.m.
Nº muestra	31	Volumen (l)	2
Método de muestreo	H	¿Se ha estado bombeando?	no
Tiempo de bombeo	30'		
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo		

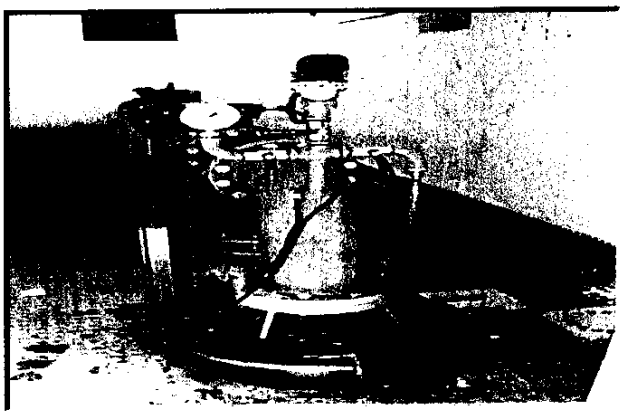


Foto 2 Detalle del sondeo

OBSERVACIONES

Repetida medida de conductividad y pH al cabo de un tiempo de bombeo sin variación de valores. Parece que no ha estado en activo últimamente por diversos problemas.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 82 **de** 84

Ref. Cliente: B-1

Ref. Laboratorio: 99/387-79

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	65
Potasio, K	1
Calcio, Ca	3
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,070
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	13
Sulfatos, SO_4	22
Bicarbonatos, CO_3H	124
Carbonatos, CO_3	7
Nitratos, NO_3	5
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,10
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	328	µS/cm
pH	9,0	
Resíduo seco 180 °C	228 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	11,2	mg/L

F.t: 15-10-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Batres I

Ref. Laboratorio: 00/248-31

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	365
Potasio, K	4
Calcio, Ca	41
Magnesio, Mg	15
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,085
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	0,012
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	222
Sulfatos, SO_4	436
Bicarbonatos, CO_3H	183
Carbonatos, CO_3	4
Nitratos, NO_3	4
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	0,86
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1699	µS/cm
pH	8,4	
Residuo seco 180 °C	1212 ± 25,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	11,4	mg/L

F.t: 8-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

BATRES-2

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 7 0 0 8 2

Nº de puntos descritos: 0 1

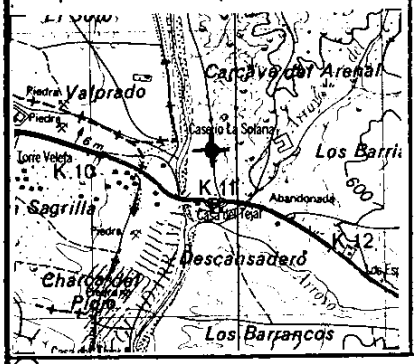
Hoja topográfica 1/50.000 .....

Número .....

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	419856	4453200

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica .....

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: Batres

Toponimia: BATRES-2

(5) Objeto: prospección de aguas

Cota: 5 5 1

Referencia topográfica .....

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 1 5 1

Profundidad/Longitud de la obra secundaria .....

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.II

Año de ejecución: 7 8 Profundidad: 154

Reprofundizado el año ..... Profundidad final .....

(8) **MOTOR**

Naturaleza .....

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 93 m.

Capacidad .....

Marca y tipo .....

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³) .....

Durante ..... días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero .....

Año en que se efectuó la modificación .....

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas .....

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de AGUAS SUBTERRANEAS del C.Y.II Sondeo: BATRES-2

Nombre y dirección del contratista

FINA IBERICA S.A.

244

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta			
0 - 6	800		0 - 6	790	Tapo.
6 - 24'5	700		6 - 24'5	650	
24'5 - 151	600		24'5 - 151	850	

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

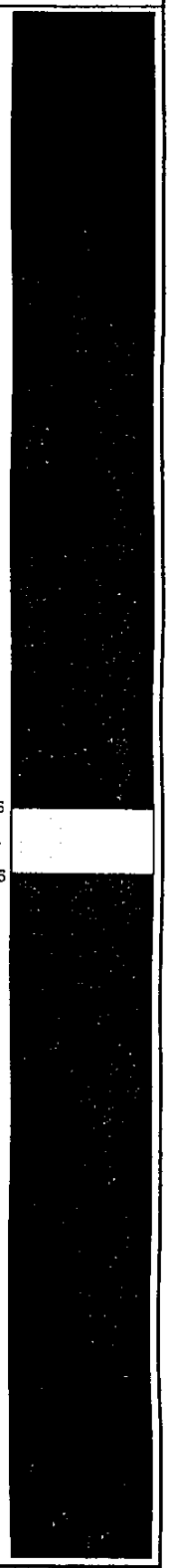
Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 2 1823-7-82

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Julio 1978	Rotación con circulación inversa	800 mm	790 mm	2, 4, 6		Arcillas
		700 mm	650 mm	8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24		Arena Arcilla Arena Arcilla
		600 mm		26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46		Arena Arcilla Arena Arcilla

Tubería ciega
Filtro



246

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 2

Sondista: Fina Ibérica S. A.

1823-7-82

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	Tubería ciega / Filtro
Julio 1978	Rotación con circulación inversa	600 mm		50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64		Arcilla	38,5
				66		Arena	65,0 – 2,0 – 67,0
				68, 70, 72, 74		Arcilla	8,0 – 75,0
				76, 78, 80		Arena	10,0
				82		Arenas arcillosas	
				84		Arena	85,0
				86, 88, 90, 92, 94		Arcilla	22,0

207

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 2

Sondista: Fina Ibérica S. A.

1823-7-82

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	Tubería ciega / Filtro
	Rotación con circulación inversa	600 mm		98, 100, 102, 104		Arcilla	22,0
				106, 108		Arena arcillosa	-107,0
						Arena	2,0 -109,0
				110, 112, 114, 116		Arcilla arenosa	9,0
				118		Arena	-118,0 2,0 -120,0
				120, 122, 124		Arcilla arenosa	4,0 -124,0
				126, 128, 130		Arena	8,0
				132, 134, 136, 138, 140, 142		Arcilla	-132,0 19,5

248

Canal de Isabel II

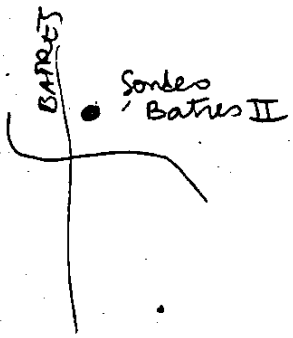
Sondeo : Batres - 2

Sondista: Fina Ibérica S. A.

1823-7-82

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	Tubería ciega / Filtro
	Rotación con circulación inversa	600 mm		146, 148, 150, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 190		Arcilla	19,5 – 151,5
						FIN DE SONDEO	

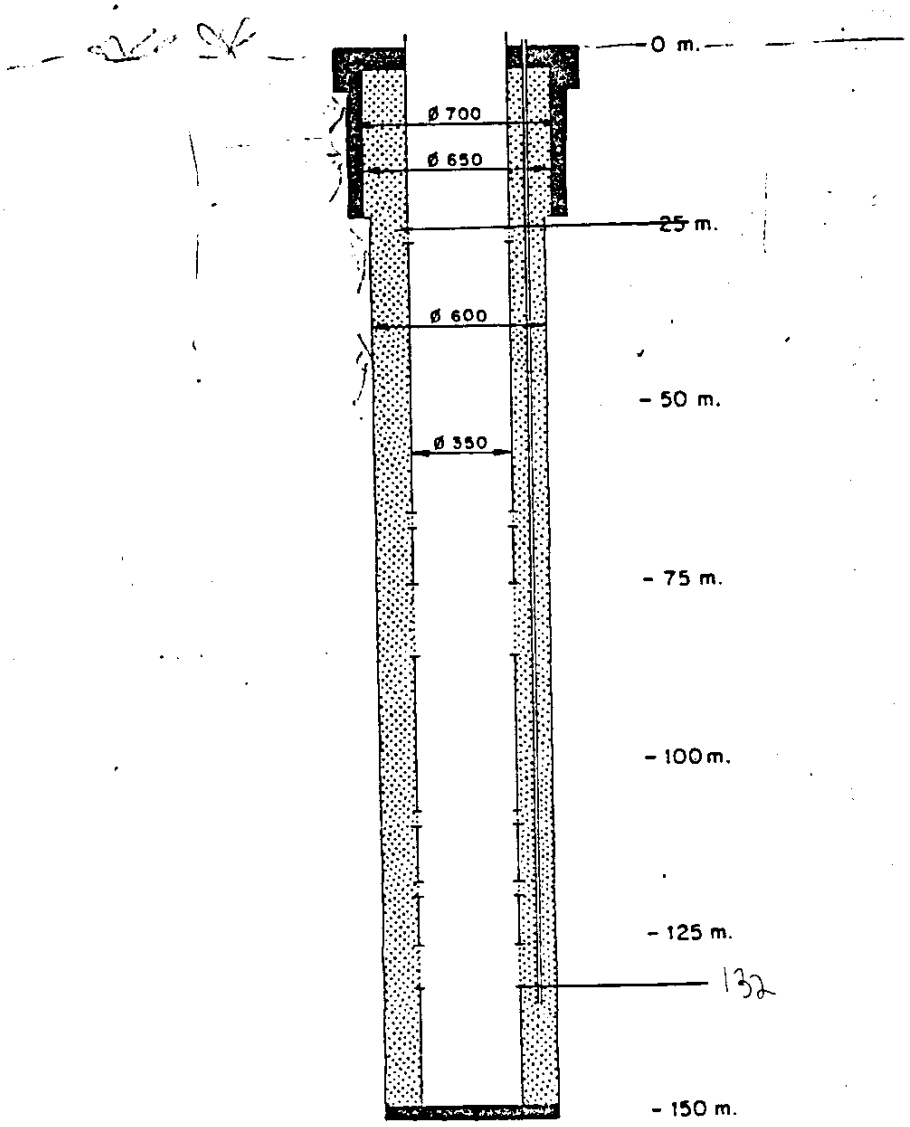
249



ACABADO DE POZO

BATRES - II

1823-7-82



Tesis. M. Isabel Coleto (1994)

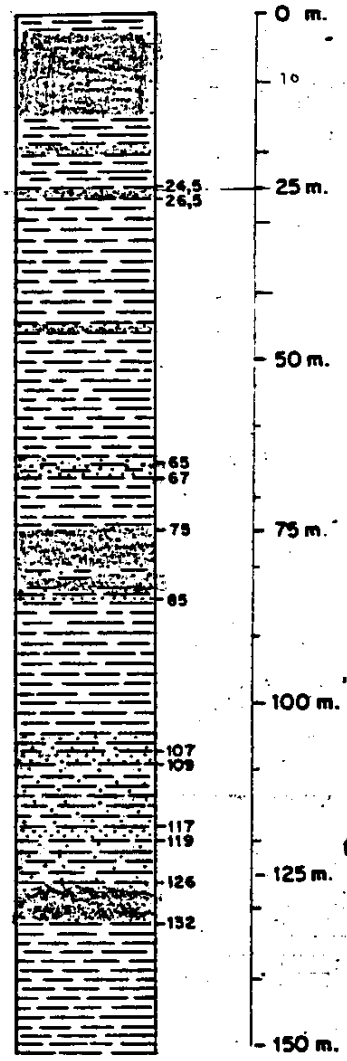
250

Fig.

COLUMNA LITOLOGICA

BATRES -II

1823-7-82



ARENAS

ARCILLAS ARENOSAS
ARENAS ARCILLOSAS

ARCILLAS

Teris M. Isabel Coleto (1994)

BATRES - II - (IC-13)

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

INFORME DE ANALISIS COMPLETO

MUESTRA: *ZBATR02* (*Pozo Batres B-2. Campo de pozos de Batres.*)

FECHA DE MUESTREO: *12/08/98* HORA DE MUESTREO: *11:15:00* MUESTREADOR: *3*

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

OLOR:	0	
SABOR:	0	
COLOR:	<5	mg/L Pt-Co
TURBIDEZ:	0.1	U.N.F.

CARACTERES TÓXICOS

ARSÉNICO:	3.5	µg/L As
BERILIO:	<0.1	µg/L Be
ADMIO:	<0.1	µg/L Cd
ROS:	<0.5	µg/L CN-
CR O:	<0.1	µg/L Cr
NÍQUEL:	2.5	µg/L Ni
PLOMO:	1.8	µg/L Pb
ANTIMONIO:	<0.5	µg/L Sb
SELENIO:	<0.5	µg/L Se
VANADIO:	<10	µg/L V
MERCURIO	<0.2	µg/L Hg
PLAGUICIDAS:	<0.01	µg/L
L.A.P.:	<0.01	µg/L

ARACTERES RADIACTIVOS

ACT. α TOTAL:	Bequer/L
ACT. β TOTAL:	Bequer/L

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS

-HCH:	<0.1	µg/L
-HCH:		µg/L
H	<0.1	µg/L
INL. NO:	<0.1	µg/L
HEPTACLORO:	<0.1	µg/L
ALDRIN:	<0.1	µg/L
Dsi-CLORDANO:	<0.1	µg/L
rans-CLORDANO:	<0.1	µg/L
is-CLORDANO:	<0.1	µg/L
-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
IELDRIN:	<0.1	µg/L
NDRIN:	<0.1	µg/L
p' DDT:	<0.1	µg/L
p' DDT:	<0.1	µg/L
ETOXICLORO:		µg/L

ROS ORGANOCLORADOS

LOROFORMO:	µg/L
CLOROBROMOMETANO:	µg/L
BROMOCLOROMETANO:	µg/L
ROMOFORMO:	µg/L

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

TEMPERATURA:	18.8	°C
pH:	7.5	Unidades
CONDUCTIVIDAD:	437.1	µS/cm
CLORUROS:	29.0	mg/L Cl-
SÍLICE:	36.0	mg/L SiO2
SULFATOS:	34.0	mg/L SO4=
CALCIO:	36.0	mg/L Ca2
MAGNESIO:	16.0	mg/L Mg
SODIO:	38.1	mg/L Na
POTASIO:	1.5	mg/L K
ALUMINIO:	<5	µg/L Al
DUREZA TOTAL:	155.7	mg/L CaCO3
ALCALINIDAD:	145.5	mg/L CaCO3
RESIDUO SECO:	298.5	mg/L 180 °C

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

AEROBIOS 22 °C:	0	Col/ml
AEROBIOS 37 °C:	0	Col/ml
COLI TOTAL:	14	Col/100 ml
COLI FECAL:	0	Col/100 ml
ESCHERICHIA COLI:	0	Col/100 ml
CLOSTRIDIUM S.R.:	0	Col/20 ml
ESTREP. FECALES:	0	Col/100 ml

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

THIMET:	<0.1	µg/L
DIAZINON:	<0.1	µg/L
DISULFOTON:	<0.1	µg/L
DIMETOATO:		µg/L
MALATION:	<0.1	µg/L
ETIL-PARATION:	<0.1	µg/L
ETION:	<0.1	µg/L
AZINFOS-METILO:	<0.1	µg/L
AZINFOS-ETILO:	<0.1	µg/L

FENOLES

FENOL:	0.26	µg/L
2-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
4-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,5-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
PENTACLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4,6-TRICLOROFENOL:	0.00	µg/L

CARACTERES NO DESEABLES EN CANTIDAD EXCESIVA

AMONIO:	<0.05	mg/L NH4+
NITRATOS:	14.37	mg/L NO3-
NITRITOS:	<0.010	mg/L NO2-
OXIDABILIDAD:	0.3	mg/L O2
HIERRO:	<0.02	mg/L Fe2+
MANGANESO:	<0.02	mg/L Mn2+
ORTOFOSFATOS:	0.05	mg/L PO4---
COT:	1.3	mg/L C
SEC:		mg/L
HIDROCARBUROS:	<10	µg/L
FENOLES TOTALES:	0.3	µg/L Fenol
BORO:	<30	µg/L B
DETERGENTES:	<1	µg/L LSS
OTROS ORGANOC:		µg/L
COBRE:	5.4	µg/L Cu
ZINC:	<10	µg/L Zn
FLUORUROS:	230.0	µg/L F-
COBALTO:	8.1	µg/L Co
BARIO:	53.1	µg/L Ba
PLATA:	<0.1	µg/L Ag
MAT. SUSPENSIÓN:		
CLORO LIBRE:	<0.1	mg/L Cl2
CLORO TOTAL:	<0.1	mg/L Cl2

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (b) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (k) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (a) PIRENO:	<0.1	µg/L
I (1,2,3,c,d) PIRENO:	<0.1	µg/L
B (f,h,i) PERILENO:	<0.1	µg/L

MADRID, A 30/11/98

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

MiN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Batres B-2. Campo de pozos de Batres.**

Clave: ZBATR02

Fecha de muestreo: 20/04/99

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): <5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.1

Conductividad (µS/cm): 421.4

D.Q.O. (mg/l): <0.4

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.07

Nitratos (mg/l): 16.24

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 40.0

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 28.7

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml):

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

rsenico:0,3 µg As/L
idrocarburos disueltos y emulsionados:<10 µg/L

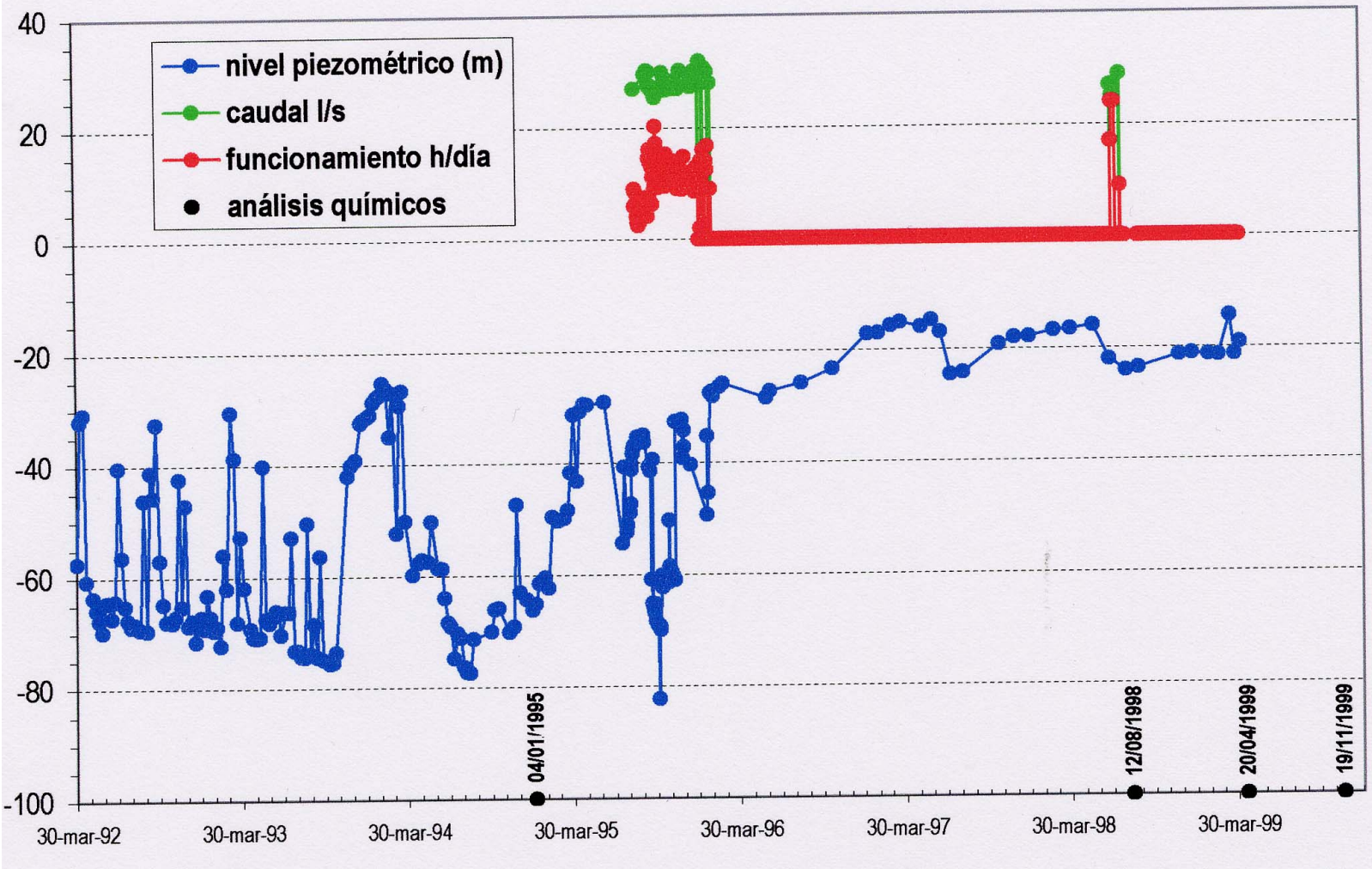
MADRID, A 23/04/99

EL JEFE DE DIVISION:

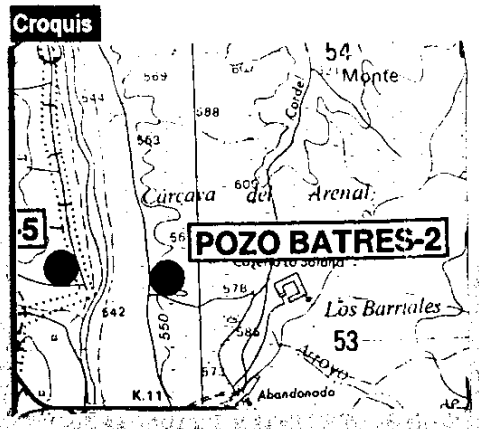
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Batres
Batres-II

Canal de Isabel II



Croquis



Nº punto	1823-7-82
Nombre	BATRES-2
Profundidad (m)	151
¿posee columna?	si
Profundidad bomba (m)	93
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	419850
Y-UTM	4453200

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: SUELO

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	19-nov-99
Hora de toma:	10:00 a.m.
Nº muestra	767778
Volumen (l)	6
Método de muestreo	
¿Se ha estado bombeando?	no
Tiempo de bombeo	30'
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída al depósito

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	
pH	
T (ºC)	
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

OBSERVACIONES

Después de ponerlo en funcionamiento se tomaron tres muestras a intervalos de 10 minutos (B-2a, B-2b y B-2c). Los resultados analíticos dan unos ligeros cambios y la aparición o no de constituyentes.

Nº punto 1823-7-82

Nombre BATRES-II

Profundidad (m) 151 **Profundidad bomba (m)** 93

¿posee columna? si **¿posee esquema constructivo?** si

Propietario CYII

Dirección Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

Foto 1

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM 419850

Y-UTM 4453200

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s)

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 390

pH 8,45

T (ºC) 21,8

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraños No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 08-jun-00 **Hora de toma:** 11:45 a.m.

Nº muestra 30 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo **¿Se ha estado bombeando?** ¿?

Tiempo de bombeo 30'

¿Se toma de grifo? no, de tubo a la caída depósito (pozo ranney)

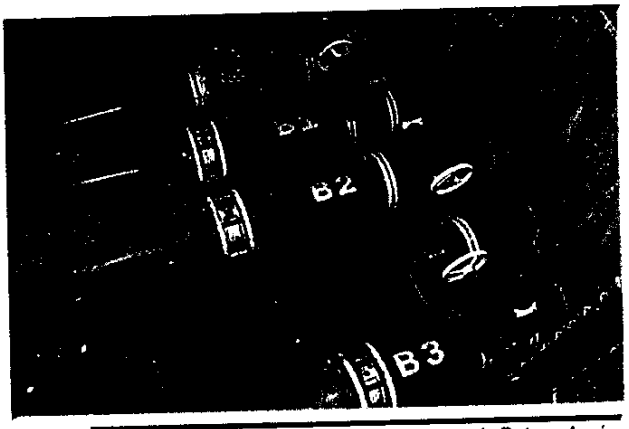


Foto 2 Interior del depósito donde vierten los pozos de Batres. Aquí se tomaron las muestras del B-V y B-II

OBSERVACIONES

Se desconoce si ha estado en funcionamiento el campo en los últimos días. La muestra se toma en el depósit (pozo ranney). No se va al sondeo a medir el nivel.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Batres 2A

Ref. Laboratorio: 99/387-76

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	47
Potasio, K	1
Calcio, Ca	39
Magnesio, Mg	16
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,020
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	24
Sulfatos, SO_4	56
Bicarbonatos, CO_3H	176
Carbonatos, CO_3	3
Nitratos, NO_3	16
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,31
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	457	µS/cm
pH	8,4	
Resíduo seco 180 °C	335 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	33,6	mg/L

F.t: 19-11-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA SERVICIO DE LABORATORIO Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 80 **de** 84

Ref. Cliente: Batres 2B

Ref. Laboratorio: 99/387-77

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	39
Potasio, K	1
Calcio, Ca	36
Magnesio, Mg	16
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,023
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	29
Sulfatos, SO_4	52
Bicarbonatos, CO_3H	159
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	19
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,22
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	433	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	322 ± 11,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	41,6	mg/L

F.t: 19-11-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Batres 2C

Ref. Laboratorio: 99/387-78

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	40
Potasio, K	1
Calcio, Ca	36
Magnesio, Mg	16
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,035
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	0,18

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	28
Sulfatos, SO_4	51
Bicarbonatos, CO_3H	156
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	19
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,21
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	434	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	310 ± 11,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	41,6	mg/L

F.t: 19-11-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Batres II

Ref. Laboratorio: 00/248-30

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	83
Potasio, K	1
Calcio, Ca	11
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,021
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,031
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	22
Sulfatos, SO_4	49
Bicarbonatos, CO_3H	149
Carbonatos, CO_3	1
Nitratos, NO_3	6
Nitritos, NO_2	0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	362	µS/cm
pH	8,2	
Resíduo seco 180 °C	212 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	18,3	mg/L

Ft: 8-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO SEUROCAR DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

BATRES -3

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) N° de registro 1 8 2 3 7 0 0 8 3

N° de puntos descritos 0 1

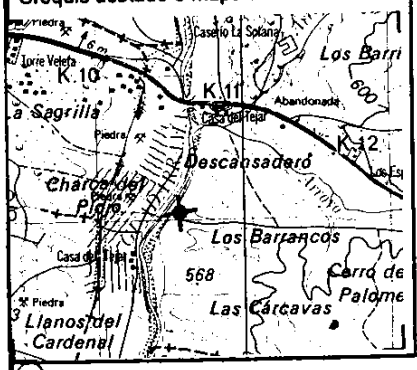
Hoja topográfica 1/50.000 .....

Número .....

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	419600	4452050

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica .....

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia Madrid 2 8

Término Municipal Batres

Toponimia BATRES - 3 bis

(5) Objeto prospección de aguas

Cota 5 5 0

Referencia topográfica .....

(6) Naturaleza 1

Profundidad de la obra 3 0 5

Profundidad/Longitud de la obra secundaria cementado a partir del 265 m.

(7) Tipo de perforación .....

Trabajos aconsejados por .....

Año de ejecución 9 7 Profundidad 305

Reprofundizado el año ..... Profundidad final 265

(8) **MOTOR**

Naturaleza .....

Tipo equipo de extracción .....

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza .....

Capacidad .....

Marca y tipo .....

(9) Utilización del agua .....

Cantidad extraída (Dm³) .....

Durante ..... días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación .....

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero .....

Año en que se efectuó la modificación .....

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

N° de litologías descritas .....

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.T. Sondeo: BATRES - 3

Nombre y dirección del contratista

Perforaciones y abastecimientos de aguas S.A. (PYRSA)

252

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta			

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

FICHA DE PABELL II

SONDEO BATRES 3-Bis

Batres. Agosto 1.997

Contratista Perforaciones y Abastecimientos de Aguas, S.A.

Control obra FRASA Ingenieros Consultores, S.L.

1823-7-83

COLUMNA LITOLOGICA

Leyenda

- permeable
- semipermeable
- impermeable

Prof. (m)	Descripción litológica	m Entubados Ciega	Filtro
0			
1	Suelo		
5	Arena gruesa		
6	Arena fina		
7	Arena gruesa		
10	Arena		
15	Arcilla arenosa		
16	Arcilla		
18	Arena		
19	Arcilla		
21	Arena limosa		
22	Arena		
25	Arena arcillosa		
27	Arena		
30	Arena arcillosa		
31	Arena		

ENTUBACION

Leyenda

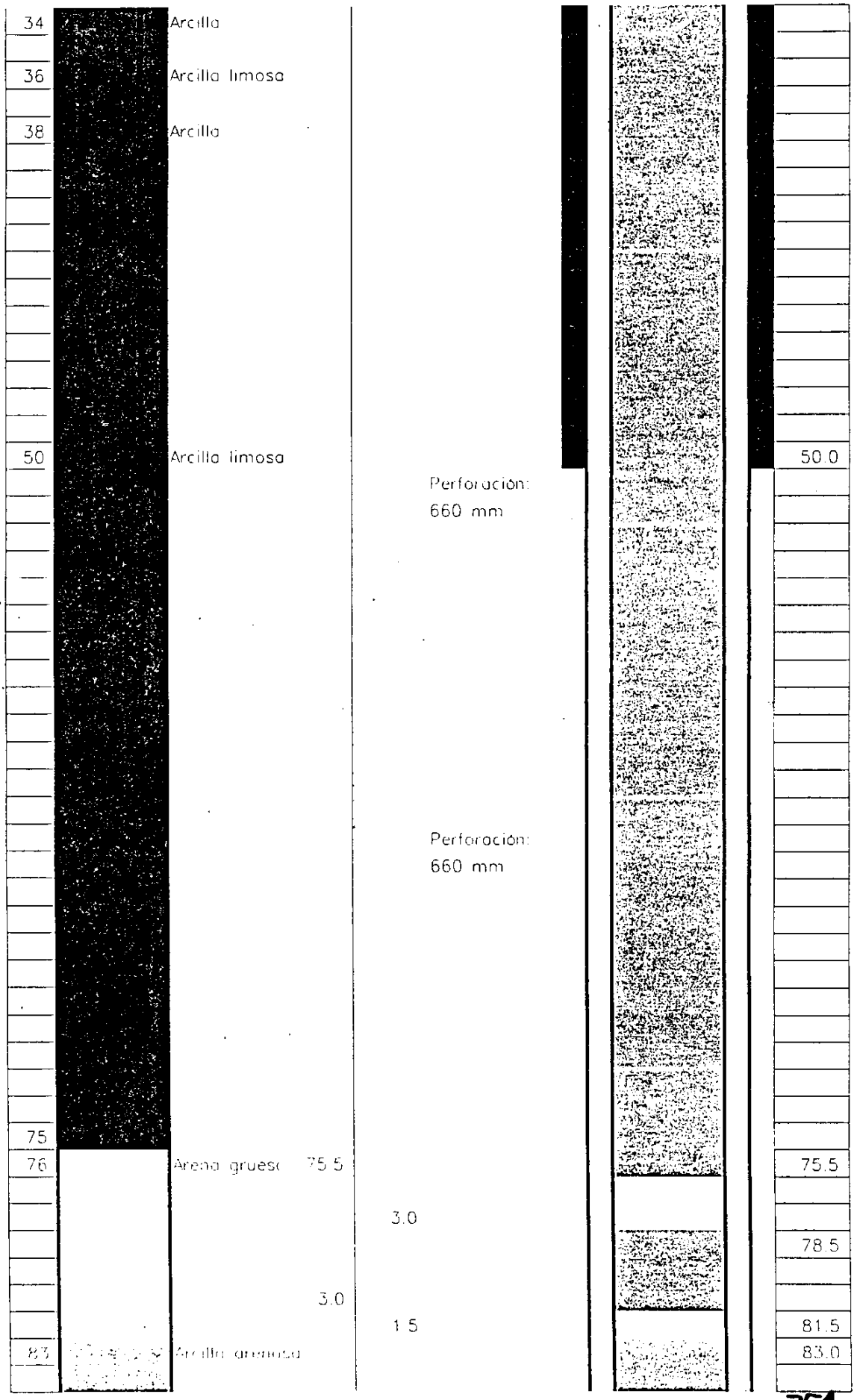
- PUENTECILL ranurado
- HELICOIDAL ciego
- grava
- cemento

Prof.

0.0

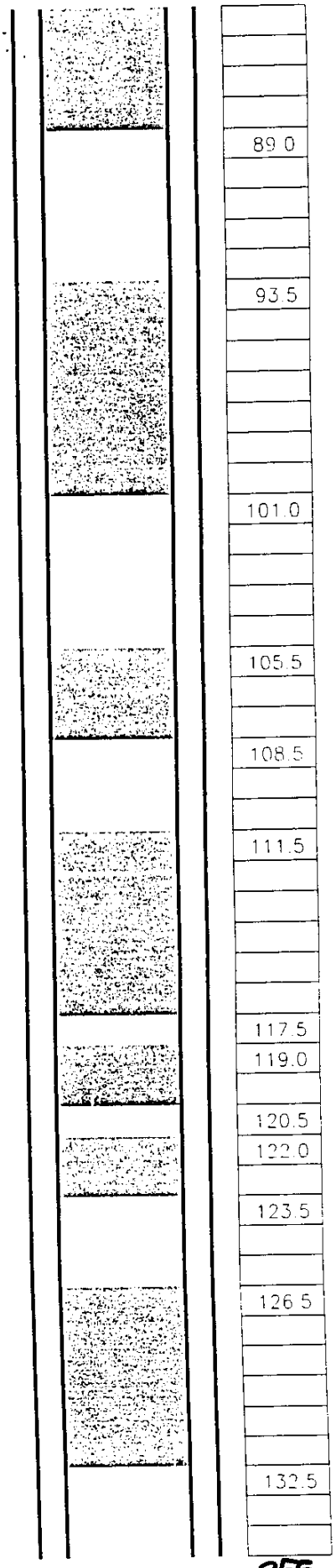
450x8 mm

Perforación: 740 mm


34
Arcilla
36
Arcilla limosa
38
Arcilla
50
Arcilla limosa
50.0
Perforación:
660 mm
Perforación:
660 mm
75
76
Arena gruesa
75.5
75.5
3.0
78.5
3.0
1.5
81.5
83
Arcilla arenosa
83.0

25A

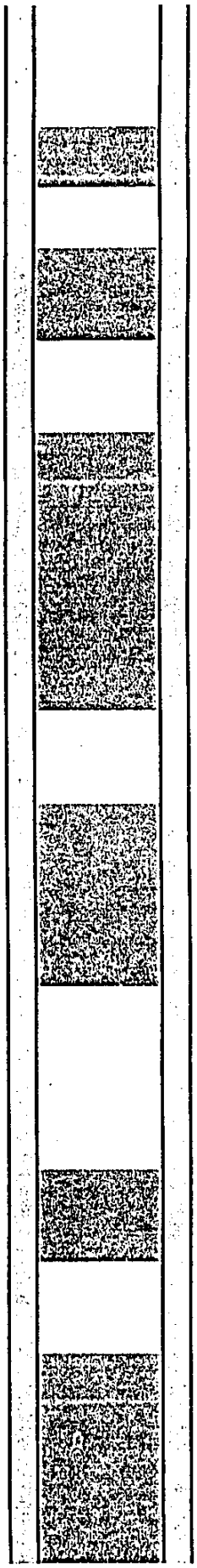
85	Arcilla		
86	Arcilla arenosa		
87	Arena gruesa	6.0	
92	Arcilla	4.5	
100	Arcilla arena	7.5	
101	Arena gruesa		
104	Arcilla	4.5	Perforación: 660 mm
107	Arcilla arenosa		
108	Arena arcilla	3.0	
110	Arena	3.0	
112	Arcilla		
114	Arcilla arenosa		
115	Arcilla		
117	Arena arcilla	6.0	
118	Arcilla	1.5	
120	Arena arcilla	1.5	
121	Arcilla arenosa	1.5	
122	Arcilla	1.5	
124	Arcilla arenosa		
125	Arena		
126	Arcilla arenosa	3.0	
128	Arena arcillosa		
129	Arcilla arenosa		
130	Arcilla		
131	Arena arcillosa	6.0	
133	Arena		



1823-7-83

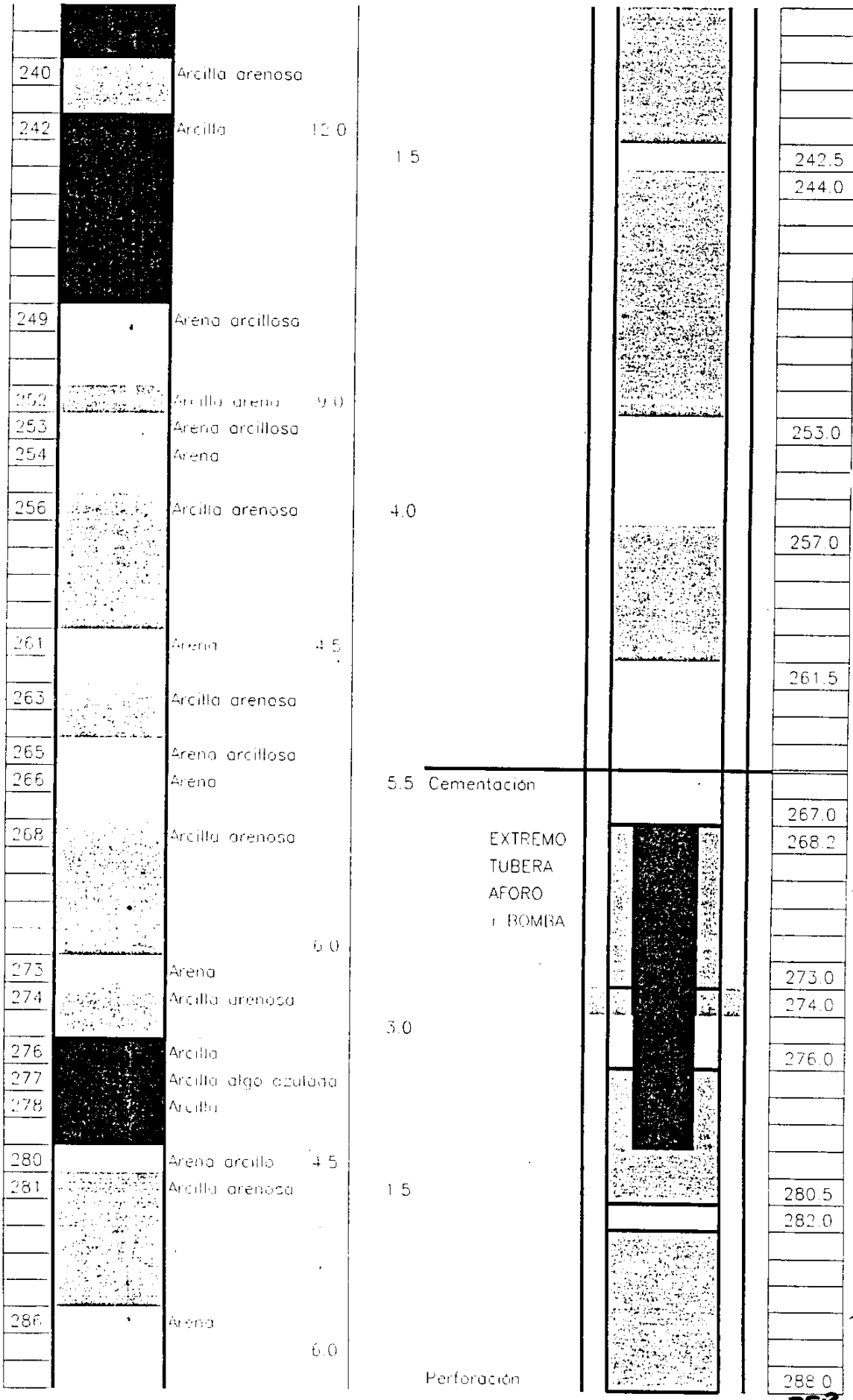
136	Arcilla				
137	Arcilla arenosa				
138	Arena fina arcillosa	6.0			
139	Arcilla				138.5
		6.0			
		1.5			144.5
146	Arena arcillosa		Perforación:		146.0
147	Arcilla arena	1.5	660 mm		
148	Arcilla	1.5			147.5
149	Arena arcillosa				149.0
150	Arcilla	1.5			
151	Arcilla arenosa				150.5
152	Arena				
153	Arcilla	3.0			
154	Arena arcillosa				153.5
155	Arcilla				
156	Arena				
157	Arcilla				
		15.0			
169	Arena	1.5			168.5
170	Arena arcillosa				170.0
171	Arcilla				
		3.0			
173	Arena				173.0
174	Arcilla	1.5			
					174.5
179	Arena				
180	Arcilla				
		12.0			

187	Arcilla arenosa		Perforación: 660 mm
188	Arena		
189	Arena		
190	Arcilla		4.5
191	Arena		
		1.5	
193	Arcilla		
			2.0
197	Arena arcilla	3.0	
199	Arcilla		
			3.0
204	Arcilla arenosa		
205	Arena arcillosa		
206	Arcilla		
		9.0	
211	Arena arcillosa		
212	Arcilla		3.0
216	Arcilla arenosa		
217	Arcilla		
218	Arena arcilla	6.0	
219	Arena		
			6.0
225	Arcilla		
226	Arena arcillosa		
227	Arena	3.0	
			Perforación: 660 mm
229	Arena arcillosa		
230	Arcilla		3.0
236	Arcilla azulada		
237	Arcilla		

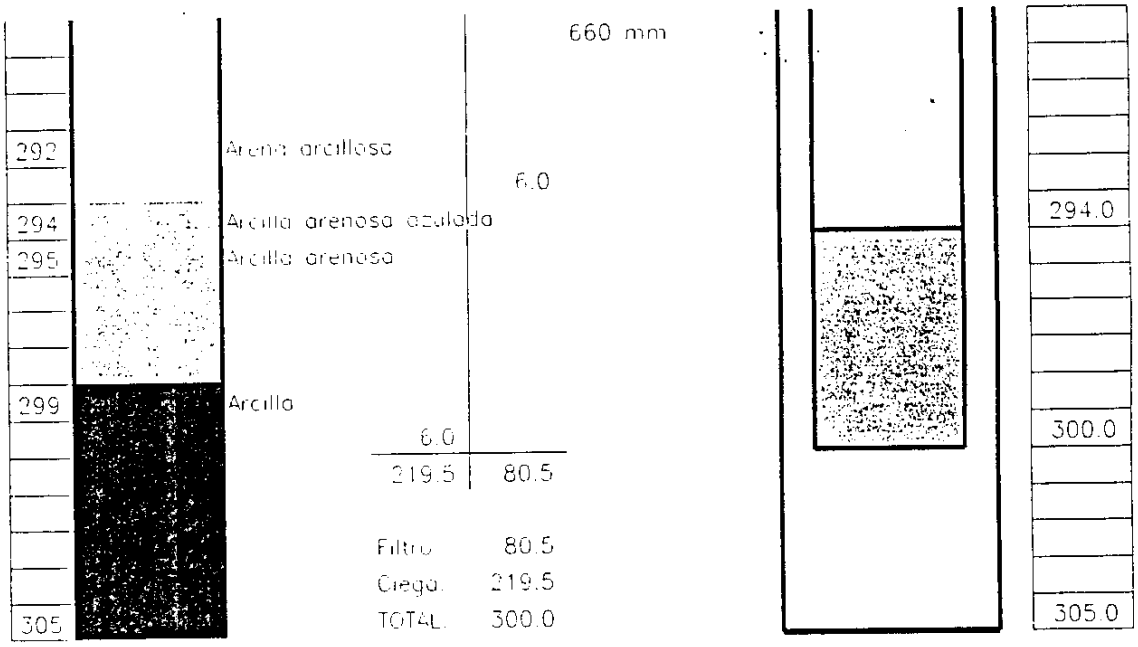


186.5
191.0
192.5
194.5
197.5
200.5
209.5
212.5
218.5
224.5
227.5
230.5

1823-7-83


240
Arcilla arenosa
242
Arcilla
12.0
1.5
242.5
244.0
249
Arena arcillosa
252
Arcilla arena
9.0
253
Arena arcillosa
253.0
254
Arena
256
Arcilla arenosa
4.0
257.0
261
Arena
4.5
261.5
263
Arcilla arenosa
265
Arena arcillosa
266
Arena
5.5
Cementación
267.0
268
Arcilla arenosa
EXTREMO
TUBERA
AFORO
BOMBA
268.2
6.0
273
Arena
273.0
274
Arcilla arenosa
274.0
3.0
276
Arcilla
276.0
277
Arcilla algo azulada
278
Arcilla
280
Arena arcilla
4.5
281
Arcilla arenosa
1.5
280.5
282.0
286
Arena
6.0
Perforación
288.0

258


660 mm
292
294
295
299
305
Arena arcillosa
Arcilla arenosa azulada
Arcilla arenosa
Arcilla
6.0
6.0
219.5
80.5
Filtro 80.5
Ciega 219.5
TOTAL 300.0
294.0
300.0
305.0

1823-7-83

Santa Teresa, 17, 1º
Tel.: (968) 21 39 20
Fax.: (968) 21 09 48
30005 MURCIA

CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.

FRASA INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

LUNA, 65.
CIUDAD SANTO DOMINGO MADRID

POZO NUEVO

BATRES 3-BIS. 26-09-97. 06:30 h. 1823-7-83
164,26 m. 55 l/s.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

		mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl^-	78.0	2.20	26.15
Sulfatos " " "	$SO_4^=$	137.5	2.86	34.03
Bicarbonatos " " "	CO_3H^-	196.5	3.22	38.28
Carbonatos " " "	$CO_3^=$	0.0	0.00	0.00
Nitratos " " "	NO_3^-	8.0	0.13	1.54
Sodio " " "	Na^+	180.4	7.84	93.14
Magnesio " " "	Mg^{++}	1.5	0.12	1.39
Calcio " " "	Ca^{++}	12.0	0.60	6.97
Potasio " " "	K^+	1.7	0.04	0.50

ANALISIS FISICO-QUIMICO, DETERMINACIONES ESPECIALES, OTROS DATOS Y OBSERVACIONES.

Conductividad a 20°C	809 µS cm.
Punto de Congelación (a).....	-0.02 °C
Sólidos disueltos	615.49 mg/litro.
.....	7.99
Dureza francesa dureza	3.61
Color.....	0.00 U.E.P.
.....	0.00 Unid.(Co-Pt)
Residuo seco	6.50 mg/litro.
.....	0.50 mg/litro.02
Residuo Seco a 110°.....	501.70 mg/litro.
Cloro libre (1).....	3.24 mg/litro.

NO_2^-	0.00 mg/litro.
NH_4^+	0.00 mg/litro.
Li^+..	Sin Determinar
F^-...	0.34 mg/litro.
P_2O_5	2.19 mg/litro.
SiO_2.	18.95 mg/litro.
Fe...	0.00 mg/litro.
Mn...	0.00 mg/litro.

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (Orden MOPTMA, O.M. 16-11-87), y acreditada para ejercer con las Competencias Técnicas Reconocidas en el ejercicio de las Actividades de [illegible]

El Laboratorio de CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está acreditado por el MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (O.M. 28-5-87), para la realización de [illegible]

¿AFORO?

Nº Registro: 6482071097

Murcia, 07 de Octubre de 1.997

María Dolores Saura Pinledo.
Lda. en C. Químicas
Director del Laboratorio de CAA, S.A.

260

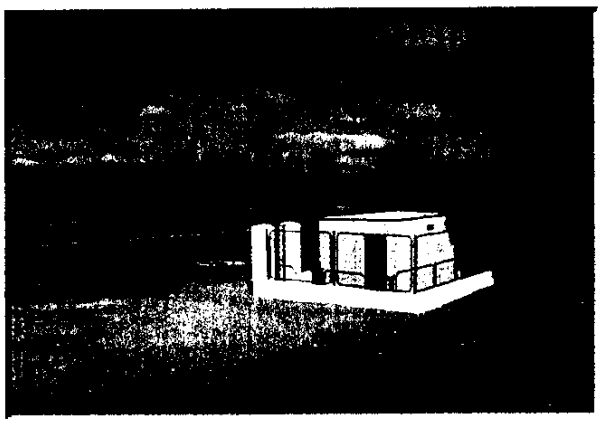


Foto 1 Vista del recinto del sondeo en dirección al río Guadarrama

Nº punto	1823-7-83
Nombre	BATRES-III
Profundidad (m)	265
Profundidad bomba (m)	
¿posee columna?	si
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	CYII
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	419600
Y-UTM	4452050

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	110,1
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	721
pH	8,72
T (ºC)	23,2
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	08-jun-00	Hora de toma:	11:00 a.m.
Nº muestra	28	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	¿?
Tiempo de bombeo	45'		
¿Se toma de grifo?	si, en el sondeo		

Foto 2 Vista de la cabeza del sondeo y el cuadro de nivel y caudal

OBSERVACIONES

Se desconoce si el Campo de Batres está en activo y si se ha estado bombeando. Acompañados por personal del CYII.

Ref. Cliente: Batres III

Ref. Laboratorio: 00/248-28

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	150
Potasio, K	2
Calcio, Ca	20
Magnesio, Mg	5
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,049
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	0,008
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	46
Sulfatos, SO_4	140
Bicarbonatos, CO_3H	192
Carbonatos, CO_3	3
Nitratos, NO_3	10
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	0,86
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	717	µS/cm
pH	8,5	
Resíduo seco 180 °C	501 ± 12,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	18,4	mg/L

F.t: 8-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

BATRES-1 (piezómetro)

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) N° de registro 1 8 2 3 7 0 0 8 4

N° de puntos descritos 0 1

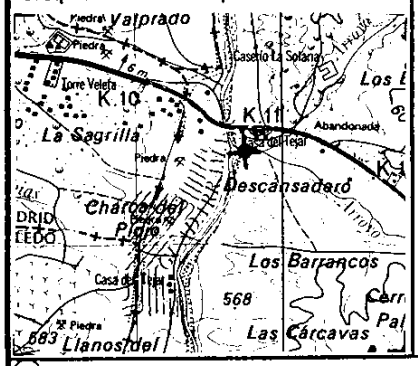
Hoja topográfica 1/50.000 .....

Número .....

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	419750	4452760

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica .....

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 1 4

Provincia Madrid 2 8

Término Municipal Batres

Toponimia BATRES-1 (piezómetro)

(5) Objeto .....

Cota .....

Referencia topográfica .....

(6) Naturaleza 1

Profundidad de la obra 2 6 7

Profundidad/Longitud de la obra secundaria .....

(7) Tipo de perforación 7

Trabajos aconsejados por C.Y.II

Año de ejecución 7 8 Profundidad 267

Reprofundizado el año ..... Profundidad final 144

(8) **MOTOR**

Naturaleza .....

Tipo equipo de extracción .....

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza .....

Capacidad .....

Marca y tipo .....

(9) Utilización del agua .....

Cantidad extraída (Dm³) .....

Durante ..... días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? .....

Bibliografía del punto acuífero .....

Documentos intercalados .....

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra .....

Escala de representación .....

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero .....

Año en que se efectuó la modificación .....

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

N° de litologías descritas .....

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II. Piezómetro: BATRES-1

Nombre y dirección del contratista

FINA IBERICA S.A.

Es el antiguo BATRES-1, utilizado ahora como piezómetro.

251

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 10	800		0 - 10	790	Acero
10 - 53	700		10 - 53	650	
53 - 267	600		53 - 144	350	

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 18 / 12 / 98

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 1

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Junio 1978	Rotación con circulación inversa	800 mm	790 mm	2, 4, 6, 8, 10		Arenas
		700 mm	650 mm	12, 14, 16		
				18, 20, 22, 24		Arcillas arenosas
				26, 28, 30		Arenas
				32, 34, 36, 38, 40, 42, 44		Arcillas arenosas
				46		Arenas

Tubería ciega

Filtro

0,0

73,0

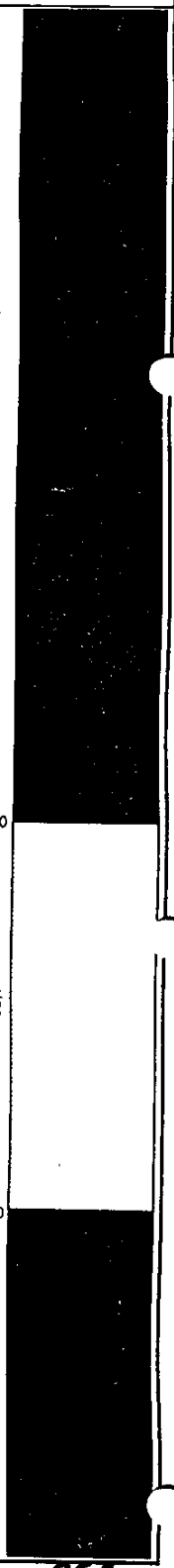
Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 1

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Junio 1978	Rotación con circulación inversa	700 mm	650 mm	50, 52		Arenas
		600 mm		54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72		Arcillas
				74, 76, 78, 80, 82, 84		Arenas
				86, 88, 90, 92, 94		Arcillas
						Arenas

Tubería ciega
Filtro



264

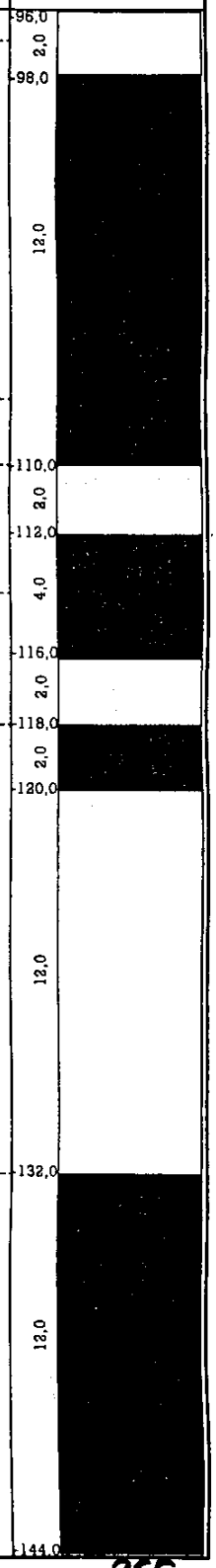
Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 1

Sondista: Fina Ibérica S. A.

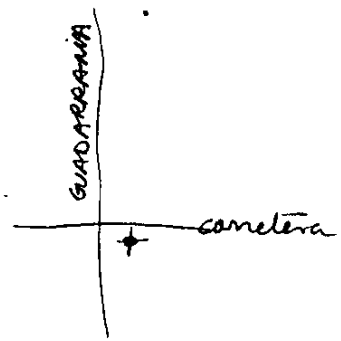
FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Junio 1978	Rotación con circulación inversa	600 mm		98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142		Arenas; Arcillas; Arenas; Arcillas; Arenas; Arenas; Arcillas

Tubería ciega / Filtro



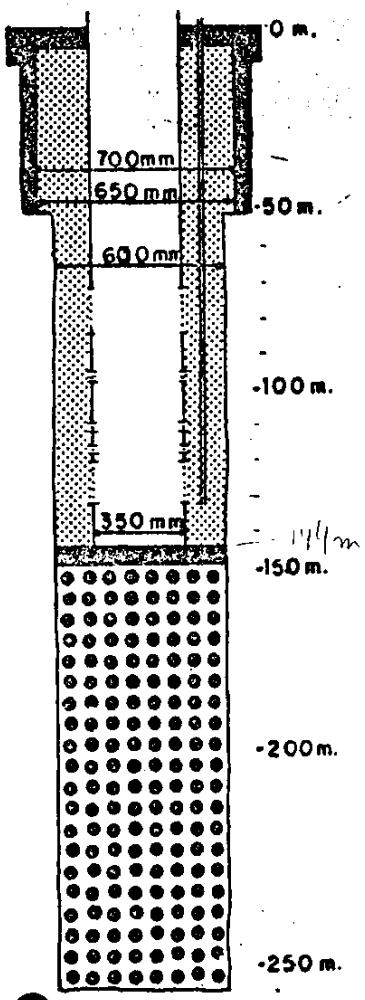
OBSERVACIONES: La perforación alcanzó los 267 m de profundidad, entubándose tan sólo hasta 144.

Bates I



1823-7-84 Tesis M: Isabel Galeto (1994)

ACABADO DE POZO

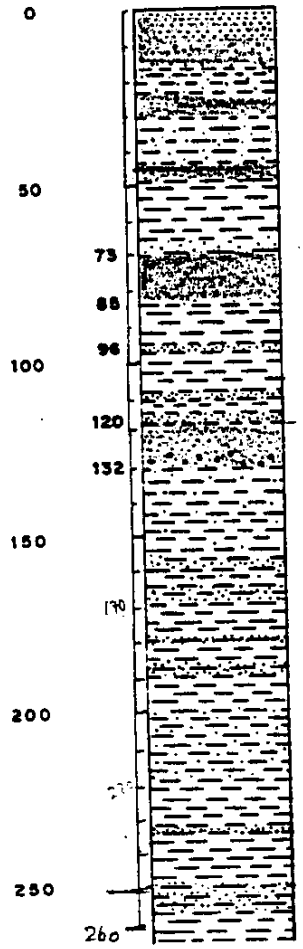


2,5 - 50
5 - 100

70 - 130
150 - 250

COLUMNA LITOLOGICA

1823-7-84 Tesis M. Isabel Coleto (1994)



ARENAS

ARCILLAS ARENOSAS
ARENAS ARCILLOSAS

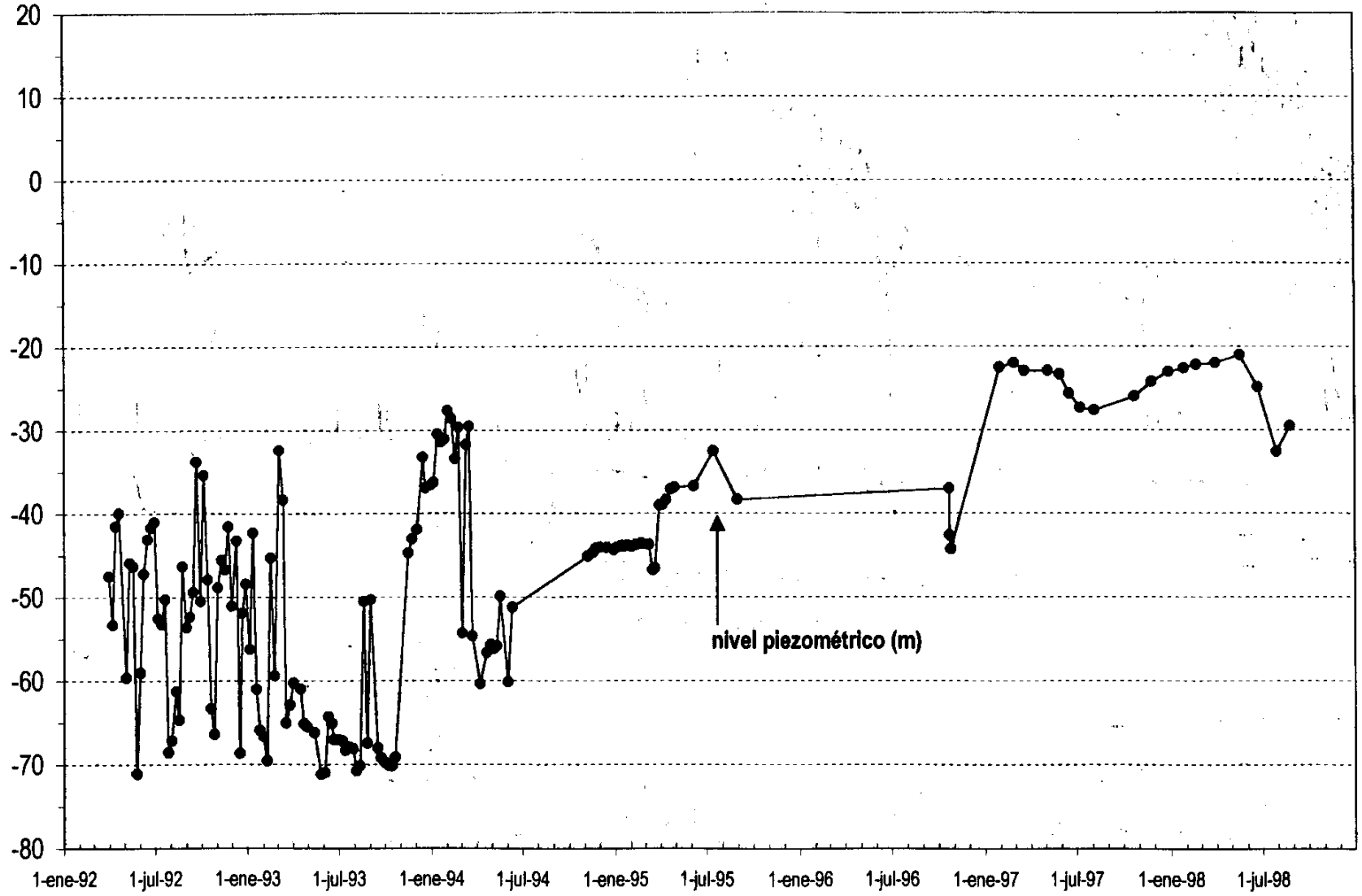
ARCILLAS

BATRES -I- (IC-12)

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Batres
Piezometro Batres-I

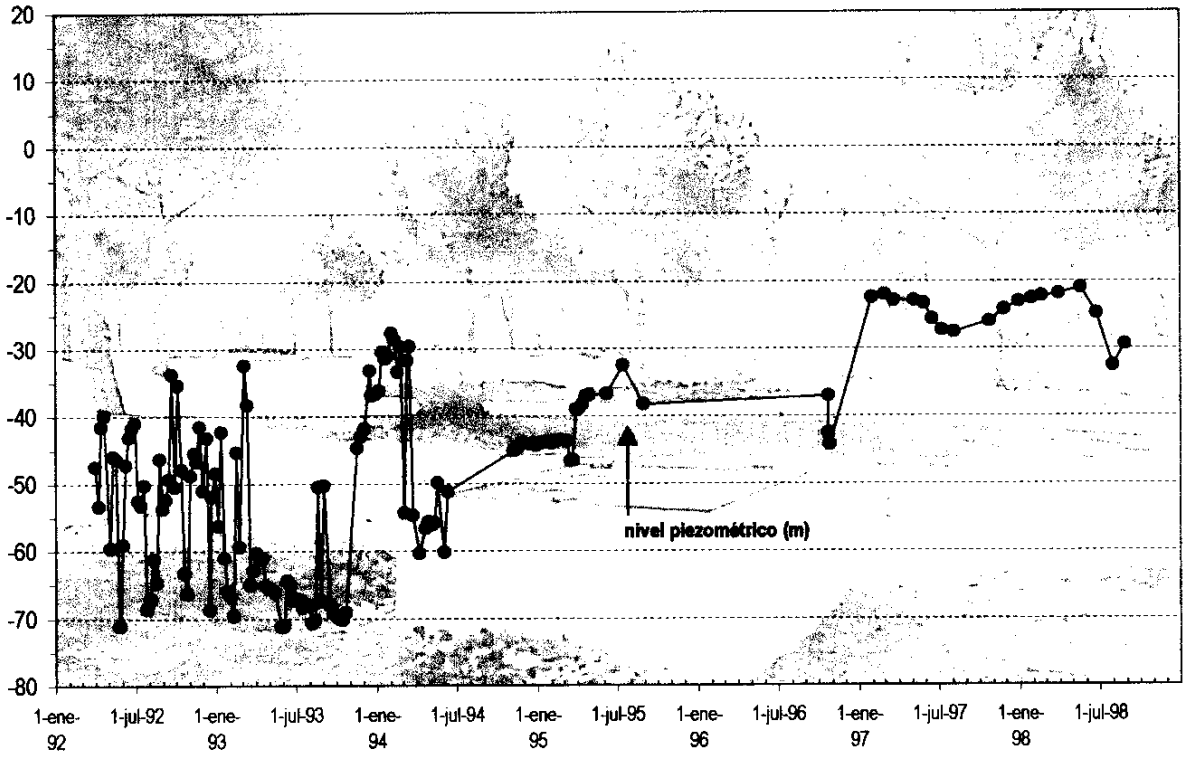
Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Batres
Piezometro Batres-I

Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 7 0086

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

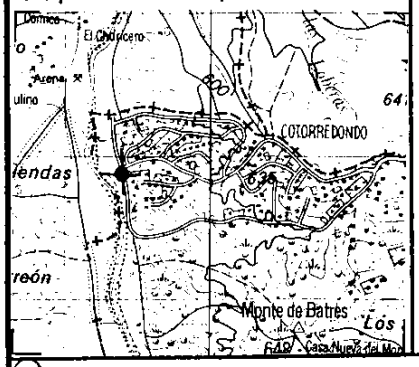
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S

Huso: 30 Sector: T X: 419326 Y: 4456023

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: BATRES

Toponimia: URB. COTORREDONDO

(5) Objeto:

Cota: 5563

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 200

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 200

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO E

Cantidad extraída (Dm³): 85000 m³/a

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD de PROPIETARIOS de URB. COTORREDONDO. Alcalde: JOSÉ Mª HENCHE. Ayuntamiento de Batres. Batres. POZO AVENIDA DEPORTIVA

Nombre y dirección del contratista:

148

269

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
24 09 99				no se puede medir	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		X			

(18) OBSERVACIONES El pozo está en la Avenida Deportiva, junto al río Guadarrama.

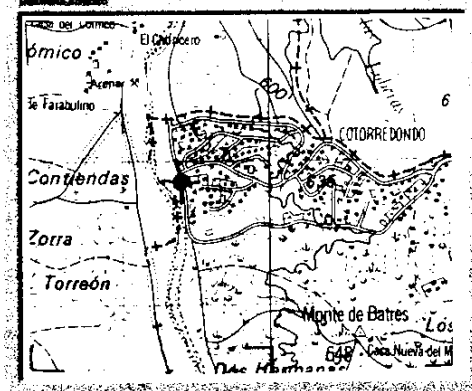
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Comunidad de Madrid II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha ..../...../.....

Croquis



Nº punto 1823-7-0086

Nombre Pozo Avenida Deportiva

Profundidad (m) 200 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad propietarios Urb. Cotorredondo

Dirección Alcalde: José Mª Henche. Ayuntamiento de Batres. Batres.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 419326

Y-UTM 4456023

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 20-25

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 24-sep-99

Hora de toma: 10:00

Nº muestra 28 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, a diario

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? no, a la caida del depósito general

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 327 **Presencia de turbidez** No

pH 8,82 **Olores o colores extraño** No

T (ºC) 19,7

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra junto al río Guadarrama. Junto con el de la Avda. De Las Cumbres abastece a la urbanización. Gran consumo de agua en riego de jardines y piscinas. No se puede medir el nivel.

Foto 1 Vista del depósito general a la entrada de la urbanización donde se cogen las muestras

Nº punto	1823-7-86
Nombre	Pozo Avenida Deportiva
Profundidad (m)	200
Profundidad bomba (m)	
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad propietarios Urb. Cotorredondo
Dirección	Alcalde: José Mª Henche. Ayuntamiento de Batres. Batres.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	419326
Y-UTM	4456023

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	20-25

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	377
pH	8,69
T (ºC)	23,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	16-jun-00	Hora de toma:	10:00 a.m.
Nº muestra	51	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, a la caida del depósito general		

Foto 2 Arqueta del sondeo junto al río Guadarrama

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra junto al rio Guadarrama. Gran consumo de agua. No se puede medir el nivel.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 34 **de** 84

Ref. Cliente: Urb. Cotorredondo. Pozo Avda. Deportiva **Ref. Laboratorio:** 99/387-28

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	65
Potasio, K	1
Calcio, Ca	7
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,023
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,018
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	22
Sulfatos, SO_4	12
Bicarbonatos, CO_3H	165
Carbonatos, CO_3	9
Nitratos, NO_3	1
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	341	µS/cm
pH	8,8	
Resíduo seco 180 °C	241 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	13,0	mg/L

F.t: 24-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. Cotorredondo Avd. Dep.

Ref. Laboratorio: 00/248-51

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	74
Potasio, K	1
Calcio, Ca	10
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,038
Manganeso, Mn	0,047
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,026
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	27
Sulfatos, SO_4	10
Bicarbonatos, CO_3H	172
Carbonatos, CO_3	6
Nitratos, NO_3	3
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	350	µS/cm
pH	8,6	
Resíduo seco 180 °C	208 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	13,1	mg/L

F.t: 16-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823-7-0087

Nº de puntos descritos: 01

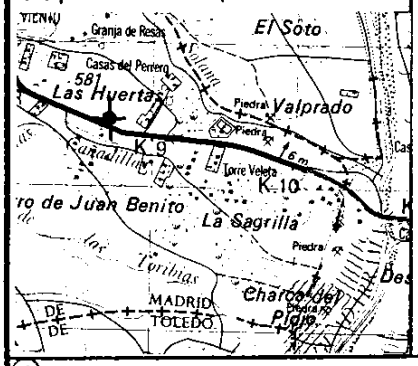
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS** G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	417620	4453427

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo (03)

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres (14)

Provincia: Madrid (28)

Término Municipal: EL ALAMO

Toponimia: RESTAURANTE EL CORTIJO.

(5) Objeto:

Cota: 580

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO (1)

Profundidad de la obra: 25

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 25 m.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. **BOMBA**: 20 m.

Naturaleza:

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO. (E)

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: RESTAURANTE EL CORTIJO DEL CAZADOR. Ctra. Navalcarnero - Griñón Km 8,700 EL ALAMO.

Nombre y dirección del contratista:

149

272

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
06 10 99		6			

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES El pozo está a la entrada del restaurante.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Ayuntamiento de Madrid
Área de Sanidad y Consumo
Laboratorio Municipal de Higiene

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO MUNICIPAL DE HIGIENE DE MADRID

DON JAIME COMUNIÓN MARTÍNEZ

1823-7-87

EL CORTIJO DEL CAZADOR

HACE CONSTAR: Que por Dª **Juana Esteban García**, con residencia en El Alamo (Madrid), Ctra. Navalcarnero-Chinchón 8'700, presentó una muestra de **agua de pozo** (Nº Acta Inspeción C.A.M. 95022/1-AF), según manifiesta el interesado, el día 21.02.95, para realizar análisis **completo** de la misma.

Registrada en este Centro con la referencia número A.P. 1.569/95, procedió a su análisis la Profesora Dª Esperanza Martín Cabrero (División de Aguas de Consumo y Residuales) y Dª Margarita Mingo Pinacho (División de Microbiología) emitiendo el siguiente informe, según consta en acta que queda archivada en este Laboratorio:

Análisis Químico de Aguas:

* Conductividad a 20°C (microsiemens/cm)	417
* Residuo (mg/L)	341
* Cloruros (mg/L)	28,4
* Oxidabilidad al permanganato (mg/L)	0,22
* Amoniaco (mg/L)	menos de 0,05
* Nitritos (mg/L)	no se detectan
* Nitratos (mg/L)	45,7
* Dureza (grados franceses)	14,3
* pH	6,78
* Turbiedad (Unidades Nefelométricas)	0,32
* Cloro libre (mg/L)	1,88
* Cloro combinado (mg/L)	0,22
* Fluoruros (mg/L)	0,16
* Sílice disuelta (mg/L)	50,1
* Cianuros (mg/L)	no se detectan
* Cobre (mg/L)	0,12
* Hierro (mg/L)	no se detecta
* Manganeso (mg/L)	no se detecta
* Cinc (mg/L)	0,12
* Plomo (mg/L)	no se detecta
* Calcio (mg/L)	50,1

275 50

1823-7-87

hoja nº 2 A.P. 1.569/95

* Magnesio (mg/L) 4,86
* Níquel (mg/L) . . . . . no se detecta
* Cadmio (mg/L) . . . . . no se detecta
* Sodio (mg/L) 39,5
* Potasio (mg/L) 0,89
* Aluminio (mg/L) 0,062
* Mercurio (mg/L) . . . . . no se detecta
* Selenio (mg/L) . . . . . no se detecta
* Antimonio (mg/L) . . . . . no se detecta
* Arsénico (mg/L) 0,003

Análisis Bacteriológico de Aguas:

* Coliformes totales en 100 c.c. . . . . ausencia
* Coliformes fecales en 100 c.c. . . . . ausencia
* Estreptococos fecales en 100 c.c. . . . . ausencia
* Bacterias aerobias a 37°C. Nº colonias en 1 c.c. . . . 0
* Bacterias aerobias a 22°C. Nº colonias en 1 c.c. . . . 0
* Clostridios sulfito reductores. Nº colonias en 20 c.c. ausencia
* Staphylococcus aureus . . . . . ausencia
* Salmonella . . . . . ausencia

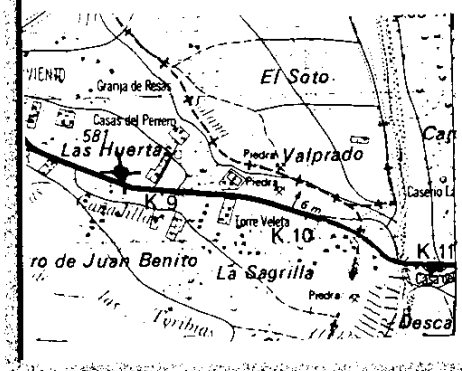
CALIFICACIÓN: Por las determinaciones efectuadas en la muestra analizada se estima que es **potable**, según lo establecido en el R.D. 1138/90.

Y para que así conste a los efectos oportunos, se firma la presente en Madrid, a veintiocho de marzo de mil novecientos noventa y cinco.

Fdo: Jaime Comunión Martinez.

274 191

Croquis



Nº punto	1823-7-0087
Nombre	El Cortijo del Cazador
Profundidad (m)	25
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	20
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Restaurante El Cortijo del Cazador
Dirección	Restaurante El Cortijo del Cazador. Ctra. Navalcarnero-Griñon Km. 8,700. El Alamo.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	417620
Y-UTM	4453427

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-oct-99
Hora de toma:	9:00
Nº muestra	64
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, todos los días
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	si, dentro del bar

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	6
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	5

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	354	**Presencia de turbidez**	No
pH	6,45	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,5		

OBSERVACIONES

El agua está clorada. El pozo está situado frente al restaurante. El uso del agua es general. No han tenido nunca problemas de escasez. Encargados José o Manolo.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 68 **de** 84

Ref. Cliente: Rest. Cortijo del Cazador **Ref. Laboratorio:** 99/387-64

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	24
Potasio, K	1
Calcio, Ca	46
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,057
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	0,29
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	21
Sulfatos, SO_4	88
Bicarbonatos, CO_3H	65
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	52
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,45
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	377	µS/cm
pH	7,0	
Resíduo seco 180 °C	289 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	54,4	mg/L

F.t: 6-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

BATRES - 3 Antiguo

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 7 0 0 8 8

Nº de puntos descritos: 0 1

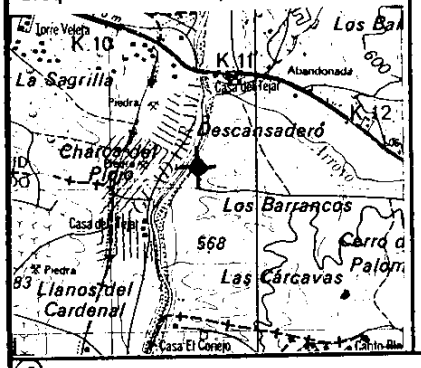
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
3 0	T	4 1 9 6 5 0	4 4 5 2 1 5 0

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: Batres

Toponimia: BATRES - 3

(5) Objeto: prospección de aguas

Cota: 5 5 7

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 1 6 0

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 7 8 Profundidad: 160

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza:

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 0

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 0

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de AGUAS SUBTERRANEAS del C.Y.II. Sondeo: BATRES - 3 Antiguo.

Nombre y dirección del contratista

Furo Ibérica S.A.

277

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta			
0-10	800		0-6	790	
10-160	600		10-160	350	

(18) OBSERVACIONES DESAPARECIDO

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 7/12/98

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres – 3

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Octubre 1978	Rotación con circulación inversa	800 mm	790 mm	2, 4, 6, 8, 10		Arena
		700 mm	650 mm	12, 14, 16		Arcilla
				18, 20, 22		Arcilla arenosa
		600 mm		24, 26		Arena
				28, 30, 32, 34, 36, 38, 40		Arcilla
				42		Arena
				44, 46		Arcilla

Tubería ciega

Filtro

0,0

24,0

-24,0

4,0

-28,0

14,0

-42,0

2,0

-44,0

29,0

278

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 3

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Octubre 1978	Rotación con circulación inversa	600 mm		50		Arcilla
				52		
				54		Arcilla arenosa
				56		
				58		
				60		
				62		Arcilla
				64		
				66		
				68		
				70		
				72		
				74		
				76		Arena
				78		
				80		
				82		Arcilla arenosa
				84		
				86		Arena
				88		
				90		Arcilla
				92		
				94		

Tubería ciega
Filtro

29,0
-73,0
8,0
-81,0
5,0
-86,0
4,0
-90,0
9,0

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres – 3

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	Tubería ciega / Filtro
Octubre 1978	Rotación con circulación inversa	600 mm		98		Arcilla	9,0
							-99,0
				100		Arena	2,0
							-101,0
				102		Arcilla	
				104			
				106		Arena	
				108		Arcilla	
				110			
				112			24,0
				114		Arcilla arenosa	
				116			
				118		Arcilla	
				120			
				122			
				124			
							-125,0
				126		Arena	2,0
							-127,0
				128		Arcilla	3,0
				130			-130,0
						Arena	2,0
				132			-132,0
				134		Arcilla arenosa	3,0
							-135,0
				136		Arena	2,0
							-137,0
				138		Arcilla	
				140			11,0
				142			

280

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 3

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	Tubería ciega / Filtro
	Rotación con circulación inversa	600 mm		146, 148, 150, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 190		Arcilla Arcilla arenosa Arena Arcilla **FIN DE SONDEO**	11,0 (-148,0) 6,0 (-154,0) 6,0 (-160,0)

281

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Febrero 2000

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 8 0009

Nº de puntos descritos: 01

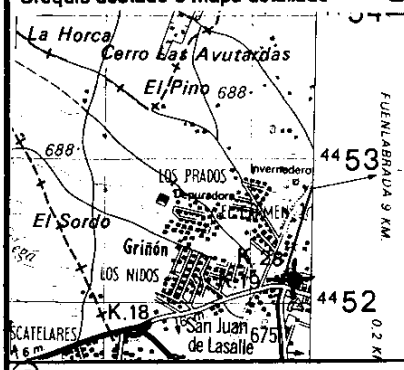
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	427281	4452173

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo — 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres — 14

Provincia: Madrid — 28

Término Municipal: GRIÑON

Toponimia: Barrio San Sebastián

(5) Objeto:

Cota: 675

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO — 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 74 Profundidad: 120 M.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 50 cv

BOMBA: PROF. 115 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo: ITUR

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO — E

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: CONCEJAL de MEDIO AMBIENTE: HORACIO NIETO. Ayto. de Griñón. Plaza Mayor, 1. 28971 GRIÑON.

Nombre y dirección del contratista:

282 138

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
04 10 99				No se puede medir.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
				300	

(18) OBSERVACIONES Junto al depósito del Barrio de San Sebastián

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

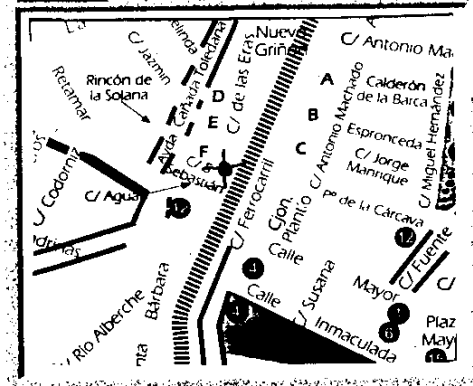
Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-8- 0009

Nombre Pozo San Sebastián

Profundidad (m) 120 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 115 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de Griñón

Dirección Concejal de Medio Ambiente: Horacio Nieto. Ayto. Griñón. Plaza Mayor, 1. 28971 Griñón.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 427281

Y-UTM 4452173

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 15

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 04-oct-99

Hora de toma: 3:30

Nº muestra 61 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, todos los días

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, junto al sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 579

pH 7,18

T (ºC) 21,3

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra junto al depósito general del núcleo urbano. Junto a él hay otro sondeo. Tienen una toma de agua del C.Y.II que utilizan en caso de necesidad, generalmente sólo en verano. Están arreglando las instalaciones porque están en mal estado.

Foto 1 La muestra se toma junto al depósito alto, el sondeo enfrente, en la c/ del Agua

Nº punto	1823-8-9
Nombre	Pozo San Sebastián
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	115
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Griñón
Dirección	Concejal de Medio Ambiente: José Ramón Navarro. Ayto. Griñón. Plaza Mayor, 1. 28971 Griñón.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	427281
Y-UTM	4452173

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	690
pH	7,34
T (ºC)	21,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-jun-00	Hora de toma:	3:00 p.m.
Nº muestra	46	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, todos los
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo		

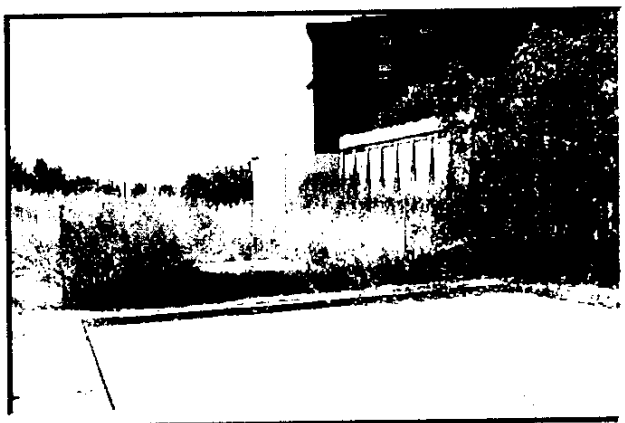


Foto 2 Arqueta del sondeo junto al depósito de la c/ del Agua

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra junto al depósito general del núcleo urbano en la calle del Agua. Problemas de escasez en verano, por lo que utilizan agua del C.Y.II

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Pozo S.Sebastian (Griñon)

Ref. Laboratorio: 99/387-61

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	44
Potasio, K	3
Calcio, Ca	74
Magnesio, Mg	20
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,045
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	48
Sulfatos, SO_4	80
Bicarbonatos, CO_3H	247
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	36
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	622	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	422 ± 11,7	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	33,1	mg/L

F.t: 4-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Ayto. Griñon. P.S. Sebast.

Ref. Laboratorio: 00/248-46

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	45
Potasio, K	3
Calcio, Ca	79
Magnesio, Mg	21
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,124
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	52
Sulfatos, SO_4	48
Bicarbonatos, CO_3H	257
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	37
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	651	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	475 ± 21,7	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	33,9	mg/L

F.t: 15-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

BATRES-4

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 8 2 3 8 0 0 4 6

Nº de puntos descritos: 0 1

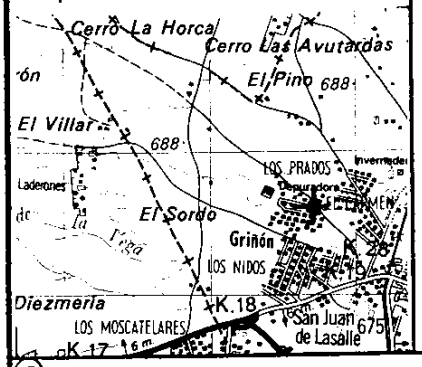
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	X (UTM)	Y (UTM)
3 0	T	4 2 6 7 5 0	4 4 6 2 6 5 0

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: Griñón

Toponimia: BATRES-4

(5) Objeto: prospección de aguas

Cota: 6 8 5

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 3 0 5

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.II

Año de ejecución: 7 9 Profundidad: 305

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza:

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II Sondeo: BATRES-4

Nombre y dirección del contratista

FINA IBERICA S.A.

285 39

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta			
0-24	700		0-195	350	
24-195	600		195-305	220	

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 4 1823-8-46

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Septiembre 1979	Rotación con circulación inversa	700 mm	650 mm	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22		Arena
		600 mm		24, 26, 28, 30, 32		Arcilla arenosa
				34, 36		Arena
				38		Arcilla arenosa
				40		Arena
				42, 44, 46		Arcilla arenosa

Tubería ciega / Filtro

0,0 — 32,0 — -32,0 — 4,0 — -36,0 — 2,0 — -38,0 — 1,5 — -39,5 — 7,5 — -47,0

287 41

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 4

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Septiembre 1979	Rotación con circulación inversa	600 mm		50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94		Arena; Arcilla arenosa; Arena; Arcilla arenosa; Arena; Arcilla; Arena

Tubería ciega / Filtro

8,5 — -55,5 — 2,5 — -58,0 — 9,5 — -67,5 — 2,0 — -69,5 — 1,5 — -71,0 — 14,5 — -85,5 — 4,0 — -89,5 — 2,5 — -92,0 — 16,0

288 42

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 4

Sondista: Fina Ibérica S. A.

1823-8-46

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Septiembre 1979	Rotación con circulación inversa	600 mm		98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142		Arena; Arcilla arenosa; Arena; Arcilla; Arena; Arcilla; Arena

Tubería ciega / Filtro

16,0 — -108,0 — 5,0 — -113,0 — 4,0 — -117,0 — 10,5 — -127,5 — 4,5 — -132,0 — 10,5 — -142,5 — 1,5 — -144,0

289 43

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 4

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	Tubería ciega / Filtro
	Rotación con circulación inversa	600 mm		146, 148, 150, 152, 154, 156, 158		Arcilla	-144,0 / 14,5 / -158,5
				160		Arena	2,0 / -160,5
				162, 164, 166, 168, 170, 172		Arcilla	11,5 / -172,0
				174, 176		Arena	4,0 / -176,0
				178, 180		Arcilla arenosa	4,0 / -180,0
				182, 184		Arena	4,0 / -184,0
				186, 188, 190		Arcilla	42,5

390 44

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 4

Sondista: Fina Ibérica S. A.

1823-8-46

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	Tubería ciega / Filtro
	Rotación con circulación inversa	600 mm		194			
		312 mm		196			
				198			
				200			
				202			
				204			
				206			
				208			
				210		Arcilla	
				212			42,5
				214			
				216			
				218			
				220			
				222			
				224			
				226			-226,5
				228			2,0
						Arena	-228,5
				230			
				232			6,5
						Arcilla	
				234			
							-235,0
				236			4,0
				238		Arena	-239,0
							2,0

NOTA: A partir de la cota -195,0 la entubación reduce el diámetro, pasando de 350 mm a 220 mm.

291 45

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres – 4

Sondista: Fina Ibérica S. A.

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
	Rotación con circulación inversa	312 mm		242, 244, 246, 248, 250, 252		Arcilla
				252, 254, 256		Arena
				256, 258, 260, 262, 264, 266		Arcilla
				266, 268, 270, 272		Arena
				272, 274, 276, 278, 280, 282, 284, 286		Arcilla

Tubería ciega
Filtro

12,0
-251,0
2,0
-253,0
12,0
-265,0
4,5
-269,5
24,5

Canal de Isabel II

Sondeo : Batres - 4

Sondista: Fina Ibérica S. A.

1823-8-46

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	Tubería ciega / Filtro
Septiembre 1979	Rotación con circulación inversa	312 mm		290		Arcilla	24,5
				292			
				294			-294,0
				296		Arena	2,0 -296,0
				298			
				300		Arcilla	9,0
				302			
				304			-305,0
				306	FIN DE SONDEO		
				308			
				310			
				312			
				314			
				316			
				318			
				320			
				322			
				324			
				326			
				328			
				330			
				332			
				334			

293 47

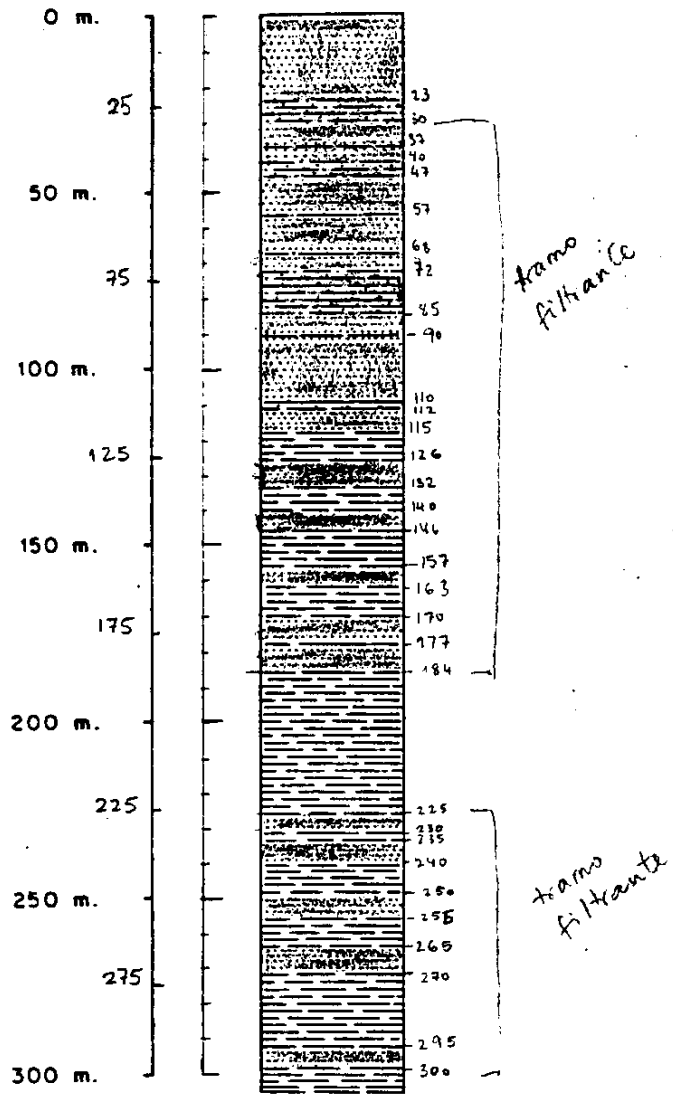
1823-8-46

COLUMNA LITOLOGICA

Tramos filtrantes
32-184
230-295

ESCALA 1:2.000

BATRES - 4



ARENAS

ARCILLAS ARENOSAS
ARENAS ARCILLOSAS

ARCILLAS

297

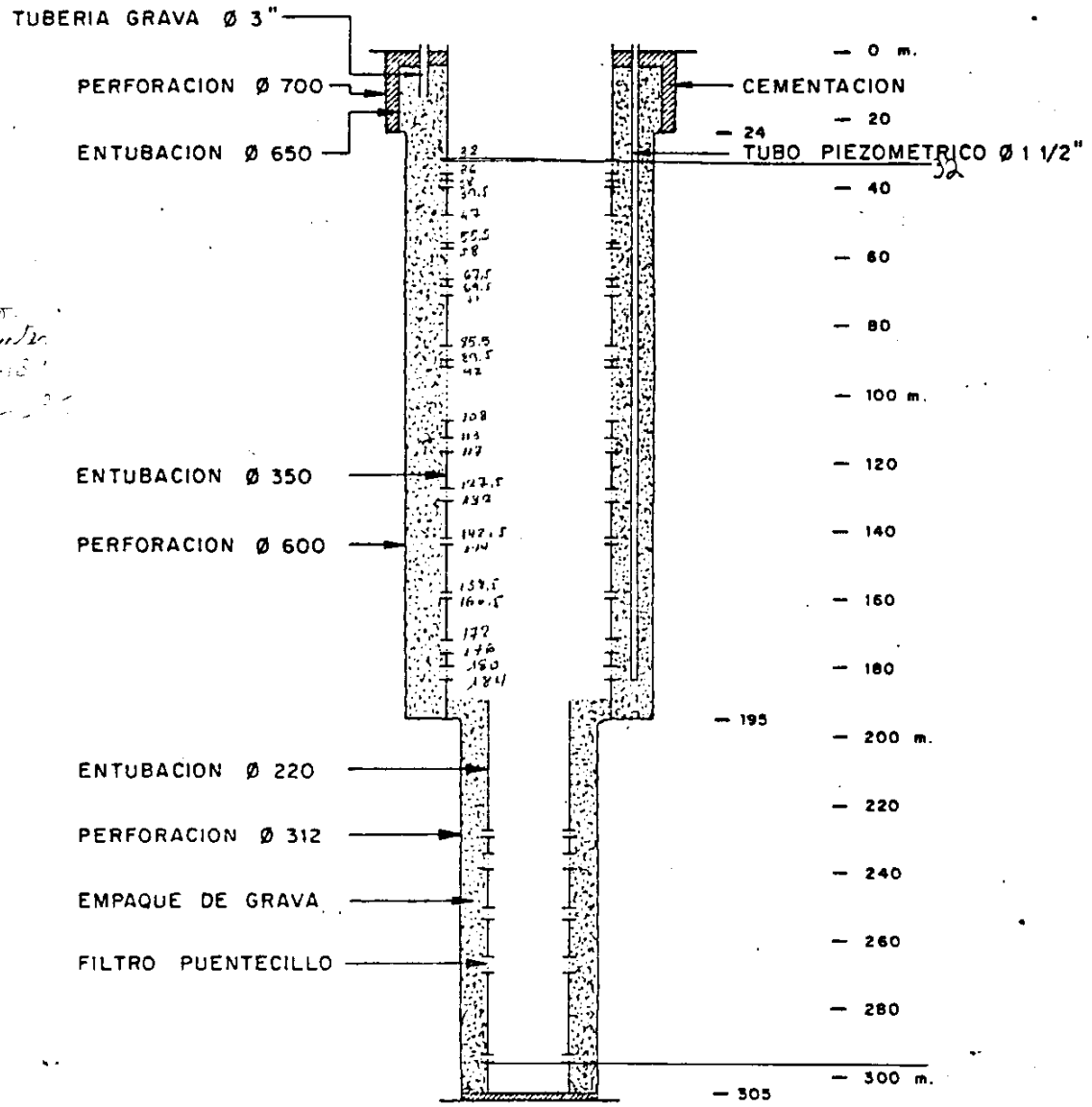
BATRES -IV- (IC-5)

Fig. 9

BATRES-4

ACABADO DE POZO

1823-8-46



Tesis M. Isabel Cabeto (1994)

Fig. 7

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION AGUAS EN REDES

ANALISIS NORMAL

1823-8-46

Localización: Pozo Batres B-4. Campo de pozos de Batres.

Código: ZBATR04 Fecha: 23/07/98 Hora:

Olor (I.D.): 0	Sabor (I.D.): 0
Color (mg/L Pt-Co): <5	Turbidez (U.N.F.): <0.1
pH (Unid.): 7.4	Conductividad (µS/cm): 500.6
Amonio (mg/L): <0.05	Nitritos (mg/L): <0.010
Ortofosfatos (mg/L): 0.02	Nitratos (mg/L): 21.44
Sílice (mg/L): 33.5	Manganeso (mg/L): <0.02
Cloruros (mg/L): 26.5	Hierro (mg/L): <0.02
Aluminio (µg/L):	Cloro Libre (mg/L): <0.1*
Cloro Combinado (mg/L): <0.1*	Cloro Total (mg/L): <0.1*

Aerobios 37 ºC (Col./ml):

Coliformes totales (NMP/100 ml):

Coliformes fecales (NMP/100 ml):

OBSERVACIONES:

ɔ se trajo muestra para bacteriologia (agua bruta)
ɜidabilidad:< 0.2 mg/L
idrocarburos:< 10 µg/L

MADRID, A 29/07/98

EL JEFE DE LA DIVISION:

P.A.

294

48

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

1823-8-46

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Batres B-4. Campo de pozos de Batres.**

Clave: ZBATR04

Fecha de muestreo: **11/05/98**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **<5**

Turbidez (U.N.F.): **0.1**

pH (Unid.): **7.7**

Conductividad (µS/cm): **553.4**

D.Q.O. (mg/l): **0.2**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.02**

Nitratos (mg/l): **19.23**

Nitritos (mg/L): **0.010**

Sílice (mg/L): **32.5**

Manganeso (mg/L): **<0.02**

Cloruros (mg/L): **27.6**

Hierro (mg/L): **<0.02**

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **<0.1**

Cloro Total (mg/L): **<0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **9**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **0**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **0**

Observaciones:

MADRID, A 19/05/98

EL JEFE DE DIVISION:

295

49

Canal de Isabel II
Santa Engracia, 125
28003 Madrid
N.I.F. Q-28-17017-C

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD.
DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

1823-8-46

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Batres 4. Campo de pozos de Batres.**

Clave: ZBATR 4

Fecha de muestreo: 26/11/96

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): 5

Turbidez (U.N.F.): 0.1

pH (Unid.): 7.4

Conductividad (µS/cm): **545.9** (558; 4-95)

D.Q.O. (mg/l):

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.02

Nitratos (mg/l): **24.30** (546; 4-1-95)

Nitritos (mg/L): <0.010

Silice (mg/L): 33.0

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 28.0

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L):

Cloro Combinado (mg/L):

Cloro Total (mg/L):

Aerobios 37 ºC (Col/ml): 5

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

MADRID, A 14/01/97

EL JEFE DE DIVISION:

D.H. González

296
50

SONDEO BATRES IV
(en Griñón mismo)

SANTA TERESA, 17 - 3.° D
TELFS. 213926 Y 216734
APARTADO 139
MURCIA

1823-8-46

Centro de Análisis de Aguas, S. A.

ANALISIS DE UNA MUESTRA DE AGUA REMITIDA POR FINA IBERICA, S.A. Dr. Fleming, MADRID-16-

DENOMINACION: G-1. (8-7-79).-

ANALISIS QUIMICO

	miligramos/litro	meq./litro	°/o meq./litro
Cloruros expresados en ion Cl^- . . .	35'4	1'00	13'03
Sulfatos » » » $SO_4^=$ . . .	89'6	1'86	24'25
Bicarbonatos » » » CO_3H^- . .	268'4	4'39	57'23
Carbonatos » » » $CO_3^=$ . .	--	- -	--
Nitratos » » » NO_3^- . .	26'3	0'42	5'47
Nitritos » » » NO_2^- . .	--	--	--
Sodio » » » Na^+ . . .	40'0	1'74	24'16
Magnesio » » » Mg^{++} . .	29'1	2'40	33'33
Calcio » » » Ca^{++} . .	60'1	3'00	41'66
Potasio » » » K^+ . . .	2'4	0'06	0'83

ANALISIS FISICO Y OTROS DATOS

Conductividad a 25° C	692	µmhos/cm	Grados franceses de dureza	27
Sólidos disueltos	551'3	miligramos/litro	Carbonato sódico residual	0
Anhídrido carbónico libre	23	» »	Relación de Calcio	0'42
pH	7'35		S. A. R.	1'0

Murcia, 13 de JULIO de 19 79

Tels M. Isabel Coleto (1994)

Dr. V. Sánchez Fresneda.

298

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Batres B-4. Campo de pozos de Batres.**

Clave: ZBATR04

Fecha de muestreo: **20/04/99**

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): <5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.4

Conductividad (µS/cm): 516.8

D.Q.O. (mg/l): <0.4

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.02

Nitratos (mg/l): 21.35

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 32.8

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 28.7

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml):

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

Arsenico:<0.2 µg As/L
Hidrocarburos y emulsionados:<10 µg/L

MADRID, A 23/04/99

EL JEFE DE DIVISION:

V MA7
Min.

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

INFORME DE ANALISIS COMPLETO

MUESTRA: *ZBATR04* (*Pozo Batres B-4. Campo de pozos de Batres.*)

FECHA DE MUESTREO: *11/05/98* HORA DE MUESTREO: *10:45:00* MUESTREADOR: *5*

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

OLOR:	0	
SABOR:	0	
COLOR:	<5	mg/L Pt-Co
TURBIDEZ:	0.1	U.N.F.

CARACTERES TÓXICOS

ARSÉNICO:	5.0	µg/L As
BERILIO:	<0.1	µg/L Be
CADMIO:	<0.1	µg/L Cd
CIANUROS:	8.0	µg/L CN-
CROMO:	<0.1	µg/L Cr
NÍQUEL:	1.2	µg/L Ni
PLOMO:	2.4	µg/L Pb
ANTIMONIO:	0.7	µg/L Sb
SELENIO:	<0.5	µg/L Se
VANADIO:	<10	µg/L V
MERCURIO:	<0.2	µg/L Hg
PLAGUICIDAS:	<0.01	µg/L
H.A.P.:	<0.01	µg/L

CARACTERES RADIACTIVOS

ACT. α TOTAL:	0.55	Becquer/L
ACT. β TOTAL:	0.28	Becquer/L

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS

α-HCH:	<0.1	µg/L
β-HCH:		µg/L
γ-HCH:	<0.1	µg/L
LINDANO:	<0.1	µg/L
HEPTACLORO:	<0.1	µg/L
ALDRIN:	<0.1	µg/L
Oxi-CLORDANO:	<0.1	µg/L
Trans-CLORDANO:	<0.1	µg/L
Cis-CLORDANO:	<0.1	µg/L
α-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
β-ENDOSULFAN:	<0.1	µg/L
DIELDRIN:	<0.1	µg/L
ENDRIN:	<0.1	µg/L
o-p' DDT:	<0.1	µg/L
p-p' DDT:	<0.1	µg/L
METOXICLORO:		µg/L

OTROS ORGANOCLORADOS

CLOROFORMO:	µg/L
DICLOROBROMOMETANO:	µg/L
DIBROMOCLOROMETANO:	µg/L
BROMOFORMO:	µg/L

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

TEMPERATURA:	17.3	°C
pH:	7.7	Unidades
CONDUCTIVIDAD:	553.4	µS/cm
CLORUROS:	27.6	mg/L Cl-
SÍLICE:	32.5	mg/L SiO2
SULFATOS:	32.5	mg/L SO4
CALCIO:	55.9	mg/L Ca2
MAGNESIO:	15.0	mg/L Mg
SODIO:	35.8	mg/L Na
POTASIO	2.7	mg/L K
ALUMINIO	<5	µg/L Al
DUREZA TOTAL:	201.3	mg/L CaCO3
ALCALINIDAD	199.4	mg/L CaCO3
RESIDUO SECO	34.0	mg/L 180 °C

CARACTERES MICROBIOLÓGICOS

AEROBIOS 22 °C:	6	Col/ml
AEROBIOS 37 °C	9	Col/ml
COLI TOTAL:	0	Col/100 ml
COLI FECAL:	0	Col/100 ml
ESCHERICHIA COLI:	0	Col/100 ml
CLOSTRIDIUM S.R.:	0	Col/20 ml
ESTREP. FECALES:	0	Col/100 ml

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

THIMET:	<0.1	µg/L
DIAZINON:	<0.1	µg/L
DISULFOTON:	<0.1	µg/L
DIMETOATO		µg/L
MALATION:	<0.1	µg/L
ETIL-PARATION:	<0.1	µg/L
ETION:	<0.1	µg/L
AZINFOS-METILO:	<0.1	µg/L
AZINFOS-ETILO:	<0.1	µg/L

FENOLES

FENOL	0.09	µg/L
2-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
4-CLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,5-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4-DICLOROFENOL:	0.00	µg/L
PENTACLOROFENOL:	0.00	µg/L
2,4,6-TRICLOROFENOL:	0.00	µg/L

CARACTERES NO DESEABLES EN CANTIDAD EXCESIVA

AMONIO:	<0.05	mg/L NH4+
NITRATOS:	19.23	mg/L NO3-
NITRITOS:	0.010	mg/L NO2-
OXIDABILIDAD:	0.2	mg/L O2
HIERRO:	<0.02	mg/L Fe2+
MANGANESO:	<0.02	mg/L Mn2+
ORTOFOSFATOS:	0.02	mg/L PO4---
COT:	<0.5	mg/L C
SEC:		mg/L
HIDROCARBUROS:		µg/L
FENOLES TOTALES:	<0.2	µg/L Fenol
BORO:	<30	µg/L B
DETERGENTES:	<1	µg/L LSS
OTROS ORGANOC		µg/L
COBRE:	0.2	µg/L Cu
ZINC	40.3	µg/L Zn
FLUORUROS:	204.0	µg/L F-
COBALTO	3.4	µg/L Co
BARIO	83.8	µg/L Ba
PLATA	<0.1	µg/L Ag
MAT. SUSPENSIÓN:		
CLORO LIBRE:	<0.1	mg/L Cl2
CLORO TOTAL:	<0.1	mg/L Cl2

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

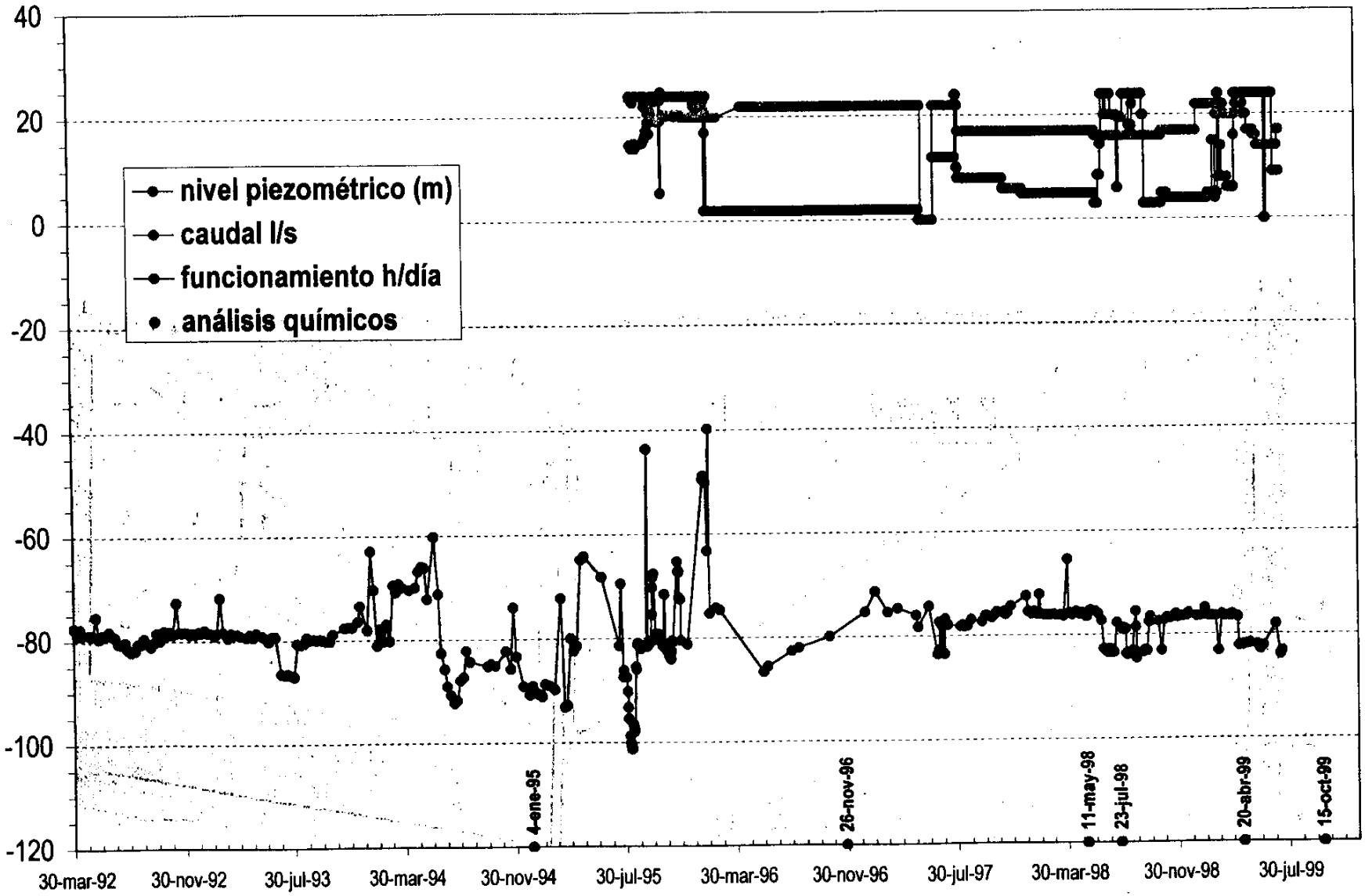
FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (b) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (k) FLUORANTENO:	<0.1	µg/L
B (a) PIRENO:	<0.1	µg/L
I (1,2,3,c,d) PIRENO:	<0.1	µg/L
B (l,h,i) PERILENO:	<0.1	µg/L

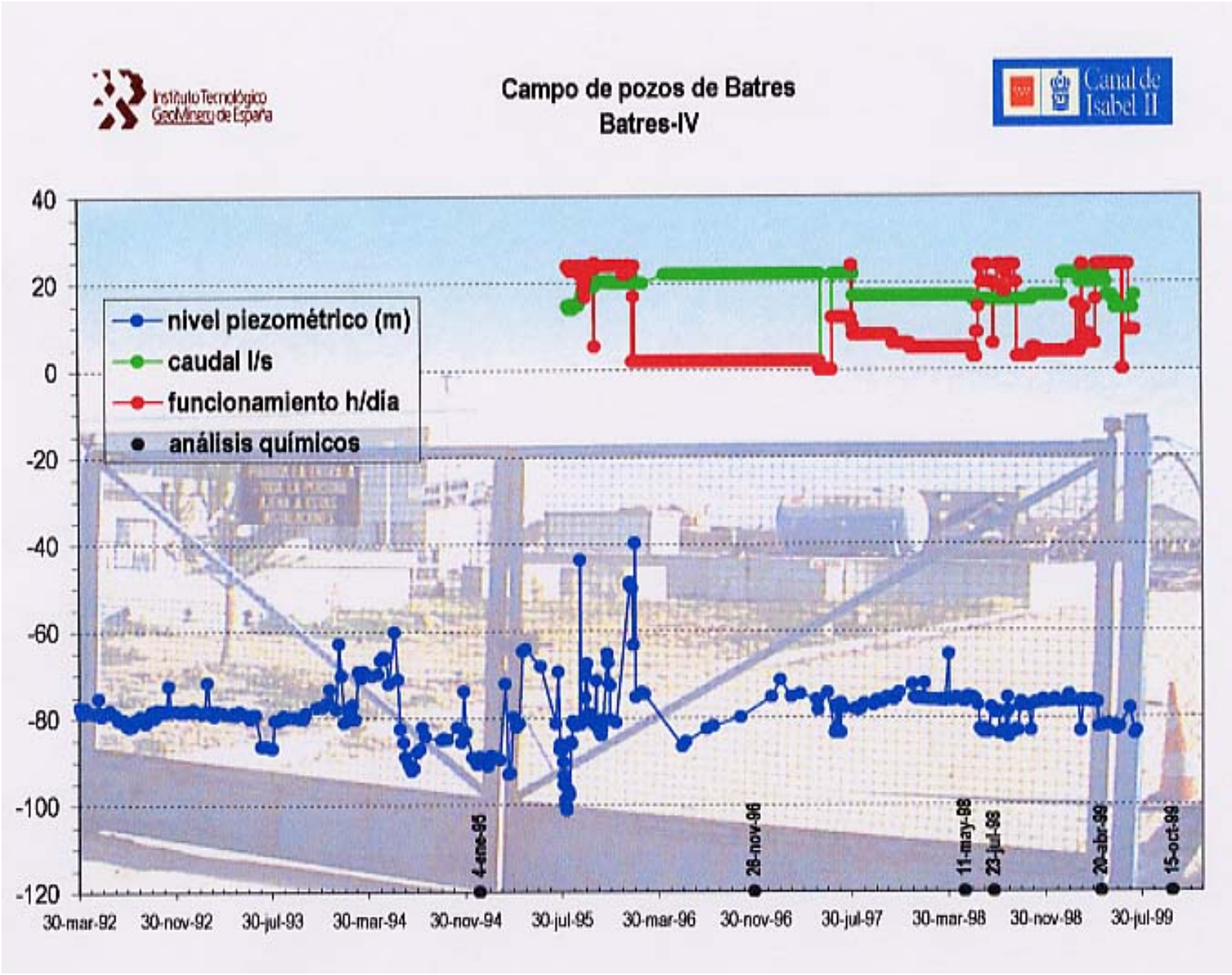
MADRID, A 30/11/98

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

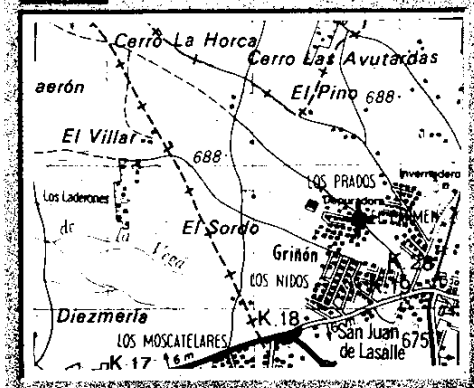
Campo de pozos de Batres
Batres-IV

Canal de Isabel II




Instituto Tecnológico GeoMinero de España
Campo de pozos de Batres
Batres-IV
Canal de Isabel II
nivel piezométrico (m)
caudal l/s
funcionamiento h/dia
análisis químicos
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
-120
4-ene-95
26-nov-96
11-may-98
23-jul-98
20-abr-99
15-oct-99
30-mar-92
30-nov-92
30-jul-93
30-mar-94
30-nov-94
30-jul-95
30-mar-96
30-nov-96
30-jul-97
30-mar-98
30-nov-98
30-jul-99

Croquis



Nº punto	1823-8-0046
Nombre	BATRES-4
Profundidad (m)	305
¿posee columna?	SI
Profundidad bomba (m)	112
¿posee esquema constructivo?	SI
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	426750
Y-UTM	4452650

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m)

Estático (m)	
Dinámico (m)	83,90
Caudal (l/s)	

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-oct-99
Hora de toma:	12:00
Nº muestra	80
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	continuo automático
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	589	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,26	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,6		

OBSERVACIONES

Acompañados por José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.) SISTEMA GENERAL DE BATRES

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 83 **de** 84

Ref. Cliente: B-4

Ref. Laboratorio: 99/387-80

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	43
Potasio, K	2
Calcio, Ca	53
Magnesio, Mg	15
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	33
Sulfatos, SO_4	34
Bicarbonatos, CO_3H	238
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	25
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,10
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	519	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	364 ± 11,6	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	34,8	mg/L

F.t: 15-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

BATRES-6

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 1 8 2 3 9 0 0 4 7

Nº de puntos descritos 0 1

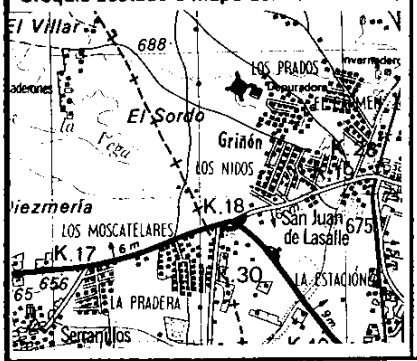
Hoja topográfica 1/50.000 .....

Número .....

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	426290	4452770

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica Tajo 03

Unidad hidrogeológica

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia Madrid 28

Término Municipal Grión

Toponimia BATRES-6

(5) Objeto prospección de agua

Cota 679

Referencia topográfica

(6) Naturaleza 1

Profundidad de la obra 262

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación 7

Trabajos aconsejados por C.Y.II

Año de ejecución 96 Profundidad 262

Reprofundizado el año Profundidad final 197

(8) **MOTOR**

Naturaleza

Tipo equipo de extracción 3

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza prof. 163 m.

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua 1

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario Dpto. Aguas Subterráneas del C.Y.II. Sondeo: Batres-6

Nombre y dirección del contratista GOMEZA.

301

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	VER HOJA ADJUNTA.

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta.			

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Confederación Hidrográfica del Tajo

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha ..../...../.....

Canal de Isabel II

Sondeo : Griñón BATRES-6

Sondista: GOMEZA (1823-8-47)

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	ENTUBACION (Tubería ciega / Filtro)
Febrero 1996	Rotación con circulación inversa	665 mm		2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24		Arcilla ocre ligeramente arcillosa	+0,5 / 36,5
				26		Arena fina arcillosa	
				28		Arcilla ocre	
				30		Arena arcillosa de grano fino, ocre	
				32, 34		Arcilla arenosa beige claro	
				36		Arena arcillosa de grano fino y medio	-36,0
				38		Arcilla con pasadas de arena fina	3,0
				40		Arenas sueltas, de grano medio y tonos blanquecinos	-39,0
				42, 44		Arenas arcillosas	12,0
				46		Arcillas marrón claro	
						Arena fina arcillosa	

Canal de Isabel II

Sondeo : Griñón

Sondista: GOMEZA

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	ENTUBACION (Tubería ciega / Filtro)
Febrero 1996	Rotación con circulación inversa	665 mm		50		Arcillas de tonos claros con algo de arena	12,0
				52		Arena fina arcillosa ocre	-51,0 / 3,0
				54 / 56		Arenas sueltas de grano medio y grueso	-54,0 / 6,0
				58		Arcillas ocres	
				60 / 62		Arenas sueltas de grano medio y grueso	-60,0 / 1,5 / -61,5
				64 / 66		Arcillas ocres	5,0 / -66,5
				68 / 70		Arenas sueltas blanquecinas	3,0 / -66,5
				72 / 74 / 76 / 78 / 80		Arcillas ocres ligeramente arenosas	9,5 / -79,0
				82		Arena arcillosa	3,0 / -82,0
				84 / 86		Arcillas marrón claro	7,5
				88 / 90		Arena de grano medio y fino, arcillosa	-89,5
				92 / 94		Arena suelta blanquecina	4,5 / -94,0 / 6,0

Canal de Isabel II

Sondeo : Griñón

Sondista: GOMEZA

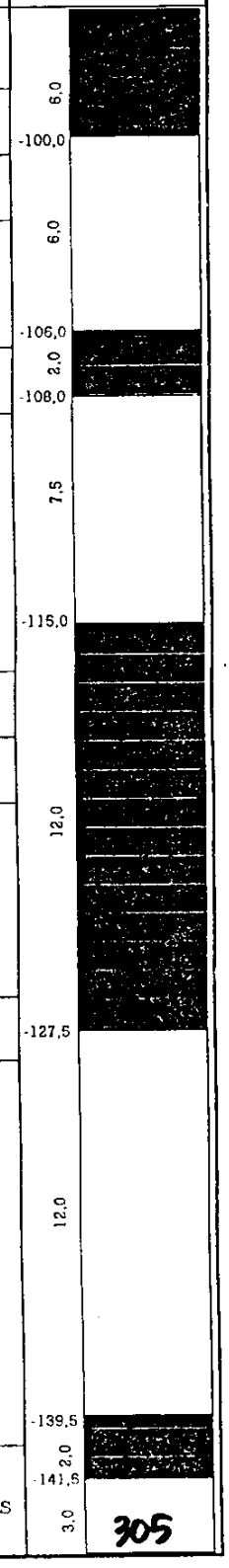
823-8-47

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Febrero 1996	Rotación con circulación inversa	665 mm		98		Arcillas rojizas blanquecinas
				100		Arenas sueltas blanquecinas
				102		Arcilla arenosa
				104, 106		Arenas sueltas blanquecinas
				108		Arcillas algo arenosas de tonos ocres
				110, 112, 114, 116		Arenas sueltas de grano grueso con clastos redondeados, tamaño grava y gravilla de cuarzo
				118		Arcillas algo arenosas ocres
				120		Arcillas compactas marrones
				122, 124, 126		Arena de grano medio y fino arcillosa color ocre
				128		Arcilla arenosa
				130, 132, 134, 136, 138, 140		Arenas sueltas de grano grueso
				142		Arenas grano medio y fino algo arcillosas

ENTUBACION

Tubería ciega

Filtro



305

Canal de Isabel II

Sondeo : Griñón

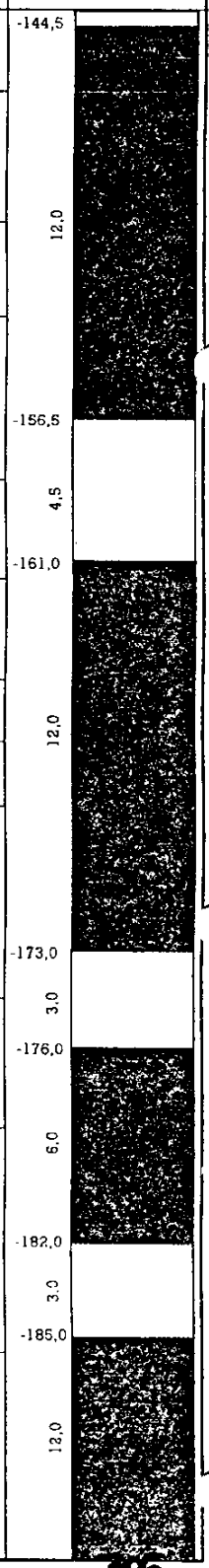
Sondista: GOMEZA

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
Febrero 1996	Rotación con circulación inversa	665 mm		146		Arenas de grano medio algo arcillosas
				148, 150		Arcillas compactas, de color marrón
				152		Arcilla limosa marrón claro
				154, 156, 158		Arcillas compactas, de color marrón con pasadas de limos
				160		Arena fina arcillosa
				162, 164		Arena de grano fino y medio con arcillas ocres
				166		Arcilla arenosa
				168		Limos ligeramente arenosos
				170, 172, 174		Arcilla limosa marrón claro
				176, 178		Arena arcillosa, niveles de cantos y arcillas blanquecinas
				180, 182		Limo arcilloso marrón claro
				184		Arenas de grano medio, arcillosas y tonos ocres y marrones
				186, 188, 190		Arcillas compactas, ocasionalmente limosas, marrón oscuro

ENTUBACION

Tubería ciega

Filtro



Canal de Isabel II

Sondeo : Griñón

Sondista: GOMEZA

1823-8-47

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	ENTUBACION (Tubería ciega / Filtro)
Febrero 1996	Rotación con circulación inversa	665 mm		194		Arcillas compactas, ocasionalmente limosas, marrón oscuro	12,0 -197,0
				196, 198		Arcillas compactas y limos	
				200, 202, 204, 206, 208, 210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228		Limos y limos arcillosos, ocres y amarillentos, entremezclados con niveles de arcillas compactas	
				230, 232, 234, 236		Arcillas limosas marrones con niveles esporádicos de arcillas verdes	
				238		Limo arcilloso marrón claro	

Canal de Isabel II

Sondeo : Griñón

Sondista: GOMEZA

FECHA EJECUCION	SISTEMA PERFORAC.	DIAMETRO PERFORAC.	DIAMETRO REVESTIM.	PROFUNDID.	CORTE LITOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO	ENTUBACION (Tubería ciega / Filtro)
Febrero 1996	Rotación con circulación inversa	665 mm		242		Limo arcilloso marrón claro	
				244, 246, 248, 250		Arcillas marrones, compactas y ocasionalmente limosas	
				252, 254		Limos arcillosos	
				256, 258, 260, 262		Arcillas de tonos verdes y negros muy compactas	
				264, 266, 268, 270, 272, 274, 276, 278, 280, 282, 284, 286		**FIN DE SONDEO**	

Canal de Isabel II
Santa Engracia, 125
28003 Madrid
N.I.F. Q-28-17017-C

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

1823-8-47

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: POZO DEPOSITO GRIÑON (B-6)

Clave: Fecha de muestreo: 12/04/96

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): 5

Turbidez (U.N.F.): 0.1

(Unid.): 7.8

Conductividad (µS/cm): 555.0

Amonio (mg/L): 0.00

Ortofosfatos (mg/L): 0.14

Nitratos (mg/l): 22.81

Nitritos (mg/L): 0.019

Sílice (mg/L): 34.1

Manganeso (mg/L): 0.00

Cloruros (mg/L): 34.5

Hierro (mg/L): 0.00

Cloro Libre (mg/L): 0.0

Cloro Combinado (mg/L): 0.0

Cloro Total (mg/L): 0.0

Aerobios 37 ºC (Col/ml):

Colif. fecales (NMP/100 ml):

Colif. total (NMP/100 ml):

Esch. coli (NMP/100 ml):

Observaciones:

DQO: 0.9 mg/l O2

MADRID, A 15/04/96

EL JEFE DE DIVISION:

PO.

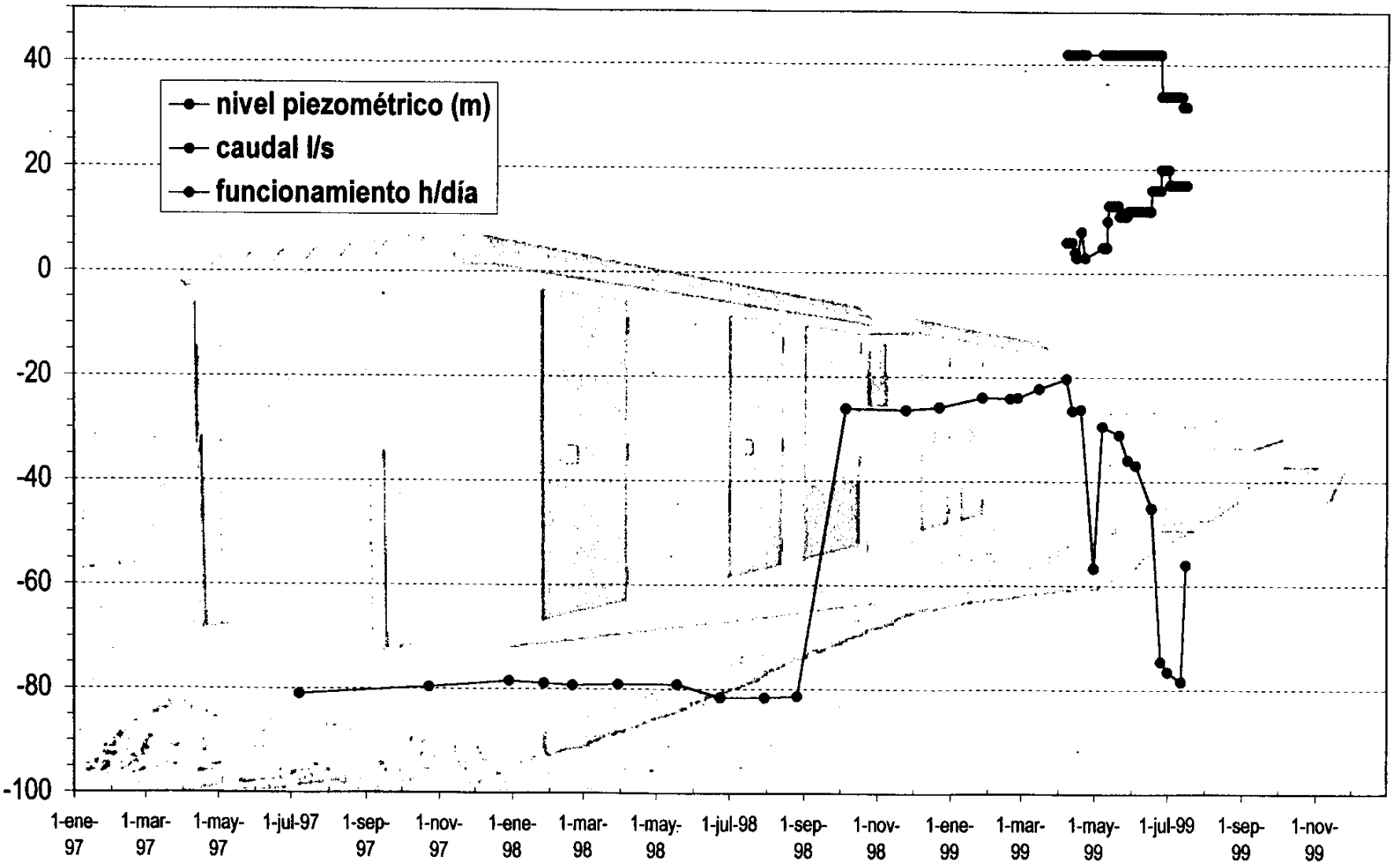
D.M. González

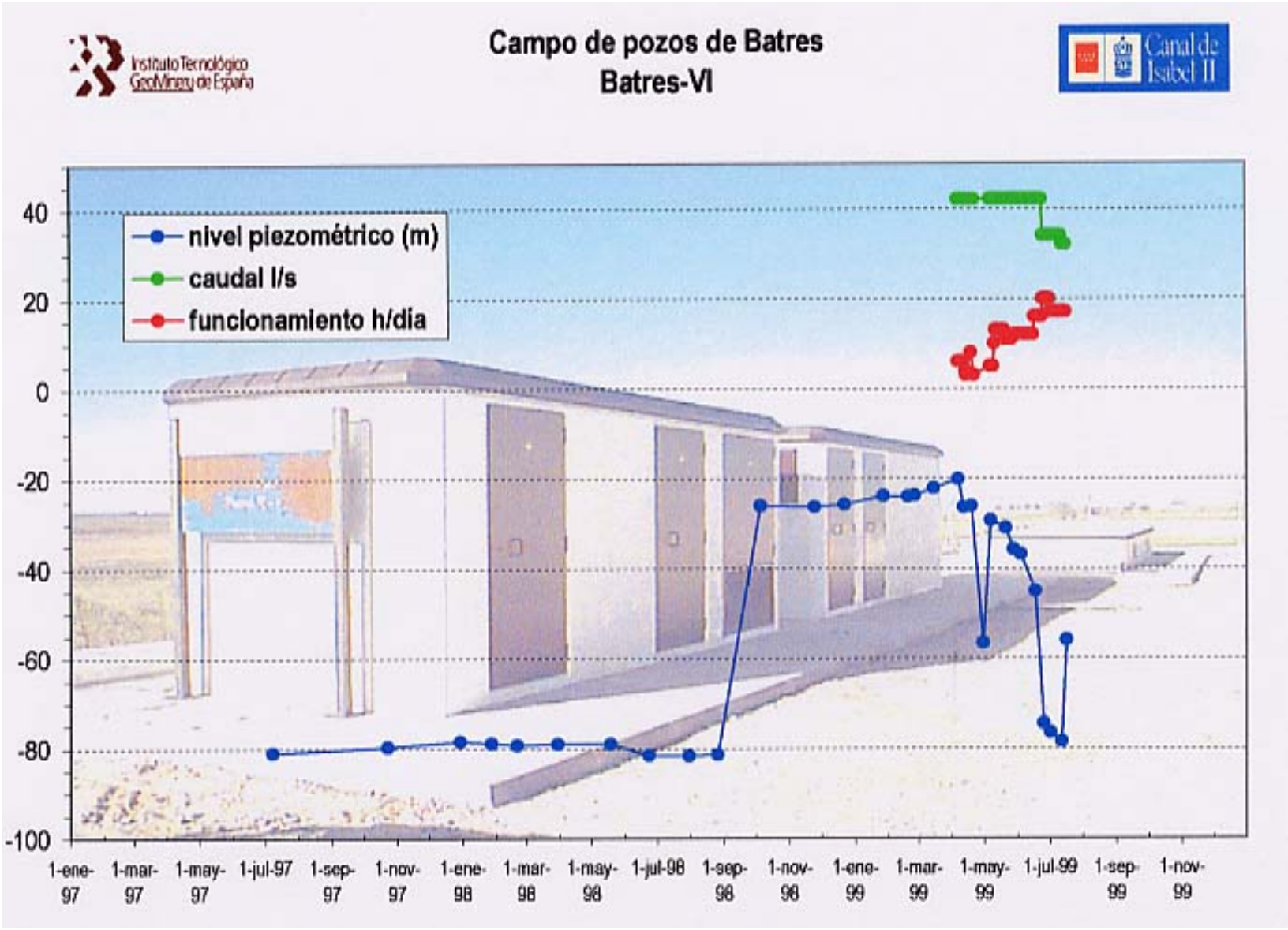
309

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Batres
Batres-VI

Canal de Isabel II




Instituto Tecnológico GeoMinero de España
Campo de pozos de Batres
Batres-VI
Canal de Isabel II
nivel piezométrico (m)
caudal l/s
funcionamiento h/dia
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100
1-ene-97
1-mar-97
1-may-97
1-jul-97
1-sep-97
1-nov-97
1-ene-98
1-mar-98
1-may-98
1-jul-98
1-sep-98
1-nov-98
1-ene-99
1-mar-99
1-may-99
1-jul-99
1-sep-99
1-nov-99

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18238 0048

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

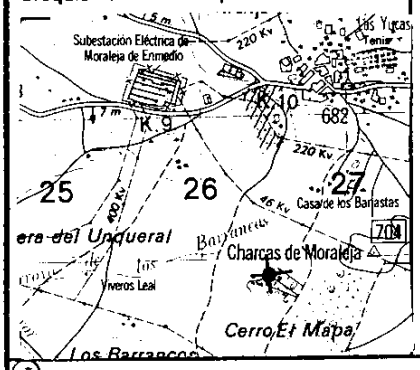
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	426440	4495880

G.P.S

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: MORALEJA DE ENMEDIO

Toponimia: URB. VALDEMERIENDAS

(5) Objeto:

Cota: 692

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 120

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 100 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO E

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: GESTORÍA MIR. C/ Leganés. FUENLABRADA. URBANIZACIÓN VALDEMERIENDAS

Nombre y dirección del contratista:

137/310

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
06 10 99				No se puede medir	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES: Le abastecen unas 20 casas. Sondeo junto a depósito.

Instituto Tecnológico Geominero de España

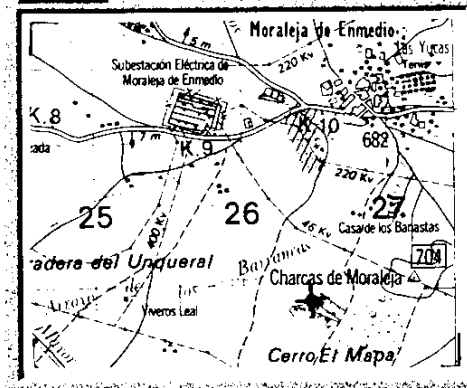
Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-8- 0048

Nombre Urb. Valdemeriendas

Profundidad (m) 120 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 100 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Gestoría MIR

Dirección Gestoría MIR. Calle Leganés, . Fuenlabrada.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 426440

Y-UTM 4455880

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 12-15

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 06-oct-99

Hora de toma: 1:00

Nº muestra 66 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, regularmente

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, del jardín de una casa

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 523

pH 7,37

T (ºC) 19,9

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

No se puede entrar a la caseta del sondeo. Se abastecen 20 casas y se usa para abastecimiento y riego de pequeñas huertas. Nunca han tenido problemas de escasez de agua. Acceso por camino de tierra desde Moraleja de Enmedio.

Foto 1 Vista de la urbanización desde el camino a Moraleja de En medio.

Nº punto	1823-8-48
Nombre	Urb. Valdemeriendas
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	100
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Gestoria MIR
Dirección	Gestoria MIR. Calle Leganés, . Fuenlabrada.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	426440
Y-UTM	4455880

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	8-10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	617
pH	7,43
T (ºC)	21,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	20-jun-00	Hora de toma:	12:30 p.m.
Nº muestra	55	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, regularm
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, del jardín de una casa		

Foto 2 Depósito y arqueta del sondeo.

OBSERVACIONES

Se abastecen 20 casas y se usa para abastecimiento y riego de pequeñas huertas. Muestra tomada en el jardín de uno de los propietarios.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Urb. Valdemeriendas

Ref. Laboratorio: 99/387-66

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	42
Potasio, K	2
Calcio, Ca	72
Magnesio, Mg	16
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,076
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,13
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	36
Sulfatos, SO_4	60
Bicarbonatos, CO_3H	271
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	28
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	564	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	379 ± 11,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,2	mg/L

F.t: 6-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. Valdemeriendas

Ref. Laboratorio: 00/248-55

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	40
Potasio, K	2
Calcio, Ca	74
Magnesio, Mg	14
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	39
Sulfatos, SO_4	28
Bicarbonatos, CO_3H	278
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	27
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	585	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	393 ± 21,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,2	mg/L

F.t: 20-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
GRUPO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18238 0051

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

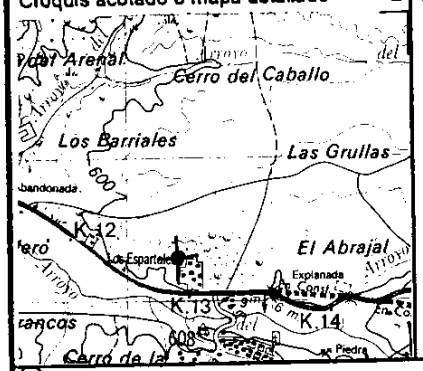
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S

Huso	Sector	X	Y
30	T	421371	4452158

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: BATRES

Toponimia: URB. LOS OLIVOS

(5) Objeto:

Cota: 612,2

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 89

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad:

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 80

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 36.000 l/h

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO 6

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD de PROPIETARIOS URB. los olivos. Alcalde: JOSE Mª HENCHE. Ayuntamiento de Batres. Batres. Presidente: Saturnino Justo.

Nombre y dirección del contratista:

143

315

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Depósito de 70 m³. El pozo está en la calle Tranquilión. Abastece a 14 familias.

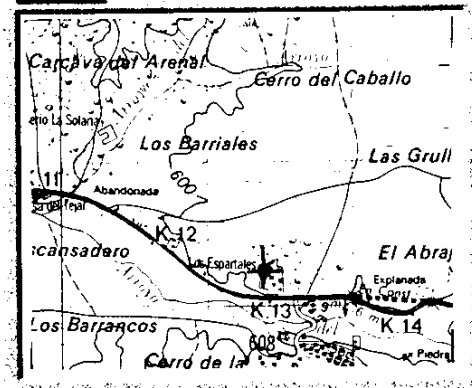
Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto	1823-8- 0054
Nombre	Urb. Los Olivos. Pozo El Tranquillón.
Profundidad (m)	90
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	80
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad Propietarios Urb. Los Olivos
Dirección	Alcalde: José Mª Henche. Ayuntamiento de Batres. Batres.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	421371
Y-UTM	4452158

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-oct-99		
Hora de toma:	8:30		
Nº muestra	63	**Volumen (l)**	2
Método de muestreo	I		
¿Se ha estado bombeando?	si, a diario		
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo		

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	300	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,05	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,2		

OBSERVACIONES

El sondeo se ha legalizado hace poco tiempo. Abastece a 14 familias. El equipo de cloración se ha instalado hace 2 meses. Sanidad toma muestras regularmente. No tienen problemas de escasez. Presidente: Saturnino Justo Puebla.

Foto 1 Vista del sondeo

Nº punto 1823-8-51

Nombre Urb. Los Olivos. Pozo El Tranquillón.

Profundidad (m) 90 **Profundidad bomba (m)** 80

¿posee columna? No **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad Propietarios Urb. Los Olivos

Dirección Alcalde: José Mª Henche. Ayuntamiento de Batres. Batres.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM 421371

Y-UTM 4452158

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 8

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 349

pH 7,46

T (ºC) 19,8

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraños No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 16-jun-00 **Hora de toma:** 9:00 a.m.

Nº muestra 48 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I **¿Se ha estado bombeando?** si, a diario

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, junto al sondeo

Foto 2 Entrada a la urbanización en la carretera Serranillos-El Alamo

OBSERVACIONES

Abastece a 14 familias. No tienen problemas de escasez. Presidente: Saturnino Justo Puebla.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Urb. Los Olivos (Batres)

Ref. Laboratorio: 99/387-63

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	19
Potasio, K	1
Calcio, Ca	41
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,043
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	18
Sulfatos, SO_4	25
Bicarbonatos, CO_3H	155
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	16
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	318	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	248 ± 21,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,2	mg/L

F.t: 6-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. Los Olivos

Ref. Laboratorio: 00/248-48

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	24
Potasio, K	1
Calcio, Ca	41
Magnesio, Mg	8
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,319
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,11
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	22
Sulfatos, SO_4	6
Bicarbonatos, CO_3H	169
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	15
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	348	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	248 ± 11,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	37,7	mg/L

F.t: 16-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18238 0053

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

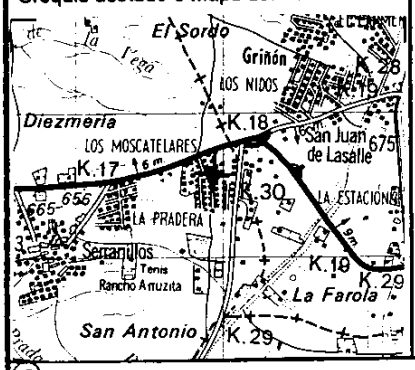
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

G.P.S

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	425870	4451553

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: SERRANILLOS del VALLE

Toponimia: ORB. LA SIERRA

(5) Objeto:

Cota: 660

Referencia topográfica: SUELO.

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 120

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 100 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO E

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD de PROPIETARIOS de ORB. LA SIERRA. Serranillos del Valle. El pozo está en la calle Olivera, nº 10. Hay otro en Olivera, 18.

Nombre y dirección del contratista:

152

3A9

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Hay 2 sondeos para abastecer a la urbanización.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

AYCON S.A.
laboratorio de análisis y control

Oficina Principal: Travesía Iván de Vargas, 3 - Fax: 569 31 51 - Telf. 565 21 92 - 28019 MADRID

INFORME Ag.169.03/95-729

FECHA 21.03.95

c/ Olivares 10. Urb Sierra. Serranillos

MUESTRAS: AGUA POZO

REFERENCIA: Nº 1 N.º

N.º

N.º

1823-8-0053

PROCEDENCIA PROD. QUIMICOS IBERCLOR

FECHA DE RECEPCION 10.03.95

ANALISIS QUIMICO

B

DETERMINACIONES:

- Color (Pt-Co)	5
- Turbidez (U.N.F.)	0.2
- Olor	AUSENCIA
- Sabor	AUSENCIA
- pH	7.95
- Conductividad (µS/cm)	656
- Sulfatos (mgr/l)	69.3
- Magnesio (mgr/l)	13.6
- Sodio (mgr/l)	40.7
- Potasio (mgr/l)	2.2
- Aluminio (mgr/l)	<0.01
- Residuo seco (mgr/l)	490
- Nitratos (mgr/l)	29.0
- Nitritos (mgr/l)	<0.02
- Amonio (mgr NH4+/l)	<0.10
- Nitrógeno Kjeldahl (mgr/l)	<1.0
- Oxidabilidad (mgr/l)	0.56
- Hidrocarb. dis. o emulsionados (mgr/l)	<0.01
- Fenoles (mgr/l)	<0.0005
- Agentes tensoactivos (mgr/l)	<0.10
- Hierro (mgr/l)	<0.05
- Manganeso (mgr/l)	<0.02
- Fósforo (mgr/l)	0.28

OBSERVACIONES:

P.O.

Fdo.: Rosa Mª MARTINEZ
Dtor. Técnico

193 320

Inscrito en el Registro Especial de Entidades Colaboradoras de los Organismos de Cuenca - Ministerio de obras Públicas y Urbanismo (MOPU)

Autorizado por el Ministerio de Sanidad y Consumo - Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios

AELI ASOCIACION ESPAÑOLA DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES

S.A.
laboratorio de análisis y control

Oficina Principal: Travesía Iván de Vargas, 3 - Fax: 569 31 51 - Telf. 565 21 92 - 28019 MADRID

INFORME Ag.169.03/95-729

FECHA 21.03.95

1823-8-53

MUESTRAS: AGUA POZO

REFERENCIA: Nº 1 N.º

N.º

N.º

PROCEDENCIA PROD. QUIMICOS IBERCLOR

FECHA DE RECEPCION 10.03.95

ANALISIS QUIMICO

DETERMINACIONES:

- Fluor (mgr/l)	0.35
- Plata (mgr/l)	<0.01
- Cloro residual (mgr/l)	<0.1
- Arsénico (µgr/l)	4.3
- Cadmio (µgr/l)	<0.5
- Cianuros (mgr/l)	<0.01
- Cromo (mgr/l)	0.05
- Mercurio (mgr/l)	<0.001
- Níquel (mgr/l)	<0.01
- Plomo (mgr/l)	<0.02
- Antimonio (mgr/l)	<0.01
- Selenio (mgr/l)	<0.01

OBSERVACIONES:

P.O.

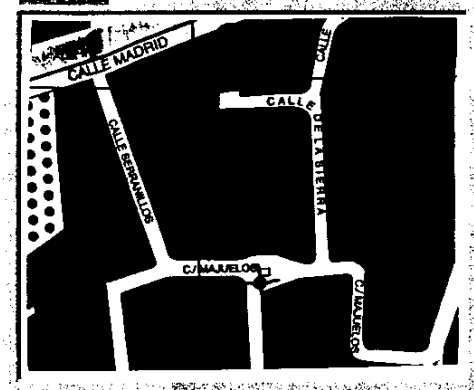
Fdo.: Rosa Mª MARTINEZ
Dtor. Técnico

154 32.

Inscrito en el Registro Especial de Entidades Colaboradoras de los Organismos de Cuenca - Ministerio de obras Públicas y Urbanismo (MOPU)

Autorizado por el Ministerio de Sanidad y Consumo - Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios.

Croquis



Nº punto 1823-8-0053

Nombre Pozo nº 1. Urb. La Sierra

Profundidad (m) 120 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 100 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad propietarios Urb. La Sierra

Dirección Comunidad de propietarios de la Urbanización La Sierra. Serranillos del Valle

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 425870

Y-UTM 4451553

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 07-oct-99

Hora de toma: 10:30

Nº muestra 68 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, todos los días

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, en uno de los jardines

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 15

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 576

pH

T (ºC)

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra en la calle Olivares nº 10. Existe otro sondeo en la misma calle más abajo en el nº 18.. El agua se clora para el consumo humano. Sin problemas de abastecimiento. Importantes consumos para riego y piscinas en verano.

Foto 1 Caseta del sondeo en la calle Olivares, 10.

Nº punto 1823-8-53

Nombre Pozo nº 1. Urb. La Sierra

Profundidad (m) 120 **Profundidad bomba (m)** 100

¿posee columna? No **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad propietarios Urb. La Sierra

Dirección Comunidad de propietarios de la Urbanización La Sierra. Serranillos del Valle

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM 425870

Y-UTM 4451553

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)

pH

T (ºC)

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraños No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 13-jun-00 **Hora de toma:** 10:30 a.m.

Nº muestra 40 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I **¿Se ha estado bombeando?** si, todos los

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, en uno de los jardines de un chalet

Foto 2

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra en la calle Olivares nº 10. Existe otro sondeo en la misma calle en el nº 18. No se han podido tomar las eterminaciones en campo.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 72 **de** 84

Ref. Cliente: Urb. La Sierra (Pozo 1)

Ref. Laboratorio: 99/387-68

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	44
Potasio, K	2
Calcio, Ca	65
Magnesio, Mg	18
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,034
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	52
Sulfatos, SO_4	68
Bicarbonatos, CO_3H	211
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	44
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	623	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	434 ± 21,6	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	36,4	mg/L

F.t: 8-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. La Sierra. Pozo 1

Ref. Laboratorio: 00/248-40

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	40
Potasio, K	2
Calcio, Ca	80
Magnesio, Mg	20
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,023
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,10
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	57
Sulfatos, SO_4	61
Bicarbonatos, CO_3H	207
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	47
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	658	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	469 ± 21,7	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	36,9	mg/L

F.t. 13-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 12380055

Nº de puntos descritos: 01

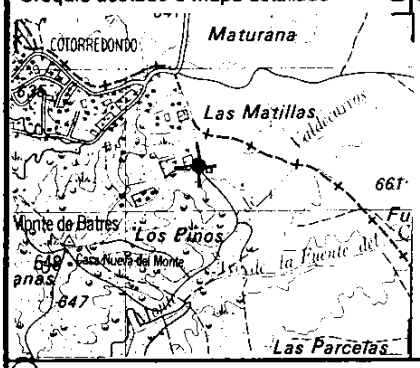
Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

Número: 581

(2) **COORDENADAS** G.P.S

UTM — Huso: 30 — Sector: T — X: 425110 — Y: 4455330

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo — 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres — 14

Provincia: Madrid — 28

Término Municipal: BATRES

Toponimia: URB. MONTEBATRES

(5) Objeto:

Cota: 6505

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO — 1

Profundidad de la obra: 200

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 82 — Profundidad: 200

Reprofundizado el año: — Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 60 cv

PROF. BOMBA: 150

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO — E

Cantidad extraída (Dm³): 15000 m³/a

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 8

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD de PROPIETARIOS de URB. MONTEBATRES. Alcalde: JOSÉ Mª HENCHE. Ayuntamiento de Batres. Batres.

Nombre y dirección del contratista

326 139

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
24 09 99				No se puede	medir.

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Esta urbanización sólo tiene este sondeo. Cerca del depósito de 250 m³

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández. Actualizado de ficha de EPTISA (Dª Lozano) Fecha 20/10/99

CENTRO DE ANÁLISIS
ASESORAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD, S.A.
... FAX: 754 55 25 - 28037 MADRID

BOLETÍN DE ANÁLISIS

1823-8-0055

pozo comunitario

Nº ACTA: 013222

Nº BOLETÍN.: 2043/98/9110

EDICIÓN Nº 1

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: COMUNIDAD PROP. DE MONTEBATRES
CENTRO:
DIRECCION: AVDA. MONTEBATRES S/N

LOCALIDAD: ARROYOMOLINO-MOSTOLES-M
PROVINCIA: MADRID
PAIS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

PRODUCTO: AGUA SALIDA DEPOSITO
PROVEEDOR:
MARCA:
LOTE:
CATEGORÍA:
OBSERVACIONES.: Recogido por el laboratorio

FECHA ENV....: / /
FECHA CAD...: / /
S/REFERENCIA:
Tª PRODUCTO T.M.: 18.1°C

F. TOMA MUESTRA: 25/03/98
F. RECEPCION: 25/03/98

ANALISIS FISICO/QUIMICO

	Inicio 26/03/98 Final 04/05/98		Resultado	Normativa		
1	COLOR	(mg/l Pt/Co)	5	<=20		
2	TURBIDEZ	(UNF)	1.42	<=6		
3	OLOR		0	<=3		
4	SABOR		0	<=3		
5	TEMPERATURA	(°C)	18.1	<=25		
6	pH		7.8	<=9.5		
7	CONDUCTIVIDAD	(µS/cm)	518			
8	SULFATOS	(ppm)	172	<=250		
9	MAGNESIO	(ppm)	10.0	<=50		
10	SODIO	(ppm)	70.0	<=150		
11	POTASIO	(ppm)	2.0	<=12		
12	ALUMINIO	(ppm)	ND\<0.02	<=0.2		
13	RESIDUO SECO	(ppm)	419	<=1500		
14	NITRATOS	(ppm)	24	<=50.0		
15	NITRITOS	(ppm)	ND\<0.05	<=0.1		
16	AMONIO	(ppm)	ND\<0.01	<=0.5		
17	NITROGENO	(ppm)	$6.6.10^{-1}$	<=1		
18	OXIDABILIDAD	(mg.O2/l)	0.73	<=5		

SE PROHIBE LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION PO
...ITO DE CAVACEA, S.A

NOTA IMPORTANTE: LOS RESULTADOS OBTENIDOS SÓLO DAN FE DE LA MUESTRA ANALIZADA.

141
327

AELI ASOCIACION ESPAÑOLA DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES

LABORATORIO HOMOLOGADO POR EL MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO
DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL Y ANÁLISIS DE LA CALIDAD: MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA
DIRECCION GENERAL DE FARMACIA Y PRODUCTOS SANITARIOS: PRODUCTOS COSMÉTICOS
EMPRESA COLABORADORA DEL MINISTERIO OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE Y MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD DE LAS AGUAS SUBDIRECCION GENERAL DE ANÁLISIS Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS
MEMBRO DE INTERNATIONAL UNION OF INDEPENDENT LABORATORIES

CAYACEA
CENTRO DE ANÁLISIS ASESORAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD, S.A.
Miguel Yuste, 12 - Tels.: (91) 304 96 42 / 43 - Fax: 754 55 25 - 2803 DRI

BOLETÍN DE ANÁLISIS

Nº ACTA: 013222

Nº BOLETÍN.: 2043/98/9110

EDICIÓN Nº 1

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: COMUNIDAD PROP. DE MONTEBATRES
CENTRO:
DIRECCION: AVDA. MONTEBATRES S/N _ Batres

LOCALIDAD: ARROYOMOLINO-MOSTOLES-M
PROVINCIA: MADRID
PAIS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

PRODUCTO: AGUA SALIDA DEPOSITO
PROVEEDOR:
MARCA:
LOTE:
CATEGORÍA:
OBSERVACIONES.: Recogido por el laboratorio

FECHA ENV...: / /
FECHA CAD...: / /
S/REFERENCIA:
Tª PRODUCTO T.M.: 18.1°C

F. TOMA MUESTRA: 2 /98
F. RECEPCION: 25/03/98

ANALISIS FISICO/QUIMICO

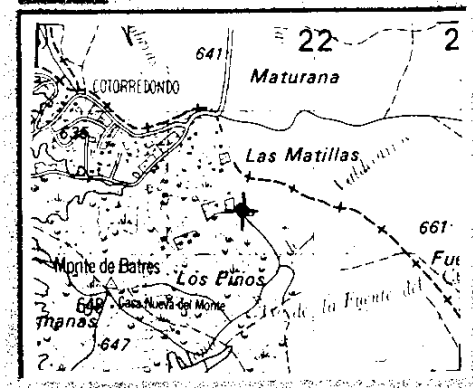
	Inicio 26/03/98 Final 04/05/98		Resultado	Normativa		
19	HIDROCARBUROS DTOS. O	(ppb)	ND\	<=10		
20	AGENTES TENSIOACTIVOS	(ppm)	ND\ <0.003	<=0.2		
21	HIERRO	(ppb)	38.0	<=200		
22	MANGANESO	(ppb)	6.0	<=50		
23	FLUOR	(ppb)	310			
24	PLATA	(ppb)	ND\<1	<=10		
25	CLORO LIBRE	(ppm)	0.2			
26	CLORO TOTAL	(ppm)	0.4			
27	ARSENICO	(ppb)	ND\<10	<=50		
28	CADMIO	(ppb)	1.0	<=5		
29	CIANUROS	(ppb)	ND\<2	<=50		
30	CROMO	(ppb)	ND\<5	<=50		
31	MERCURIO	(ppb)	ND\<0.1	<=1		
32	NIQUEL	(ppb)	ND\<10	<=50		
33	PLOMO	(ppb)	6.0	<=50		
34	ANTIMONIO	(ppb)	ND\<5	<=10		
35	SELENIO	(ppb)	ND\ <5	<=10		
36	HIDROCARBUROS POLIC.	(ppb)	ND\<0.06			

328
140

NOTA IMPORTANTE: LOS RESULTADOS OBTENIDOS SÓLO DAN FE DE LA MUESTRA ANALIZADA.

SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DE CAYACEA, S.A.

Croquis



Nº punto 1823-8-0055

Nombre Urbanización Montebatres

Profundidad (m) 200 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 150 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad de propietarios Urb. Montebatres

Dirección Alcalde: José María Henche. Ayuntamiento de Batres. Batres

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 421510

Y-UTM 4455330

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s)

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 24-sep-99

Hora de toma: 8:00

Nº muestra 26 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, diariamente

Tiempo de bombeo 15'

¿Se toma de grifo? si, junto al sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 591

pH 7,53

T (ºC) 19,6

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

En esta urbanización sólo hay este sondeo. El control de la cloración lo realiza una empresa. No tienen problemas de abastecimiento. Encargado: Félix Ramírez. Avda. Montebatres, 4

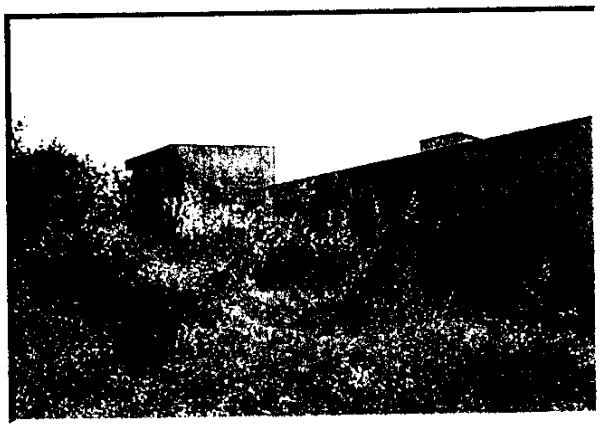


Foto 1 Vista del depósito general en la Avd. Montebatres

Nº punto	1823-8-55
Nombre	Urbanización Montebatres
Profundidad (m)	200
Profundidad bomba (m)	150
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad de propietarios Urb. Montebatres
Dirección	Alcalde: José María Henche. Ayuntamiento de Batres. Batres

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	421510
Y-UTM	4455330

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	691
pH	7,80
T (ºC)	21,7
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	16-jun-00	Hora de toma:	8:30 a.m.
Nº muestra	49	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, del calderín junto al sondeo		

Foto 2 Boca del sondeo a unos 30 m del depósito

OBSERVACIONES

En esta urbanización sólo hay este sondeo. No tienen problemas de abastecimiento. Encargado: Félix Ramírez.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 32 **de** 84

Ref. Cliente: Urb. Montebatres

Ref. Laboratorio: 99/387-26

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	107
Potasio, K	2
Calcio, Ca	39
Magnesio, Mg	12
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,233
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,21
Cromo, Cr	0,011
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	25
Sulfatos, SO_4	197
Bicarbonatos, CO_3H	146
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	11
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	624	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	449 ± 21,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	25,8	mg/L

F.t: 24-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. Montebatres

Ref. Laboratorio: 00/248-49

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	86
Potasio, K	1
Calcio, Ca	44
Magnesio, Mg	11
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,026
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	29
Sulfatos, SO_4	159
Bicarbonatos, CO_3H	153
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	12
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	632	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	455 ± 12,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	26,7	mg/L

F.t: 16-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 8 0059

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

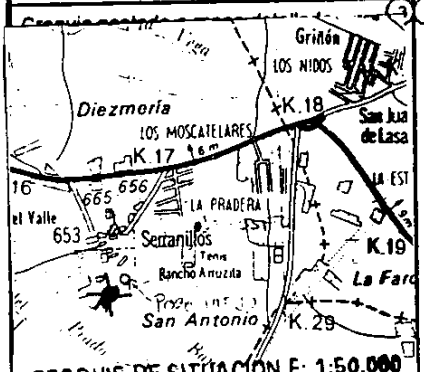
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 425060 Y: 4450430

(3) Croquis escala



CROQUIS DE SITUACIÓN E: 1:50.000

(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: SERRANILLOS DEL VALLE

Toponimia: CAMINO DEL ALAMILLO

(5) Objeto: PROSPECCIÓN DE AGUAS

Cota: 655

Referencia topográfica: SUELO.

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 180

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 79 Profundidad: 180

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 50 cv

PROF. BOMBA: 100

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 20 l/s a 120 m.

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: E

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Ayuntamiento de Serranillos del Valle.

Nombre y dirección del contratista

335

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

Procede de : Inventario de Puntos de agua de los abastecimientos urbanos de la Comunidad Autónoma de Madrid. CAM-CYII 1992

- Estudio de la evaluación de la contaminación por compuestos nitrogenados en abastecimientos urbanos servidos con aguas subterráneas en la provincia de Madrid. SGOP 05/92.

- EVALUACIÓN DE USOS DE AGUA SUBTERRÁNEA Y REALIZACIÓN DE UN MODELO DE FLUJO DEL ACUÍFERO DETRÍTICO DE MADRID. DGOH 2/96. D. MANUELVARELA SANCHEZ.

Procede de la Tesis: MODELIZACIÓN DE LA EVOLUCIÓN QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN LAS FACIES DE TRANSICIÓN DE LA CUENCA DE MADRID. M. Isabel Coleto Fiaño. Septiembre 1994.

(18) OBSERVACIONES

Varela: E-296. Coleto: IC-22. CAM-CYII: 581-8-5. SGOP = 1823-8-1

Instituto Tecnológico Geominero de España

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19)

Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha ..../..../99

S.G.O.P 92

1823-8-59

GEOMECANICA Y AGUAS, S.A.

ANALISIS Nº :

PETICIONARIO : SERVICIO GEOLOGICO

DENOMINACION : SERRANILLOS DEL VALLE. POZO 1

FECHA DE MUESTREO : 07-05-91

FECHA DE ANALISIS : 21-05-91

HOJA DE ANALISIS

RESULTADOS ANALITICOS :

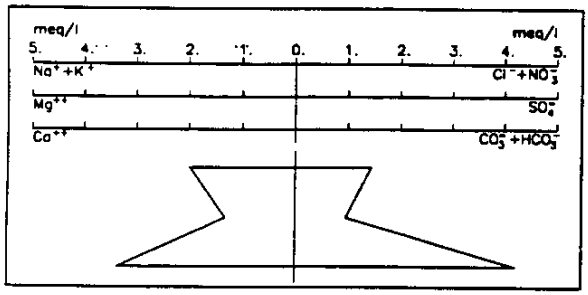
CATIONES		mg/l	meq/l	ANIONES		mg/l	meq/l
Litio	Li^+	.00	.00	Sulfatos	$SO_4^=$	46.00	.96
Sodio	Na^+	44.00	1.91	Cloruros	Cl^-	38.00	1.07
Potasio	K^+	2.90	.07	Carbonatos	$CO_3^=$	.00	.00
Calcio	Ca^{++}	67.00	3.35	Bicarbonatos	HCO_3^-	256.00	4.20
Magnesio	Mg^{++}	16.00	1.32	Nitratos	NO_3^-	23.00	.37
Amonio	NH_4^+	.04	.00	Nitritos	NO_2^-	.00	.00

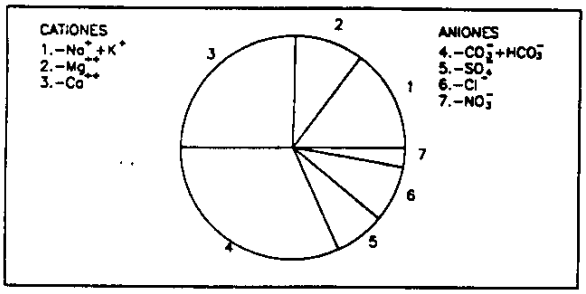
ANALISIS FISICOS :

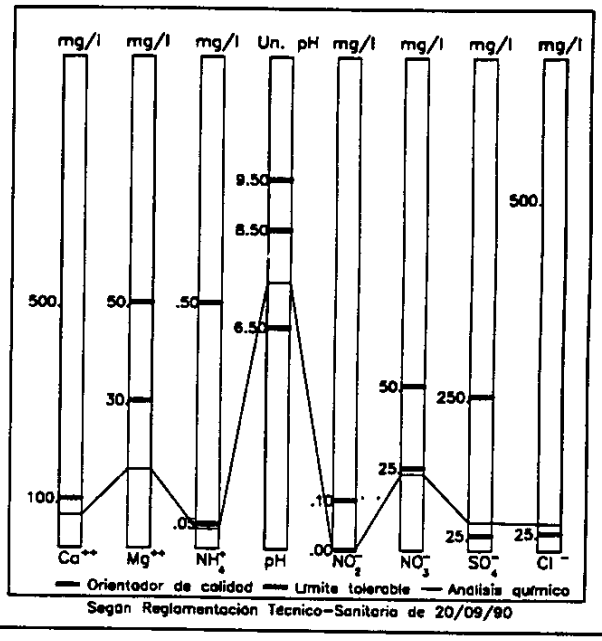
Conductividad a 25 °C (µS/cm)	669.
Dureza calculada (ppm $CaCO_3$)	233.58
pH	7.43
Residuo seco calc. (ppm)	477.86
Error analitico (%)	.98

RELACIONES IONICAS

Cl/Na	.56	Mg/Ca	.39
Cl/(Na+K)	.54	Na/Ca	.57
Cl/SO_4	1.12	Na/K	25.78
$(CO_3+HCO_3)/Ca$	1.25	SO_4/Ca	.29
$(CO_3+HCO_3)/(Ca+Mg)$	.90	$SO_4/(Ca+Mg)$	.20







Según Reglamentacion Técnico-Sanitaria de 20/09/90

OTRAS DETERMINACIONES :

336

S.G.O.P 92
1823-8-59.

GEOMECANICA Y AGUAS, S.A.

ANALISIS Nº :
PETICIONARIO : SERVICIO GEOLOGICO
DENOMINACION : SERRANILLOS DEL VALLE

FECHA DE MUESTREO : 25-10-91
FECHA DE ANALISIS : 12-11-91

HOJA DE ANALISIS

RESULTADOS ANALITICOS :

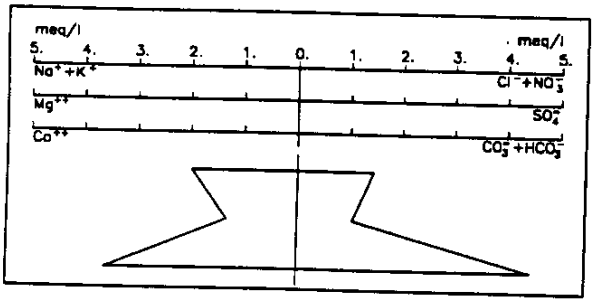
CATIONES		mg/l	meq/l	ANIONES		mg/l	meq/l
Litio	Li^+	.00	.00	Sulfatos	$SO_4^=$	50.00	1.04
Sodio	Na^+	44.00	1.91	Cloruros	Cl^-	37.00	1.04
Potasio	K^+	2.80	.07	Carbonatos	$CO_3^=$	.00	.00
Calcio	Ca^{++}	72.00	3.60	Bicarbonatos	HCO_3^-	271.00	4.44
Magnesio	Mg^{++}	16.00	1.32	Nitratos	NO_3^-	25.00	.40
Amonio	NH_4^+	.00	.00	Nitritos	NO_2^-	.00	.00

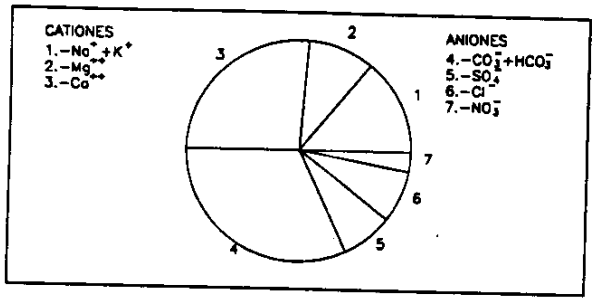
ANALISIS FISICOS :

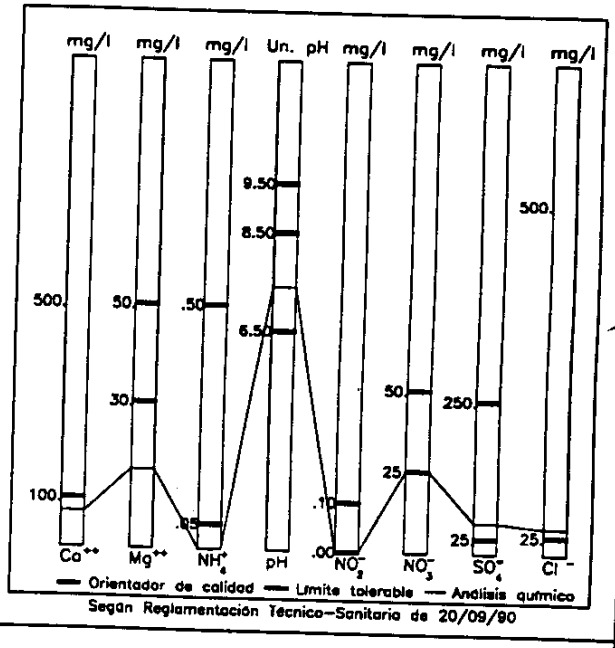
Conductividad a 25 ºC (µS/cm)	665.
Dureza calculada (ppm $CaCO_3$)	246.08
pH	7.39
Residuo seco calc. (ppm)	475.00
Error analitico (%)	.33

RELACIONES IONICAS

Cl/Na	.55	Mg/Ca	.37
Cl/(Na+K)	.53	Na/Ca	.53
Cl/SO_4	1.00	Na/K	26.70
$(CO_3+HCO_3)/Ca$	1.23	SO_4/Ca	.29
$(CO_3+HCO_3)/(Ca+Mg)$	.90	$SO_4/(Ca+Mg)$	.21







OTRAS DETERMINACIONES :

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18238 0060

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

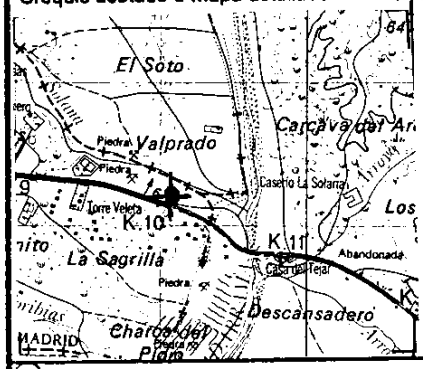
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	419038	4453170

G.P.S.

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo (03)

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres (14)

Provincia: Madrid (28)

Término Municipal: EL ALAMO

Toponimia: PARAJE EL PRADO.

(5) Objeto:

Cota: 5585

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO (1)

Profundidad de la obra: 190

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 86 Profundidad: 190

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 90 cv

PROF. BOMBA: 170

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo: CAPRARI

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO (E)

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYUNTAMIENTO de EL ALAMO. Luis García: encargado de los pozos.

El pozo se sitúa en el paraje de los Prados, y es el que está más cerca del depósito.

Nombre y dirección del contratista:

338 147

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
Para un análisis cuantitativo del estado: MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PARA EL ACUÍFERO DETRÍTICO DE MADRID. CMA-CM 1998					

(18) OBSERVACIONES El abastecimiento urbano de El Alamo es autónomo mediante 5 pozos.

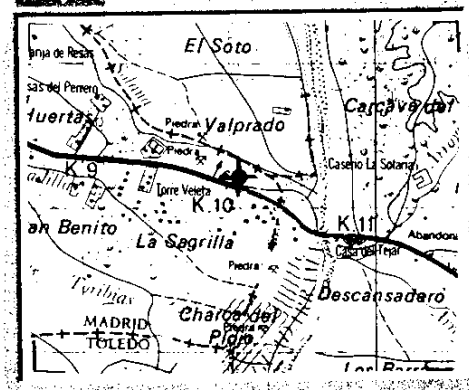
Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Actualizado de fichas EPTISA (Luz Lozano) Fecha 20.10.99

Croquis



Nº punto 1823-8-0060

Nombre Pozo paraje El Prado

Profundidad (m) 190 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 170 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de El Alamo

Dirección Encargado de los sondeos: Luis García. Ayuntamiento de El Alamo. El Alamo.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 419038

Y-UTM 4453170

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 24-sep-99

Hora de toma: 12:30

Nº muestra 41 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, a diario

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? no, del propio depósito junto al sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 20-25

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 352

pH 7,00

T (ºC) 19,0

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El pozo está en el paraje El Prado en la carretera M-404 Km. 9 antes del río Guadarrama. Se realizó hace 6-7 años. Existe otro pozo de 170 m. de profundidad a 200 m. del depósito junto a una planta de hormigones. Ambos vierten al mismo depósito.

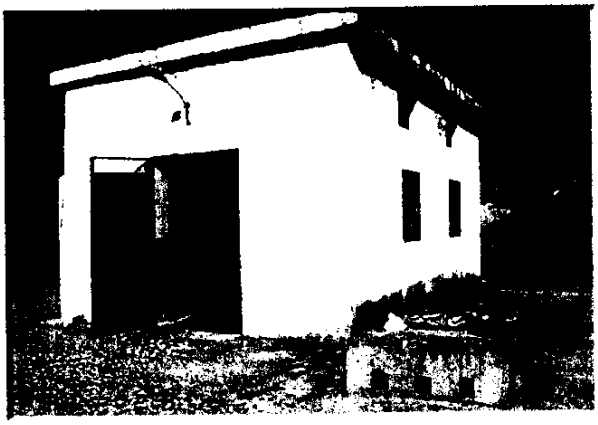


Foto 1 Vista del depósito donde se coge la muestra

Nº punto	1823-8-60
Nombre	Pozo paraje El Prado
Profundidad (m)	190
Profundidad bomba (m)	170
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de El Alamo
Dirección	Encargado de los sondeos: Luis García. Ayuntamiento de El Alamo. El Alamo.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	419038
Y-UTM	4453170

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	20-25

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	385
pH	7,40
T (ºC)	20,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	22-jun-00	Hora de toma:	10:00 a.m.
Nº muestra	68	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, del propio depósito junto al sondeo		

Foto 2 Vista de la arqueta del sondeo hacia el río Guadarrama.

OBSERVACIONES

El pozo está en el paraje El Prado en la carretera M-404 Km. 9 antes del río Guadarrama. Se realizó hace 6-7 años. La muestra ha de tomarse del depósito porque el sondeo no dispone de grifo toma-muestras.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Ayto. El Alamo. Pozo Prados

Ref. Laboratorio: 99/387-41

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	65
Potasio, K	1
Calcio, Ca	17
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,048
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,09
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,024
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	16
Sulfatos, SO_4	63
Bicarbonatos, CO_3H	144
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	19
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,10
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	380	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	271 ± 11,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	25,1	mg/L

F.t: 24-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Ayto. Alamo (P. El Prado)

Ref. Laboratorio: 00/248-68

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	97
Potasio, K	1
Calcio, Ca	12
Magnesio, Mg	2
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,022
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	23
Sulfatos, SO_4	50
Bicarbonatos, CO_3H	168
Carbonatos, CO_3	6
Nitratos, NO_3	8
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,07
Fluoruros, F	0,58
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	452	µS/cm
pH	8,7	
Resíduo seco 180 °C	312 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	14,5	mg/L

F.t: 21-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO SECUNDARIO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18238 0061

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

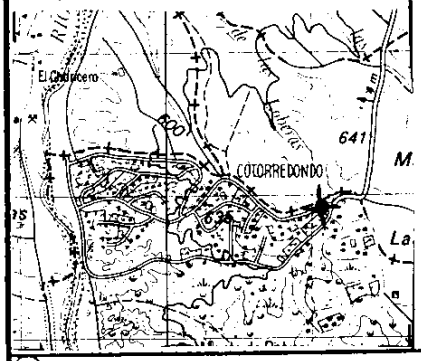
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 421414 Y: 4459911

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: BATRES

Toponimia: URB. COTORREDONDO

(5) Objeto:

Cota: 5563

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 260

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 260

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO E

Cantidad extraída (Dm³): 85000 m³/a

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD de PROPIETARIOS de URB. COTORREDONDO. Alcalde: JOSÉ Mª HENCHE. Ayuntamiento de Batres. Batres. POZO AVD. DE LAS CUMBRES.

Nombre y dirección del contratista:

144

341

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
24 09 99				No se puede medir.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		X			

(18) OBSERVACIONES Pozo en la calle Avenida de los Cumbres, junto al depósito.

Instituto Tecnológico Geominero de España

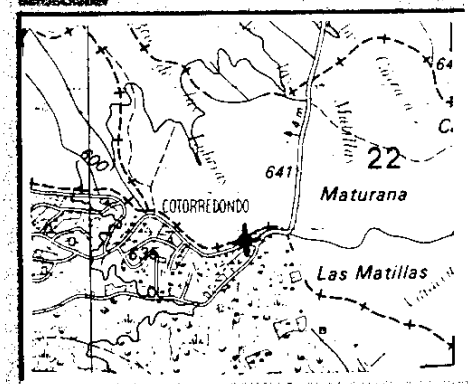
Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha ..../...../.....

Croquis



Nº punto 1823-8-0061

Nombre Pozo Avenida de las Cumbres

Profundidad (m) 260 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 160 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad propietarios Urb. Cotorredondo

Dirección Alcalde: José Mª Henche. Ayuntamiento de Batres. Batres

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 421114

Y-UTM 4455911

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 18-20

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 24-sep-99

Hora de toma: 9:00

Nº muestra 27 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, diariamente

Tiempo de bombeo continuamente

¿Se toma de grifo? no, de tubo a la caída del depósito general

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 328

pH 8,22

T (ºC) 19,0

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El pozo está en la misma calle que el depósito a la entrada de la urbanización. No se puede medir el nivel. Poseen otro pozo también muestreado. No tienen problemas de escasez. Van a ampliar el depósito porque en verano no da tiempo a llenarse.

Foto 1 Depósito en la Avda. de Las Cumbres a la entrada de la urbanización.

Nº punto 1823-8-61

Nombre Pozo Avenida de las Cumbres

Profundidad (m) 260 **Profundidad bomba (m)** 160

¿posee columna? No **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad propietarios Urb. Cotorredondo

Dirección Alcalde: José Mª Henche. Ayuntamiento de Batres. Batres

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM 421114

Y-UTM 4455911

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 18-20

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 489

pH 8,30

T (ºC) 22,4

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraños No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 16-jun-00 **Hora de toma:** 9:00 a.m.

Nº muestra 50 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I **¿Se ha estado bombeando?** si, diariame

Tiempo de bombeo continuamente

¿Se toma de grifo? no, de tubo a la caída del depósito general

Foto 2 Vista de la arqueta del sondeo desde el depósito

OBSERVACIONES

El pozo está en la misma calle que el depósito a la entrada de la urbanización. No se puede medir el nivel. No tienen problemas de escasez. Encargado: Luis Miguel

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 33 **de** 84

Ref. Cliente: **Urb. Cotorredondo. Pozo Avda las Cumbres** **Ref. Laboratorio:** 99/387-27

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	93
Potasio, K	1
Calcio, Ca	12
Magnesio, Mg	4
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,175
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,036
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	17
Sulfatos, SO_4	82
Bicarbonatos, CO_3H	151
Carbonatos, CO_3	5
Nitratos, NO_3	6
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	403	µS/cm
pH	8,5	
Resíduo seco 180 °C	271 ± 11,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	16,1	mg/L

F.t: 24-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. Cotorredondo P. Cumb.

Ref. Laboratorio: 00/248-50

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	85
Potasio, K	1
Calcio, Ca	21
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,527
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,10
Cromo, Cr	0,016
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,016
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	28
Sulfatos, SO_4	58
Bicarbonatos, CO_3H	179
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	9
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	455	µS/cm
pH	8,1	
Resíduo seco 180 °C	313 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	18,9	mg/L

F.t: 16-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLÓGICO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 18238062

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

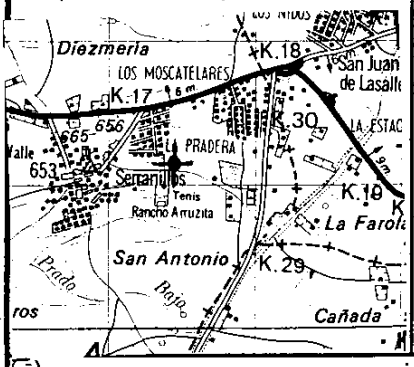
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 425406 Y: 4451112

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: SERRANILLOS DEL VALLE

Toponimia: DEPÓSITO

(5) Objeto:

Cota: 665

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 200

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 98 Profundidad: 200

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 50 cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO. E

Cantidad extraída (Dm³):

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYUNTAMIENTO de SERRANILLOS del VALLE. Encargado: ANGEL POMPA. El pozo está junto al depósito en la calle Almendros y Pinos. SONDEO NUEVO

Nombre y dirección del contratista:

146

344

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
24 09 99		70		DINÁMICO.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES brocillos se abastece de 3 pozos. ABASTECIMIENTO AUTÓNOMO.

Instituto Tecnológico Geominero de España

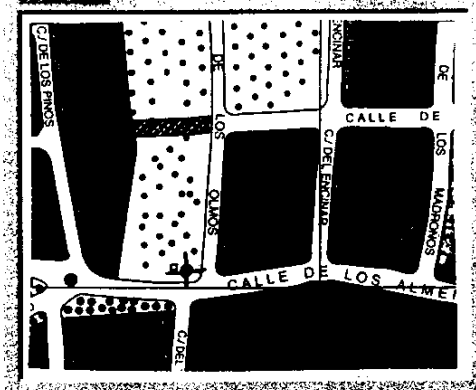
Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1823-8-0062

Nombre Pozo nuevo junto al depósito

Profundidad (m) 200 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 150 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de Serranillos del Valle

Dirección Encargado: Angel Pompa. Ayuntamiento de Serranillos del Valle. Plaza de España,1 .Serranillos del Valle.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 425400

Y-UTM 4451112

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referido a: suelo

Estático (m)

Dinámico (m) 70

Caudal (l/s) 15-20

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 24-sep-99

Hora de toma: 1:00

Nº muestra 42 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, diariamente

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, junto al depósito alto

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 527 **Presencia de turbidez** No

pH 7,17 **Olores o colores extraño** No

T (ºC) 20,1

OBSERVACIONES

Junto al depósito en la calle Almendros. Están construyendo un depósito nuevo. El sondeo es nuevo y le han cambiado la bomba de 130 a 50 C.V. porque es suficiente. Existen más pozos para abastecimiento. Aumento espectacular de demanda en futuro inmediato.

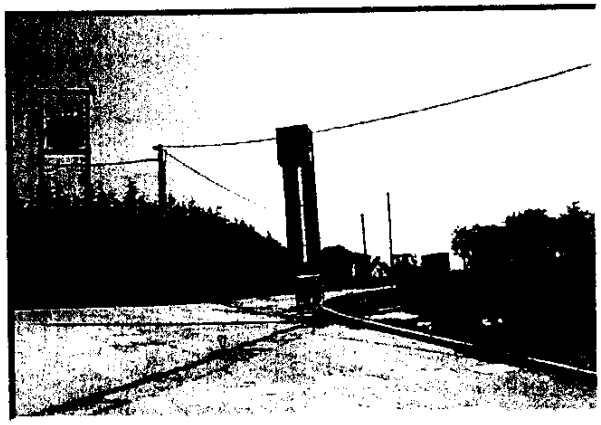


Foto 1 Depósito general desde la calle de Los Pinos

Nº punto	1823-8-62
Nombre	Pozo nuevo junto al depósito
Profundidad (m)	200
Profundidad bomba (m)	150
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Serranillos del Valle
Dirección	Encargado: Angel Pompa. Ayuntamiento de Serranillos del Valle. Plaza de España,1 .Serranillos del Valle.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	425401
Y-UTM	4451059

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	70
Caudal (l/s)	15-20

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	606
pH	7,44
T (ºC)	20,8
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-jun-00	Hora de toma:	1:00 p.m.
Nº muestra	44	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, junto al depósito alto		

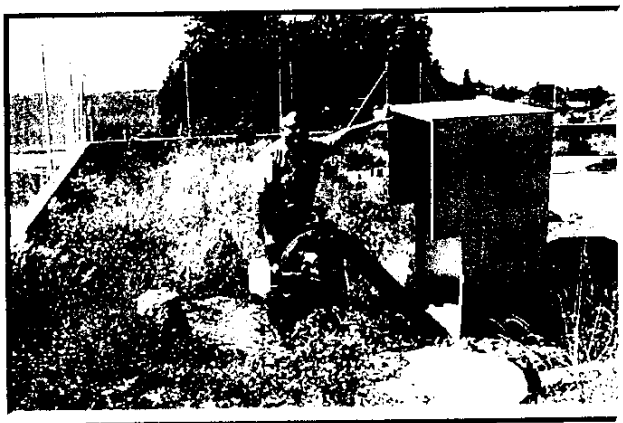


Foto 2 Sondeo en el recinto del depósito.

OBSERVACIONES

Junto al depósito en la calle Almendros. Abastecimiento urbano. Actualmente sin problemas de abastecimiento

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 46 **de** 84

Ref. Cliente: Ayto. Serranillos. Pozo Nuevo **Ref. Laboratorio:** 99/387-42

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	44
Potasio, K	2
Calcio, Ca	68
Magnesio, Mg	18
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,032
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	25
Sulfatos, SO_4	101
Bicarbonatos, CO_3H	226
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	32
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	576	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	411 ± 21,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	35,4	mg/L

F.t: 24-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Ayto. Serranillos P. Nuevo

Ref. Laboratorio: 00/248-44

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	39
Potasio, K	2
Calcio, Ca	71
Magnesio, Mg	17
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,064
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	35
Sulfatos, SO_4	34
Bicarbonatos, CO_3H	262
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	26
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	580	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	401 ± 21,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	34,6	mg/L

F.t: 15-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823800063

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

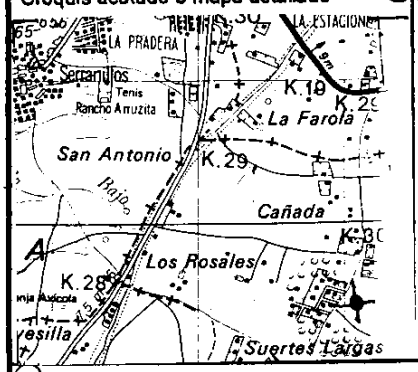
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

G.P.S

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	427250	4449445

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo (03)

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres (14)

Provincia: Madrid (28)

Término Municipal: CUBAS

Toponimia: CAMINO CEMENTERIO

(5) Objeto:

Cota: 665

Referencia topográfica: DE MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: SONDEO (1)

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACION

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 80 Profundidad: 120

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 55 cv

BOMBA

Prof. 90

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO (E)

Cantidad extraída (Dm³):

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYUNTAMIENTO de CUBAS de la SIERRA. Alcalde: Federico Zarza Núñez. Plaza de la Constitución, 1. 28978 CUBAS.

Nombre y dirección del contratista:

576

347

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
17 09 99			72		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			0 120	350	

(18) OBSERVACIONES · Hay otro sondeo para abastecer el núcleo. ABASTECIMIENTO AUTÓNOMO.

Instituto Tecnológico Geominero de España

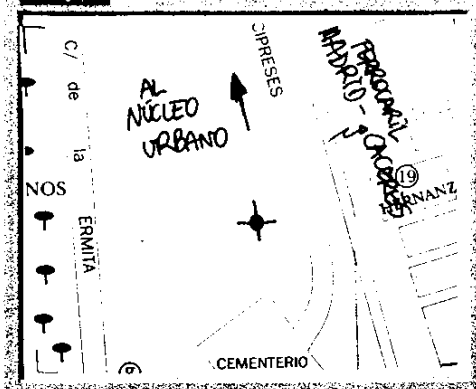
Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto	1823-8- 0069
Nombre	Pozo nº 1
Profundidad (m)	120
¿posee columna?	no
Profundidad bomba (m)	100
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Cubas de la Sagra
Dirección	Alcalde: Federico Zarza Núñez. Plaza de la Constitución, 1. 28978 Cubas de la Sagra.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	427250
Y-UTM	4449445

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	17-sep-99
Hora de toma:	10:30
Nº muestra	11
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, todos los días
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	si, en el tubo del sondeo grifo con manguera

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m) RESPECTO A TOMA

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15-20

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	596	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,36	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	19,6		

OBSERVACIONES

Situado junto al Cementerio Municipal. El núcleo urbano se abastece de 2 sondeos y sólo existen problemas si hay alguna avería en las bombas. No se plantean la conexión a la red de distribución del C.Y.II. Tapa de sondeo soldada, sin medida de nivel.

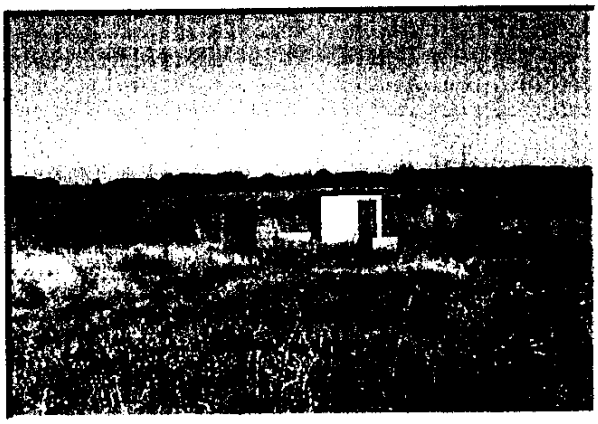


Foto 1 Vista del sondeo desde la entrada al cementerio municipal

Nº punto	1823-8-63
Nombre	Pozo nº 1
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	100
¿posee columna?	no
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Cubas de la Sagra
Dirección	Manuel Borrego. Plaza de la Constitución, 1. 28978 Cubas de la Sagra.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	427369
Y-UTM	4449310

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15-20

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	700
pH	7,50
T (ºC)	20,4
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-jun-00	Hora de toma:	12:00 p.m.
Nº muestra	42	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	sí, todos los
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, en el tubo del sondeo grifo con manguera		

Foto 2 Detalle de la boca del sondeo. No se puede medir el nivel.

OBSERVACIONES

Situado junto al Cementerio Municipal, a escasos 30 m del otro. Tapa de sondeo soldada, sin medida de nivel. Encargado: José Luis Sandonis

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 17 **de** 84

Ref. Cliente: Ayuntamiento Cubas P-1

Ref. Laboratorio: 99/387-11

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	45
Potasio, K	3
Calcio, Ca	70
Magnesio, Mg	20
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,026
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	52
Sulfatos, SO_4	71
Bicarbonatos, CO_3H	206
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	30
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	620	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	427 ± 11,6	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	32,6	mg/L

F.t: 17-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Ref. Cliente: Ayto. Cubas (P-1 Cement.)

Ref. Laboratorio: 00/248-42

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	44
Potasio, K	3
Calcio, Ca	76
Magnesio, Mg	20
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,028
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	44
Sulfatos, SO_4	46
Bicarbonatos, CO_3H	263
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	33
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	642	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	438 ± 12,0	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	31,9	mg/L

F.t. 15-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 8 0064

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

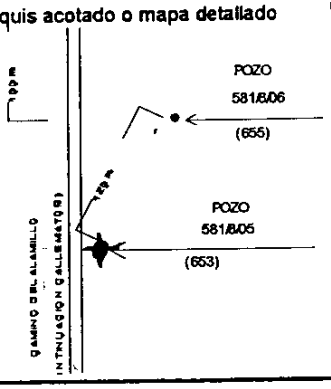
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso	Sector	X	Y
30	T	424907	4445968 6

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Serranillos del Valle

Toponimia: C/ Mayor

(5) Objeto: PROSPECCIÓN DE AGUAS

Cota: 651

Referencia topográfica: SUELO.

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 180

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 1

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 79 Profundidad: 180

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 50 cv

PROF. BOMBA: 100

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 20 l/s a 120 m.

Marca y tipo: Pleuger

(9) Utilización del agua: A

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero:

Documentos intercalados:

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra:

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Ayuntamiento de Serranillos del Valle. Encargado: Angel Pompa.

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

Formaba parte del antiguo abastecimiento a Fernquillo y no está en funcionamiento. Hace poco y debido al crecimiento urbanístico del municipio lo han acondicionado de nuevo.

(18) OBSERVACIONES Muestreado en 2ª campaña. el 15-junio-2000.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 1 / 7 / 2000

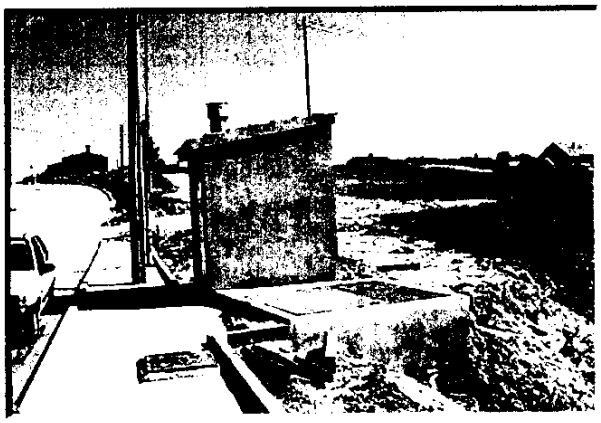


Foto 1 Vista de la caseta del sondeo en la c/ Mayor del casco urbano

Nº punto	1823-8-64
Nombre	Pozo final c/Mayor
Profundidad (m)	180
Profundidad bomba (m)	120
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Serranillos del Valle
Dirección	Encargado: Angel Pompa. Ayuntamiento de Serranillos del Valle. Plaza de España,1 .Serranillos del Valle

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	424907
Y-UTM	4450686

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	9

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	766
pH	7,21
T (ºC)	20,1
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-jun-00	Hora de toma:	10:30 a.m.
Nº muestra	43	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo de desagüe junto al sondeo		

Foto 2

OBSERVACIONES

Es un pozo de 1979 utilizado anteriormente para abastecimiento urbano que se ha vuelto a poner en activo remodelando la caseta y cambiando la electrobomba

Ref. Cliente: Ayto. Serranillos P. C/Mayor

Ref. Laboratorio: 00/248-43

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	46
Potasio, K	3
Calcio, Ca	96
Magnesio, Mg	24
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,067
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,13
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	54
Sulfatos, SO_4	74
Bicarbonatos, CO_3H	288
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	36
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	771	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	548 ± 12,6	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	35,2	mg/L

F.t: 15-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 8 0065

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: MOSTOLES

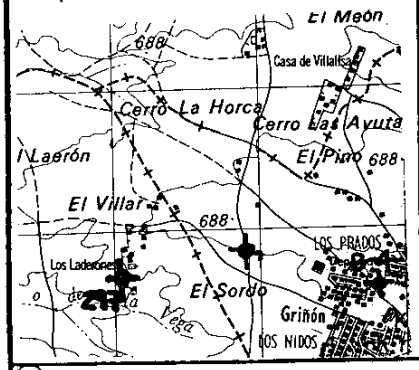
Número: 581

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	425831	4452831

G.P.S.

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Arroyuelos del Valle

Toponimia: Cerro de Moralejo

(5) Objeto:

Cota: 680

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza:

Profundidad de la obra: 35

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 90 Profundidad: 35

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA:

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: Riego

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero:

Documentos intercalados:

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra:

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Clemente Herrero Marcos

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
28 06 00		30			Sondz.

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
							Hormigón.

Pozo de anillo de hormigón. Uso riego. No lo utilizan para abastecimiento porque desconocen si el agua es potable.

(18) OBSERVACIONES muestreado en la 2ª campaña el 28-6-00.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 1/7/2000

Nº punto 1823-8-65

Nombre pozo en Cº Moraleja de En medio

Profundidad (m) 35 **Profundidad bomba (m)** 34

¿posee columna? no **¿posee esquema constructivo?** no

Propietario Clemente Herrero Marcos

Dirección Finca en Cº de Moraleja de En medio (Serranillos del Valle)

Foto 1

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM 425831

Y-UTM 4452838

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m) 33

Dinámico (m)

Caudal (l/s)

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 572

pH 7,54

T (ºC) 19,3

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraños No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 28-jun-00 **Hora de toma:** 2:00 p.m.

Nº muestra 71 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I **¿Se ha estado bombeando?** si

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, junto al pozo

Foto 2

OBSERVACIONES

Se emplea para el riego de la huerta en la finca. No se utiliza para beber porque desconocen si es potable. Pozo de anillos de hormigón.

Ref. Cliente: Finca Camino Moraleja

Ref. Laboratorio: 00/248-71

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	41
Potasio, K	2
Calcio, Ca	74
Magnesio, Mg	14
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,021
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	24
Sulfatos, SO_4	56
Bicarbonatos, CO_3H	235
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	41
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,10
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	589	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	422 ± 21,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	43,7	mg/L

F.t: 28-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
DIRECCIÓN DE LABORATORIO Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1R2B1 0325

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

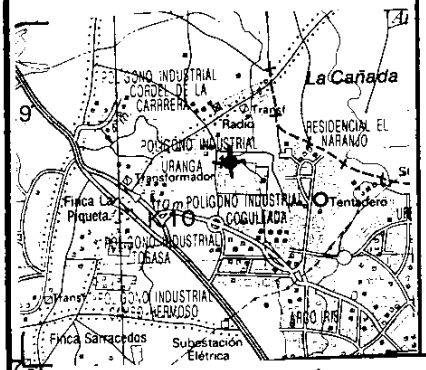
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	436798	4461167

G.P.S.

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: FUENLABRADA

Toponimia: CASBEGA

(5) Objeto:

Cota:

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO

Profundidad de la obra: 130

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN CON CIRCULACIÓN INVERSA

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 130

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 110 M.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Gerente de calidad: Francisco Martínez Cortés. P.I. Niño del Remedio Sector 20 Fuenlabrada.

Nombre y dirección del contratista

390

83

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
20 10 99			792		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Hay otro pozo junto a él. Este es el más próximo a los tanques de ácido carbónico.

Instituto Tecnológico Geominero de España

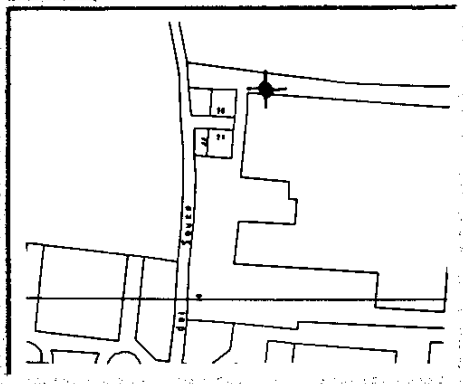
Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1923-1-0325

Nombre CASBEGA S.A

Profundidad (m) 130 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 110 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario CASBEGA S.A

Dirección Gerente de Calidad: Francisco Martínez Cortés. P.I. Niño del Remedio. Sauce, 20. Fuenlabrada

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 430798

Y-UTM 4461674

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 18-22

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 20-oct-99

Hora de toma: 11:30

Nº muestra 73 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, todos los días

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? sí, instalado recientemente grifo tomamuestras

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 585

pH

T (ºC)

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

Este sondeo se encuentra junto a los tanques de ácido carbónico en un lateral de las naves industriales. Planta embotelladora de Coca-Cola. Existe otro sondeo a unos 25 m de éste. También bajo una plancha de hierro. Se puede bajar a ellos.

Foto 1 Vista del sondeo.

Nº punto	1923-1-325
Nombre	CASBEGA S.A pozo 3
Profundidad (m)	130
Profundidad bomba (m)	110
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	CASBEGA S.A
Dirección	Gerente de Calidad: Francisco Martínez Cortés. P.I. Niño del Remedio. Sauce, 20. Fuenlabrada

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	430798
Y-UTM	4461674

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	713
pH	8,00
T (ºC)	21,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	20-jun-00	Hora de toma:	11:45 a.m.
Nº muestra	58	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	sí, todos los
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	sí, instalado recientemente grifo tomamuestras		

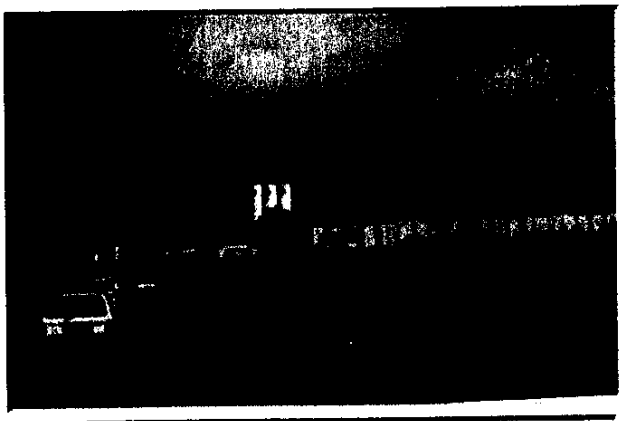


Foto 2 Vista de las instalaciones en la calle Sauce del P.I. Niño de los Remedios.

OBSERVACIONES

Este sondeo se encuentra junto a los tanques de ácido carbónico en un lateral de las naves industriales. Coca-Cola. Usos industriales.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Casbega ([redacted]) (P-3)

Ref. Laboratorio: 99/387-73

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	125
Potasio, K	3
Calcio, Ca	15
Magnesio, Mg	4
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,026
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	61
Sulfatos, SO_4	44
Bicarbonatos, CO_3H	221
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	28
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	607	µS/cm
pH	8,1	
Resíduo seco 180 °C	424 ± 21,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	21,7	mg/L

F.t: 20-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Casbega S.A. (P-3)

Ref. Laboratorio: 00/248-58

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	119
Potasio, K	3
Calcio, Ca	25
Magnesio, Mg	5
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	61
Sulfatos, SO_4	35
Bicarbonatos, CO_3H	247
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	29
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	645	µS/cm
pH	8,1	
Resíduo seco 180 °C	450 ± 21,6	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	22,6	mg/L

F.t.: 20-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 0557

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

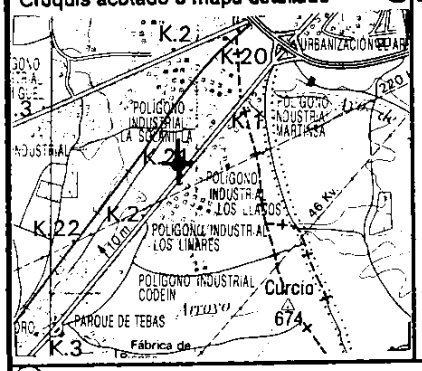
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

G.P.S

UTM — Huso: 30 — Sector: 1 — X: 430929 — Y: 4457846

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo — 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres — 14

Provincia: Madrid — 28

Término Municipal: HUMANES

Toponimia: P.I. EL ALAMO

(5) Objeto:

Cota: 670

Referencia topográfica: MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: SONDEO — 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 72 Profundidad: 120 m.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL — 3

Cantidad extraída (~~Dm³~~) m³/a: 7.830

Durante 260 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: POZO COMUNITARIO del P.I. El Alamo o AVENIDA de FUENLABRADA

Actual poseedor: INQUIPEL. Crta. Fuenlabrada - Humanes Km. 1'500. Humanes.

Nombre y dirección del contratista:

356 93

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
14 09 99			324		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			0 20	300	Metálico.

(18) OBSERVACIONES El Sondeo está detrás de VIMASA.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández. Actualizado de EPTISA (AD Lozano) Fecha 20/10/99.

COMUNIDAD DE MADRID
SERVICIO DE SALUD PUBLICA
DEL AREA IX
DISTRITO FUENLABRADA
SALIDA Nº
ENTRADA Nº 1035
FECHA 13-12-96

POL. IND. EL ALAMO (HUMANES) POZO COMUNITARIO

ALKEMI
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA

FACSIMILE

1923-1-357

A/TO: Carmen Fernández	FAX: 615 27 11
EMPRESA/COMPANY: SALUD PÚBLICA Fuenl. Madr.	TEL:
DE/FROM: Belén Vázquez	Fax: + 34 1 6 73 91 48 Tel: + 34 1 6 73 91 49*
FECHA/DATE: 12/12/96	Pags: (incluye portada/included cover)

TEMA/SUBJECT: Análisis Completo

Remitimos los datos del último pozo.

DEPURADO 35°

Saludos.

357 94

INFORME DE ENSAYO: 35358 — 11 de diciembre de 1996

AGUA POTABLE

MUESTRA: AGUA POTABLE
FECHA RECEPCION: 26-11-96
S/REF.: El Alamo A.C. POZO COMUNITARIO
1923-1-357

AYUNTAMIENTO DE HUMANES
Humanes de Madrid
Attn. Félix Caballero

I. ANÁLISIS FISICOQUÍMICO

DETERMINACIÓN (UNIDAD)	ENCONTRADO	LIMITE LEGISLADO
* Organolépticos		
Turbidez (UNF)	< 1	máx. 10
Color (mg/L Pt/Co)	< 1	máx. 20
*Caracteres fisicoquímicos		
pH	7,92	max. 9,5
Conductividad (µs./cm)	737	
Sulfatos (mg/L)	54,52	max. 250
Magnesio (mg/L)	8.34	max.50
Potasio (mg/L)	2.89	max. 12
Sodio (mg/L)	96,5	
Aluminio (mg/L)	< 0,05	max. 0,2
Residuo seco (mg/L)	476	max. 1500
* Caracteres relativos a sustancias no deseables		
Nitritos (mg/L)	< 0,05	máx. 0,1
Nitratos (mg/L)	10,76	máx. 50
Amoniaco (mg/L)	< 0,05	máx. 0,5
Oxidabilidad (mg O2/L)	1,56	máx. 5
Nitrogeno Kjeldahl (mg/L)	< 0,5	max. 1
Aceites y grasas (mg/L)	< 1	max. 10
Detergentes (mg/L)	< 0,2	max. 0,2
Hierro (mg/L)	< 0,05	max. 0,2
Manganeso (mg/L)	< 0,005	max. 0,05
Fósforo (mg P/L)	< 1	máx. 5
Fluor (µg/L)	233	máx. 700
Plata (µg/L)	< 5	máx. 10
Cloro total (mg/L)	1,1	
*Caracteres sustancias tóxicas		
PAH's (µg/L)	< 0,2	máx. 0,2
Cianuros (µg/L)	< 10	max. 50
Cadmio (µg/L)	< 2,5	max. 5
Cromo (µg/L)	< 10	max. 50
Arsénico (µg/L)	< 10	máx. 50
Mercurio (µg/L)	< 1	max. 1
Selenio (µg/L)	< 2,5	máx. 10
Antimonio (µg/L)	< 5	máx. 10
Niquel (µg/L)	< 10	max. 50
Plomo (µg/L)	< 10	máx. 50

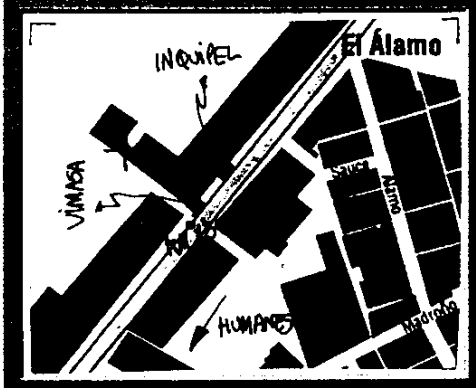
página 1

MISACO CAM — ALKEMI — M. AMBIENTE MAPA

El informe del presente ensayo sólo concierne a la muestra procesada y no debe reproducirse salvo que se haga íntegramente y con la aprobación de ALKEMI, S.A.

358 95

Croquis



Nº punto	1923-1-0357
Nombre	Pozo comunitario P.I. El Alamo
Profundidad (m)	122
¿posee columna?	no
Profundidad bomba (m)	100
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad de propietarios del P.I. El Alamo
Dirección	Actual presidente: INQUIPEL . Carretera Fuenlabrada-Humanes Km. 1,500. Humanes de Madrid.

Fotografía	si
X-UTM	430929
Y-UTM	4457846
Fecha de toma:	14-sep-99
Hora de toma:	12:00
Nº muestra	6
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, diariamente
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	sí, del calderin junto al sondeo
Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	9,5

Conductividad (µS/cm)	622
pH	7,67
T (ºC)	19,9
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

Se trata de un sondeo para el abastecimiento para uso general a una serie de naves industriales del polígono que están en la margen derecha de la carretera en sentido Humanes, llamada Avenida de Fuenlabrada. Nunca ha dado problemas. Imposible medir nivel.

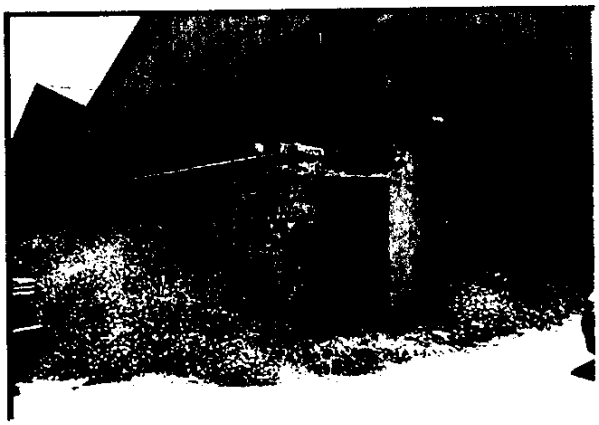


Foto 1 Entrada a la caseta del sondeo en la calle entre SANEAMIENTOS Y VIMASA en la Avda. de Fuenlabrada

Nº punto 1923-1-357

Nombre Pozo comunitario P.I. El Alamo o Avda. Fuenlabrada

Profundidad (m) 122 **Profundidad bomba (m)** 100

¿posee columna? no **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad de propietarios del P.I. El Alamo o Avda. de Fuenlabrada

Dirección Actual presidente: INQUIPEL . Carretera Fuenlabrada-Humanes Km. 1,500. Humanes de Madrid.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM 430937

Y-UTM 4458002

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m) 78

Caudal (l/s) 9

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 739

pH 7,74

T (ºC) 19,0

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraños No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 01-jun-00 **Hora de toma:** 11:30 a.m.

Nº muestra 5 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I **¿Se ha estado bombeando?** si, diariame

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? si, del calderin junto al sondeo

Foto 2 Vista del sondeo y del calderín

OBSERVACIONES

Siguen sin tener problemas con el sondeo. El sondeo se sitúa detrás de las naves industriales en la Avda. de Fuenlabrada a Humanes de Madrid. Sin control ni mantenimiento.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: P.I. El Alamo

Ref. Laboratorio: 99/387-06

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	124
Potasio, K	3
Calcio, Ca	25
Magnesio, Mg	10
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,130
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,06
Cromo, Cr	0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	98
Sulfatos, SO_4	49
Bicarbonatos, CO_3H	214
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	28
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	665	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	458 ± 12,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	25,7	mg/L

F.t: 14-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: P.I. El Alamo

Ref. Laboratorio: 00/248-05

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	124
Potasio, K	3
Calcio, Ca	25
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	86
Sulfatos, SO_4	19
Bicarbonatos, CO_3H	226
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	31
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	680	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	425 ± 11,9	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	26,1	mg/L

F.t: 1-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 12231 0358

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

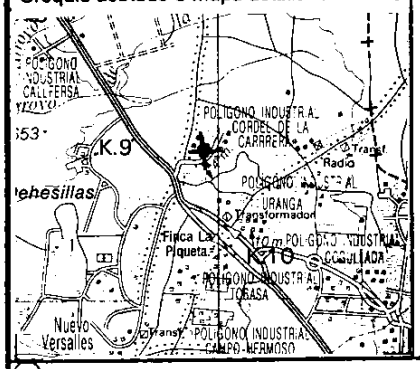
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

G.P.S

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	429921	4462027

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: FUENLABRADA

Toponimia: C/ ZARZUELA

(5) Objeto:

Cota: 6711

Referencia topográfica: SUELO.

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 78 Profundidad: 120 m.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 6 cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo: INPAR

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³) m³/a: 13.050

Durante 260 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Pozo comunitario del Polígono Industrial Cordel de la Carrera. Actual propietario: FORMAS NUEVAS S.A. P.I. Cordel de la Carrera. Zarzuela, 30 FUENLABRADA.

Nombre y dirección del contratista

362 81

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
13 09 99		60	432		Bobbe.

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
				350	Metálica.

(18) OBSERVACIONES Depósito junto a ITORSA.

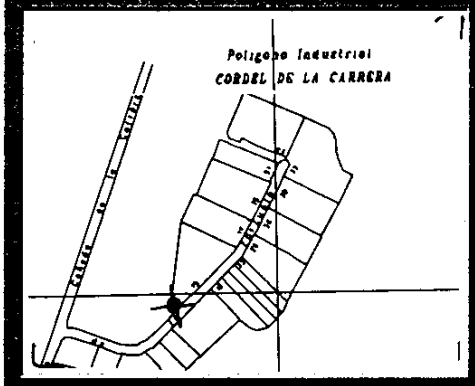
Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Actualizado de ficha EPTISA (Eva Lozano) Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto	1923-1- 0358
Nombre	Pozo comunitario Polígono I. Cordel de la Carrera
Profundidad (m)	120
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	90
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad de Propietarios P.I. Cordel de la Carrera
Dirección	Actual presidente: Formas Nuevas S.A. P.I. Cordel de la Carrera. Zarzuela, 30. Fuenlabrada.

Fotografía	si
X-UTM	429921
Y-UTM	4462027
Fecha de toma:	13-sep-99
Hora de toma:	12:30
Nº muestra	4
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	varias horas esta mañana
¿Se toma de grifo?	sí, junto al sondeo en una caseta
Estático (m)	60
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	10-12
Conductividad (µS/cm)	892
pH	
T (ºC)	
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

No se puede medir el nivel pues está tapado. El pozo y el depósito están en la calle Zarzuela, junto a ITORSA. Hay una 20 naves en el polígono. El encargado cree que no están conectados a la red de distribución del C.Y.II. Uso industrial exclusivamente.

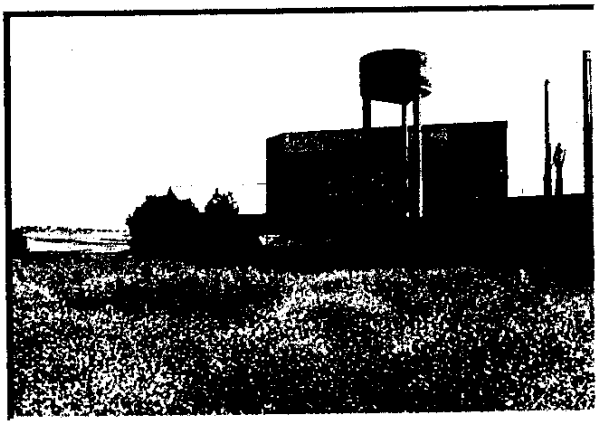


Foto 1 Pozo y depósito de 25000 l. junto a ITORSA a la entrada del polígono desde la M-506

Nº punto	1923-1-358
Nombre	Pozo comunitario Polígono I. Cordel de la Carrera
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	90
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad de Propietarios P.I. Cordel de la Carrera
Dirección	Actual presidente: Formas Nuevas S.A. P.I. Cordel de la Carrera. Zarzuela, 30. Fuenlabrada.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	429877
Y-UTM	4461999

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	60
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	11

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	901
pH	7,29
T (ºC)	19,7
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	01-jun-00	Hora de toma:	11:00 a.m.
Nº muestra	2	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	varias horas al día		
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo en un cercado		

Foto 2 Vista del sondeo dentro del cercado donde se toma la muestra

OBSERVACIONES

El uso del agua es exclusivamente industrial y no para abastecimiento. El polígono lo componen 25 naves. Sin problemas de escasez

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 10 **de** 84

Ref. Cliente: CPPI Cordel Carrera **Ref. Laboratorio:** 99/387-04

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	69
Potasio, K	2
Calcio, Ca	132
Magnesio, Mg	24
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,046
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	0,06
Cinc, Zn	0,56
Cromo, Cr	0,014
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	127
Sulfatos, SO_4	151
Bicarbonatos, CO_3H	293
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	43
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1003	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	724 ± 22,7	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	39,0	mg/L

Ft: 13-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Cordel de la Carrera

Ref. Laboratorio: 00/248-02

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	81
Potasio, K	3
Calcio, Ca	95
Magnesio, Mg	16
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,06
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	90
Sulfatos, SO_4	67
Bicarbonatos, CO_3H	280
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	38
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	826	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	564 ± 22,0	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,6 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,6	mg/L

F.t: 1-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 0359

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

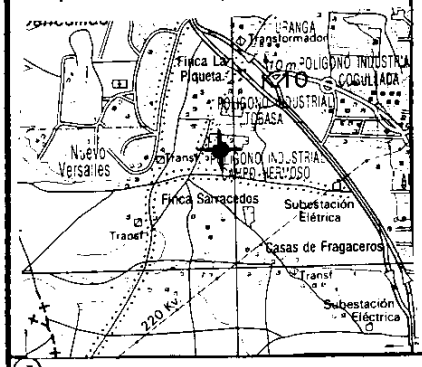
(2) **COORDENADAS**

G.P.S.

UTM — Huso: 30 — Sector: T — X: 429956 — Y: 4460812

Croquis acotado o mapa detallado

(3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo — 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres — 14

Provincia: Madrid — 28

Término Municipal: FUENLABRADA

Toponimia: ACEITUNAS BARRUZ

(5) Objeto: SONDEO

Cota: 662

Referencia topográfica: MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: SONDEO — 1

Profundidad de la obra: 130

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 130

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL — 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 5

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: ACEITUNAS BARRUZ. (Antonio Barruz). CAMINO ALTO DE LA CARRERA, 9 P.I. LA PIQUETA. FUENLABRADA.

Nombre y dirección del contratista:

366

84

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
13 09 99		50	288		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

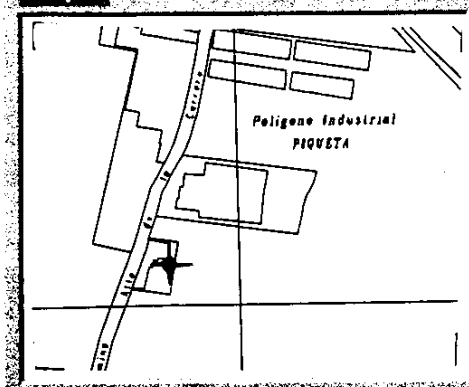
Comunidad de Madrid II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1923-1- 0359

Nombre Sondeo Aceitunas Barruz

Profundidad (m) 130 **¿posee columna?** no

Profundidad bomba (m) 100 **¿posee esquema constructivo?** no

Propietario Antonio Barruz

Dirección Camino Alto de la Carrera, 9
Polígono Industrial La Piqueta. Fuenlabrada

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 429950

Y-UTM 4460812

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 13-sep-99

Hora de toma: 9:00

Nº muestra 1 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, a diario

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? si, antes del depósito

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m)

Estático (m) 40-50

Dinámico (m) no llega a bomba

Caudal (l/s) 8-9

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 1302

pH 6,88

T (ºC) 18,2

Presencia de turbidez no

Olores o colores extraño no

OBSERVACIONES

Se trata de una fábrica planta de tratamiento y envasado de aceitunas. El uso del agua es general y para ello se controla el pH diariamente. Junto al sondeo hay un grifo del que se toma la muestra antes de la cloración. Sin problemas de calidad o cantidad

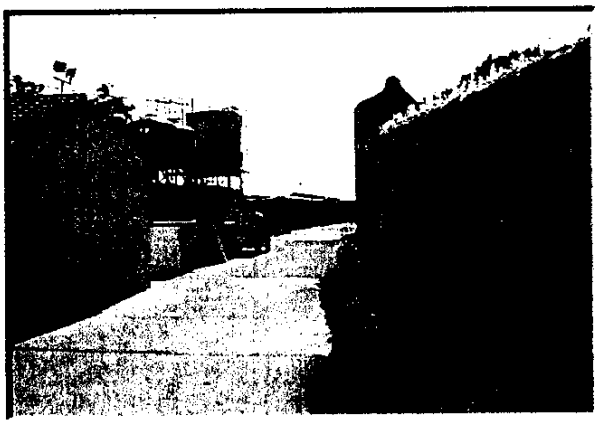


Foto 1 Entrada a las instalaciones en el P.I. La Piqueta. Debajo de los depósitos se encuentra el sondeo.

Nº punto	1923-1-359
Nombre	Sondeo Aceitunas Barruz
Profundidad (m)	130
Profundidad bomba (m)	100
¿posee columna?	no
¿posee esquema constructivo?	no
Propietario	Antonio Barruz
Dirección	Camino Alto de la Carrera, 9 Polígono Industrial La Piqueta. Fuenlabrada

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	429846
Y-UTM	4460922

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	40-50
Dinámico (m)	83
Caudal (l/s)	8-9

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1526
pH	7,27
T (ºC)	17,9
Presencia de turbidez	no
Olores o colores extraños	no

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	01-jun-00	Hora de toma:	8:00 a.m.
Nº muestra	1	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, antes de la subida a depósito		

Foto 2 Vista del sondeo en el interior de las instalaciones.

OBSERVACIONES

Planta de tratamiento y envasado de aceitunas. Control del pH diario. Sin problemas de calidad o cantidad. Encargado Sr. Cristóbal

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Aceitunas Barruz

Ref. Laboratorio: 99/387-01

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	124
Potasio, K	3
Calcio, Ca	174
Magnesio, Mg	49
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,036
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,06
Cromo, Cr	0,007
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	202
Sulfatos, SO_4	300
Bicarbonatos, CO_3H	280
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	78
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,16
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1439	µS/cm
pH	7,1	
Resíduo seco 180 °C	1031 ± 24,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,6 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	42,8	mg/L

F.t: 13-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA DIRECCIÓN DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Ruiz

Ref. Cliente: Aceitunas Barruz

Ref. Laboratorio: 00/248-01

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	12
Potasio, K	2
Calcio, Ca	18
Magnesio, Mg	4
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,085
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,06
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	18
Sulfatos, SO_4	6
Bicarbonatos, CO_3H	61
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	6
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	173	µS/cm
pH	7,2	
Resíduo seco 180 °C	99 ± 21,0	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	2,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	4,7	mg/L

F.t: 1-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 0364

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

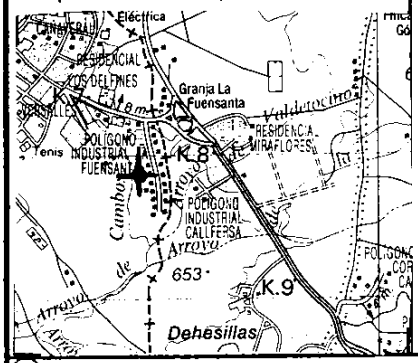
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	428358	4462888

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: MOSTOLES

Toponimia: P.I. LA FUENSANTA

(5) Objeto:

Cota: 653

Referencia topográfica: MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACION

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 120.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 97 m.

Capacidad: SUMERGIBLE.

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: JULIO MARTINEZ GIL & CIA. S.L. P.I. La Fuensanta nº 2. Parcelas 39 y 40 28610 Móstoles.

Nombre y dirección del contratista:

370 90

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
14 09 99			288		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Fábrica de curtidos de pieles.

Instituto Tecnológico Geominero de España

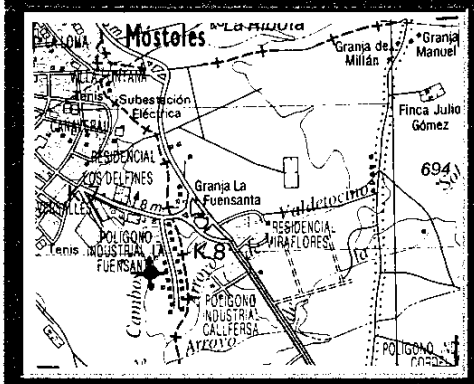
Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20.10.99

Croquis



Nº punto	1923-1-0361
Nombre	Sondeo en Julio Martínez Cid & Cía S.L
Profundidad (m)	125
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	97
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Julio Martínez Cid & Cía S.L
Dirección	Polígono Industrial La Fuensanta nº 2 Parcelas 39 y 40. 28610 Móstoles

Fotografía	si	Fecha de toma:	14-sep-99
X-UTM	428358	Hora de toma:	8:30
Y-UTM	4462888	Nº muestra	5
		Volumen (l)	2
		Método de muestreo	I
		¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Estático (m)		Tiempo de bombeo	varias horas
Dinámico (m)		¿Se toma de grifo?	no, del tubo del sondeo a la caída del depósito
Caudal (l/s)	8		

Conductividad (µS/cm)	509	Presencia de turbidez	No
pH	7,82	Olores o colores extraño	No
T (ºC)	18,2		

Fábrica de curtidos de pieles. Tienen un contador del C.Y.II instalado en el sondeo para cobrarles el canon de vertido. El sondeo está tapado y no se pueden medir los niveles. Utilizan el agua de la red para beber y la del sondeo para usos industriales.

Foto 1 Entrada a la fábrica de pieles en el polígono industrial La Fuensanta

Nº punto	1923-1-361
Nombre	Sondeo en Julio Martínez Cid & Cía S.L
Profundidad (m)	125
Profundidad bomba (m)	97
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Julio Martínez Cid & Cía S.L
Dirección	Polígono Industrial La Fuensanta nº 2. Móstoles Parcelas 39 y 40. 28610 Móstoles

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	428435
Y-UTM	4462796

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	80
Caudal (l/s)	8

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	629
pH	7,82
T (ºC)	19,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	01-jun-00	Hora de toma:	8:30 a.m.
Nº muestra	3	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	varias horas esta mañana		
¿Se toma de grifo?	no, del tubo a la caída del depósito subterráneo		

Foto 2 Arqueta del depósito junto al sondeo en donde se toma la muestra

OBSERVACIONES

Fábrica de curtidos de pieles. Utilizan el agua de la red (CYII) para beber y la del sondeo para usos industriales. Instalaciones en estado deplorable.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 11 **de** 84

Ref. Cliente: Julio Martínez Cid & Cía S.L.

Ref. Laboratorio: 99/387-05

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	66
Potasio, K	2
Calcio, Ca	44
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,074
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,28
Cromo, Cr	0,008
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	82
Sulfatos, SO_4	34
Bicarbonatos, CO_3H	164
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	15
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	531	µS/cm
pH	7,4	
Resíduo seco 180 °C	363 ± 21,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	25,4	mg/L

F.t: 14-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Julio Martínez Cid & Cía S.L

Ref. Laboratorio: 00/248-03

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	95
Potasio, K	2
Calcio, Ca	40
Magnesio, Mg	3
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,025
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	0,007
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	80
Sulfatos, SO_4	18
Bicarbonatos, CO_3H	191
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	20
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	585	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	368 ± 21,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	27,6	mg/L

F.t: 1-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

* Análisis realizado en la botella duplicada.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923103622

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

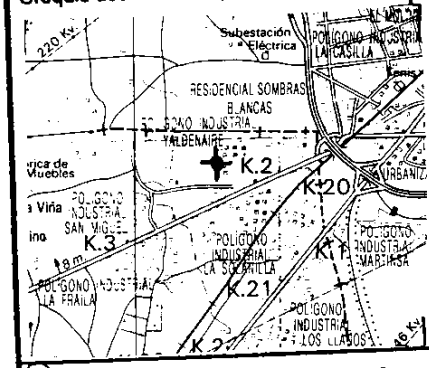
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	430629	4458807

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: HUMANES

Toponimia: P.I. VALDONAIRE

(5) Objeto:

Cota: 670

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 145

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 88 Profundidad: 145

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 30 cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE prof. 132 m.

Capacidad: 30 C.V. 22 KW

Marca y tipo: CAPRARI

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

(12) Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD de PROPIETARIOS P.I. VALDONAIRE

Administrador: ADRIAN DIAZ PEREZ c/ Sevilla 121. 28970 HUMANES

El pozo es el nº 1. en la calle Andrés Alvarez Caballero nº 26.

Nombre y dirección del contratista:

373

70

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
14 09 99			72		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

COMUNIDAD PROPIETARIOS
Polig. Industrial VALDONAIRE
28970 - HUMANES DE MADRID

ADRIAN DIAZ PEREZ
ADMINISTRADOR

C/. SEVILLA, 21

TFL. y FAX: 690 43 05

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Tienen otros 4 sondeos más.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

1923-1-0362

Comunidad de Propietarios
Polígono Industrial
" VALDONAIRE"
Ctra. Moraleja Km. 1,300
28970 - HUMANES DE MADRID

Administración c/ Sevilla, 21
Oficina en Nave 32223
Telef. y Fax 6904305

Asunto: Detalle de pozos y datos especificos de cada uno.

POZO Nº 1 (EN MINAS Nº 193) CALLE ANDRES ALVARES CABALLERO,26(ANTIGUAS 14)
Profundidad: 145 metros
Depósito: largo 12m x ancho 3m x prof. 3,6m = 130 M3
1 Bomba sumergible "caprari" instalada a 132 m. Caudal = 630 Litr/min.
30-CV 22-KW 380/660-VOL. 53-AMPERES
2 Bombas de presión, en superficie,"mirelli" de:
5,5CV 4-KW 9-AMPERES

POZO Nº 2 EN CALLE SEVILLA Nº 21 (ALMACEN DE LA COMUNIDAD)
Profundida: 119 metros
Depósito: largo 4m x ancho 4m x prof. 2,3m = 37M3
1 Bomba sumergible "caprari M-617" instalada a 114 m. Caud.195 litr/minu.
17,5-CV 13-KW 380/660-VOL. 29-AMPERES
2 Bombas de presión, en superficie, "itur" de:
5,5-CV 220/380-VOL 13,8/8-AMPERES

POZO Nº 3 EN CALLE CORDOBA Nº 15 (JUNTO A NAVE DEL SR. GALAN)
Profundidad: 131 metros
Depósito: largo 10,5m x ancho 3,3m x prof. 2,4m = 84 M3
1 Bomba sumergible "caprari" instalada a 120m Caudal = 150 litro/minu.
7,5-CV 5,5-KW
2 bombas de presión, en superficie "itur y prat" de:
5,5-CV 220/380-VOL 15,1/8-AMPERES

POZO Nº 4 EN CALLE CASTELLON Nº 31 (EN HUERTA)
Profundidad: 114 metros
Depósito: largo 10,3m x ancho 3,5m x prof. 2,8m = 100 M3
1 Bomba sumergible "pleuger" instalada a 106 m. Caudal = 170 litr/minu.
13-CV 9,5-KW 380/660-VOL. 20,5-AMPERES
2 Bombas de presión, en superficie "guinar" de:
4-CV 3-KW 220/380-VOL. 11,2 y 6,5-AMPERES

POZO Nº 5 EN CALLE ALICANTE Nº 2 (ANTIGUAS 300)
Profundidad: 115 metros
Depósito: largo 11,3m x ancho 3,5m x prof. 2,8m = 110 M3
1 Bomba sumergible "caprari" instalada a 100 m. Caudal = 160 litr/minu.
7,5-CV 5,5-KW 220/380-VOL. 15,1/8-AMPERES
2 bombas de presión, en superficie, "itur" de:
5,5-CV 220/380-VOL. 13,8/8-AMPERES

Humanes de Madrid, 22 de Junio de 1.994

EL SECRETARIO DE LA JUNTA DIRECTIVA,

Fdo.- Antonio blazquez Morato

COMUNIDAD DE PROPIETARIOS
POL. IND. VALDONAIRE
Ctra. Moraleja Km. 1,300
28970 - HUMANES DE MADRID
Oficina en Nave 32223
Telét. y Fax 690 43 05

Sr. D.

374
71

1923-1-0362 10.000 Ptas cada uno + IVA

PRODUCTOS PARA PISCINAS
Y DESINFECCION DE AGUAS

ESPECIALISTAS EN TRATAMIENTO DE PISCINAS Y DESINFECCION DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES
S O M O S E X P E R T O S

Premio Nacional a la Calidad

PRODUTOS QUIMICOS IBERCLOR, S. L.
FABRICA Y ALMACEN:
SIETE PICOS, NAVE 2
POL. IND. LOS LINARES (Prolongació.
Ctra. de Fuenlabrada a Humanes
28970 - Humanes (Madrid)
TELEFONO Y FAX.: 604 94 96 - 604 99 92

20 DE 11 DE 1998

1923-1-362

COMUNIDAD PROPIETARIOS
POL.IND. VALDONAIRE
RESTAURANTE EL CRUCE
C/ SAN ANDRES POZO -1
C/ Andrés Alvarez Caballero, 96

ANALISIS QUIMICOS DE AGUAS

-CONDUCTIVIDAD A 20º(MICROSIEMENS/CM)	725.0
-CLORUROS (MG/L)	59.0
-OXIDABILIDAD AL PERMANGANATO (MG/L)	0.15
-AMONIACO (MG/L)	0.18
-NITRITOS (MG/L)	no se detectan
-NITRATOS (MG/L)	38.6
-DUREZA (GRADOS FRANCESES)	14.7
-PH	7.9
-TURBIEDAD (UNIDADES NEFELOMETRICAS)	0.33
-CLORO LIBRE (MG/L)	1.77
-CLORO COMBINADO(MG/L)	no se detecta
-SULFATOS (MG/L)	57.1
-FLUORUROS (MG/L)	0.23
-CIANUROS (MG/L)	no se detectan
-COBRE (MG/L)	no se detecta
-HIERRO (MG/L)	no se detecta
-MANGANESO (MG/L)	no se detecta
-CINC (MG/L)	no se detecta
-PLOMO (MG/L)	no se detecta
-CALCIO (MG/L)	32.0
-MAGNESIO (MG/L)	12.4
-NIQUEL (MG/L)	no se detecta
-CADMIO (MG/L)	no se detecta
-CROMO (MG/L)	no se detecta
-SODIO (MG/L)	101.9
-POTASIO (MG/L)	3.5
-ALUMINIO (MG/L)	no se detecta
-MERCURIO (MG/L)	no se detecta
-SELENIO (MG/L)	no se detecta

375
72

IBERCLOR
PRODUCTOS PARA PISCINAS
Y DESINFECCION DE AGUAS

ESPECIALISTAS EN TRATAMIENTO DE PISCINAS Y
DESINFECCION DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES
S O M O S E X P E R T O S

Premio
Nacional a la
Calidad

PRODUTOS QUIMICOS IBERCLOR, S. L.
FABRICA Y ALMACEN:
SIETE PICOS, NAVE 2-3
POL. IND. LOS LINARES (Prolongación)
Ctra. de Fuenlabrada a Humanes
28970 - Humanes (Madrid)
TELEFONO Y FAX.: 604 94 96 - 604 99 92

20 DE 11 DE 19 93

1923-1-0362

-ANTIMONIO (MG/L)	NO SE DETECTA
ARSENICO (MG/L)	NO SE DETECTA
PLATA (MG/L)	NO SE DETECTA

ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUAS:

-COLIFORMES TOTALES EN 100CC	AUSENCIA
-COLIFORMES FECALES EN 100CC	AUSENCIA
-ESTREPTOCOCOS FECALES EN 100CC	AUSENCIA
-BACTERIAS AEROBIAS A 37ºC Nº COLONIAS EN 1CC	0
-BACTERIAS AEROBIAS A 22ºC Nº COLONIAS EN 1CC	0
-CLOSTRIDIOS SULFITO REDUCTORES Nº COLONIAS EN 20CC	AUSENCIA
-STAPHYLOCOCCUS AUREUS	AUSENCIA
-SALOMONELLA	AUSENCIA

CALIFICACION POR LAS DETERMINACIONES EFECTUADAS EN LA MUESTRA ANALIZADA, SE ESTIMA QUE ES POTABLE, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL REAL DECRETO 1138/90.

IBERCLOR

376

73

Ayuntamiento de Madrid
Área de Sanidad y Consumo
Laboratorio Municipal de Higiene

Análisis completo
1993-1-362

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO MUNICIPAL DE HIGIENE DE MADRID

D O N J A I M E C O M U N I Ó N M A R T Í N E Z

70201

HACE CONSTAR: Que por **D. J. Antonio García Martínez**, sito en Humanes (Madrid), Polígono Industrial Valdonaire, C/Río Sella nº 6, presentó una muestra de **agua de pozo**, según manifiesta el interesado, el día 25.11.93, para realizar análisis de **potabilidad completo** de la misma.

Registrada en este Centro con la referencia número **A.P. 9.707/93**, procedió a su análisis la Profesora Dª Esperanza Martín Cabrero (División de Aguas de Consumo y Residuales) y la Profesora Dª Mª Paz Sánchez Moreno (División de Microbiología), emitiendo el siguiente informe, según consta en acta que queda archivada en este Laboratorio:

Análisis Químico de Aguas:

* Conductividad a 20°C (microsiemens/cm) . .	730,0
* Cloruros (mg/L)	57,6
* Oxidabilidad al permanganato (mg/L) . . .	0,23
* Amoniaco (mg/L)	0,21
* Nitritos (mg/L)	no se detectan
* Nitratos (mg/L)	38,0
* Dureza (grados franceses)	14,9
* pH	8,03
* Turbiedad (Unidades Nefelométricas) . . .	0,35
* Cloro libre (mg/L)	1,88
* Cloro combinado (mg/L)	no se detecta
* Sulfatos (mg/L)	57,0
* Fluoruros (mg/L)	0,30
* Cianuros (mg/L)	no se detectan
* Cobre (mg/L)	no se detecta
* Hierro (mg/L)	no se detecta
* Manganeso (mg/L)	no se detecta
* Cinc (mg/L)	no se detecta
* Plomo (mg/L)	no se detecta
* Calcio (mg/L)	33,1
* Magnesio (mg/L)	12,5
* Níquel (mg/L)	no se detecta

377
74

1923-1-362

.../...

A.P. 9.707/93

.../...

* Cadmio (mg/L)	no se detecta
* Cromo (mg/L)	no se detecta
* Sodio (mg/L)	103,0
* Potasio (mg/L)	3,7
* Aluminio (mg/L)	no se detecta
* Mercurio (mg/L)	no se detecta
* Selenio (mg/L)	no se detecta
* Antimonio (mg/L)	no se detecta
* Arsénico (mg/L)	no se detecta
* Plata (mg/L)	no se detecta

Análisis Bacteriológico de Aguas:

* Coliformes totales en 100 c.c.	ausencia
* Coliformes fecales en 100 c.c.	ausencia
* Estreptococos fecales en 100 c.c.	ausencia
* Bacterias aerobias a 37°C. Nº colonias en 1 c.c.	0
* Bacterias aerobias a 22°C. Nº colonias en 1 c.c.	0
* Clostridios sulfito reductores. Nº colonias en 20 c.c.	ausencia
* Staphylococcus aureus	ausencia
* Salmonella	ausencia

CALIFICACIÓN: Por las determinaciones efectuadas en la muestra analizada se estima que es **potable**, según lo establecido en el R.D. 1138/90 (B.O.E. 20.09.93).

Y para que así conste a los efectos oportunos, se firma la presente en Madrid, a veintisiete de diciembre de mil novecientos noventa y tres.

LABORATORIO MUNICIPAL - MADRID -

Fdo: Jaime Comunión Martínez. PD

378

75

Certificado autorizando consumo público de AGUA 26-1-94

1923-1-362

Autorización Sanitaria (incluida en Libro de Registro para Abastecimientos de Agua no Municipales):

Nº Registro: 101002

A resultas de la inspección y análisis realizados en el abastecimiento de agua de consumo público denominado POLÍGONO INDUSTRIAL VALDONAIRE

propiedad de COMUNIDAD

ubicado en POLÍGONO VALDONAIRE

inspeccionado en día 25 DE NOVIEMBRE DE 1.993, este Servicio, AUTORIZA su uso para consumo público, al haber comprobado que reúne las condiciones establecidas en el Real Decreto 1.138/90 por el que se aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria para el Abastecimiento y Control de la Calidad de las Aguas Potables de Consumo Público.

Esta autorización queda condicionada al cumplimiento, por parte de su responsable, de la realización de los controles analíticos en forma y frecuencia establecida en el citado Real Decreto (Art. 23), a llevar los correspondientes registros de análisis e incidencias indicados (Art. 28), así como al mantenimiento de las condiciones higiénicos-sanitarias.

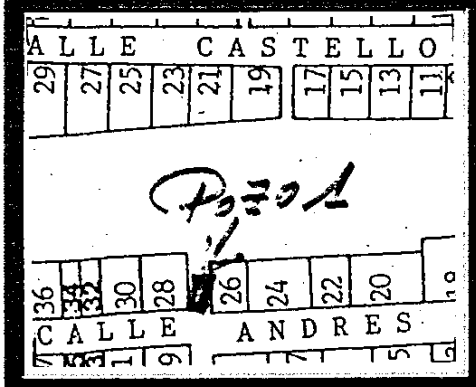
Parla a 26 de Enero de 1.994

EL JEFE DE SERVICIO ÁREA X

Fdo.: D. Jenaro Astray Mochales

379
76

Croquis



Nº punto	1923-1-0362
Nombre	Pozo nº 1. P.I. Valdonaire
Profundidad (m)	145
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	132
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad Propietarios Polígono Industrial Valdonaire
Dirección	Administrador: Adrián Díaz Pérez. C.P.P.I. Valdonaire. Sevilla, 21. 28970 Humanes.

Fotografía	si
X-UTM	430629
Y-UTM	4458867
Fecha de toma:	14-sep-99
Hora de toma:	12:30
Nº muestra	7
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, diariamente
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	no, del tubo a la caída del depósito subterráneo.
Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	22

Conductividad (µS/cm)	714
pH	7,61
T (ºC)	19,8
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

Tiene 10 años y las instalaciones en perfecto estado. Existen 4 sondeos más para abastecer a más de 600 naves industriales. Sin problemas de abastecimiento. Sin intención de conexión al C.Y.II, porque habría que cambiar las tuberías de 4 a 8 atmósferas.

Foto 1 Entrada al pozo nº 1 en la calle Andrés Alvarez Caballero, 26.

Nº punto	1923-1-362
Nombre	Pozo nº 1. P.I. Valdonaire
Profundidad (m)	145
Profundidad bomba (m)	132
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad Propietarios Poligono Industrial Valdonaire
Dirección	Administrador: Adrián Díaz Pérez. C.P.P.I. Valdonaire. Sevilla, 21. 28970 Humanes.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	430649
Y-UTM	4458828

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	22

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	894
pH	7,80
T (ºC)	20,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	02-jun-00	Hora de toma:	12:45 p.m.
Nº muestra	8	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, del tubo a la caída del depósito subterráneo.		

Foto 2 Detalle de la tapa del sondeo y depósito

OBSERVACIONES

Tiene 10 años y las instalaciones en perfecto estado. Se abastecen más de 600 naves industriales. Sin problemas de abastecimiento. Se debiera de controlar el uso abusivo de agua por parte de algunas empresas

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 13 **de** 84

Ref. Cliente: P.I. Valdonaire

Ref. Laboratorio: 99/387-07

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	61
Potasio, K	7
Calcio, Ca	70
Magnesio, Mg	38
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,023
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,11
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	73
Sulfatos, SO_4	95
Bicarbonatos, CO_3H	267
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	57
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	776	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	561 ± 22,0	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,2 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	22,9	mg/L

F.t: 14-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: C.P.P.I. Valdonaire-1

Ref. Laboratorio: 00/248-08

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	102
Potasio, K	7
Calcio, Ca	61
Magnesio, Mg	24
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,047
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	0,006
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	73
Sulfatos, SO_4	73
Bicarbonatos, CO_3H	266
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	72
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	838	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	539 ± 21,9	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	24,9	mg/L

F.t.: 2-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS
ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 0363

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

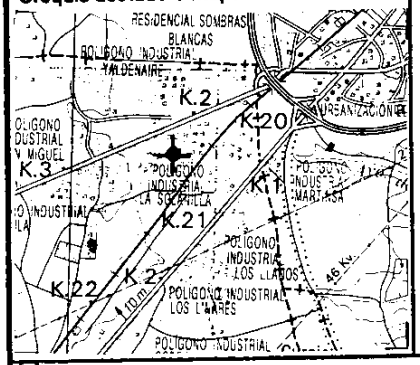
(2) COORDENADAS

G.P.S

UTM — Huso: 30 — Sector: T — X: 436770 — Y: 4458379

Croquis acotado o mapa detallado

(3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo — 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres — 14

Provincia: Madrid — 28

Término Municipal: HUMANES

Toponimia: P.I. LOS LLANOS

(5) Objeto: SONDEO

Cota: 671

Referencia topográfica: MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: SONDEO — 1

Profundidad de la obra: 125

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 125

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) MOTOR

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: PROF. 90 M. SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL — 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD de PROPIETARIOS P.I. LOS LLANOS. Encargado: José Luis Crespo Martín. BAR AVILA La Palma, 6 P.I. LOS LLANOS. HUMANES.

Nombre y dirección del contratista:

382 97

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
14 09 99			432		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES P.I. LOS LLANOS. Grietas Frenlabada - Humanes.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20.10.99

Ayuntamiento de Madrid
Área de Hacienda y Economía
Sacramento, 1 y 5
Teléfono 588 00 88

LOS LLANOS (HUMANES)
1923-1-363. POZO COMUNITARIO

NOTIFICACION CARTA DE PAGO

INGRESO EXCLUSIVO EN CAJA DE MADRID

EMISOR 7

AÑO PTO.	CONCEPTO		CÓDIGO GESTOR		IDENTIFICADOR	CONTROL	IMPORTE	INT.
1992-1	340.00	5	54.220	9	AP. 6087	5.8.93	95.270	N2

Contribuyente: Asociación Policíaco Industrial "Los Llanos"

CIF/DNI: G. 79218780

Domicilio: Ctra. Moraleja de Enmedio Km. 18,00 MADRID

Año contraído: 93

Objeto tributario: Potabilidad

Concepto Tributario: Servicio Laboratorio Municipal de Higiene

Liquidación:

Fecha: 7.7.93

Análisis de potabilidad

Importe

Protección animal

Importe

Desinsectación Importe

Desinfección Importe

Desratización Importe

Importe total liquidación 95.270

ABONARE

AVISO

Las formas de realizar el ingreso de esta liquidación, los plazos para efectuarlo y los recursos que puedan interponerse contra la misma figuran al dorso.

EL SECRETARIO GENERAL,

03059 08.07.93 ********95.270 280002

383 98

Este documento no será válido si lleva enmiendas o raspaduras o carece de los datos de fecha, importe y justificación del ingreso, con certificación mecánica o firma autorizada.

AGM 0530938

Ayuntamiento de Madrid
Área de Sanidad y Consumo
Laboratorio Municipal de Higiene

1923-1-363
Pozo comunitario

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO MUNICIPAL DE HIGIENE DE MADRID

DON JAIME COMUNIÓN MARTÍNEZ

HACE CONSTAR: Que por **Asociación Poligono Industrial "Los Llanos"**, presentó una muestra de **agua de pozo** el día 07.07.93, para realizar el análisis **completo** de la misma.

Registrada en este Centro con la referencia número **A.P. 6.087/93**, procedió a su análisis la Profesora Dª Esperanza Martín Cabrero (División de Aguas de Consumo y Residuales) y la Profesora Dª Margarita Mingo Pinacho (División de Microbiología), emitiendo el siguiente informe, según consta en acta que queda archivada en este Laboratorio:

Análisis Químico de Aguas:

* Conductividad a 20°C (microsiemens/cm) . .	570
* Cloruros (mg/L)	28,1
* Oxidabilidad al permanganato (mg/L) . . .	1.2
* Amoniaco (mg/L)	0,05
* Nitritos (mg/L)	no se detectan
* Nitratos (mg/L)	27,7
* Dureza (°F)	8,6
* pH	7,87
* Turbiedad (Unidades Nefelométricas) . . .	0,20
* Cloro libre (mg/L)	0,67
* Cloro combinado (mg/L)	no se detecta
* Sulfatos (mg/L)	40,5
* Fluoruros (mg/L)	0,28
* Cianuros (mg/L)	no se detectan
* Cobre (mg/L)	no se detecta
* Hierro (mg/L)	no se detecta
* Manganeso (mg/L)	menor de 0,05
* Plomo (mg/L)	no se detecta
* Calcio (mg/L)	18,0
* Magnesio (mg/L)	12,1
* Níquel (mg/L)	no se detecta
* Cadmio (mg/L)	no se detecta
* Cromo (mg/L)	menor de 0,010

99
382

1903-1-363

.../...

* Sodio (mg/L)	140
* Potasio (mg/L)	3,2
* Aluminio (mg/L)	0,037
* Mercurio (mg/L)	no se detecta
* Selenio (mg/L)	no se detecta
* Antimonio (mg/L)	no se detecta
* Arsénico (mg/L)	no se detecta
* Plata (mg/L)	no se detecta

Análisis Microbiológico de Aguas:

* Coliformes totales en 100 c.c.	ausencia
* Coliformes fecales en 100 c.c.	ausencia
* Estreptococos fecales en 100 c.c.	ausencia
* Bacterias aerobias cultivadas a 37°C, 24 horas (Número colonias en un c.c.)	0
* Bacterias aerobias cultivadas a 22°C, 72 horas (Número de colonias en un c.c.)	0
* Clostridium sulfito reductores (Número de colonias en 20 c.c.)	ausencia
* Staphylococcus aureus	ausencia
* Salmonella	ausencia

CALIFICACION: Por las determinaciones efectuadas, la muestra analizada, se estima que es **potable**, según lo establecido en R.D. 1138/90.

Y para que así conste, a los efectos oportunos, se firma la presente en Madrid a cuatro de agosto de mil novecientos noventa y tres.

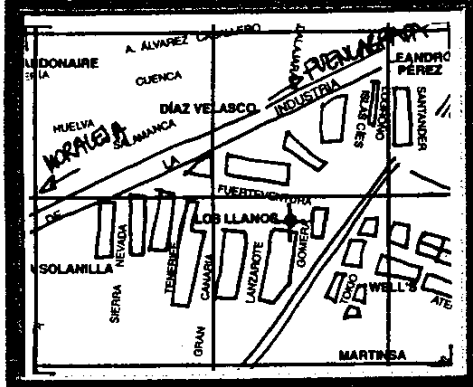
EL DIRECTOR DEL LABORATORIO
MUNICIPAL DE HIGIENE,

LABORATORIO MUNICIPAL - MADRID -

Fdo: Jaime Comunión Martínez.

385 100

Croquis



Nº punto	1923-1-0363
Nombre	Pozo Comunitario P.I. Los Llanos
Profundidad (m)	125
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	90
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad Propietarios Polígono Industrial Los Llanos
Dirección	Contacto: José Luis Crespo Martín. Bar Avila. La Palma, 6. P.I. Los Llanos. Humanes de Madrid

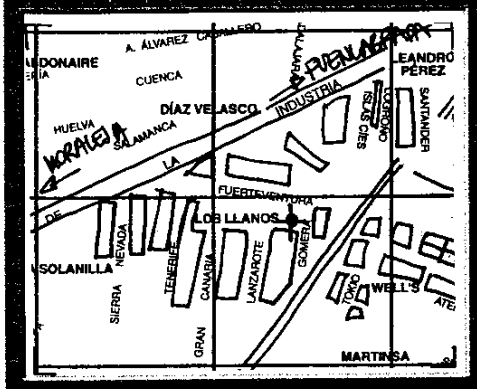
Fotografía	si	Fecha de toma:	14-sep-99
X-UTM	430770	Hora de toma:	2:30
Y-UTM	4458379	Nº muestra	8
		Volumen (l)	2
		Método de muestreo	I
		¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Estático (m)		Tiempo de bombeo	varias horas
Dinámico (m)		¿Se toma de grifo?	sí
Caudal (l/s)	12		

Conductividad (µS/cm)	616	Presencia de turbidez	No
pH	7,77	Olores o colores extraño	No
T (ºC)	20,2		

Observaciones

Se efectúa control diario de cloración. El Area de Sanidad toma sus oportunas muestras. Uso general del agua y no tienen intención de engancharse a la red del C.Y.II por el alto coste del cambio de tuberías. No tienen problemas de abastecimiento.

Croquis



Nº punto	1923-1-0363
Nombre	Pozo Comunitario P.I. Los Llanos
Profundidad (m)	125
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	90
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad Propietarios Polígono Industrial Los Llanos
Dirección	Contacto: José Luis Crespo Martín. Bar Avila. La Palma, 6. P.I. Los Llanos. Humanes de Madrid

Fotografía	si	Fecha de toma:	14-sep-99
X-UTM	430770	Hora de toma:	2:30
Y-UTM	4458379	Nº muestra	8
		Volumen (l)	2
		Método de muestreo	I
		¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Estático (m)		Tiempo de bombeo	varias horas
Dinámico (m)		¿Se toma de grifo?	sí
Caudal (l/s)	12		

Conductividad (µS/cm)	616	Presencia de turbidez	No
pH	7,77	Olores o colores extraño	No
T (ºC)	20,2		

Se efectúa control diario de cloración. El Area de Sanidad toma sus oportunas muestras. Uso general del agua y no tienen intención de engancharse a la red del C.Y.II por el alto coste del cambio de tuberías. No tienen problemas de abastecimiento.

Foto 1 Caseta del sondeo en la calle de La Palma

Nº punto	1923-1-363
Nombre	Pozo Comunitario P.I. Los Llanos
Profundidad (m)	125
Profundidad bomba (m)	90
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad Propietarios Polígono Industrial Los Llanos
Dirección	Administración: Esther Alia Mayorga Recubremetal S.A. Lanzarote, 40. P.I. Los Llanos. Humanes de Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	430778
Y-UTM	4458456

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	750
pH	7,79
T (ºC)	23,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	01-jun-00	Hora de toma:	2:30 p.m.
Nº muestra	4	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	sí, dentro de la caseta del depósito		

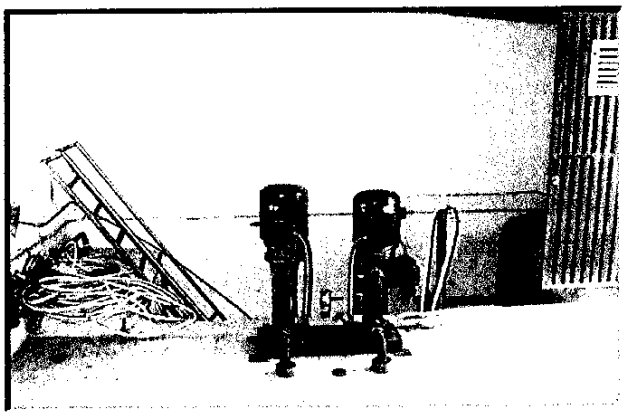


Foto 2 Depósito con bombas junto al sondeo donde se recoge la muestra.

OBSERVACIONES

Se efectúa control diario de cloración. Uso general del agua. Muestra de agua clorada. El pozo está en la c/La palma esquina con la c/Gran Canaria. No tienen problemas de abastecimiento.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: P.I. Los Llanos (P.C)

Ref. Laboratorio: 99/387-08

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	127
Potasio, K	4
Calcio, Ca	25
Magnesio, Mg	8
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,022
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	0,05
Cinc, Zn	0,06
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	77
Sulfatos, SO_4	69
Bicarbonatos, CO_3H	207
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	44
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	657	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	470 ± 21,7	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	25,2	mg/L

F.t: 14-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA SERVICIO DE LABORATORIO Y ENSAYOS

Ref. Cliente: C.P.P.I. Los Llanos

Ref. Laboratorio: 00/248-04

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	133
Potasio, K	4
Calcio, Ca	25
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,038
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	75
Sulfatos, SO_4	43
Bicarbonatos, CO_3H	235
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	52
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	731	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	484 ± 12,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,2 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	25,1	mg/L

F.t: 1-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1023 1 0364

Nº de puntos descritos: 01

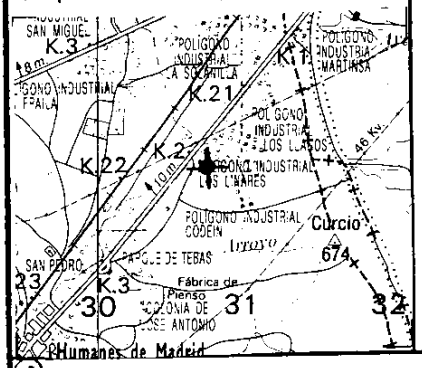
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS** G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	430788	4457430

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: HUMANES

Toponimia: P.I. LOS LINARES

(5) Objeto:

Cota: 669

Referencia topográfica: MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 79 Profundidad: 120

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: Prof. 105m. SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: POZO COMUNITARIO del P.I. LOS LINARES. Actual presidente: Vicente Fernández. ARUCA S.L. Pico del Aguila, 11 P.I. Los Linares. 28970 HUMANES.

Nombre y dirección del contratista:

388 176

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES El pozo está en c/ Pico Abantos y el depósito en c/ Pico Almanzor.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

Frente al bar Lon Gris II.

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20.10.99

Ayuntamiento de Madrid
Área de Sanidad y Consumo
Laboratorio Municipal de Higiene

1923-1-364

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO MUNICIPAL DE HIGIENE DE MADRID

DON JAIME COMUNIÓN MARTÍNEZ

HACE CONSTAR: Que por **Polígono Industrial "Los Linares"**, con residencia en Humanes (Madrid), C/Picos del Aguila nº 11, presentó el día 27-abril-1994 una muestra de **agua de pozo** situado en el mismo polígono, según manifiesta el interesado, solicitando análisis de **potabilidad completo** de la misma.

Registrada en este Centro con la referencia **A.P. 3.724/94**, procedió a su análisis la Profesora Dª Esperanza Martín Cabrero (División de Aguas de Consumo y Residual) y la Profesora Dª Mª Paz Sánchez Moreno (División de Microbiología), emitiendose el siguiente informe, según consta en acta que queda archivada en este Laboratorio:

Análisis Químico de Aguas:

* Cloruros (mg/L)	44,2
* Oxidabilidad al permanganato (mg/L)	0,39
* Amoniaco (mg/L)	menor de 0,05
* Nitritos (mg/L)	no se detectan
* Nitratos (mg/L)	25
* Dureza (ºF)	12,8
* pH	7,96
* Turbiedad (Unidades Nefelométricas)	0,20
* Cloro libre (mg/L)	1,05
* Cloro combinado (mg/L)	no se detecta
* Sulfatos (mg/L)	26,7
* Fluoruros (mg/L)	0,32
* Cianuros (m/L)	no se detectan
* Cobre (mg/L)	no se detecta
* Manganeso (mg/L)	no se detecta
* Cinc (mg/L)	0,02
* Plomo (mg/L)	0,0031
* Calcio (mg/L)	36,1
* Magnesio (mg/L)	10,9
* Níquel (mg/L)	no se detecta
* Cadmio (mg/L)	no se detecta
* Cromo (mg/L)	no se detecta
* Sodio (mg/L)	77,5
* Potasio (mg/L)	2,93
* Aluminio (mg/L)	0,025
* Mercurio (mg/L)	no se detecta
* Selenio (mg/L)	no se detecta
* Antimonio (mg/L)	no se detecta
* Arsénico (mg/L)	no se detecta
* Plata (mg/L)	no se detecta

.../...

389 177

Ayuntamiento de Madrid
Área de Sanidad y Consumo
Laboratorio Municipal de Higiene

1923-1-364

A.P. 3.724/94

.../...

Análisis Bacteriológico de Aguas:

* Coliformes totales en 100 c.c.	ausencia
* Coliformes fecales en 100 c.c.	ausencia
* Estreptococos fecales en 100 c.c.	ausencia
* Bacterias aerobias a 37ºC. Nº colonias en 1 c.c.	0
* Bacterias aerobias a 22ºC. Nª colonias en 1 c.c. . . .	1
* Clostridios sulfito reductores. Nº colonias en 20 c.c. .	ausencia
* Staphylococcus aureus	ausencia
* Salmonella	ausencia

CALIFICACIÓN: Por las determinaciones efectuadas en la muestra analizada, se estima que es potable, según lo establecido en el R.D. 1138/90.

Y para que así conste, a los efectos oportunos, se firma la presente en Madrid a dieciseis de junio de mil novecientos noventa y cuatro.

EL DIRECTOR DEL LABORATORIO MUNICIPAL,

LABORATORIO MUNICIPAL MADRID

Fdo.: Jaime Comunión Martínez

390 178

Croquis

Nº punto	1923-1-036A
Nombre	Pozo comunitario P.I. Los Linares
Profundidad (m)	120
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	105
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad propietarios Polígono Los Linares
Dirección	Actual presidente: Vicente Fernández ARUCA S.L. Pico del Aguila, 11. P.I.Los Linares. 28970 Humanes.

Fotografía	si
X-UTM	430788
Y-UTM	4457430
Fecha de toma:	15-sep-99
Hora de toma:	1:45
Nº muestra	9
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, todos los días
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	sí, del depósito a unos 50 m. del sondeo.
Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15-18

Conductividad (µS/cm)	516
pH	7,84
T (ºC)	19,8
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

El pozo está junto al Bar Lon-Gris II, tapado por una tapa de alcantarillado y no se puede medir el nivel. Es el único sondeo en el polígono y abastece a unas 100 naves industriales. El agua puede estar clorada.

Foto 1 Vista de la calle Pico Abantos del polígono industrial.

Nº punto	1923-1-364
Nombre	Pozo comunitario P.I. Los Linares
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	105
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad propietarios Polígono Los Linares
Dirección	Actual presidente: Angel Ruano ARUCA S.L. Pico del Aguila, 11. P.I.Los Linares. 28970 Humanes.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	430799
Y-UTM	4457480

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	15-18

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	630
pH	7,90
T (ºC)	20,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	02-jun-00	Hora de toma:	2:00 p.m.
Nº muestra	10	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, del depósito a unos 50 m. del sondeo.		

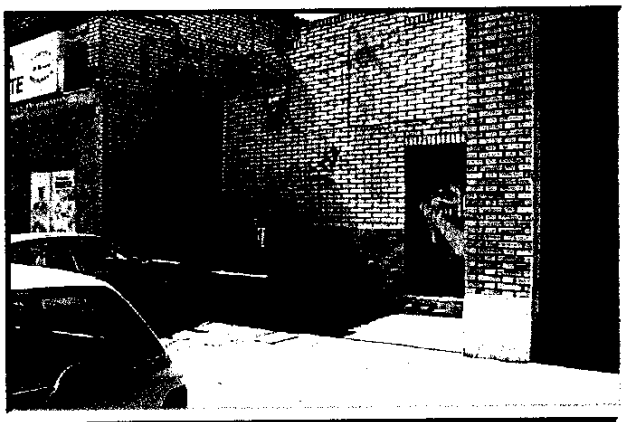


Foto 2 Entrada al depósito en la calle Pico Almanzor donde se toma la muestra.

OBSERVACIONES

No se puede medir el nivel. El sondeo está en la calle de detrás del depósito.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: C.P.P.I. Los Linares

Ref. Laboratorio: 99/387-09

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	77
Potasio, K	3
Calcio, Ca	32
Magnesio, Mg	7
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,033
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	63
Sulfatos, SO_4	42
Bicarbonatos, CO_3H	179
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	22
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	549	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	390 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	27,4	mg/L

F.t: 15-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: C.P.P.I. Los Linares

Ref. Laboratorio: 00/248-10

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	110
Potasio, K	3
Calcio, Ca	26
Magnesio, Mg	5
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,024
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	69
Sulfatos, SO_4	14
Bicarbonatos, CO_3H	222
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	24
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	585	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	356 ± 11,6	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	27,2	mg/L

F.t: 2-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 0365

Nº de puntos descritos: 01

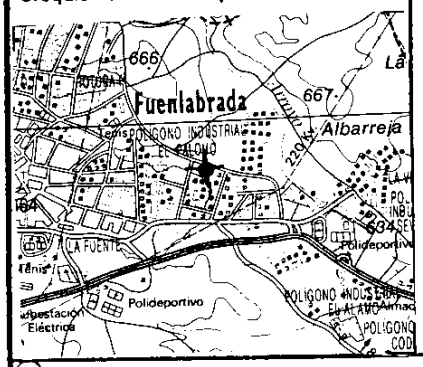
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS** G.P.S

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	434187	4459678

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4)

Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: FUENLABRADA

Toponimia: ISRAMAR S.L.

(5)

Objeto:

Cota: 643

Referencia topográfica: SUELO

(6)

Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 110

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7)

Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 110

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 95

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9)

Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11)

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: ISRAMAR S.L. O PESCADOS MUÑOZ. Marianela Palacios. POLIGONO INDUSTRIAL EL PALOMO. San Juan 24-26. 28946 Fuenlabrada.

Nombre y dirección del contratista:

393 85

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
28 04 99				no se puede	medir

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		X			

(18) OBSERVACIONES ELABORADOS de PESCADO. Situado en un bajo de la nave industrial.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Asesoría
Alimentaria S.A.

C/. Cobo Calleja, núm. 6
Polígono Industrial Cobo Calleja
Teléfono y Fax: (91) 642 05 10
28947 FUENLABRADA (Madrid)

1923-1-365

Pescaderías Muñoz (Fuenlabrada)

INFORME DE ENSAYO

(según UNE 66-501-91)

IDENTIFICACION DEL CLIENTE:
Nombre: PESCADOS MUÑOZ
Dirección: C/ San Juan, 28-30
Pol. Ind. EL PALOMO
Ciudad: FUENLABRADA
Provincia: MADRID
Código postal: 28940

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:
AGUA
Zona de toma de muestra: --
Punto de toma: --
Hora: (10:30)
Otros datos: --

CONTROL DE FECHAS:
Toma de muestras: 09-09-96
Fecha comienzo: 09-09-96
Fecha finalización: 26-09-96

IDENTIFICACION DEL INFORME:
Nº DE INFORME: 14.341
Acta nº: 2.253
MUÑ: 318
Modificación al: --
Ampliación del: --

ANALISIS FISICO-QUIMICO

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

-Color	Normal
-Turbidez (NTU)	<0,1
-Olor	Normal
-Sabor	Normal

CARACTERES FISICO-QUÍMICOS

-Temperatura	22°C
-pH	7,93
-Conductiv. (25°C) µS/cm	970
-Sulfatos (mg/l SO_4)	94,40
-Magnesio (mg/l Mg)	45
-Sodio (mg/l Na)	102,1
-Potasio (mg/l K)	7,4
-Aluminio (mg/l)	<0,2
-Residuo seco (mg/l)	621

CARACTERES RELATIVOS A SUSTANCIAS NO DESEABLES

-Nitratos (mg/l NO_3)	40,70
-Nitritos (mg/l NO_2)	<0,1
-Amonio (mg/l NH_4)	<0,5
-Nitrógeno (mg/l N) (N de NO_2 y NO_3 excluidos)	<1,0
-Oxidabilidad (mg/l O_2)	1,79
-Hidrocarburos disuel. ó emulsionados (µg/l)	<10,0
-Ag.tensoactivos (µg/l)	<200
-Hierro (µg/l Fe)	<0,1
-Manganeso (µg/l Mn)	<50
-Fosfatos (µg/l P)	<0,2
-Flúor (mg/l F)	<0,5
-Plata (mg/l Ag)	<0,005
-Cloro libre (mg/l)	0,3
-Cloro combinado (mg/l)	0,3
-Cloro total (mg/l)	0,6

86

MUY IMPORTANTE:
- El resultado de este ensayo concierne **EXCLUSIVAMENTE** a la muestra ensayada.
- Este informe **NO DEBE REPRODUCIRSE** salvo que se haga íntegramente y con la aprobación de este laboratorio de ensayo.
- Consultar al dorso todos los datos sobre la ejecución del ensayo.

394

Asesoría
Alimentaria S.A.

C/. Cobo Calleja, núm. 6
Polígono Industrial Cobo Calleja
Teléfono y Fax: (91) 642 05 10
28947 FUENLABRADA (Madrid)

1923-1-365

INFORME DE ENSAYO

según UNE 66-501-91)

IDENTIFICACION DEL CLIENTE:
Nombre: PESCADOS MUÑOZ
Dirección: C/ San Juan, 28-30
Pol. Ind. EL PALOMO
Ciudad: FUENLABRADA
Provincia: MADRID
Código postal: 28940

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA:
AGUA
Zona de toma de muestra: --
Punto de toma: --
Hora: (10:30)
Otros datos: --

CONTROL DE FECHAS:
Toma de muestras: 09-09-96
Fecha comienzo: 09-09-96
Fecha finalización: 26-09-96

IDENTIFICACION DEL INFORME:
N° DE INFORME: 14.341
Acta n°: 2.253
MUÑ: 318
Modificación al: --
Ampliación del: --

ANALISIS FISICO-QUIMICO

CARACTERES RELATIVOS A SUSTANCIAS TOXICAS

- Arsénico (mg/l As)	<0,010
- Cadmio (mg/l Cd)	<0,005
- Cianuros (mg/l CN)	<0,0025
- Cromo (mg/l Cr)	<0,025
- Mercurio (mg/l Hg)	<0,0005
- Niquel (mg/l Ni)	<0,005
- Plomo (mg/l Pb)	<0,025
- Antimonio (mg/l Sb)	<0,030 max. admitido 10 µg/l
- Selenio (mg/l Se)	<0,005

- Hidrocarburos policíclicos aromáticos (µg/l) <0,2

Fuenlabrada, 16 de octubre de 1996

CARMEN HUMBRAS DE LA FUENTE
Directora Calidad.
FARMACEUTICA
Colegiada n.° 8.056

ASESORIA ALIMENTARIA, S. A.
C/. Cobo Calleja, 6
Pol. Ind. Cobo Calleja
28947 FUENLABRADA (Madrid)
Telef. (91) 642 05 10

YOLANDA GARCIA PANTOJA
Fdo.:
Directora Técnica.
BIOLOGA
Colegiado N.° 13780

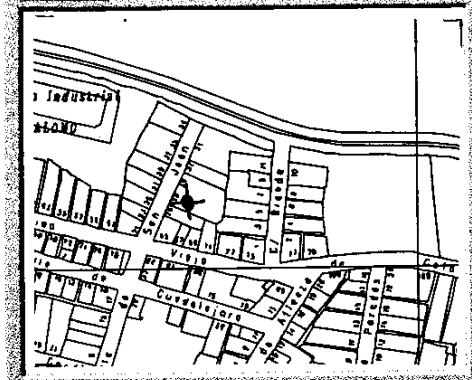
87

MUY IMPORTANTE:

- El resultado de este ensayo concierne **EXCLUSIVAMENTE** a la muestra ensayada.
- Este informe **NO DEBE REPRODUCIRSE** salvo que se haga íntegramente y con la aprobación de este laboratorio de ensayo.
- Consultar al dorso todos los datos sobre la ejecución del ensayo.

395

Croquis



Nº punto 1923-1-0365

Nombre ISRAMAR S.L.

Profundidad (m) 110 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 95 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario ISRAMAR S.L. antes PESCADOS MUÑOZ S.L.

Dirección Marianela Palacios. ISRAMAR S.L. Polígono Industrial El Palomo. San Juan 24-26. 28946 Fuenlabrada

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 434187

Y-UTM 4459678

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 28-sep-99

Hora de toma: 8:30

Nº muestra 43 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, a diario

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? no, del depósito junto al sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 8-10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 850

pH 7,55

T (ºC) 17,7

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

No se puede medir el nivel. Se utiliza para labores de limpieza y refrigeración en la planta de elaborados de pescado. El sondeo está en un lateral de la nave industrial.

Foto 1 Entrada a las instalaciones.

Nº punto	1923-1-365
Nombre	ISRAMAR S.L.
Profundidad (m)	110
Profundidad bomba (m)	95
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	ISRAMAR S.L. antes PESCADOS MUÑOZ S.L.
Dirección	Marianela Palacios. ISRAMAR S.L. Poligono Industrial El Palomo. San Juan 24-26. 28946 Fuenlabrada

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	434234
Y-UTM	4459591

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	8-10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1015
pH	7,99
T (ºC)	19,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	02-jun-00	Hora de toma:	8:30 a.m.
Nº muestra	11	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, del depósito junto al sondeo		

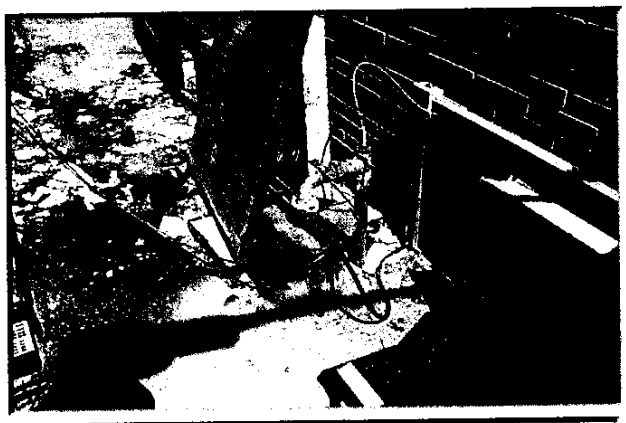


Foto 2 Vista de la boca del sondeo junto al depósito subterráneo donde se toma la muestra

OBSERVACIONES

No se puede medir el nivel. El sondeo está en un lateral de la nave industrial. Usos industriales

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Isramar, S.L.

Ref. Laboratorio: 99/387-43

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	109
Potasio, K	8
Calcio, Ca	60
Magnesio, Mg	35
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,035
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	81
Sulfatos, SO_4	128
Bicarbonatos, CO_3H	338
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	36
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	915	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	630 ± 21,9	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	23,6	mg/L

F.t: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Isramar, S.L.

Ref. Laboratorio: 00/248-11

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	138
Potasio, K	10
Calcio, Ca	50
Magnesio, Mg	34
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,056
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	105
Sulfatos, SO_4	71
Bicarbonatos, CO_3H	358
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	36
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	979	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	629 ± 13,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,6 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	23,7	mg/L

F.t.: 2-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19231 0366

Nº de puntos descritos: 01

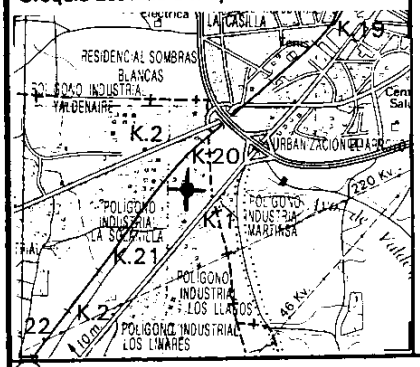
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS** G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	431017	4458450

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: HUMANES

Toponimia: P.I. WELLS

(5) Objeto:

Cota: 668

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 130

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 130

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 110 m

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD de PROPIETARIOS P.I WELLS. Juan López Comendador Industrias López y Esteban S.A. Atenas, nave 10. 28970 HUMANES.

Nombre y dirección del contratista:

399 89

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES El pozo está en la calle Tokio junto a CRS IBERICA S.A.

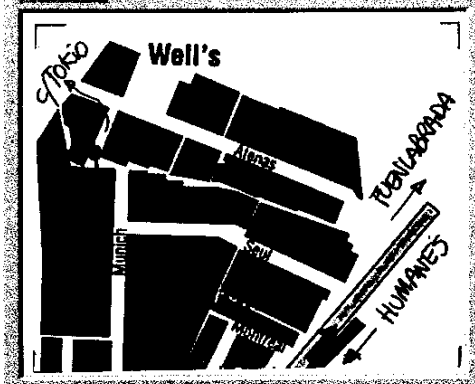
Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1923-1- 0366

Nombre Pozo comunitario P.I. Well's

Profundidad (m) 130 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 110 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad Propietarios P.I. Well's

Dirección Juan López Comendador. Industrias López y Esteban S.A. Atenas, nave 10. 28970 Humanes

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 431017

Y-UTM 4458450

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 28-sep-99

Hora de toma: 2:00

Nº muestra 45 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, todos los días

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? si, del propio sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 12-15

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 612

pH 7,83

T (ºC) 18,7

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra en el interior del polígono en la calle Tokio, 6 detrás de CRS Ibérica S.A. El Area IX de salud se encarga de la cloración y control de la calidad del agua. Nunca han tenido problemas de falta de agua.

Foto 1 Vista del polígono industrial

Nº punto	1923-1-366
Nombre	Pozo comunitario P.I. Well's
Profundidad (m)	130
Profundidad bomba (m)	110
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad Propietarios P.I. Well's
Dirección	Juan López Comendador. Industrias López y Esteban S.A. Atenas, nave 10. 28970 Humanes

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	431028
Y-UTM	4458484

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	728
pH	7,94
T (ºC)	21,1
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	01-jun-00	Hora de toma:	8:00 a.m.
Nº muestra	6	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, todos los
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, del propio sondeo		

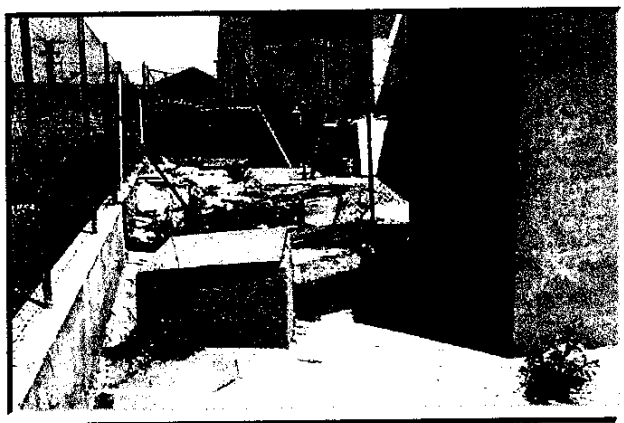


Foto 2 Vista del sondeo detrás de la C/ Tokio

OBSERVACIONES

El pozo está en la calle Tokio, 6 detrás de CRS Ibérica S.A. Usos industriales y domésticos.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: P.I. Well'S (Pozo Comunitario)

Ref. Laboratorio: 99/387-45

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	108
Potasio, K	4
Calcio, Ca	32
Magnesio, Mg	8
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,029
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	61
Sulfatos, SO_4	78
Bicarbonatos, CO_3H	216
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	37
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	640	µS/cm
pH	8,0	
Resíduo seco 180 °C	426 ± 21,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	24,3	mg/L

F.t: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: P.I. Well'S

Ref. Laboratorio: 00/248-06

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	123
Potasio, K	4
Calcio, Ca	22
Magnesio, Mg	8
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,028
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	< 0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	68
Sulfatos, SO_4	36
Bicarbonatos, CO_3H	237
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	39
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	683	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	437 ± 21,6	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,4 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	25,6	mg/L

F.t: 1-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS
ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19231036 7

Nº de puntos descritos: 01

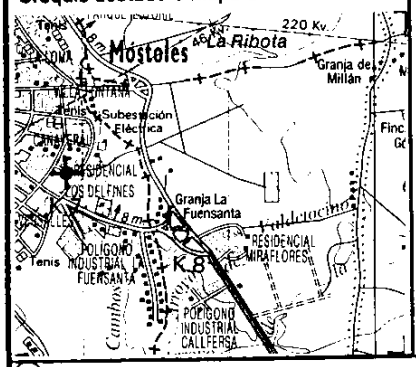
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) COORDENADAS

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	7	427900	4463660

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Mostoles

Toponimia: REGUERA - 2

(5) Objeto: prospección de agua

Cota: 663

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza:

Profundidad de la obra: 104

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 104

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) MOTOR

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 100 m.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?:

Bibliografía del punto acuífero:

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra:

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.T. Sondeo: Reguera - 2 CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES.

Nombre y dirección del contratista:

902

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Reguera II. Campo de pozos de Móstoles.**

Clave: ZREGUE2 | Fecha de muestreo: 03/05/99

Olor (I.D.): 0 | Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): <5 | Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.3 | Conductividad (µS/cm): 945.6

D.Q.O. (mg/l): <0.4 | Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.04 | Nitratos (mg/l): 58.79

Nitritos (mg/L): <0.010 | Sílice (mg/L): 39.8

Manganeso (mg/L): <0.02 | Cloruros (mg/L): 58.3

Hierro (mg/L): <0.02 | Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1 | Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml): 1 | Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0 | Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0 | Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

epetición de muestreo del 21/4/99
l valor de Nitratos excede la Concentración Máxima admisible establecida
n la RTS para este parámetro.

MADRID, A 07/05/99

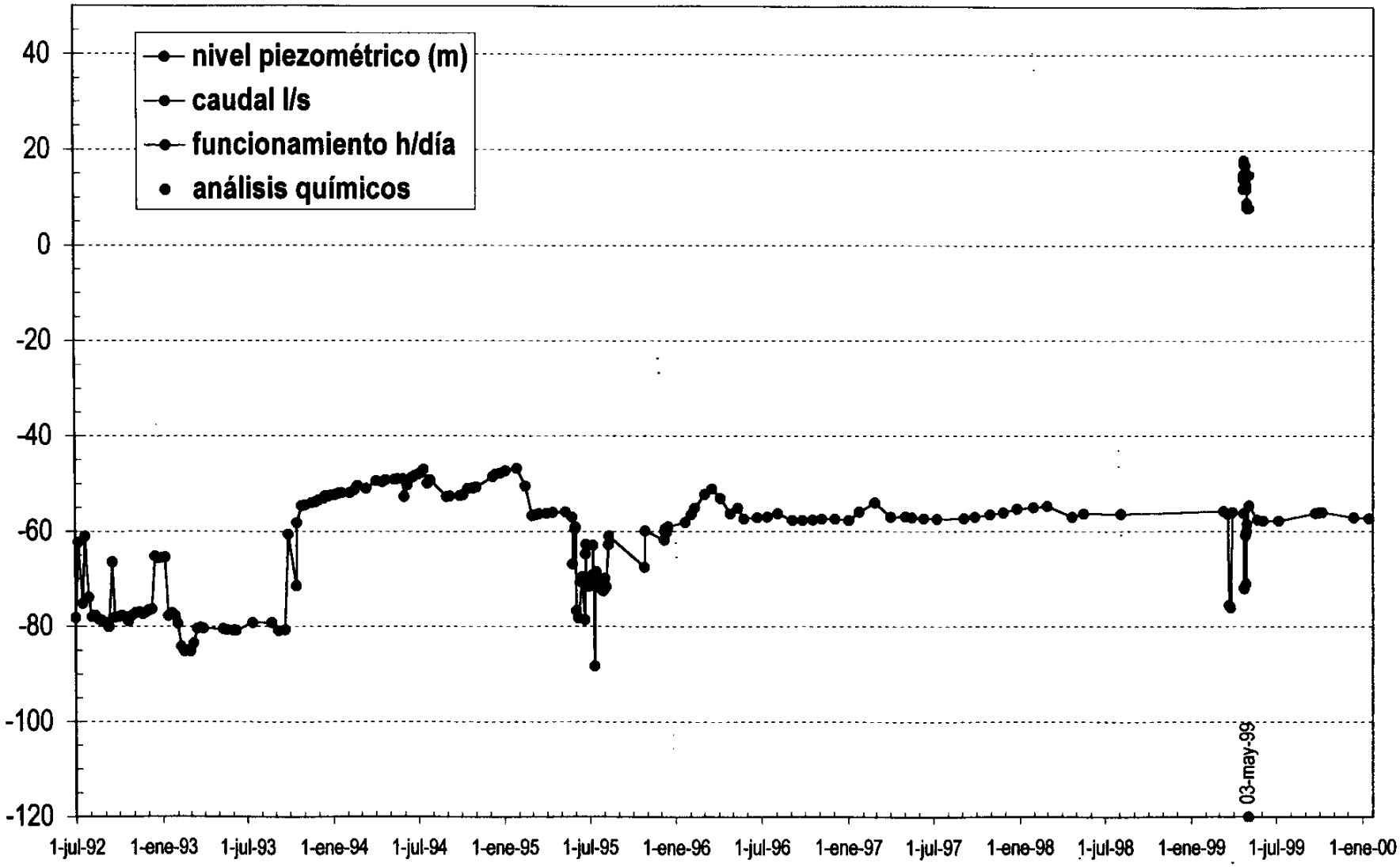
EL JEFE DE DIVISION:

M. González

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Reguera-II

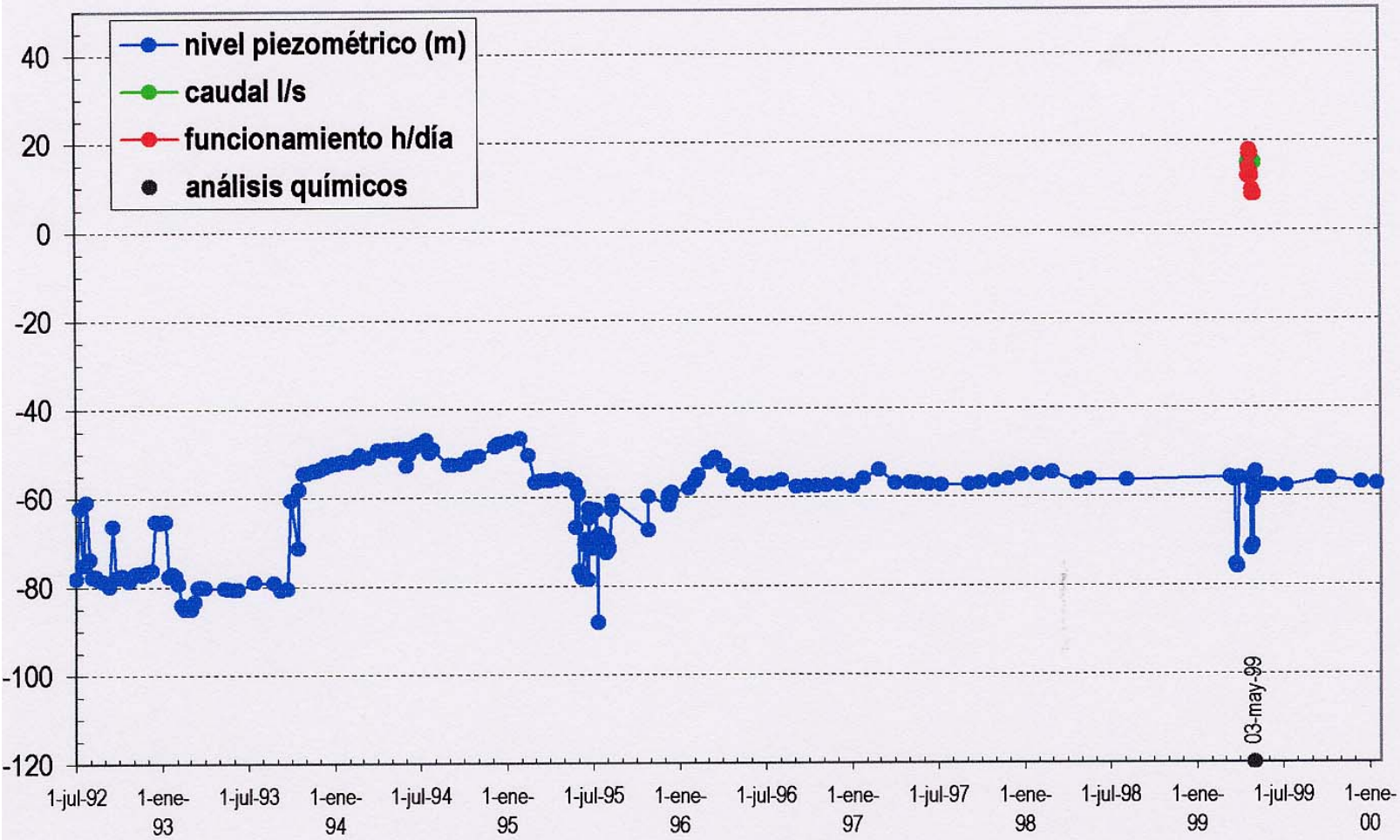
Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Reguera-II

Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) **Nº de registro** 1 9 2 3 1 0 3 6 8

Nº de puntos descritos 0 1

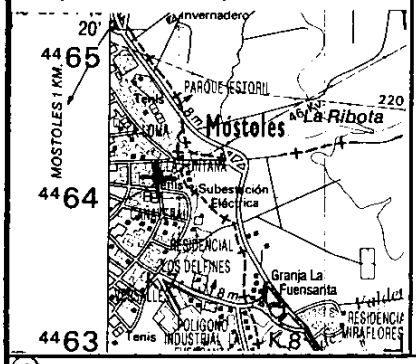
Hoja topográfica 1/50.000 GETAFE

Número 582

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	427688	4464089

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica Tajo 03

Unidad hidrogeológica

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia Madrid 28

Término Municipal Móstoles

Toponimia POZO DEPÓSITO

(5) Objeto prospección de agua

Cota 668

Referencia topográfica

(6) Naturaleza 1

Profundidad de la obra 129

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación 7

Trabajos aconsejados por C.Y.II

Año de ejecución

Profundidad 129

Reprofundizado el año

Profundidad final

(8) **MOTOR**

Naturaleza

Tipo equipo de extracción

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza prof. 110

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua 1

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II pozo: DEPÓSITO. CAMPO DE POZOS de MÓSTOLES.

Nombre y dirección del contratista

401

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGÍCA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES .....

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha ..../...../.....

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Depósito. Campo de pozos de Móstoles.**

Clave: ZDEPOST

Fecha de muestreo: **21/04/99**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **<5**

Turbidez (U.N.F.): **<0.4**

pH (Unid.): **7.3**

Conductividad (µS/cm): **711.2**

D.Q.O. (mg/l): **<0.4**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.03**

Nitratos (mg/l): **43.10**

Nitritos (mg/L): **<0.010**

Sílice (mg/L): **36.0**

Manganeso (mg/L): **<0.02**

Cloruros (mg/L): **68.5**

Hierro (mg/L): **<0.02**

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **<0.1**

Cloro Total (mg/L): **<0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **0**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **0**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **0**

Observaciones:

MADRID, A 23/04/99

EL JEFE DE DIVISION:

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD,

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Depósito. Campo de pozos de Móstoles.**

Clave: ZDEPOST

Fecha de muestreo: 22/11/99

Olor (I.D.): 0

Sabor (I.D.): 0

Color (mg/l Pt-Co): <5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.5

Conductividad (µS/cm): 494.6

D.Q.O. (mg/l): <0.4

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.04

Nitratos (mg/l): 22.54

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 34.0

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 33.5

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml): 0

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

MADRID, A 24/11/99

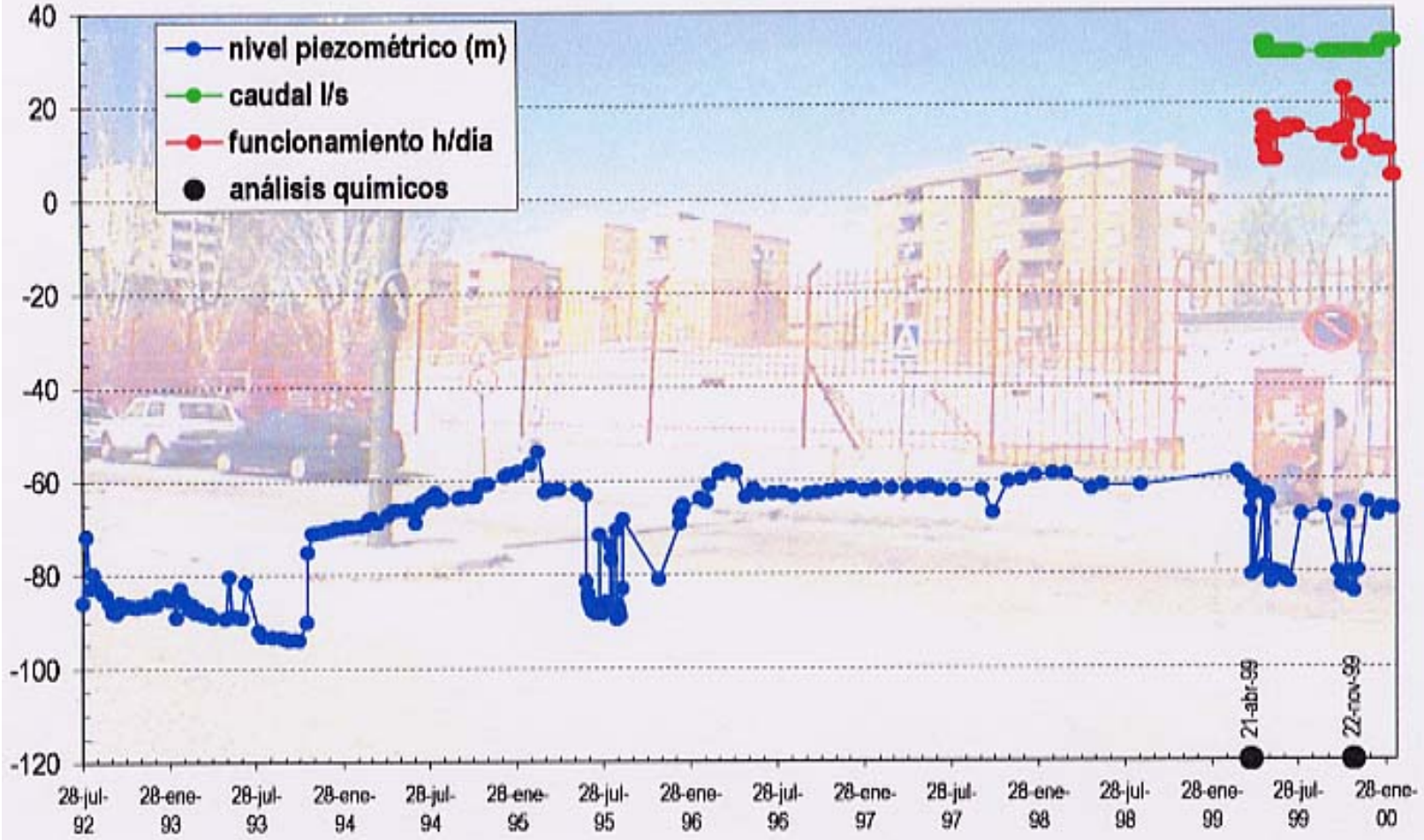
EL JEFE DE DIVISION:

División de AGUAS EN ORIGEN
REGISTRO DE SALIDA
Nº 317 Fecha 25 NOV 1999

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Depósito

Canal de Isabel II



LORANCA-I

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 03 69

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

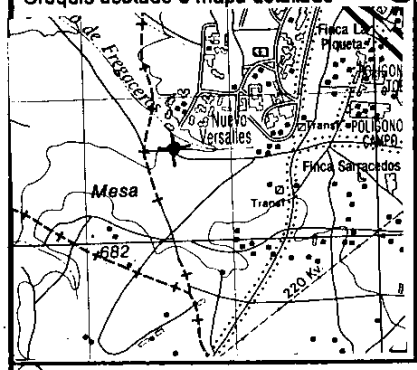
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 428524 Y: 4406654

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Fuenlabrada

Toponimia: LORANCA - I

(5) Objeto: prospección de agua.

Cota: 660

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 136

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.II

Año de ejecución: Profundidad: 136

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 113 m.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II

Sondeo: LORANCA - I
CAMPO de POZOS de FUENLABRADA.

Nombre y dirección del contratista

GOMEZA S.A.

006

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta			

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

LORANCA - I

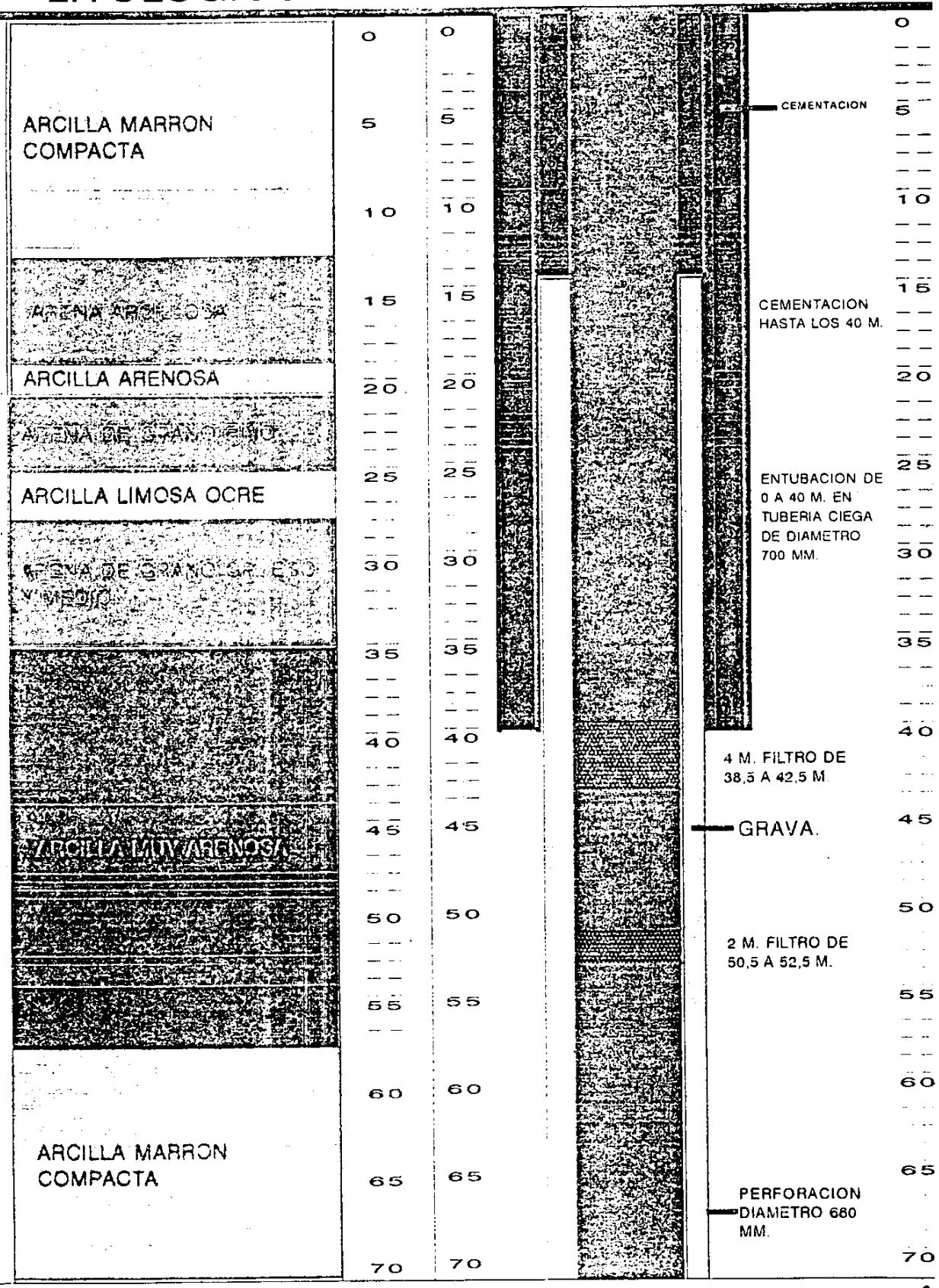
GOMEZA, S.A.
CANAL ISABEL II.

OBRA : ~~FUENLABRADA 1.~~
SISTEMA : ROTACION.

CORTE LITOLOGICO.

1923-1-369

ENTUBACION DEL SONDEO.



408

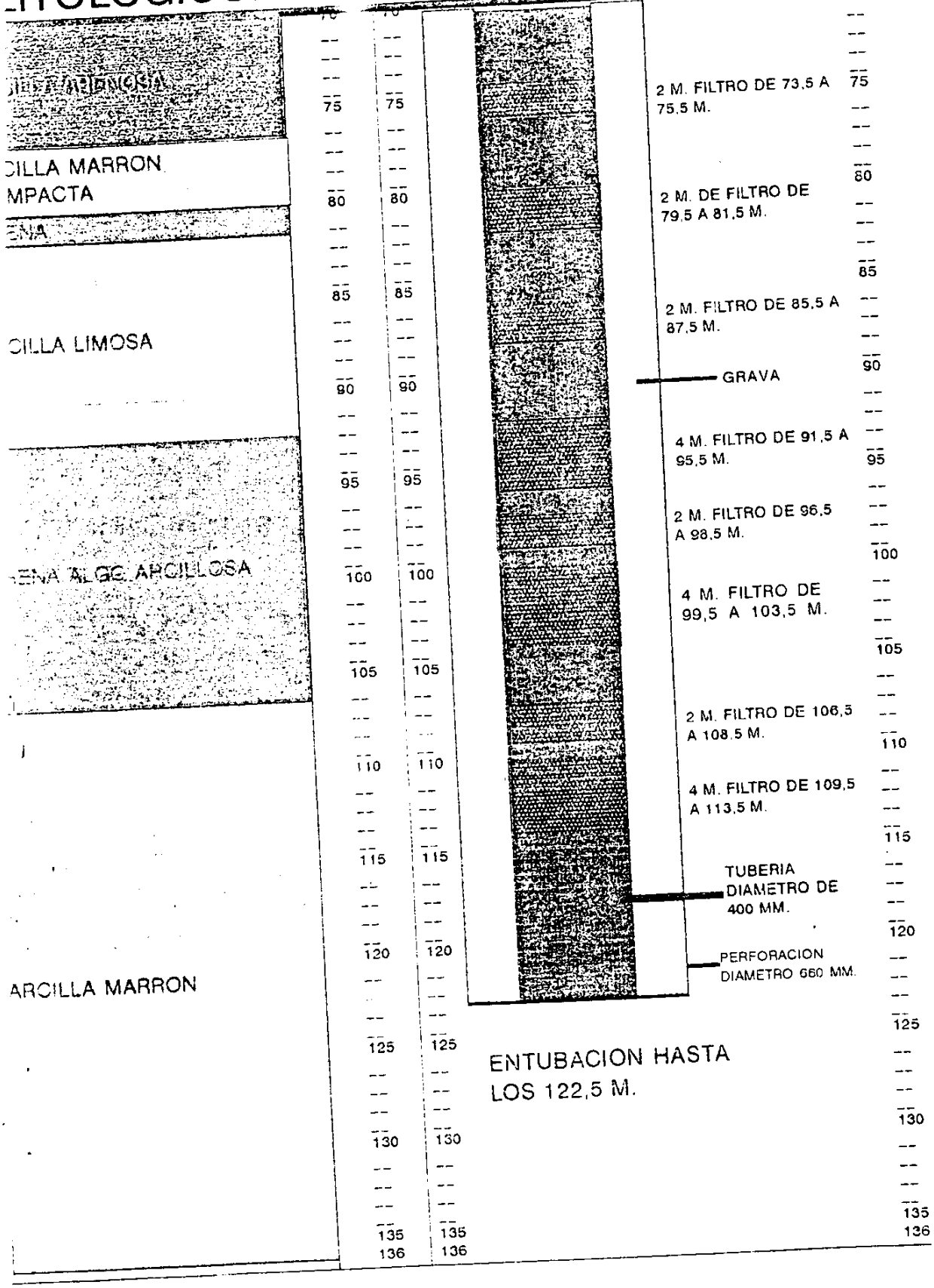
GOMEZA, S.A.
CANAL ISABEL II.

OBRA : FUENLABRADA - 1.
SISTEMA : ROTACION.

1923-1-369

CORTE LITOLOGICO.

ENTUBACION DEL SONDEO.



409

LORANCA - I 1923-1-352

De 0 m. a 38,5 m.	*38,5 m. tramo ciego.*
De 38,5 m. a 42,5 m.	*4 m. tramo filtro.*
De 42,5 m. a 50,5 m.	*8 m. tramo ciego.*
De 50,5 m. a 52,5 m.	*2 m. tramo filtro.*
De 52,5 m. a 73,5 m.	*21 m. tramo ciego.*
De 73,5 m. a 75,5 m.	*2 m. tramo filtro.*
De 75,5 m. a 79,5 m.	*4 m. tramo ciego.*
De 79,5 m. a 81,5 m.	*2 m. tramo filtro.*
De 81,5 m. a 85,5 m.	*4 m. tramo ciego.*
De 85,5 m. a 87,5 m.	*2 m. tramo filtro.*
De 87,5 m. a 91,5 m.	*4 m. tramo ciego.*
De 91,5 m. a 95,5 m.	*4 m. tramo filtro.*
De 95,5 m. a 96,5 m.	*1 m. tramo ciego.*
De 96,5 m. a 98,5 m.	*2 m. tramo filtro.*
De 98,5 m. a 99,5 m.	*1 m. tramo ciego.*
De 99,5 m. a 103,5 m.	*4 m. tramo filtro.*
De 103,5 m. a 106,5 m.	*3 m. tramo ciego.*
De 106,5 m. a 108,5 m.	*2 m. tramo filtro.*
De 108,5 m. a 109,5 m.	*1 m. tramo ciega.*
De 109,5 m. a 113,5 m.	*4 m. tramo filtro.*
De 113,5m. a 122,5 m.	*9 m. tramo ciego.*

LOPANEA-I 1923-1-359

5.4. **ENTUBADO.**

El día 20 de Marzo a las 17:00 h. empiezan las labores de soldadura de los tramos de tubería según el diseño establecido.

El día 21 de Marzo, antes de comenzar a entubar se coloca en el sondeo la tubería auxiliar de 3" para la extracción del lodo por el anular. A las 12:00 h. comienza el entubado. Al final de la jornada de han colocado 78 m. de tubería.

El día 22 de Marzo se prosigue y finaliza la entubación, sin ninguna incidencia. Se colocan en esta jornada 44,5 m. finalizando a las 8:00.

Se contabilizan un total de 21 horas de entubación. Se ha utilizado la siguiente tubería :

- 94,5 m. de tubería de acero al carbono ST-37.2 de 400 mm. de diámetro interior y 8 mm. de espesor de chapa.

- 28 m. de tubería filtrante tipo puentecillo, en chapa de acero al carbono A42B de 400 mm. de diámetro interior y 8 mm. de espesor de chapa.

La disposición final que tiene el entubado del sondeo es la siguiente de arriba a abajo :

SONDEOS DE INVESTIGACION EN CIUDAD LORANCA. LITOLOGIA

LORANCA 1

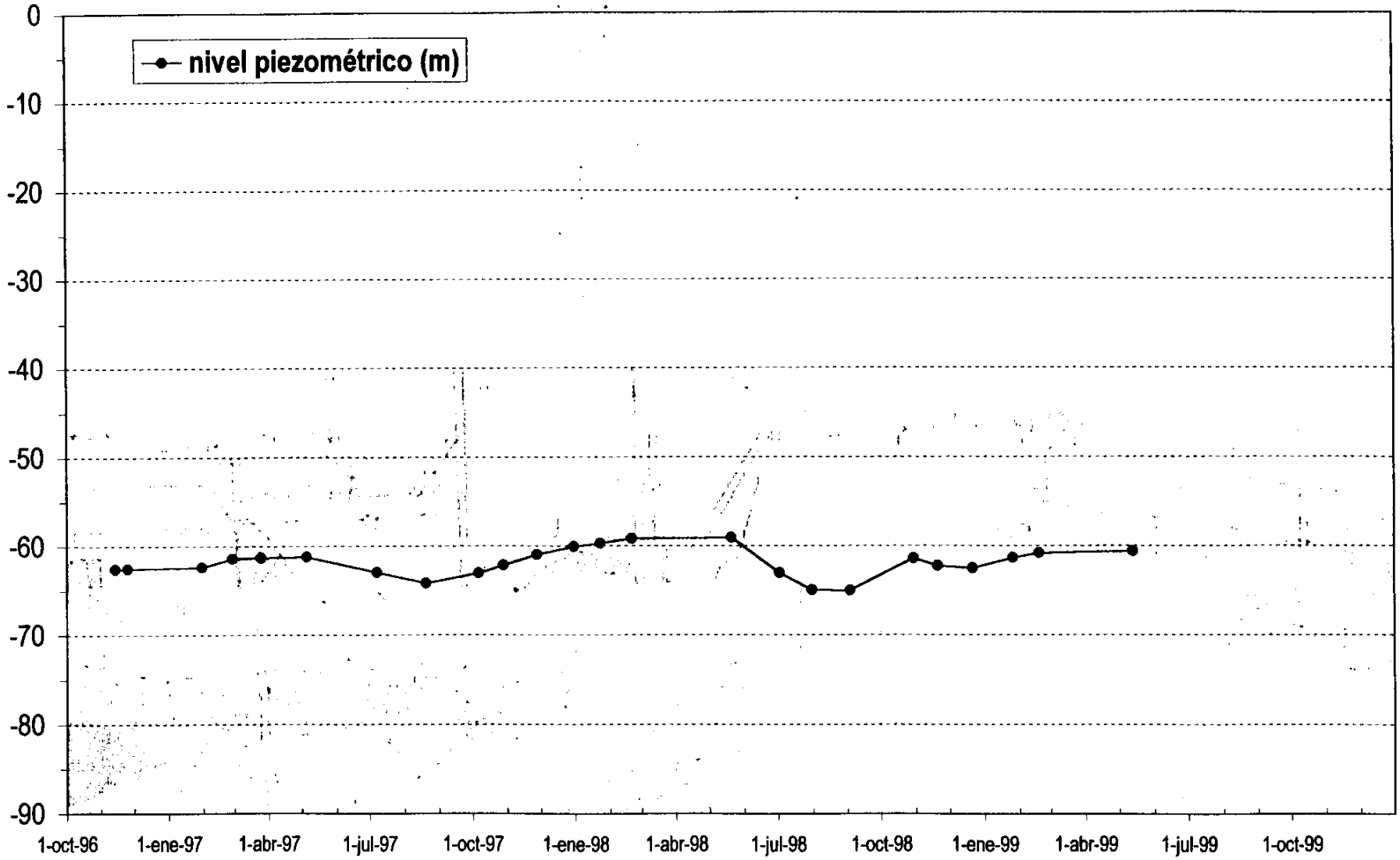
1923-1-358

De:	a:	
0	12	Arcilla marrón compacta.
13	16	Arcilla arenosa de color marrón.
17	18	Arena de grano fino arcillosa y color ocre.
19	20	Arcilla arenosa marrón.
21	24	Arena de grano fino y medio arcillosa, de tonos ocres.
25	27	Arcilla limosa ocre.
28	34	Arena de grano grueso y medio, algo arcillosa y tono ocre.
35	36	Arcilla arenosa ocre.
37	38	Arena arcillosa ocre.
39	40	Arcilla arenosa ocre.
41	42	Arena de grano fino y medio arcillosa, de tonos ocres.
43	48	Arcilla marrón compacta.
49	50	Arena arcillosa ocre.
51	52	Arcilla arenosa ocre.
53	57	Limo arcilloso compacto y de color ocre.
58	71	Arcilla marrón compacta.
72		Arcilla limosa.
73		Arcilla arenosa.
74	76	Arena arcillosa.
77	80	Arcilla marrón compacta.
81		Arena arcillosa blanquecina.
82	87	Arcilla limosa compacta y de tonos ocres.
88	90	Arcilla arenosa blanquecina.
91	92	Arcilla limosa.
93	100	Arena arcillosa blanquecina.
101	104	Arena de grano fino y medio.
105	106	Arena arcillosa ocre.
107	111	Arcilla marrón compacta.
112	114	Arcilla arenosa ocre.
115	126	Arcilla marrón compacta.
127		Arcilla marrón-verdosa compacta.
128	136	Arcilla marrón compacta y carbonatos.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Fuenlabrada
Loranca-I

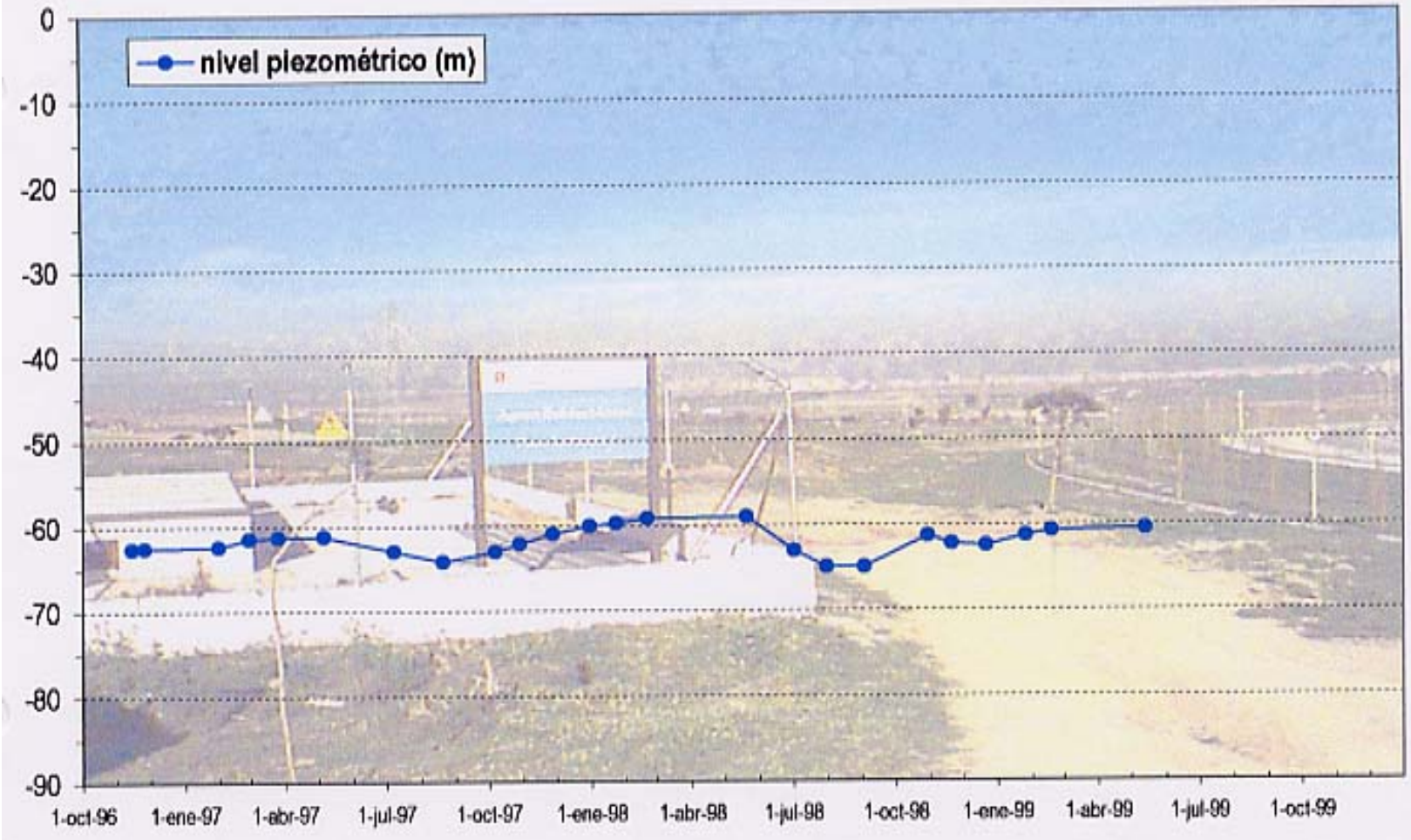
Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Fuenlabrada
Loranca-I

Canal de Isabel II



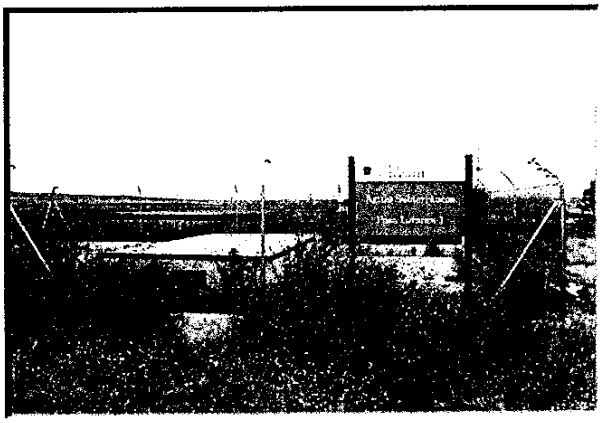


Foto 1 Vista de la valla del sondeo

Nº punto	1923-1-369
Nombre	LORANCA-1
Profundidad (m)	136
Profundidad bomba (m)	113
¿posee columna?	si
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	CYII
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	428524
Y-UTM	4460654

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	60,1
Dinámico (m)	77
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	775
pH	7,59
T (ºC)	19,3
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	09-jun-00	Hora de toma:	10:00 a.m.
Nº muestra	32	Volumen (l)	2
Método de muestreo		¿Se ha estado bombeando?	no
Tiempo de bombeo	1 hora		
¿Se toma de grifo?	si, en el sondeo		

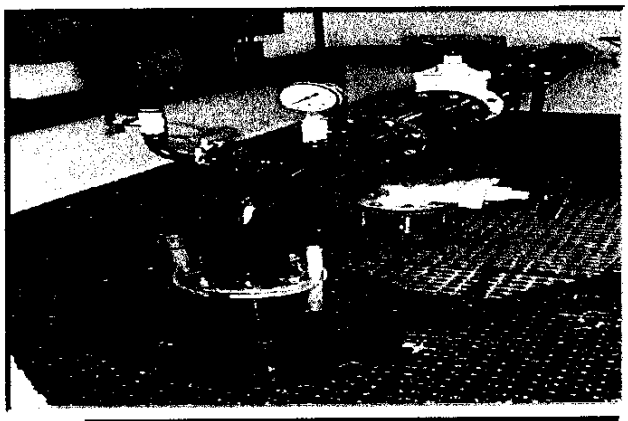


Foto 2 Interior de la arqueta y detalle del sondeo

OBSERVACIONES

Puesto en marcha un tiempo antes por parte de personal del CYII. Normalmente el CAMPO DE POZOS DE FUENLABRADA no está en activo

Ref. Cliente: Loranca 1

Ref. Laboratorio: 00/248-32

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	104
Potasio, K	3
Calcio, Ca	57
Magnesio, Mg	9
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,21
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	70
Sulfatos, SO_4	44
Bicarbonatos, CO_3H	250
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	47
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,09
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	703	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	516 ± 21,8	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	27,4	mg/L

9-6-00

F.t:

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

LORANCA -II

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 03 70

Nº de puntos descritos: 01

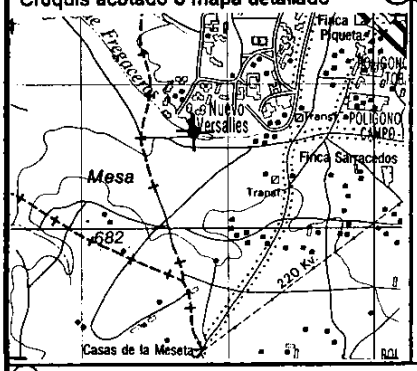
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	428790	4460062

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Fuenlabrada

Toponimia: LORANCA-II

(5) Objeto: prospección de aguas.

Cota: 660

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza:

Profundidad de la obra: 144

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.II

Año de ejecución: Profundidad: 144

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 116 m.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II

sondeo: LORANCA-II
CAMPO de POZOS de FUENLABRADA.

Nombre y dirección del contratista

GOMEZA S.A.

413

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta			

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

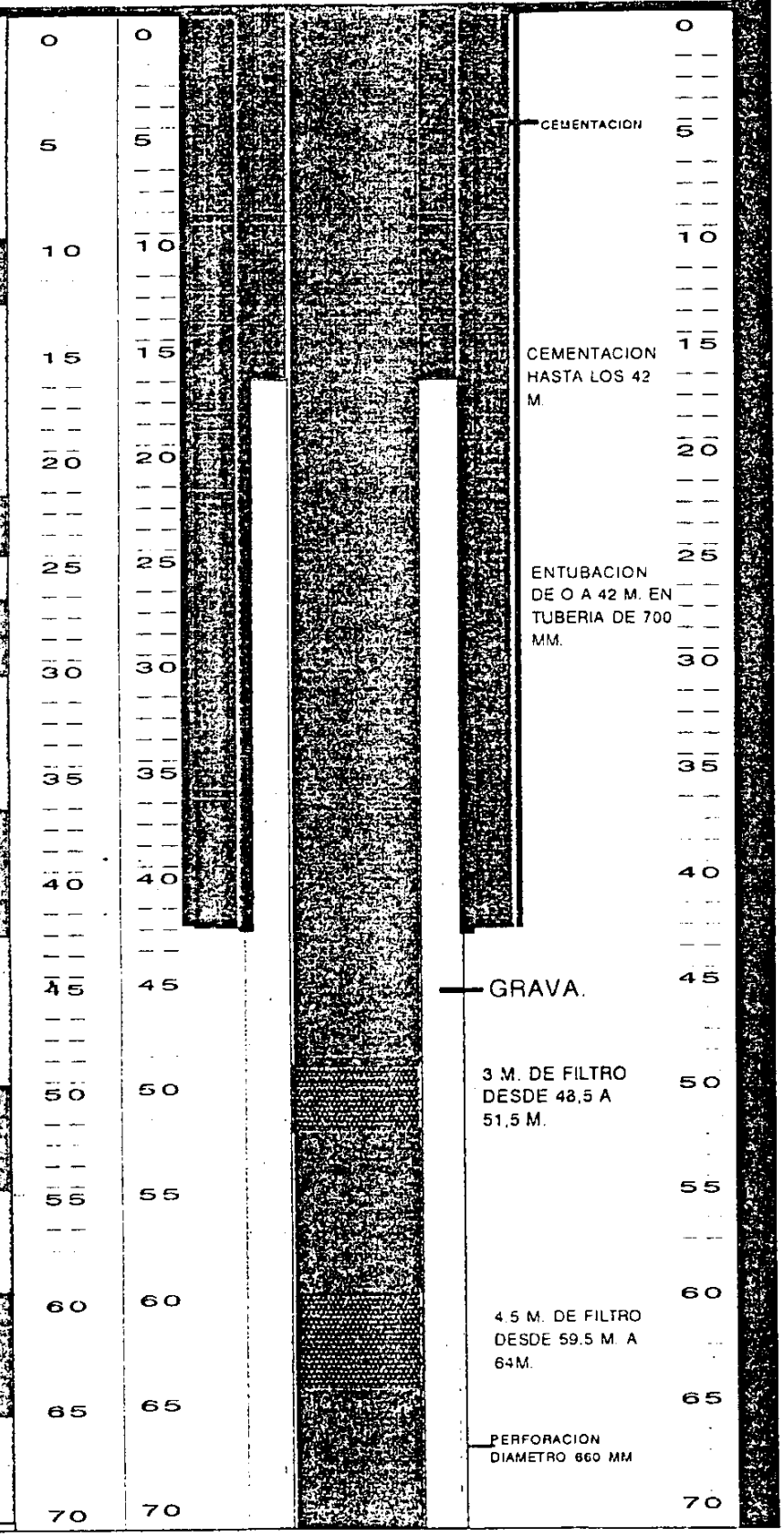
MEZA, S.A.
NAL ISABEL II.

OBRA : ~~FUENLABRADA~~ - 2.
SISTEMA : ROTACION.

1923-1-370

GICO.

ENTUBACION DEL SONDEO.



415

LOR DARCA - II

GOMEZA, S.A.
CANAL ISABEL II.

OBRA : FUENLABRADA - 2.
SISTEMA : ROTACION.

CORTE LITOLOGICO.

ENTUBACION DEL SONDEO.

arcilla marron
con algo de arena

arcilla marron

70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135

3 M. DE FILTRO
DESDE 73 A 76 M.

TUBERIA CIEGA.

3 M. DE FILTRO
DESDE 84 A 87 M.

3 M. TRAMO FILTRO
DESDE 91,5 A 94,5 M.

GRAVA.

13,5 M. DE
FILTRO DESDE
100,5 A 114 M.

PERFORACION
DIAMETRO 660 MM.

ENTUBACION HASTA LOS 126 M.

SONDEOS DE INVESTIGACION EN CIUDAD LORANCA. LITOLOGIA

LORANCA 2 1923-1-370

De:	a:	
0	9	Arcilla arenosa de color marrón.
10	12	Arena de grano fino arcillosa y color ocre.
13		Arcilla arenosa de color marrón.
14	15	Arcilla marrón compacta.
16		Arena de grano fino arcillosa y color ocre.
17	19	Arcilla marrón compacta.
20	21	Arcilla arenosa de color marrón.
22	24	Arena arcillosa de tonos ocres.
25	26	Arcilla marrón.
27	30	Arenas de grano fino y medio, sueltas.
31	32	Arcilla arenosa ocre.
33	34	Arenas de grano grueso y medio ligeramente arcillosas.
35	36	Arcilla arenosa.
37	42	Arenas de grano grueso y medio ligeramente arcillosas.
43	46	Arcilla marrón compacta.
47		Arcilla arenosa marrón.
48	49	Arcilla marrón compacta.
50	52	Arenas de grano medio y fino, de tonos ocres.
53	54	Arenas de grano muy fino algo arcillosas y color ocre.
55	56	Arcilla compacta marrón.
57		Arenas de grano fino, ligeramente arcillosas.
58	59	Arcilla marrón compacta.
60	61	Arenas de grano fino y arcillas compactas de color marrón.
62	65	Arenas arcillosas marrones.
66	67	Arcillas arenosas.
68	69	Arcillas de color marrón muy compactas.
70	72	Limos arcillosos de color ocre.
73		Arcilla marrón compacta.
74	78	Limos arcillosos de color ocre.
79	80	Arcilla marrón compacta.
81	82	Limos arcillosos de color ocre.
83	84	Arena, de grano fino, arcillosa y tonos ocres.
85	86	Arcilla marrón compacta.
87		Arena de grano fino, arcillo-limosa.
88	89	Arcilla marrón compacta.
90		Arena de grano fino arcillosa.
91	94	Arcilla marrón compacta.
95	96	Arenas, de grano fino y medio, sueltas.
97		Arcilla ocre compacta.
98	99	Arena de grano fino arcillosa.

LORANCA - II

De:	a:	
100	101	Arcilla limosa.
102	108	Arena de grano fino, arcillosa y tono ocre claro.
109	110	Arena de grano grueso y medio ligeramente arcillosa.
111	115	Arena de grano fino, arcillosa y tono ocre claro.
116	117	Arcillas arenosas de color marrón.
118	134	Arcilla marrón compacta.
135	136	Arcilla limosa.
137	139	Arcilla marrón compacta.
140	142	Arcillas marrones y carbonatos.
143	144	Arcilla compacta de color marrón-verdoso

LORANZA - II

1923-1-370

De 0 m. a 0,5 m.	*0,5 m. tramo ciego.*
De 0,5 a 48,5 m.	*48,5 m. tramo ciego.*
De 48,5 m. a 51,5 m.	*3 m. tramo filtro.*
De 51,5 m. a 59,5 m.	*8 m. tramo ciego.*
De 59,5 m. a 64 m.	*4,5 m. tramo filtro.*
De 64 m. a 73 m.	*9 m. tramo ciego.*
De 73 m. a 76 m.	*3 m. tramo filtro.*
De 76 m. a 84 m.	*8 m. tramo ciego.*
De 84 m. a 87 m.	*3 m. tramo filtro.*
De 87 m. a 91,5 m.	*4,5 m. tramo ciego.*
De 91,5 m. a 94,5 m.	*3 m. tramo filtro.*
De 94,5 m. a 100,5 m.	*6 m. tramo ciego.*
De 100,5 m. a 114 m.	*13,5 m. tramo filtro.*
De 114 m. a 126 m.	*12 m. tramo ciego.*

LOPBREA - II

1923-1-370

5.4. ENTUBADO.

El día 7 de Marzo a las 7:00 h. empiezan las labores de soldadura de los tramos de tubería según el diseño establecido.

El día 6 de Marzo, antes de comenzar a entubar se coloca en el sondeo la tubería auxiliar de 3" para la extracción del lodo por el anular. A las 9:00 h. del día 7 de Marzo comienza el entubado. Al final de la jornada de han colocado 84 m. de tubería.

El día 8 de Marzo se prosigue y finaliza la entubación, sin ninguna incidencia. Se colocan en esta jornada 42 m. finalizando a las 16:30.

Se contabilizan un total de 20 horas de entubación. Se ha utilizado la siguiente tubería :

- 96,5 m. de tubería de acero al carbono ST-37.2 de 400 mm. de diámetro interior y 8 mm. de espesor de chapa.

- 30 m. de tubería filtrante tipo puentecillo, en chapa de acero al carbono A42B de 400 mm. de diámetro interior y 8 mm. de espesor de chapa.

La disposición final que tiene el entubado del sondeo es la siguiente de arriba a abajo :

420

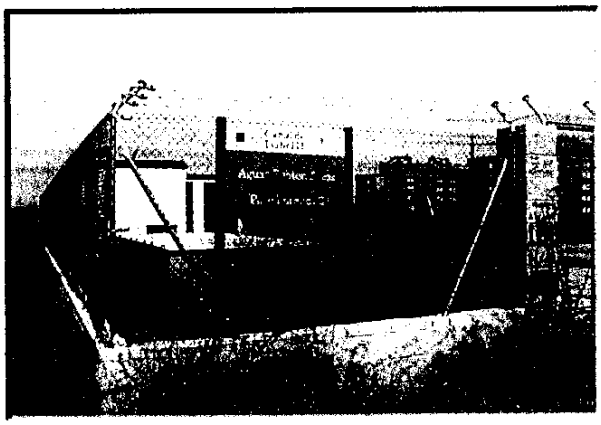


Foto 1 Vista exterior del sondeo en el Arroyo de Fregaceros

Nº punto	1923-1-370
Nombre	LORANCA-2
Profundidad (m)	144
Profundidad bomba (m)	116
¿posee columna?	si
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	CYII
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	428790
Y-UTM	4460662

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	65,7
Dinámico (m)	73,9
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	977
pH	7,06
T (ºC)	18,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	09-jun-00	Hora de toma:	10:30 a.m.
Nº muestra	33	Volumen (l)	2
Método de muestreo		¿Se ha estado bombeando?	no
Tiempo de bombeo	1 hora		
¿Se toma de grifo?	si, en el sondeo		

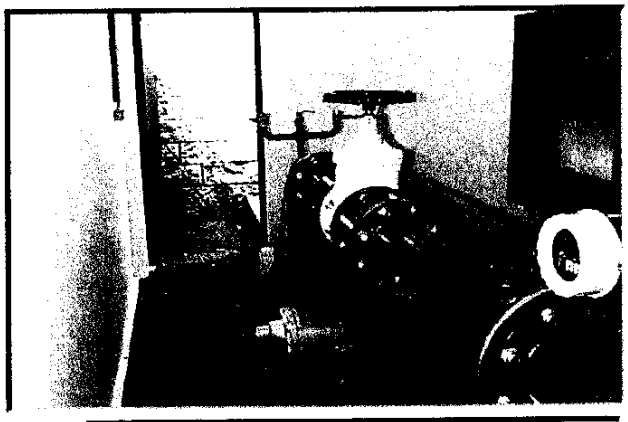


Foto 2 Interior de la arqueta subterránea y detalle del sondeo

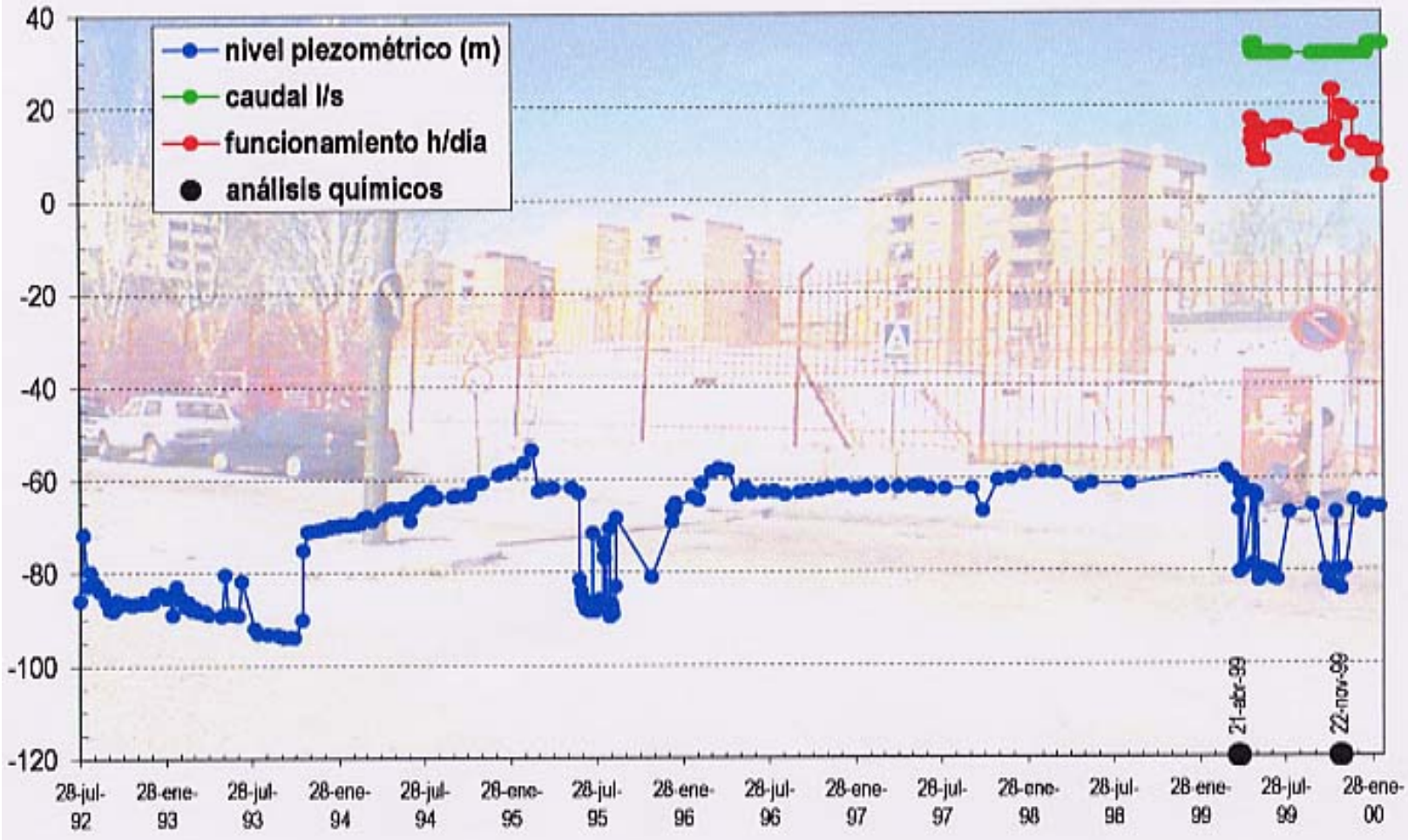
OBSERVACIONES

Puesto en funcionamiento antes por personal del CYII. CAMPO DE POZOS DE FUENLABRADA. Inactivo.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Depósito

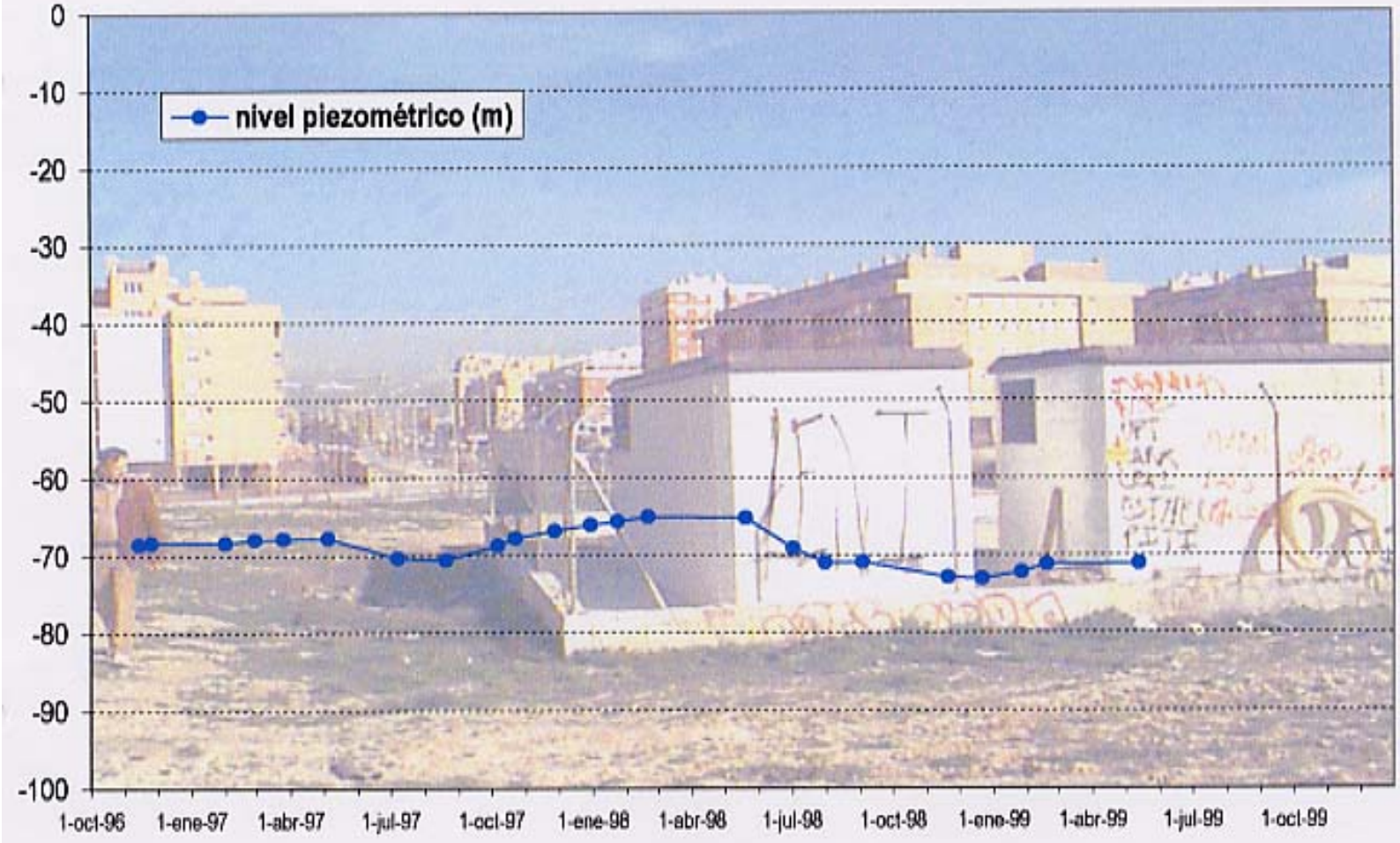
Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Fuenlabrada
Loranca-2

Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Canal de Isabel II

Febrero 2000

Loranca-2

Ref. Cliente: Loranca 2

Ref. Laboratorio: 00/248-33

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	50
Potasio, K	2
Calcio, Ca	112
Magnesio, Mg	28
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,104
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,24
Cromo, Cr	0,015
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	88
Sulfatos, SO_4	80
Bicarbonatos, CO_3H	211
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	120
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,17
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	881	µS/cm
pH	7,1	
Resíduo seco 180 °C	616 ± 22,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	47,4	mg/L

F.t: 9-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
DIRECCIÓN DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

LORANCA - III

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 0371

Nº de puntos descritos: 01

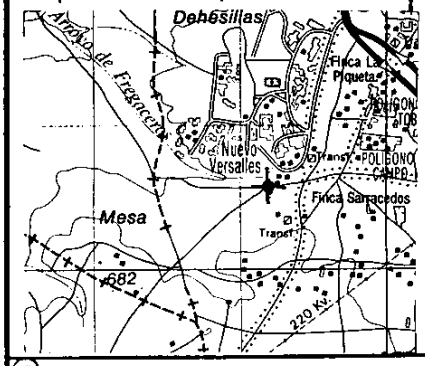
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	429164	4460624

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo (03)

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres (14)

Provincia: Madrid (28)

Término Municipal: Fuenlabrada

Toponimia: LORANCA - III

(5) Objeto: prospección de aguas

Cota: 670

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 208

Profundidad/Longitud de la obra secundaria: Cementado a partir del 140'5 m.

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.I

Año de ejecución: Profundidad: 208

Reprofundizado el año: Profundidad final: 140'5

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 128 m.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.I

Sondeo: LORANCA - III
CAMPO de POZOS de FUENLABRADA.

Nombre y dirección del contratista: GOMEZA S.A.

021

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		ver hoja adjunta			

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 7/12/98

LORANCA - III

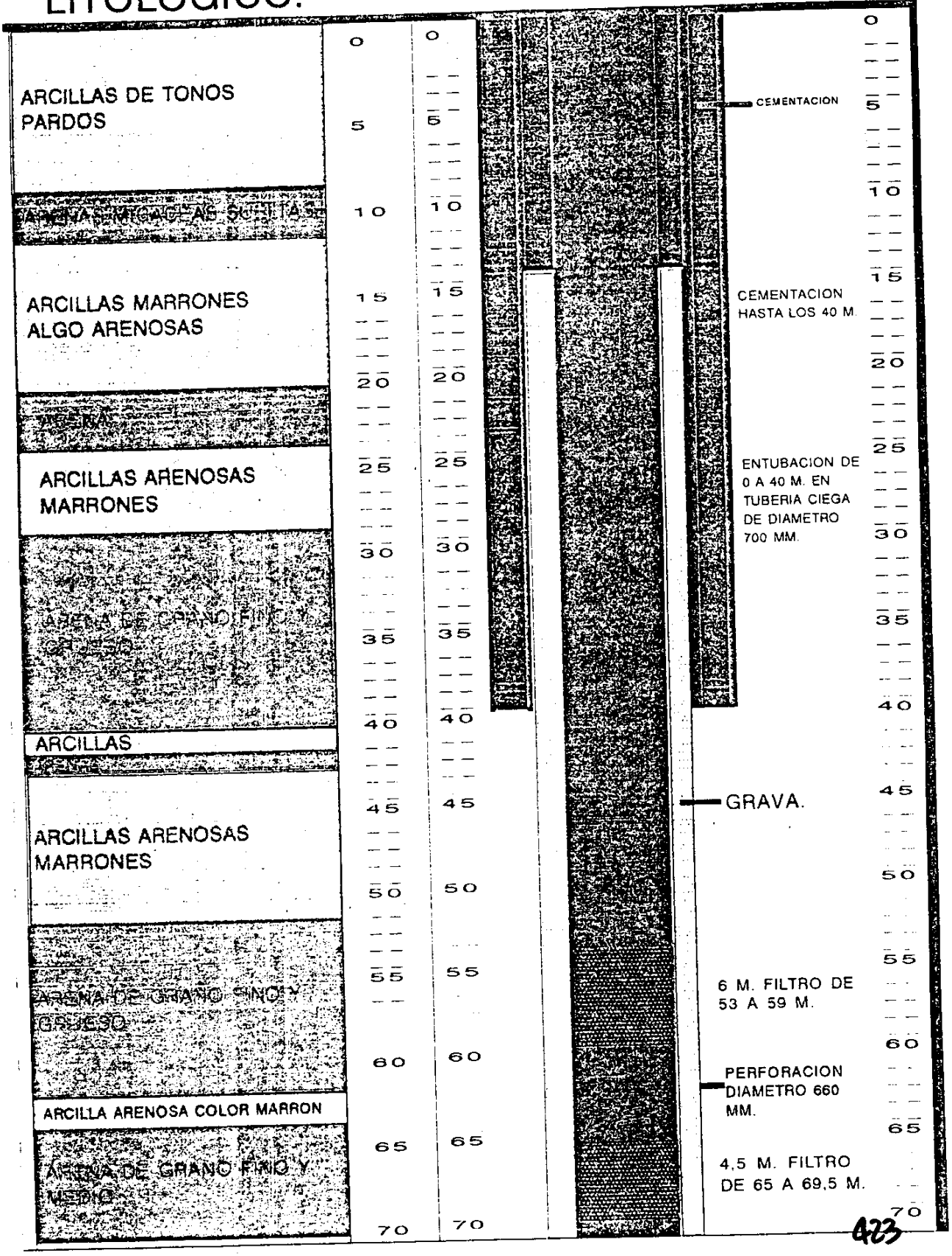
GOMEZA, S.A.
CANAL ISABEL II.

OBRA : ~~FUENLABRADA~~ - 3.
SISTEMA : ROTACION.

CORTE LITOLOGICO.

1923-1-371

ENTUBACION DEL SONDEO.



423

LORANCA III

GOMEZA, S.A.
CANAL ISABEL II.

OBRA : ~~FUENLABRADA~~ 3.
SISTEMA : ROTACION.

CORTE LITOLOGICO.

ENTUBACION DEL SONDEO.

Corte litológico	Profundidad	Entubación del sondeo
	70	70
	75	75
	80	80
ARENA ARCILLO-LIMOSA		
	85	85
ARCILLA MARRON	90	90
ARENA FINA ALGO ARCILLOSA	95	95
ARCILLAS ARENOSAS	100	100
	105	105
ARENAS DE GRANO FINO Y MEDIO	110	110
ARCILLAS ARENOSAS COMPACTAS	115	115
ARENAS DE GRANO FINO Y MEDIO	120	120
	125	125
ARCILLAS MARRONES COMPACTAS	130	130
	135	135

GRAVA

1,5 M. FILTRO DE 79,5 A 81 M.

3 M. FILTRO DE 84 A 87 M.

3 M. FILTRO DE 92 A 95 M.

1,5 M. FILTRO DE 100 A 101,5.

ENTUBACION DIAMETRO 400 MM.

4,5 M. FILTRO DE 107,5 A 112 M.

3 M. FILTRO DE 115 A 118 M.

3 M. FILTRO DE 119 A 122 M.

DIAMETRO PERFORACION 660 MM.

4,5 M. FILTRO DE 127 A 131 M.

424

LORANCA - III

GOMEZA, S.A.
CANAL ISABEL II.

OBRA : ~~FUENLABRADA - 3.~~
SISTEMA : ROTACION.

CORTE LITOLOGICO.

1923-1-371

ENTUBACION DEL SONDEO.

ARCILLAS COMPACTAS MARRON

ARCILLAS CON CARBONATOS

ARCILLAS MARRONES COMPACTAS CON ALGO DE ARCILLAS VERDES

135 -- -- -- 140 -- -- -- 145 -- -- -- 150 -- -- -- 155 -- -- -- 160 -- -- -- 165 -- -- -- 170 -- -- -- 175 -- -- -- 180 -- -- -- 185 -- -- -- 190 -- -- -- 195 -- -- -- 200

135 -- -- -- 140 -- -- -- 145 -- -- -- 150 -- -- -- 155 -- -- -- 160 -- -- -- 165 -- -- -- 170 -- -- -- 175 -- -- -- 180 -- -- -- 185 -- -- -- 190 -- -- -- 195 -- -- -- 200

ENTUBACION HASTA LOS 140,5 M.

CEMENTACION

CEMENTACION

135 -- -- -- 140 -- -- -- 145 -- -- -- 150 -- -- -- 155 -- -- -- 160 -- -- -- 165 -- -- -- 170 -- -- -- 175 -- -- -- 180 -- -- -- 185 -- -- -- 190 -- -- -- 195 -- -- -- 200

025

SONDEOS DE INVESTIGACION EN CIUDAD LORANCA. LITOLOGIA

1923-1-371

LORANCA 3

De:	a:	
0	8	Arcillas de tonos pardos.
9	11	Arenas micáceas sueltas.
12	16	Arcillas compactas de color marrón.
17	20	Arcillas arenosas de color marrón.
21	23	Arena arcillosa marrón.
24	25	Arcillas arenosas de color marrón.
26	28	Arcillas compactas de color marrón.
29	35	Arena de grano fino, arcillosa y de tono marrón.
36	40	Arena de grano grueso, ligeramente arcillosa.
41		Arcilla compacta con niveles de arena fina.
42		Arenas de grano grueso arcillosas.
43	46	Arcillas arenosas marrones.
47	51	Arcillas compactas de color marrón.
52	54	Arena fina arcillosa.
55	59	Arena de grano grueso arcillosa.
60	61	Arena de grano fino con arcilla y limos.
62	63	Arcilla arenosa de color marrón.
64	66	Arena de grano fino y medio, ligeramente arcillosa.
67	70	Arena de grano medio y grueso arcillosa.
71	75	Arcillas compactas de color marrón.
76	79	Arcilla arenosa de color ocre.
80	82	Arena arcillo-limosa marrón.
83	85	Arcillas compactas de color marrón.
86	89	Arcillas limo-arenosas ocres.
90	94	Arcillas plásticas de color marrón.
95	96	Arena fina algo arcillosa marrón.
97	100	Arcillas limosas de tonos ocres.
101	102	Arcillas arenosas de color ocre.
103	106	Arcillas plásticas marrones.
107	108	Arcillas arenosas compactas.
109	114	Arenas de grano fino y medio con alguna intercalación arcillosa.
115	116	Arcillas arenosas muy compactas.
117	122	Arenas de grano fino y medio algo arcillosas.
123	125	Arcillas compactas de color marrón verdoso.
126		Arcillas arenosas compactas.
127	143	Arcillas marrones compactas con niveles de arcillas limosas.
144	147	Arcillas compactas de color marrón.
148	150	Arcillas compactas con carbonatos.
151	155	Arcillas de tonos ocres, compactas y con vetas de carbonatos.

LORANCA - III

De:	a:	
156	160	Arcillas compactas de color ocre.
161	162	Arcillas arenosas ocres.
163	166	Arcillas marrones muy plásticas.
167		Arena de grano fino arcillosa y ocre.
168	170	Arcillas compactas de color marrón.
171	172	Arcillas marrones con intercalaciones de arcillas verdes, muy compactas.
173	174	Arcillas de color ocre plásticas.
175		Arcillas arenosa de color ocre.
176	186	Arcillas plásticas de color marrón.
187	191	Arcillas marrones con intercalaciones de arcillas verdes.
192	193	Limos arcillosos.
194	206	Arcillas plásticas de color marrón.
207	208	Arcillas verdes.

LORAMEL - III

1923 - 1 - 371

De 0 m. a 0,5 m.	*0,5 m. tramo ciego.*
De 0,5 a 53 m.	*53 m. tramo ciego.*
De 53 m. a 59 m.	*6 m. tramo filtro.*
De 59 m. a 65 m.	*6 m. tramo ciego.*
De 65 m. a 69,5 m.	*4,5 m. tramo filtro.*
De 69,5 m. a 79,5 m.	*10 m. tramo ciego.*
De 79,5 m. a 81 m.	*1,5 m. tramo filtro.*
De 81 m. a 84 m.	*3 m. tramo ciego.*
De 84 m. a 87 m.	*3 m. tramo filtro.*
De 87 m. a 92 m.	*5 m. tramo ciego.*
De 92 m. a 95 m.	*3 m. tramo filtro.*
De 95 m. a 100 m.	*5 m. tramo ciego.*
De 100 m. a 101,5 m.	*1,5 m. tramo filtro.*
De 101,5 m. a 107,5 m.	*6 m. tramo ciego.*
De 107,5 m. a 112 m.	*4,5 m. tramo filtro.*
De 112 m. a 115 m.	*3 m. tramo ciego.*
De 115 m. a 118 m.	*3 m. tramo filtro.*
De 118 m. a 119 m.	*1 m. tramo ciego.*
De 119 m. a 122 m.	*3 m. tramo filtro.*
De 122 m. a 127 m.	*5 m. tramo ciego.*
De 127 m. a 131,5 m.	*4,5 m. tramo filtro.*
De 131,5 m. a 140,5 m.	*9 m. tramo ciego.*

LORANCA - III

1923-1-371

5.4. ENTUBADO.

El día 20 de Febrero a las 7:00 h. empiezan las labores de soldadura de los tramos de tubería según el diseño establecido. Mientras se coloca en el sondeo la tubería auxiliar de 3" para la extracción del lodo por el anular.

A las 8:00 h. del día 21 de Febrero comienza el entubado. Al final de la jornada de han colocado 140,5 m. de tubería con lo que queda completa la entubación.

Se contabilizan un total de 16 horas de entubación. Se ha utilizado la siguiente tubería :

- 106,5 m. de tubería de acero al carbono ST-37.2 de 400 mm. de diámetro interior y 8 mm. de espesor de chapa.

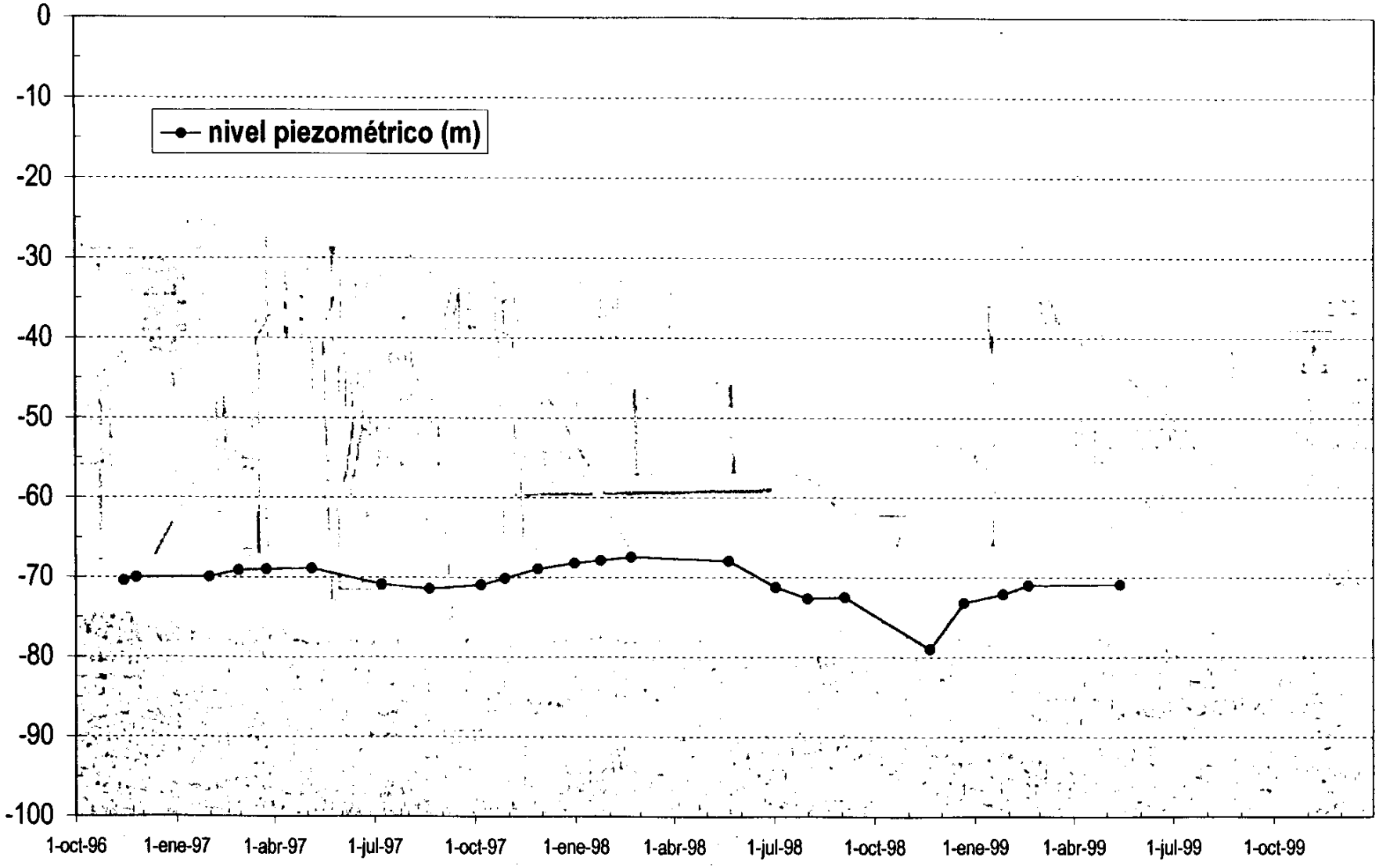
- 34,5 m. de tubería filtrante tipo puentecillo, en chapa de acero al carbono 442B de 400 mm. de diámetro interior y 8 mm. de espesor de chapa.

La disposición final que tiene el entubado del sondeo es la siguiente de arriba a abajo :

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Fuenlabrada
Loranca-III

Canal de Isabel II



PUNTO DE MUESTREO Nº 22

SONDEO PUNTO Nº 94 1923-5-281

SITUACION

Unidad hidrogeológica: 03 - 05 Madrid-Talavera
Provincia: Madrid
Término municipal: Humanes

DESCRIPCION DE LA CAPTACION:

Tipo: Sondeo. Bomba sumergida
Profundidad: 151 m.
Nivel freático:
Nivel dinámico:

OTROS DATOS

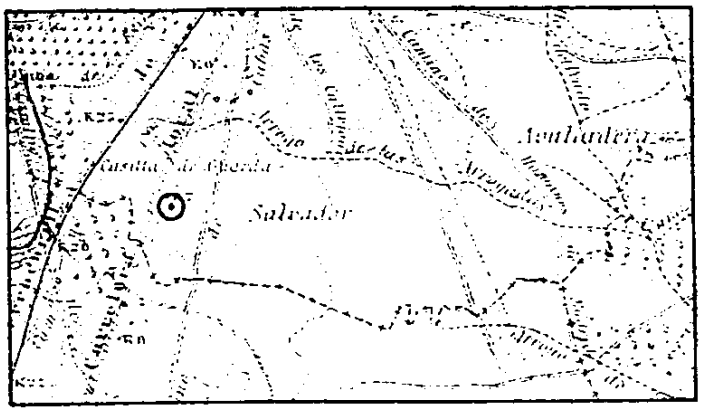
Uso del agua: Abastecimiento fábrica "Ibergrasa"

Toma de muestra: Agosto 1991. En un grifo en la tubería de elevación

Cultivos del entorno: Secano

Aproximadamente a 250 m. hay una fábrica de fósforos

PLANO DE SITUACION



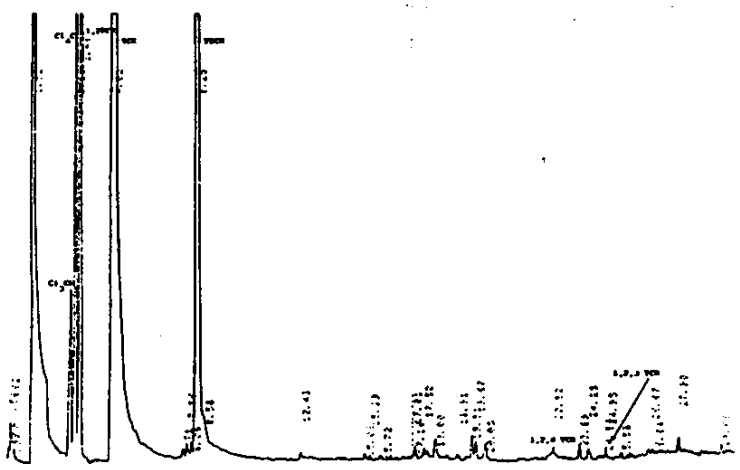
1923-5-281

CEDEX

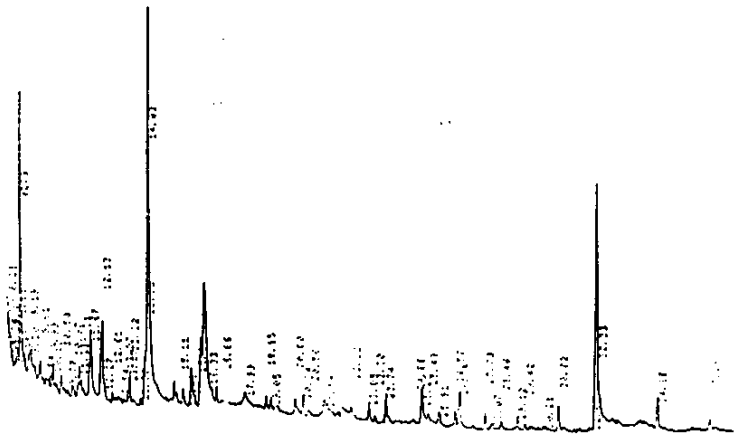
RESULTADOS ANALITICOS

PARAMETROS		UNIDADES
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS		
pH	7,40	
CONDUCTIVIDAD (25ºC)	567	µS/cm
TEMPERATURA AGUA	21,-	ºC
TEMPERATURA AMBIENTE	27,-	ºC
CARACTERISTICAS QUIMICAS		
CLORUROS	39,05	mg/l Cl^-
SULFATOS	22,20	mg/l $SO^=_4$
BICARBONATOS	225,70	mg/l CO_3H^-
CALCIO	52,80	mg/l Ca^{++}
MAGNESIO	18,50	mg/l Mg^{++}
SODIO	37,30	mg/l Na^+
POTASIO	2,70	mg/l K^+
NITRATOS	28,20	mg/l NO_3^-
NITRITOS	<0,01	mg/l NO^-_2
AMONIO	<0,05	mg/l NH^+_4
ORTOFOSFATOS	0,02	mg/l $PO^{\equiv}_4$
ACEITES Y GRASAS	0,03	mg/l
METALES PESADOS		
ARSENICO	<0,001	mg/l As
MERCURIO	<0,001	mg/l Hg
CADMIO	<0,001	mg/l Cd
CROMO	<0,001	mg/l Cr
COBRE	0,001	mg/l Cu
PLOMO	<0,001	mg/l Pb
CINC	0,001	mg/l Zn
HIERRO	0,010	mg/l Fe
MANGANESO	<0,001	mg/l Mn
NIQUEL	<0,001	mg/l Ni

MICROCONTAMINANTES ORGANICOS
ANALISIS POR CROMATOGRAFIA DE GASES



CROMATOGRAMA VOLATILES



CROMATOGRAMA PLAGUICIDAS

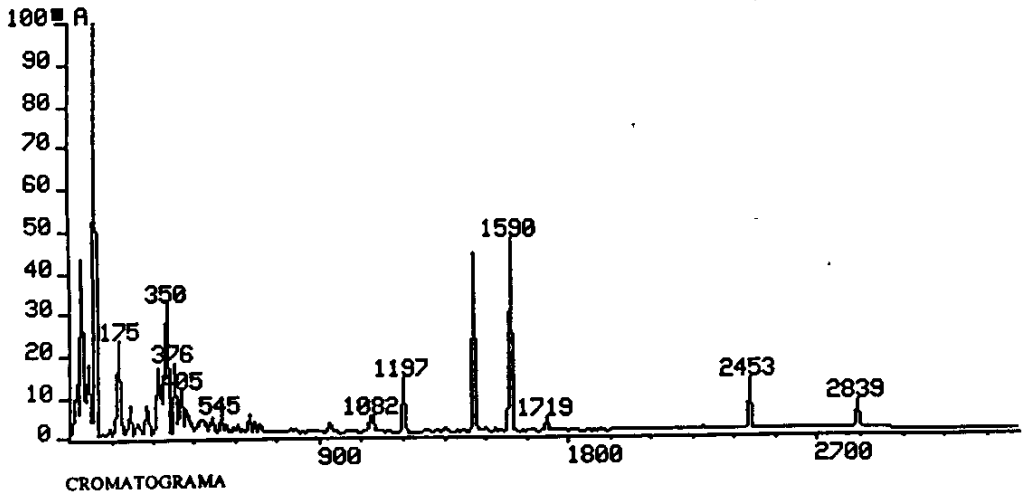
COMPUESTOS IDENTIFICADOS		R. CUANTITATIVO	UNIDAD
NOMBRE	FORMULA		
*CLOROFORMO	$CHCl_3$	925	ng/l
*1,2 DICLORO ETANO	$C_2H_4Cl_2$	1.649	ng/l
*TETRACLORURO DE CARBONO	CCL_4	419	ng/l
*TRICLORO ETILENO (TCE)	C_2HCl_3	51.473	ng/l
*TETRACLORO ETILENO (TECE)	C_2Cl_4	7.287	ng/l
*1,2,4-TRICLORO BENCENO (TCB)	$C_6H_3Cl_3$	124	ng/l
*1,2,3-TRICLORO BENCENO (TCB)	$C_6H_3Cl_3$	28	ng/l

CEDEX

1923-5-287

MICROCONTAMINANTES ORGANICOS
ANALISIS POR ESPECTROMETRIA DE MASAS

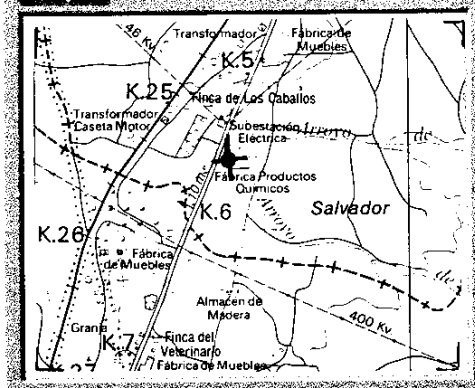
Text:FABRICA IBERGRASA 9-91 40"/5'/5/140"/1'/3/250"/10'



CROMATOGRAMA

COMPUESTOS IDENTIFICADOS		R. SEMICUANTITATIVO	UNIDAD
NOMBRE	FORMULA		
*METIL BENCENO (TOLUENO)	C_7H_8	687	ng/l
6-METIL-3,4-DIHIDRO-2H-PIRANO	$C_8H_{10}O$	160	ng/l
2-HEXANONA	$C_6H_{12}O$	303	ng/l
3-HEXANOL	$C_6H_{14}O$	80	ng/l
*TETRACLORO ETILENO	C_2Cl_4		
*ETIL BENCENO	C_8H_{10}	160	ng/l
*1,3-DIMETIL BENCENO (XILENO) + 1 ISOMERO	C_8H_{10}	367	ng/l
ETENIL BENCENO (ESTIRENO)	C_8H_8	<80	ng/l
α-PINENO	$C_{10}H_{16}$	112	ng/l
PROPIL BENCENO	C_9H_{12}	<80	ng/l
BENZALDEHIDO	C_7H_6O	<80	ng/l
1-ETIL-4-METIL BENCENO	C_9H_{12}	160	ng/l
1,3,5-TRIMETIL BENCENO + 2 ISOMEROS	C_9H_{12}	303	ng/l
HIDROCARBURO	$C_{10}H_{22}$	80	ng/l
*1,3-DICLORO BENCENO	$C_6H_4Cl_2$	<80	ng/l
2,4-DIMETIL-1-ETIL BENCENO	$C_{10}H_{14}$	114	ng/l
1,4-DIMETIL-4-ETENIL CICLOHEXENO	$C_{10}H_{16}$	80	ng/l
2,3-DIHIDRO-1H-INDENO	C_9H_{10}	<80	ng/l
1H-INDENO	C_9H_8	<80	ng/l
DIETIL BENCENO	$C_{10}H_{14}$	<80	ng/l
1-METIL-4-PROPIL BENCENO + 8 ISOMEROS	$C_{10}H_{14}$	80	ng/l
HIDROCARBURO	$C_{11}H_{24}$	80	ng/l
*1,2,4-TRICLORO BENCENO	$C_6H_3Cl_3$		
*NAFTALENO	$C_{10}H_8$	80	ng/l
*1,2,3-TRICLORO BENCENO	$C_6H_3Cl_3$		
1-METIL NAFTALENO	$C_{11}H_{10}$	<80	ng/l
2-METIL NAFTALENO	$C_{11}H_{10}$	<80	ng/l
2,6-BIS-(1,1-DIMETILETIL)-4-METIL FENOL	$C_{15}H_{24}O$	80	ng/l
DIETIL FTALATO	$C_{12}H_{14}O_4$	239	ng/l
BIS-(2-METILPROPIL) FTALATO	$C_{16}H_{22}O_4$	766	ng/l
BUTIL CICLOHEXIL FTALATO	$C_{18}H_{24}O_4$	80	ng/l
BIS-(2-ETILHEXIL)	$C_{24}H_{38}O_4$	223	ng/l

Croquis



Nº punto	1923-5-0281
Nombre	IBERGRASA S.A
Profundidad (m)	120
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	85
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	IBERGRASA S.A
Dirección	IBERGRASA S.A Avenida de Fuenlabrada a Griñón, 83 Km. 5,600. Humanes de Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	428995
Y-UTM	4454630

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	23-sep-99
Hora de toma:	12:00
Nº muestra	24
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	8-10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	564
pH	7,20
T (ºC)	18,8
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

OBSERVACIONES

El sondeo era utilizado por otra empresa que ya no existe (DEL POZO S.L.), por ello el sondeo está en la finca de al lado. Tiene de 20 a 25 años y nunca ha dado problemas ni merma de caudal. Fábrica de grasas animales.

Foto 1: Entrada a las instalaciones Ctra. Humanes-Griñon Km. 5,500

Nº punto	1923-5-281
Nombre	IBERGRASA S.A
Profundidad (m)	120
Profundidad bomba (m)	85
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	IBERGRASA S.A
Dirección	IBERGRASA S.A Avenida de Fuenlabrada a Griñón, 83 Km. 5,600. Humanes de Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	428859
Y-UTM	4454498

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	8-10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	642
pH	7,54
T (ºC)	19,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-jun-00	Hora de toma:	9:45 a.m.
Nº muestra	17	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo		

Foto 2: Detalle de la boca del sondeo. No se pùede medir el nivel.

OBSERVACIONES

El sondeo está en la finca de al lado. Tiene de 20 a 25 años y nunca ha dado problemas. Fábrica de grasas animales.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 30 **de** 84

Ref. Cliente: Ibergrasa

Ref. Laboratorio: 99/387-24

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	45
Potasio, K	2
Calcio, Ca	69
Magnesio, Mg	19
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,083
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	59
Sulfatos, SO_4	73
Bicarbonatos, CO_3H	193
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	43
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	605	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	411 ± 11,8	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	34,2	mg/L

F.t: 23-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Ibergrasa

Ref. Laboratorio: 00/248-17

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	44
Potasio, K	2
Calcio, Ca	70
Magnesio, Mg	18
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,036
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	0,011
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	68
Sulfatos, SO_4	28
Bicarbonatos, CO_3H	209
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	44
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,09
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	622	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	407 ± 11,8	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	34,1	mg/L

F.t: 6-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO CERAMICO DE ESPAÑA
AREA DE INGENIERIA Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19236179

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

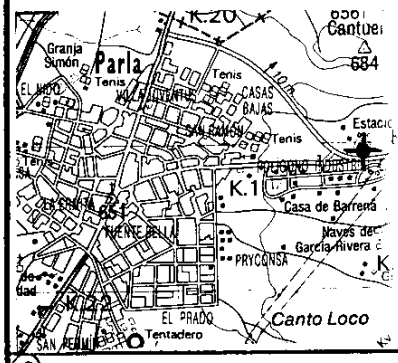
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

G.P.S

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	436657	4455008

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: PARLA

Toponimia: CTRA. PARLA - PINTO

(5) Objeto:

Cota: 630

Referencia topográfica: MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: POZO 3

Profundidad de la obra: 10

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 10

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: ESTRUCTURAS METALICAS BRAVO. Ctra. M-408 PARLA-PINTO Km. 2,200.

Nombre y dirección del contratista:

506 67

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Junto al apeadero de CERCANÍAS. No se puede medir el nivel.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

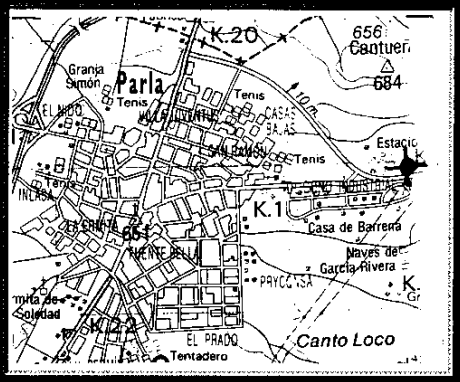
Dirección de Aguas Subterráneas

CAMPAÑA DE MUESTREO
Septiembre-Octubre 1999

Canal de Isabel II

Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas

Croquis



Nº punto	1923-6-0179
Nombre	Estructuras Metálicas Bravo.
Profundidad (m)	10
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	8
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Estructuras Bravo
Dirección	Carretera M-408 Parla-Pinto Km. 2,200 28080 Parla

Fotografía	si
X-UTM	436657
Y-UTM	4455008
Fecha de toma:	17-sep-99
Hora de toma:	8:00
Nº muestra	10
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	varias horas
¿Se toma de grifo?	si, en el interior de las instalaciones
Estático (m)	
Dinámico (m)	7
Caudal (l/s)	4

Conductividad (µS/cm)	951	Presencia de turbidez	No
pH	7,34	Olores o colores extraño	No
T (ºC)	19,6		

La fábrica se encuentra en la carretera de acceso al apeadero de Cercanías. El agua no se clora, se usa exclusivamente para usos industriales y sanitarios. Nunca ha dado problemas de cantidad.
Encargado: Sr. Diego

Foto 1 Entrada a las instalaciones en la carretera de Parla a Pinto

Nº punto	1923-6-179
Nombre	Estructuras Metálicas Bravo.
Profundidad (m)	10
Profundidad bomba (m)	8
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Estructuras Bravo
Dirección	Carretera M-408 Parla-Pinto Km. 2,200 28080 Parla

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	436657
Y-UTM	4455008

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	6,7
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	4

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1033
pH	7,81
T (ºC)	17,2
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-jun-00	Hora de toma:	8:30 a.m.
Nº muestra	15	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	varias horas al día		
¿Se toma de grifo?	sí, en el interior de las instalaciones		

Foto 2 Vista del pozo en el lateral de la nave

OBSERVACIONES

Usos industriales y sanitarios. Nunca ha dado problemas de cantidad. El pozo está en un lateral de la nave. Medido nivel piezométrico. Encargado: Sr. Diego

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Estructuras Bravo

Ref. Laboratorio: 99/387-10

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	40
Potasio, K	9
Calcio, Ca	77
Magnesio, Mg	84
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,071
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	1,55
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	50
Sulfatos, SO_4	190
Bicarbonatos, CO_3H	332
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	75
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,13
Fluoruros, F	1,0
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1003	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	725 ± 22,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,3 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	55,6	mg/L

F.t: 17-9-99

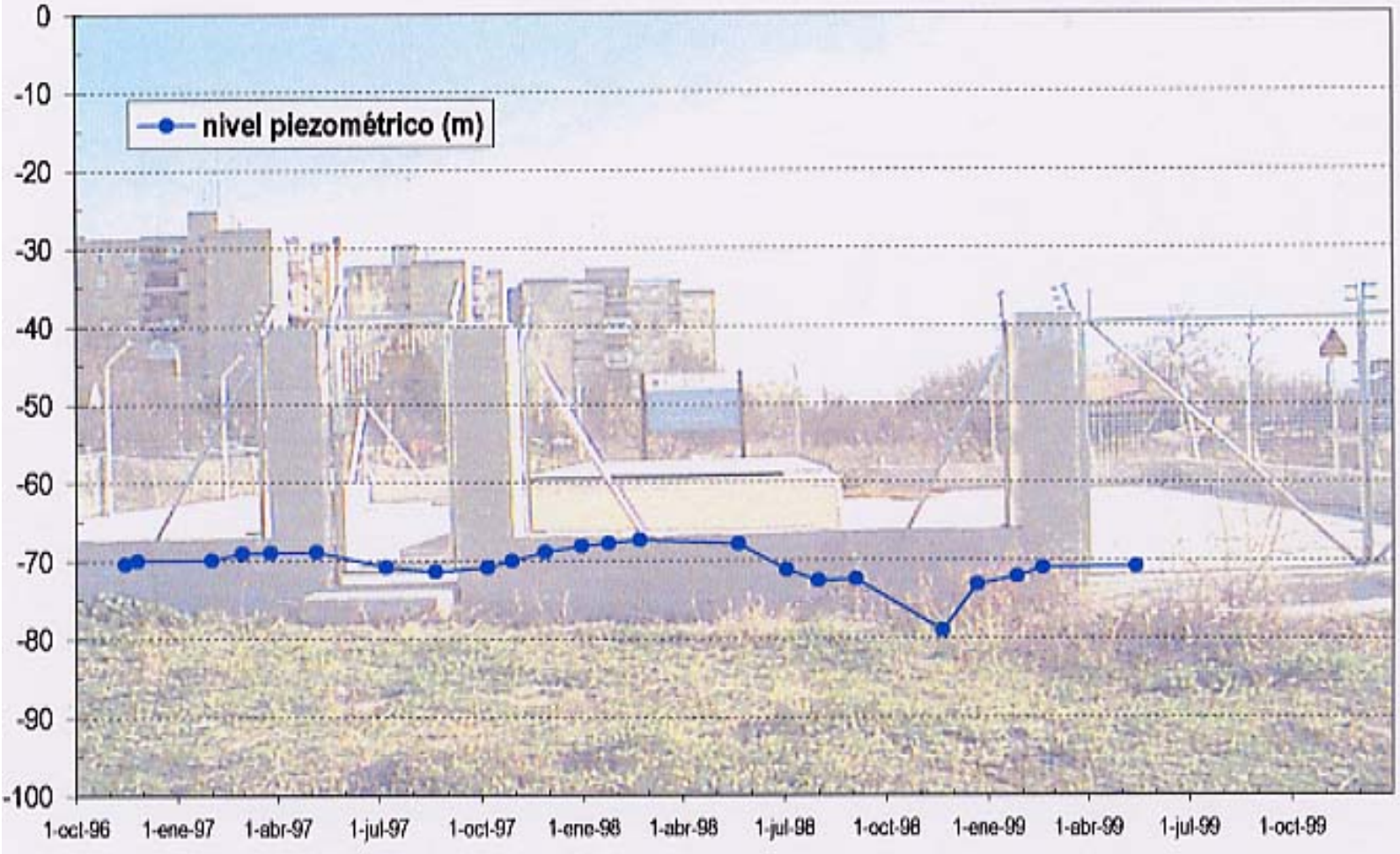
La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Fuenlabrada
Loranca-III

Canal de Isabel II



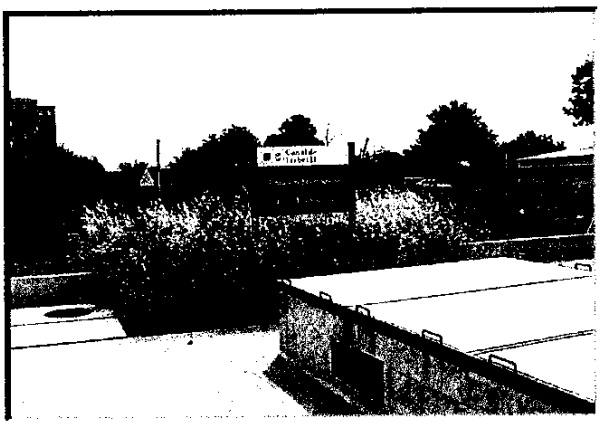


Foto 1 Vista exterior del sondeo en el Arroyo de Fregaceros

Nº punto	1923-1-371
Nombre	LORANCA-3
Profundidad (m)	140
Profundidad bomba (m)	128
¿posee columna?	si
¿posee esquema constructivo?	si
Propietario	CYII
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	429164
Y-UTM	4460624

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	67,9
Dinámico (m)	75,2
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1003
pH	7,34
T (ºC)	18,9
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	09-jun-00	Hora de toma:	11:00 a.m.
Nº muestra	34	Volumen (l)	2
Método de muestreo		¿Se ha estado bombeando?	no
Tiempo de bombeo	1 hora		
¿Se toma de grifo?	si, en el sondeo		

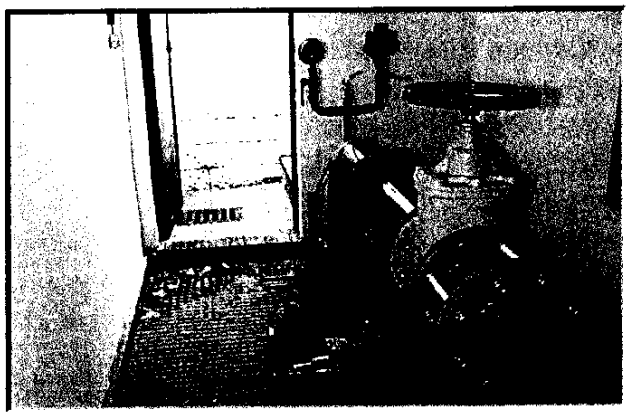


Foto 2 Detalle del sondeo.

OBSERVACIONES

Puesto en funcionamiento antes por personal del CYII. CAMPO DE POZOS DE FUENLABRADA. Inactivo en la actualidad.

Ref. Cliente: Loranca 3

Ref. Laboratorio: 00/248-34

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	88
Potasio, K	3
Calcio, Ca	111
Magnesio, Mg	18
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,130
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,24
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	112
Sulfatos, SO_4	80
Bicarbonatos, CO_3H	290
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	46
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	931	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	670 ± 13,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	39,3	mg/L

F.t: 9-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 372

Nº de puntos descritos: 01

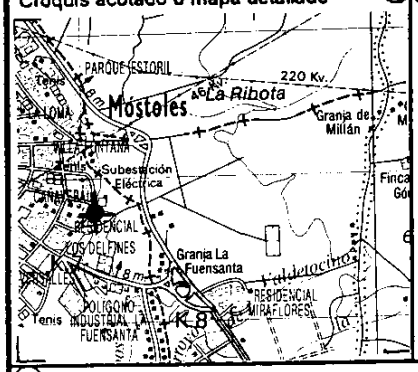
Hoja topográfica 1/50.000 .....

Número .....

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	428055	4463806

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica .....

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Móstoles

Toponimia: REGUERA - I

(5) Objeto: prospección de aguas

Cota: 665

Referencia topográfica .....

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 111

Profundidad/Longitud de la obra secundaria .....

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por .....

Año de ejecución ..... Profundidad: 111

Reprofundizado el año ..... Profundidad final .....

(8) **MOTOR**

Naturaleza .....

Tipo equipo de extracción .....

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza: prof. 105 m.

Capacidad .....

Marca y tipo .....

(9) Utilización del agua: 4

Cantidad extraída (Dm³) .....

Durante ..... días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación .....

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero .....

Año en que se efectuó la modificación .....

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas .....

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas subterráneas del C.Y.I. pondo: REGUERA - I CAMPO de POZOS de MOSTOLES

Nombre y dirección del contratista

10

430

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m^3/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m^3/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m^2/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m^3/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m^2/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

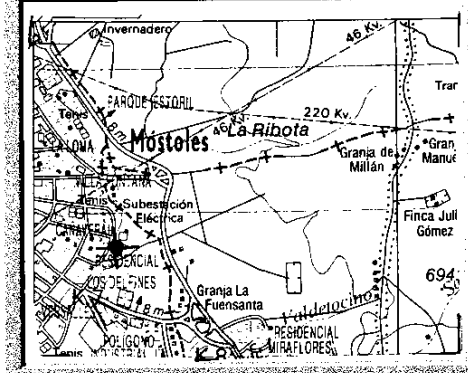
Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7/12/98

Croquis



Nº punto	1923-1-0372
Nombre	REGUERA-I
Profundidad (m)	111
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	105
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	428060
Y-UTM	4463840

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	28-sep-99		
Hora de toma:	10:30		
Nº muestra	53	**Volumen (l)**	2
Método de muestreo	I		
¿Se ha estado bombeando?	si		
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo		

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	62,5
Dinámico (m)	73,5
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	553	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,70	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	19,4		

OBSERVACIONES

En el casco urbano de Móstoles en la Avenida de la ONU esquina con la calle Empecinados enfrente de una estación eléctrica. Acompañados por José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.). CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES.

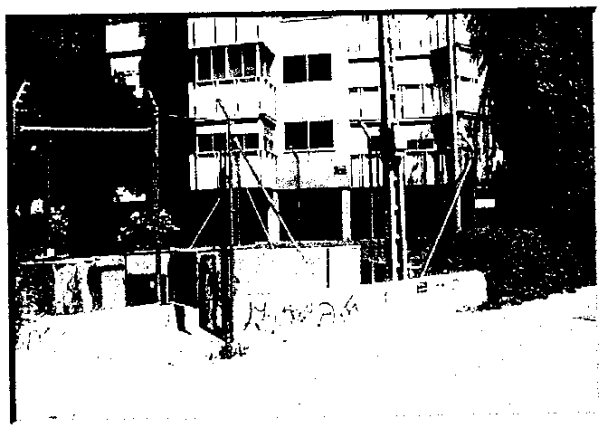


Foto 1 Vista de las instalaciones en la Avda. de la Onu

Nº punto	1923-1-372
Nombre	REGUERA-I
Profundidad (m)	111
Profundidad bomba (m)	105
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	428085
Y-UTM	4463867

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	57,90
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	587
pH	7,70
T (ºC)	19,8
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	07-jun-00	Hora de toma:	10:30 a.m.
Nº muestra	24	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	algunas horas		
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo		

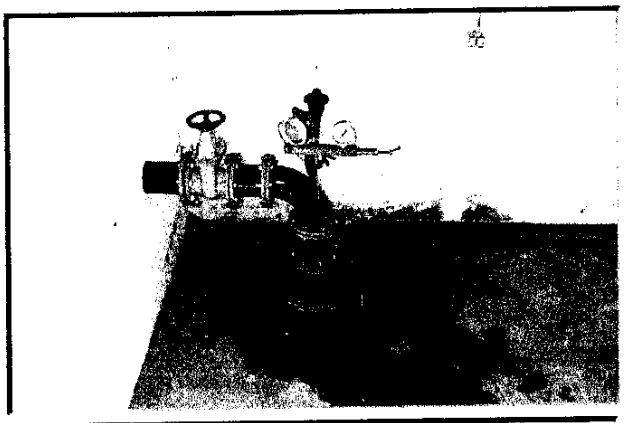


Foto 2 Interior de arqueta subterránea.

OBSERVACIONES

CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES. Puesto enfuncionamiento algún tiempo antes de la toma de muestras. En el casco urbano de Móstoles.

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Reguera I. Campo de pozos de Móstoles.**

Clave: ZREGUE1

Fecha de muestreo: 02/11/99

Olor (I.D.): 1

Sabor (I.D.): 1

Color (mg/l Pt-Co): 5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.5

Conductividad (µS/cm): 509.4

D.Q.O. (mg/l): <0.4

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.03

Nitratos (mg/l): 26.96

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 29.0

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 35.5

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): <0.1

Cloro Total (mg/L): <0.1

Aerobios 37 °C (Col/ml): 0

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

T° = 17,4 °C.

MADRID, A 12/11/99

EL JEFE DE DIVISION:

P.A.

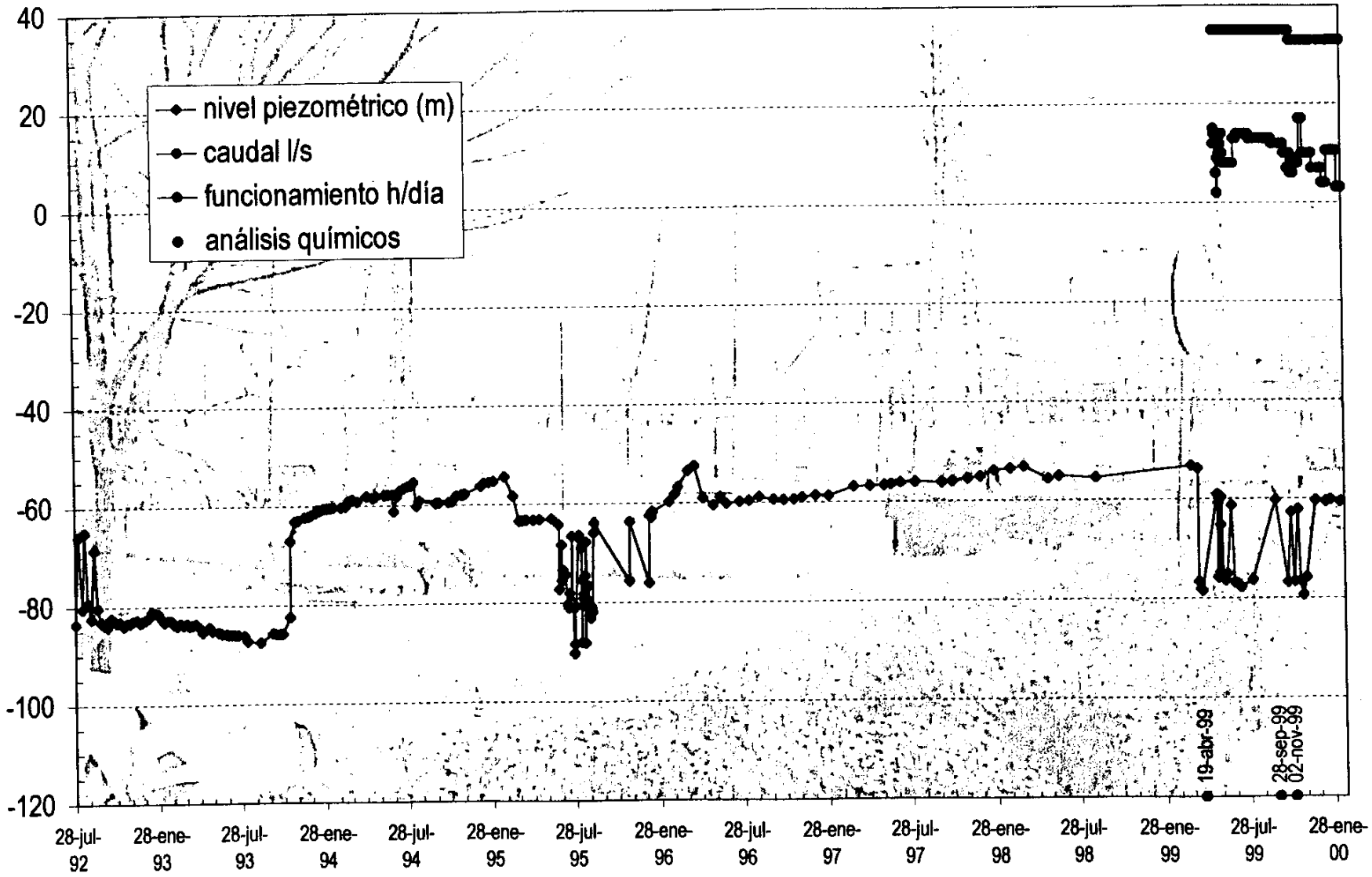
División de AI

345 12/11/99

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Reguera-I

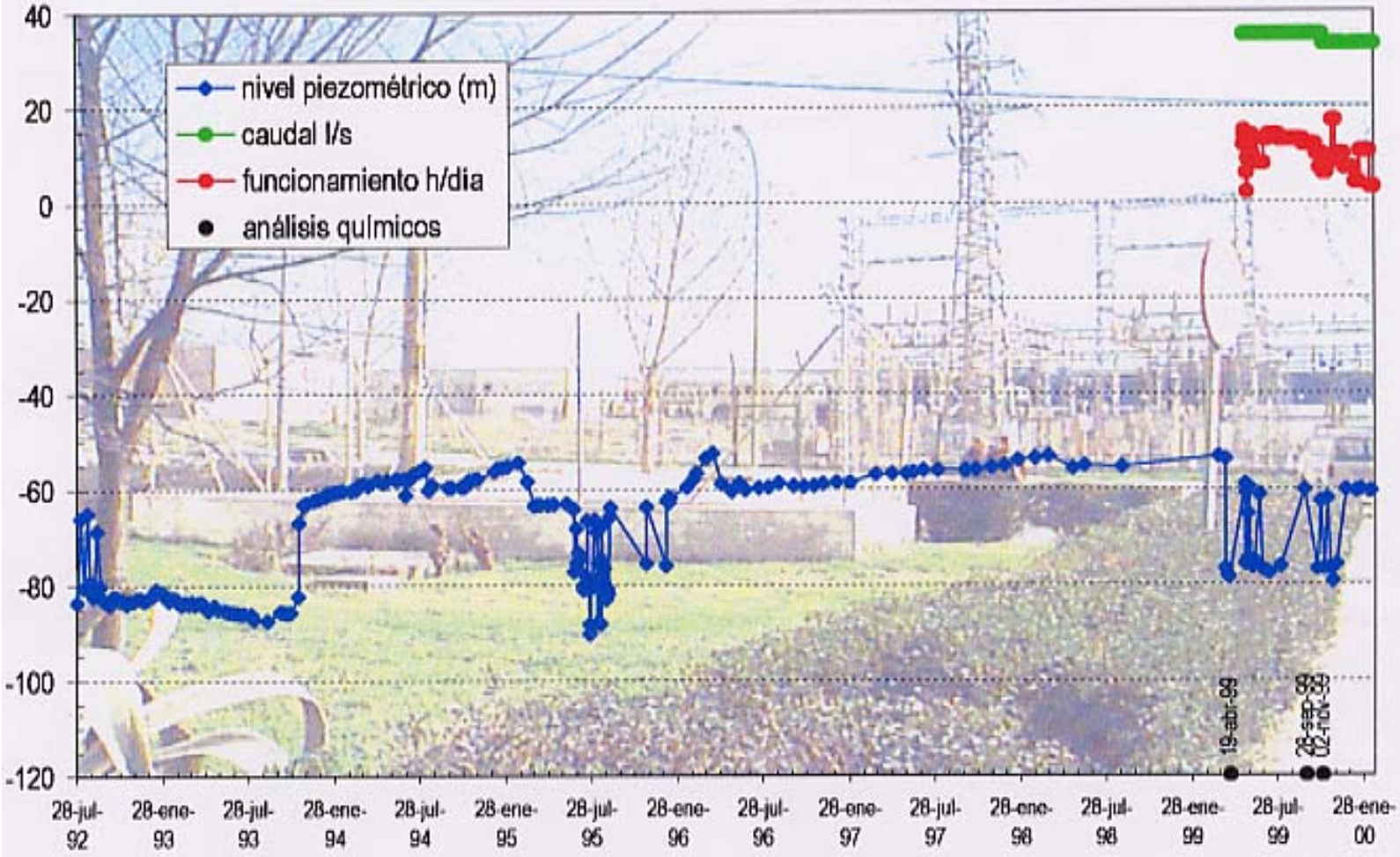
Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Reguera-I

Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 57 **de** 84

Ref. Cliente: Reguera-1

Ref. Laboratorio: 99/387-53

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	81
Potasio, K	2
Calcio, Ca	39
Magnesio, Mg	6
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,336
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	41
Sulfatos, SO_4	81
Bicarbonatos, CO_3H	160
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	29
Nitritos, NO_2	0,06
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	513	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	362 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	26,9	mg/L

F.t.: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA DIRECCIÓN DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Ref. Cliente: Reguera-1

Ref. Laboratorio: 00/248-24

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	104
Potasio, K	2
Calcio, Ca	31
Magnesio, Mg	2
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,073
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	0,016
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	53
Sulfatos, SO_4	32
Bicarbonatos, CO_3H	201
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	29
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	557	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	369 ± 21,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,7 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	29,3	mg/L

F.t: 7-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1A23 10373

Nº de puntos descritos: 01

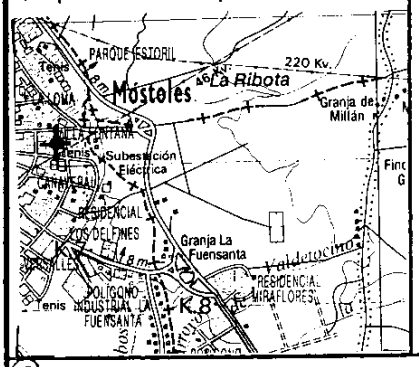
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	427740	4464430

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: Móstoles

Toponimia: COVIMAR

(5) Objeto: prospección de agua

Cota: 672

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza: 1

Profundidad de la obra: 134

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: 7

Trabajos aconsejados por: C.Y.II

Año de ejecución: Profundidad: 134

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza:

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: prop. 114 m.

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: 1

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 1

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación:

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: Dpto. de Aguas Subterráneas del C.Y.II Sondeo: COVIMAR CAMPO DE POZOS DE MÓSTOLES.

Nombre y dirección del contratista:

12

434

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 7 / 12 / 98

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Covimar. Campo de pozos de Móstoles.**

Clave: ZPOCOVI

Fecha de muestreo: **19/04/99**

Olor (I.D.): **0**

Sabor (I.D.): **0**

Color (mg/l Pt-Co): **<5**

Turbidez (U.N.F.): **<0.4**

pH (Unid.): **7.2**

Conductividad (µS/cm): **469.1**

D.Q.O. (mg/l): **<0.4**

Amonio (mg/L): **<0.05**

Ortofosfatos (mg/L): **0.03**

Nitratos (mg/l): **28.50**

Nitritos (mg/L): **<0.010**

Sílice (mg/L): **41.0**

Manganeso (mg/L): **<0.02**

Cloruros (mg/L): **33.0**

Hierro (mg/L): **<0.02**

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): **<0.1**

Cloro Combinado (mg/L): **<0.1**

Cloro Total (mg/L): **<0.1**

Aerobios 37 °C (Col/ml): **0**

Colif. fecales (NMP/100 ml): **0**

Colif. total (NMP/100 ml): **0**

Esch. coli (NMP/100 ml): **0**

Estrep. fecal (Col/100 ml): **0**

Clostridios SR (Col/20 ml): **0**

Observaciones:

MADRID, A 21/04/99

EL JEFE DE DIVISION:

Canal de Isabel II

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE CALIDAD

DIVISION DE AGUAS EN ORIGEN

RESULTADOS DE ANALISIS NORMAL

Punto de muestreo: **Pozo Covimar. Campo de pozos de Móstoles.**

Clave: ZPOCOVI

Fecha de muestreo: 02/11/99

Olor (I.D.): 1

Sabor (I.D.): 1

Color (mg/l Pt-Co): 5

Turbidez (U.N.F.): <0.4

pH (Unid.): 7.8

Conductividad (µS/cm): 515.4

D.Q.O. (mg/l): 0.2

Amonio (mg/L): <0.05

Ortofosfatos (mg/L): 0.03

Nitratos (mg/l): 23.43

Nitritos (mg/L): <0.010

Sílice (mg/L): 35.3

Manganeso (mg/L): <0.02

Cloruros (mg/L): 32.5

Hierro (mg/L): <0.02

Aluminio (µg/L):

Cloro Libre (mg/L): <0.1

Cloro Combinado (mg/L): 0.2

Cloro Total (mg/L): 0.2

Aerobios 37 °C (Col/ml): 0

Colif. fecales (NMP/100 ml): 0

Colif. total (NMP/100 ml): 0

Esch. coli (NMP/100 ml): 0

Estrep. fecal (Col/100 ml): 0

Clostridios SR (Col/20 ml): 0

Observaciones:

T° = 17,8 °C.

MADRID, A 12/11/99

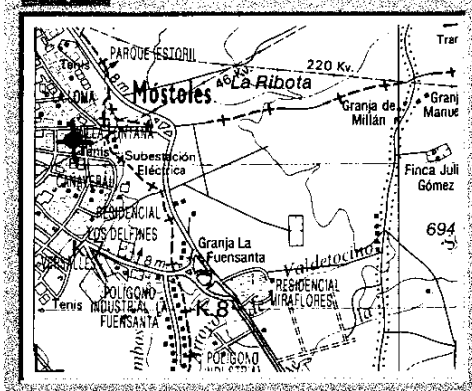
EL JEFE DE DIVISION:

P.A.

División de A.I.

Nº 944 Fecha 12/11/99

Croquis



Nº punto	1923-1-0373
Nombre	COVIMAR
Profundidad (m)	134
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	114
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	427840
Y-UTM	4464130

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	80,10
Caudal (l/s)	

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	28-sep-99
Hora de toma:	12:00
Nº muestra	54
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	494	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,34	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	19,0		

OBSERVACIONES

Se encuentra en el núcleo urbano de Móstoles frente al nº 16 de la calle Bernardino Martín. Acompañados por José Antonio Iglesias (Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II.) CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES.

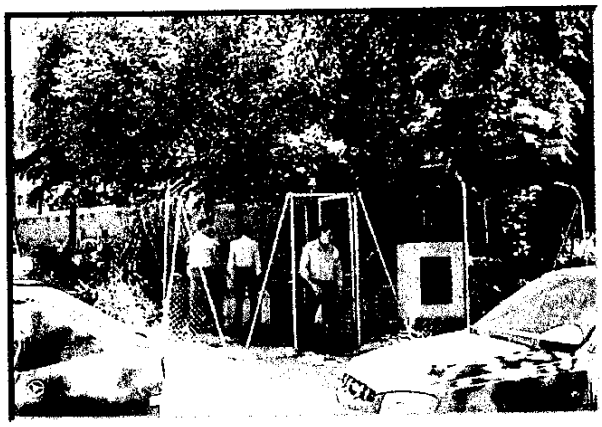


Foto 1 Vista del sondeo en el núcleo urbano de Móstoles

Nº punto	1923-1-373
Nombre	COVIMAR
Profundidad (m)	134
Profundidad bomba (m)	114
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.Y.II
Dirección	Departamento de Aguas Subterráneas. C.Y.II. Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	427840
Y-UTM	4464130

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	65,15
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	522
pH	7,40
T (ºC)	19,4
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	07-jun-00	Hora de toma:	12:00 p.m.
Nº muestra	25	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	algunas horas		
¿Se toma de grifo?	si, en el propio sondeo		

Foto 2 Vista del sondeo

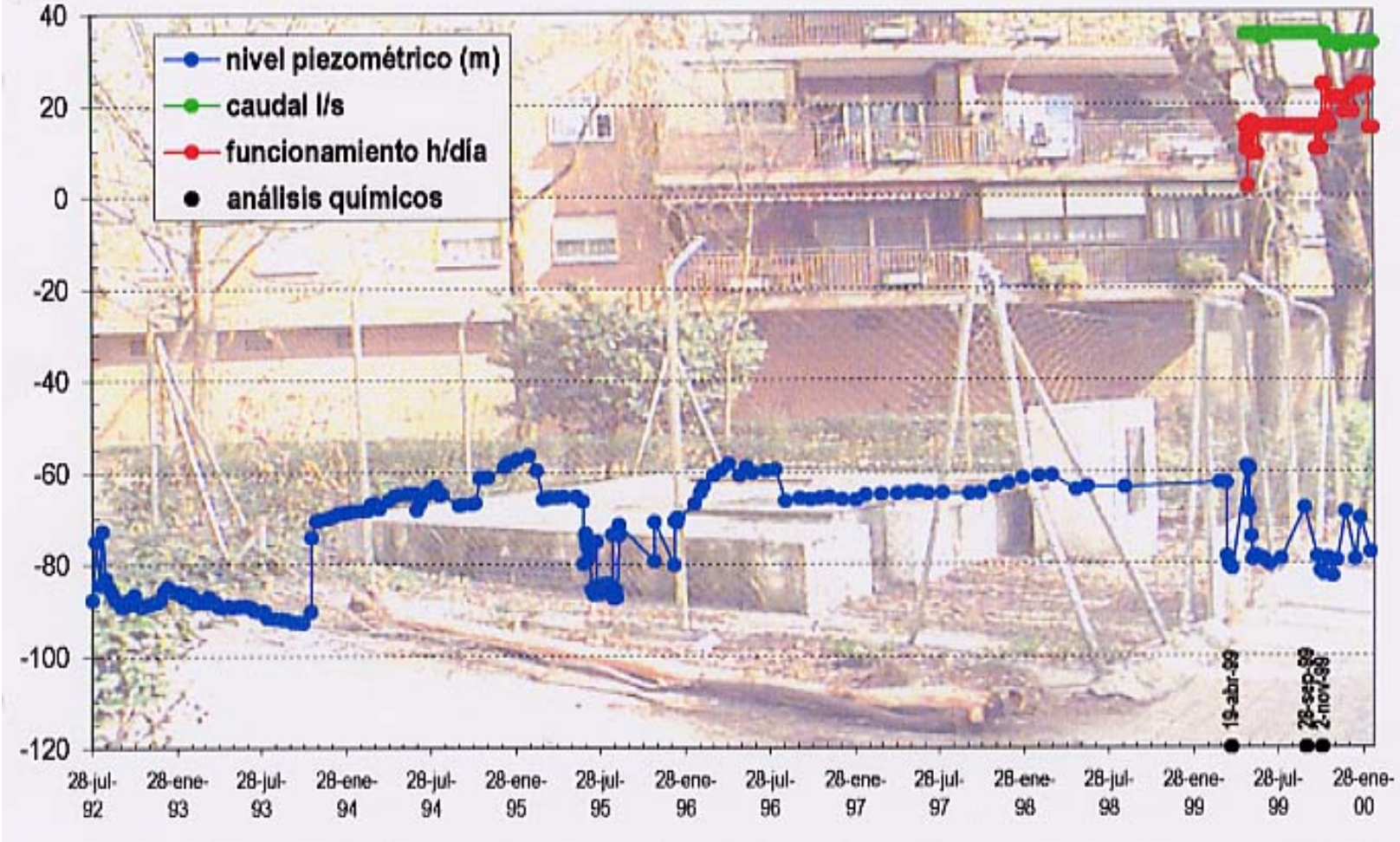
OBSERVACIONES

Se encuentra en el núcleo urbano de Móstoles frente al nº 16 de la calle Berardo Martín. CAMPO DE POZOS DE MOSTOLES. Puesto en funcionamiento por personal del CYII algún tiempo antes de la recogida de la muestra.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Campo de pozos de Móstoles
Pozo Covimar

Canal de Isabel II



Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Covimar

Ref. Laboratorio: 99/387-54

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	48
Potasio, K	1
Calcio, Ca	48
Magnesio, Mg	8
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	27
Sulfatos, SO_4	53
Bicarbonatos, CO_3H	186
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	24
Nitritos, NO_2	0,06
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	452	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	330 ± 21,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	34,3	mg/L

F.t: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Covimar

Ref. Laboratorio: 00/248-25

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	48
Potasio, K	2
Calcio, Ca	56
Magnesio, Mg	10
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,056
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	39
Sulfatos, SO_4	59
Bicarbonatos, CO_3H	160
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	31
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	498	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	337 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,4 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,8	mg/L

F.t: 7-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
SERVICIO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 0395

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

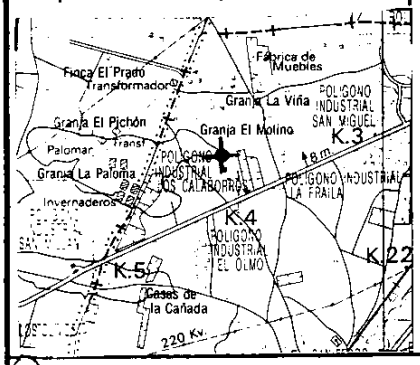
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: T X: 428883 Y: 4458311

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo (03)

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres (14)

Provincia: Madrid (28)

Término Municipal: HUMANES

Toponimia: P.I. LOS CALAMORROS

(5) Objeto:

Cota: 678

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO (1)

Profundidad de la obra: 150

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 150

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 115 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL (3)

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: POZO COMUNITARIO del P.I LOS CALAMORROS. Actual presidente: Andrés Ortego. BETAPLAS S.A. Petunia, 45 P.I Los Calamorros. HUMANES.

Nombre y dirección del contratista:

77

439

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
23 09 99			468		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		X			

(18) OBSERVACIONES Se bajó la bomba hace 5 años. Al final del polígono (sólo tiene una calle).

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha ..../..../....

AYCON, S. A.
laboratorio de análisis y control

1923-1-375

ACTA DE TOMA DE MUESTRA

REF. 2163/07/95

El día 11 de Julio de 1995, a las 10,30 horas, se persona D. Pedro Berenguer García, como Técnico Responsable de la Toma de Muestras de AYCON, S.A. a instancia de la firma COMUNIDAD DE PROPIETARIOS POLIGONO INDUSTRIAL "LOS CALAHORROS", sita en el Término Municipal de Humanes, calle Petunia, Nave 35, y procede a la toma de una (1) muestra puntual del agua de abastecimiento, en presencia de Dª Angeles de la Torre Aguado, como Inspectora de Salud Pública Area X, y de D. Antonio Victoria, como Presidente de dicha Comunidad.

Esta toma se realiza en botellas debidamente estabilizadas, siguiendo la norma establecida en el B.O.E. de 20 de Enero de 1982, refrigerándose inmediatamente a 4 ºC. Se procede a su transporte a Laboratorio Aycon. Sobre esta muestra se realizan los análisis correspondientes.

Coincidiendo con la toma de muestra, se realizan "in situ", las siguientes determinaciones:

- pH 7.53
- Conductividad (µS/cm) 520
- Temperatura del Agua (ºC) 21.1
- Cloro libre (mgr/l) 0.30
- Cloro total (mgr/l) 0.30

Y para que conste donde convenga y a petición de COMUNIDAD DE PROPIETARIOS POLIGONO INDUSTRIAL "LOS CALAHORROS", firmo la presente acta en Madrid a veintiocho de Julio de mil novecientos noventa y cinco.

AYCON, S. A.
28019 MADRID

Rosa Martínez Martínez
Director Técnico

78
040

AYCON, S. A.
laboratorio de análisis y control

1923-1-375

INFORME: AG.562.07/95-2153 HOJA: 1/2

FECHA: 28.07.95

MUESTRA: AGUA ABASTECIMIENTO

PROCEDENCIA: COM. PROP. POL. "LOS CALAHORROS

FECHA RECEPCION: 11.07.95

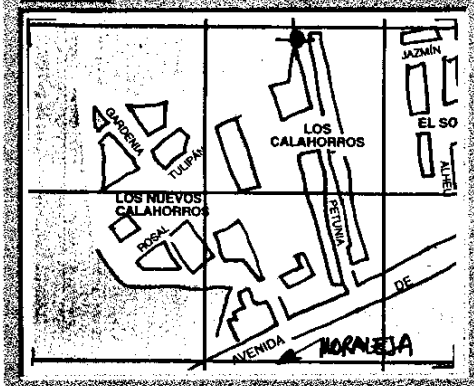
POZO COMUNITARIO

ANALISIS QUIMICO:

- Color (Pt-Co)	7
- Olor	NO SE DETECTA
- Sabor	NO SE DETECTA
- Turbidez (NTU)	0.2
- pH	7.58
- Conductividad (µS/cm)	520
- Sulfatos (mgr/l)	58.5
- Magnesio (mgr/l)	13.1
- Sodio (mgr/l)	50.0
- Potasio (mgr/l)	4.5
- Aluminio (mgr/l)	0.014
- Residuo seco (mgr/l)	446
- Nitratos (mgr/l)	33.2
- Nitritos (mgr/l)	<0.02
- Amonio (mgr/l NH_4^+)	<0.01
- Nitrógeno total Kjeldahl (mgr/l)	0.28
- Oxidabilidad (mgr/l)	0.87
- Hidrocarburos disueltos o emuls. (mgr/l)	<0.01
- Agentes tensoactivos (mgr/l)	<0.10
- Hierro (mgr/l)	<0.01
- Manganeso (mgr/l)	<0.02
- Fósforo (mgr/l)	<0.10
- Fluor (mgr/l)	0.46
- Plata (mgr/l)	<0.010
- Arsénico (mgr/l)	<0.001
- Cadmio (mgr/l)	<0.001
- Cianuros (mgr/l)	<0.010
- Cromo (mgr/l)	0.002
- Mercurio (mgr/l)	<0.001
- Níquel (mgr/l)	<0.001
- Plomo (mgr/l)	0.003
- Antimonio (mgr/l)	0.010
- Selenio (mgr/l)	0.009

.../..

Croquis



Nº punto	1923-1- 0375
Nombre	Pozo comunitario P.I. Los Calahorros
Profundidad (m)	150
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	115
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad propietarios P.I. Los Calahorros
Dirección	Actual Presidente: Andrés Ortega. BETAPLAS S.A Petunia, 45 P.I. Los Calahorros. Humanes

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	428883
Y-UTM	4458311

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	13

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	23-sep-99
Hora de toma:	8:30
Nº muestra	20
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	sí, diariamente
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente
¿Se toma de grifo?	sí, del propio sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	561
pH	7,40
T (ºC)	19,2
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

OBSERVACIONES

Se utiliza por todas la naves industriales del polígono y no existen más sondeos. Se realiza la cloración del agua. Hace 4 ó 5 años se bajó la bomba a la profundidad actual "para mayor seguridad" aprovechando una reparación.

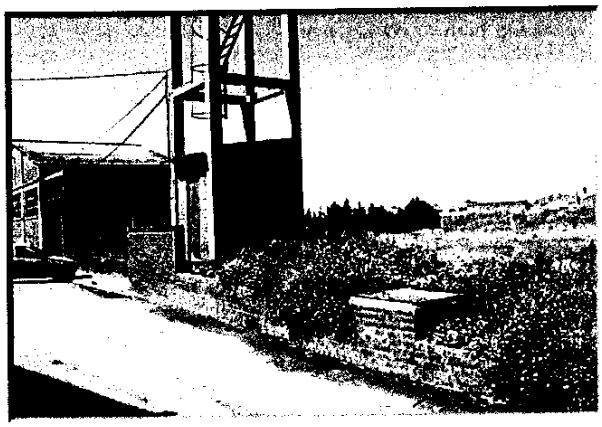


Foto 1 Vista de la caseta del sondeo y depósito al final de la calle Petunia.

Nº punto	1923-1-375
Nombre	Pozo comunitario P.I. Los Calahorros
Profundidad (m)	150
Profundidad bomba (m)	115
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad propietarios P.I. Los Calahorros
Dirección	Actual Presidente: Andrés Ortega. BETAPLAS S.A Petunia, 45 P.I. Los Calahorros. Humanes

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	428889
Y-UTM	4458245

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	675
pH	7,62
T (ºC)	22,0
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	02-jun-00	Hora de toma:	8:30 a.m.
Nº muestra	9	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	sí, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	sí, del propio sondeo		

Foto 2

OBSERVACIONES

Se utiliza por todas la naves industriales del polígono y no existen más sondeos. Sin problemas de cantidad.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 26 **de** 84

Ref. Cliente: P.I. Los Calahorros (Pozo Comunitario) **Ref. Laboratorio:** 99/387-20

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	53
Potasio, K	3
Calcio, Ca	71
Magnesio, Mg	16
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,035
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,22
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	45
Sulfatos, SO_4	75
Bicarbonatos, CO_3H	238
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	36
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	608	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	414 ± 21,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	32,4	mg/L

F.t: 23-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA JEFATURA DE LABORATORIO

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: C.P.P.I. Los Calahorros

Ref. Laboratorio: 00/248-09

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	49
Potasio, K	4
Calcio, Ca	76
Magnesio, Mg	15
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	51
Sulfatos, SO_4	22
Bicarbonatos, CO_3H	372
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	35
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	635	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	404 ± 21,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	32,0	mg/L

F.t: 2-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

FUENLABRADA - 6 bis.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 19231 0376

Nº de puntos descritos 01

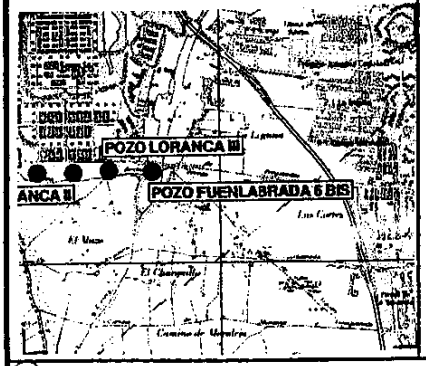
Hoja topográfica 1/50.000 GETAFE

Número 582

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM G.P.S. X	Y
30	1	429560	4460670

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica Tajo 03

Unidad hidrogeológica

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia Madrid 28

Término Municipal FUENLABRADA

Toponimia LORANCA

(5) Objeto

Cota 670

Referencia topográfica

(6) Naturaleza

Profundidad de la obra

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación 1

Trabajos aconsejados por C.Y.II

Año de ejecución 98 Profundidad 240

Reprofundizado el año Profundidad final 240

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción

Potencia cv

PROF. BOMBA:

Naturaleza SUMERGIBLE

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua 1

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario AGUAS SUBTERRANEAS (CYII). Santa Engracia, 123 Madrid

Nombre y dirección del contratista PERFIBESA

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	VER HOJA ADJUNTA

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		VER HOJA ADJUNTA.			

(18) OBSERVACIONES sin instalar o sin uso

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

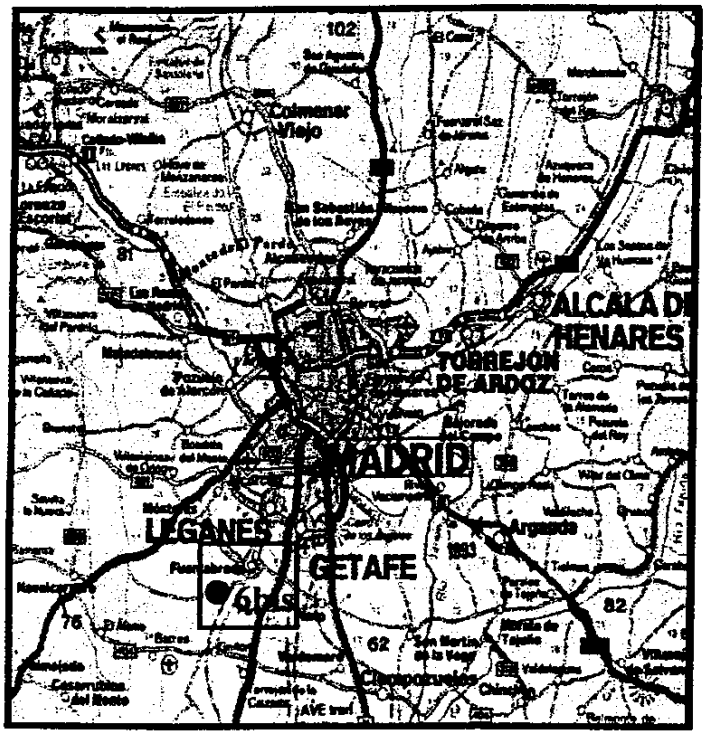
Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha / 3 / 2000

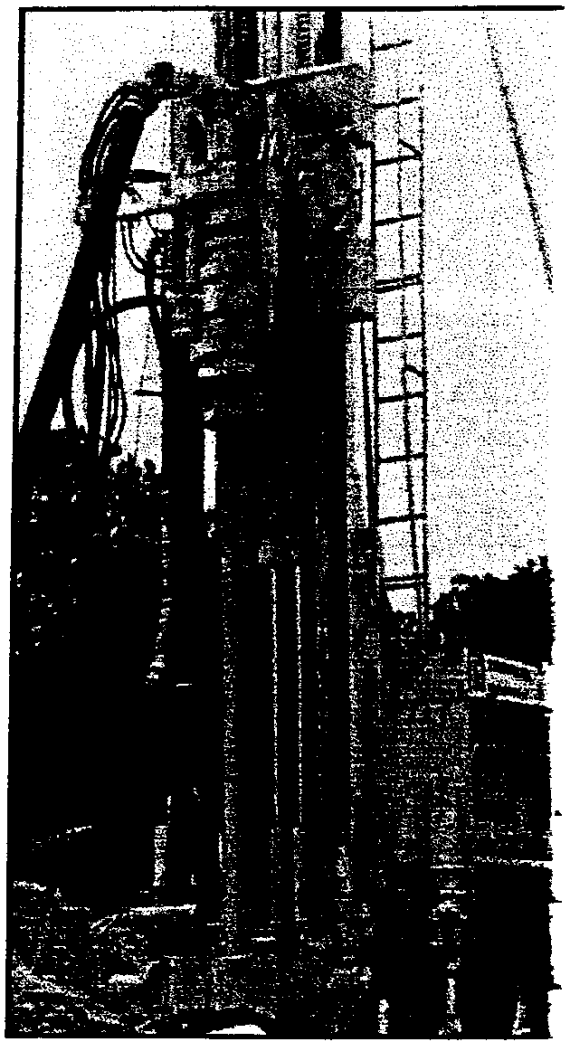
Canal de Isabel II

PERFIBESA
PERFORACIONES IBERICAS, S.A

1923-1-376

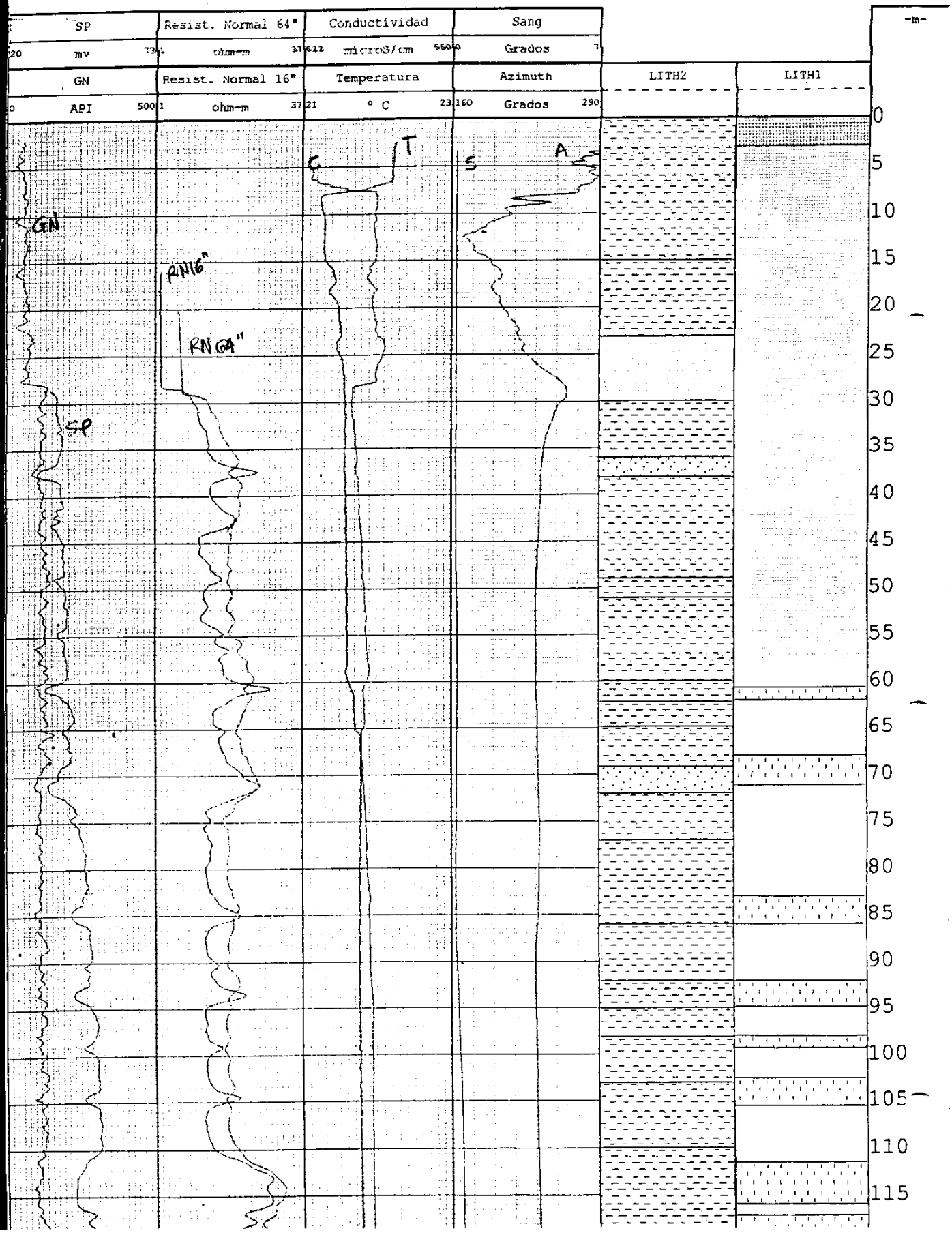


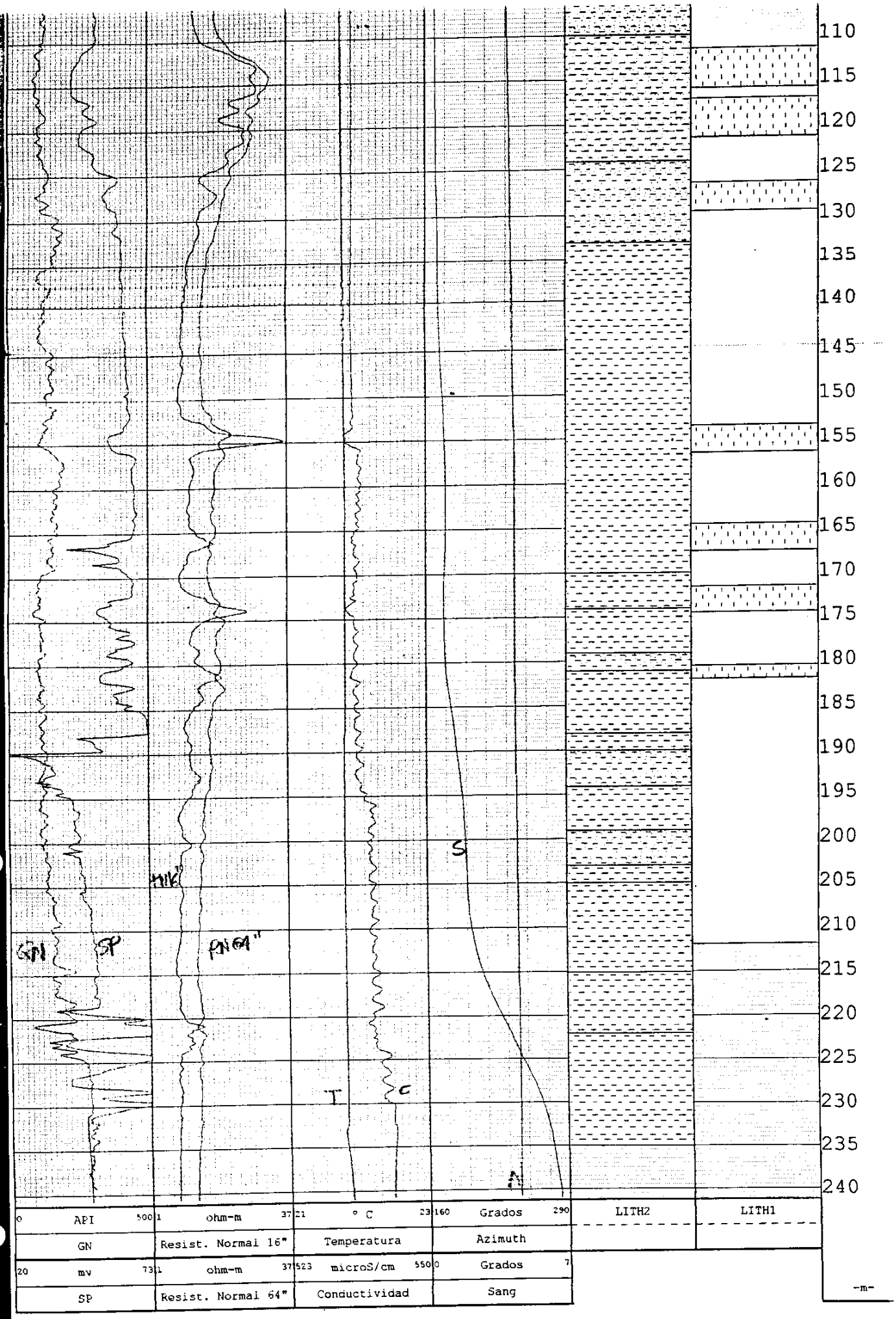
Situación del pozo Fuenlabrada 6-bis



TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA DEL POZO FUENLABRADA-6bis. FUENLABRADA (Madrid)

Situación: Fuenlabrada
Fecha: 10 de Agosto de 1998 (0-240 metros)
Registros: Gamma Natural, Potencial Espontáneo, Resistividad normal 16" y 64", Temperatura, Conductividad, Inclinación y Desviación.

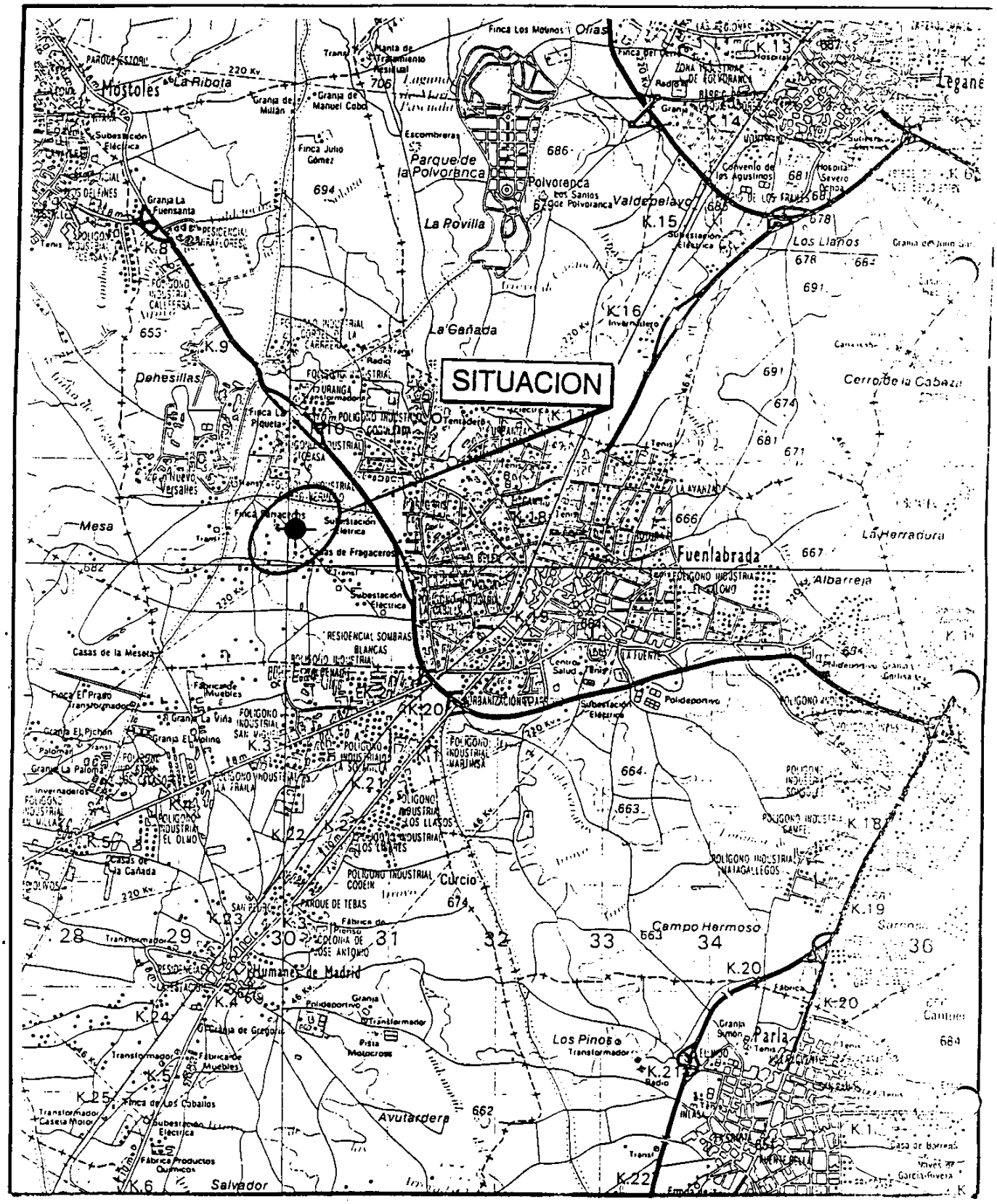

SP
mv
Resist. Normal 64"
ohm-m
Conductividad
microS/cm
Sang
Grados
GN
API
Resist. Normal 16"
ohm-m
Temperatura
° C
Azimuth
Grados
LITH2
LITH1
-m-
GN
SP
RN16"
RN64"
C
T
S
A
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115

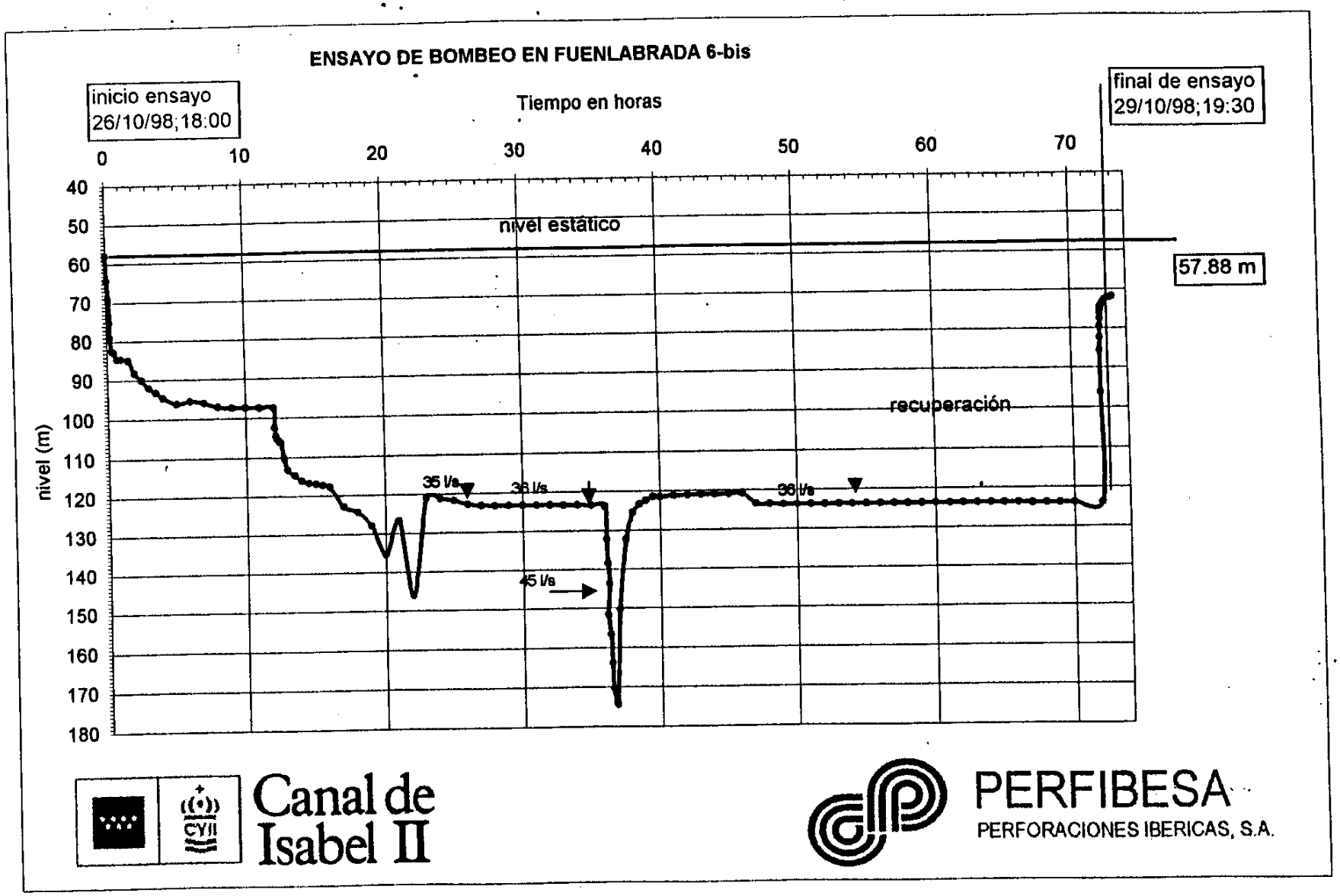

110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
GN
SP
S
T
C
0 API 500
GN
20 mv 73
SP
1 ohm-m 37
Resist. Normal 16"
1 ohm-m 37
Resist. Normal 64"
21 ° C 23
Temperatura
523 microS/cm 550
Conductividad
160 Grados 290
Azimuth
0 Grados 7
Sang
LITH2
LITH1
-m-

Canal de Isabel II

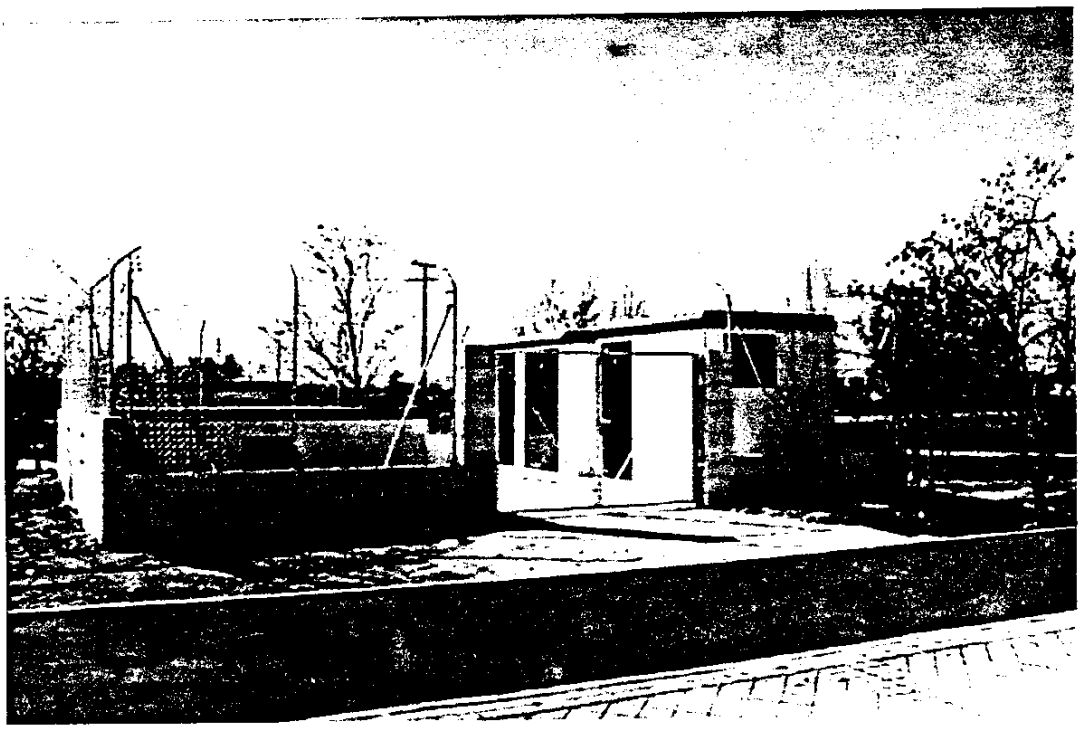
PERFIBESA
PERFORACIONES IBERICAS, S.A.

1923-1-376




ENSAYO DE BOMBEO EN FUENLABRADA 6-bis
inicio ensayo
26/10/98;18:00
final de ensayo
29/10/98;19:30
Tiempo en horas
0
10
20
30
40
50
60
70
nivel (m)
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
nivel estático
57.88 m
recuperación
35 l/s
36 l/s
45 l/s
36 l/s
Canal de Isabel II
CYII
PERFIBESA
PERFORACIONES IBERICAS, S.A.

FEBRERO 2000



FUENLABRADA-6. Loranca.Fuenlabrada

FUENLABRADA-6. Al fondo Ciudad Loranca.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 1923 1 0377

Nº de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 GETAFE

Número 582

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso 30 Sector T X 430471 Y 4458955

(3) Croquis acotado o mapa detallado

En el interior de la oficina de ADMINISTRACCIÓN.

C/ SEVILLA, 21

P.I. VALDONAIRE.

(4) Cuenca hidrográfica Tajo 03

Unidad hidrogeológica

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia Madrid 28

Término Municipal Fuenlabrada

Toponimia P.I. Valdonaire. nº 2

(5) Objeto

Cota 675

Referencia topográfica

(6) Naturaleza

Profundidad de la obra 119

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación 1

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

Profundidad 119

Reprofundizado el año

Profundidad final

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción

Potencia 18 cv

PROF. BOMBA: 114

Naturaleza SUMERGIBLE

Capacidad

Marca y tipo CAPRARI 11-617

(9) Utilización del agua Industrial 2

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario Comunidad de Propietarios del P.I. Valdonaire. Ctra. Moraleja Km. 1'300 · 28970 Humanes de Madrid. Administrador: Adrián Díaz.

Nombre y dirección del contratista

Pozo nº 2, el nº 1 es el 1923-1-362.

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

El P.I. Valdemaría posee abastecimiento autónomo mediante 5 pozos.

(18) OBSERVACIONES Muestreado el 2-6-2000.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 1/7/2000

Nº punto	1923-1-377
Nombre	Sondeo nº 2 P.I. Valdonaire
Profundidad (m)	119
Profundidad bomba (m)	114
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	C.P.P.I. Valdonaire
Dirección	Administración. Sevilla, 21. Ctra. Moraleja Km. 1,300. 28970 Humanes de Madrid.

Foto 1

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	430471
Y-UTM	4458955

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	95
Caudal (l/s)	4

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	925
pH	7,60
T (ºC)	20,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	02-jun-00	Hora de toma:	12:00 p.m.
Nº muestra	7	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, junto al sondeo		

Foto 2

OBSERVACIONES

Está en el interior de la nave-oficina de Administración. Sin problemas. Control rutinario.

Ref. Cliente: P.I. Valdonaire-2

Ref. Laboratorio: 00/248-07

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	120
Potasio, K	6
Calcio, Ca	57
Magnesio, Mg	20
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	77
Sulfatos, SO_4	83
Bicarbonatos, CO_3H	246
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	88
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	863	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	578 ± 22,0	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	23,8	mg/L

F.t: 2-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19232018 2

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

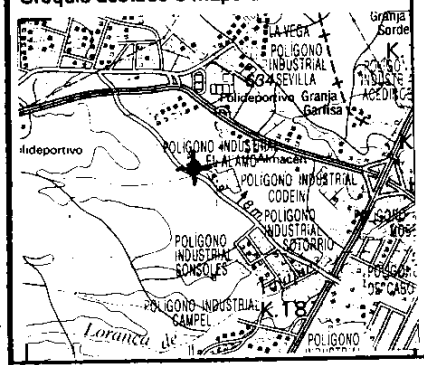
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	434746	4458687

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo (03)

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres (14)

Provincia: Madrid (28)

Término Municipal: FUENLABRADA

Toponimia: CNO. DEL ALAMO

(5) Objeto:

Cota: 6389

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO (1)

Profundidad de la obra: 60

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 82 Profundidad: 50

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL (3)

Cantidad extraída (~~Dm³~~ m³/año): 26.100

Durante: 261 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: PLANTA de Hormigón MINORCO IBERICA - STEETLEY. CAMINO DEL ALAMO, 92. Director: Emilio Vallejo. C/Juan Esplandiu, 11 9º MADRID.

Nombre y dirección del contratista: Encargado: Lucio

101

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
30 03 98		23.22			
13 09 99		20.00	36	DINÁMICO 40m.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			0 - 50	200	5mm espesor.

(18) OBSERVACIONES JEFE DE AREA: ANDRÉS RRAEZ. Depósito: 50.000 l.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández. Actualizado de ficha EPTISA (Eva Lozano) Fecha 20.10.99

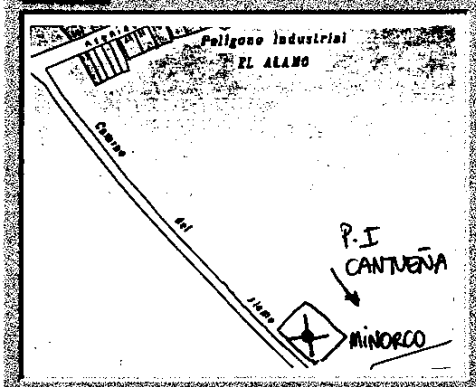
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Dirección de Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas

Croquis



Nº punto	1923-2-0182
Nombre	Planta de hormigón Minorco Ibérica - STEETLEY
Profundidad (m)	50
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	45
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Minorco Ibérica - STEETLEY
Dirección	Polígono Industrial Cantueña. Camino del Alamo, 92. Fuenlabrada.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	434746
Y-UTM	4458687

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	20-22
Dinámico (m)	40
Caudal (l/s)	10

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	13-sep-99
Hora de toma:	11:00
Nº muestra	2
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, diariamente
Tiempo de bombeo	Todo el día. Continuamente.
¿Se toma de grifo?	no, del tubo a la caída del depósito-piscina

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1063	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,11	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,6		

OBSERVACIONES

Se llena el depósito de 50000 litros 4 veces al día. Nunca ha dado problemas y lleva 18 años funcionando. El único inconveniente del agua es que "tiene mucha cal". Los niveles piezométricos son de palabra. Encargado Sr. Lucio

Foto 1 Vistas de las instalaciones desde la entrada en el Camino del Alamo

Nº punto	1923-2-182
Nombre	Planta de hormigón Minorco Iberia - STEETLEY
Profundidad (m)	50
Profundidad bomba (m)	45
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Minorco Iberia - STEETLEY
Dirección	Polígono Industrial Cantueña. Camino del Alamo, 92. Fuenlabrada.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	434776
Y-UTM	4458739

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	20-22
Dinámico (m)	40
Caudal (l/s)	10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1654
pH	7,44
T (ºC)	19,3
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	02-jun-00	Hora de toma:	9:00 a.m.
Nº muestra	13	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, todo el dí
Tiempo de bombeo	Continuo		
¿Se toma de grifo?	no, del tubo a la caída del depósito abierto		

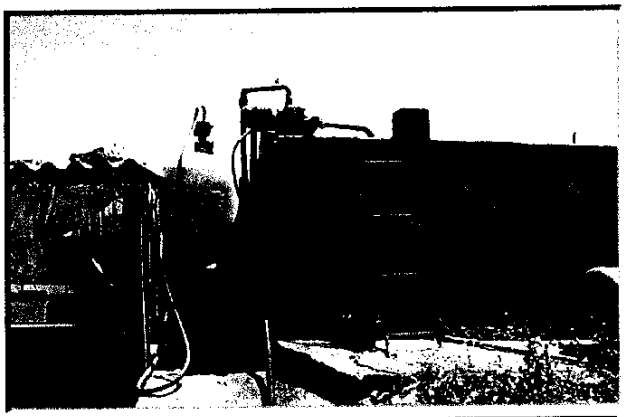


Foto 2 La caseta del pozo y el depósito abierto de 50000 l. De donde se toma la muestra.

OBSERVACIONES

Llenan el depósito de 50000 litros 4 veces al día. Sigue sin dar problemas y lleva 18 años funcionando. "Tiene mucha cal". Encargado Sr. Lucio. Elaboración de hormigones

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 8 **de** 84

Ref. Cliente: Minorco Ibérica

Ref. Laboratorio: 99/387-02

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	61
Potasio, K	5
Calcio, Ca	117
Magnesio, Mg	74
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,052
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	114
Sulfatos, SO_4	283
Bicarbonatos, CO_3H	314
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	55
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1158	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	836 ± 23,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,2 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,4	mg/L

F.t: 13-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
ACCESO AL LABORATORIO Y ENSAYOS

Ref. Cliente: Minorco Ibérica

Ref. Laboratorio: 00/248-13

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	119
Potasio, K	11
Calcio, Ca	120
Magnesio, Mg	94
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,046
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	147
Sulfatos, SO_4	288
Bicarbonatos, CO_3H	428
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	86
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1539	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	1067 ± 24,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,6 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,2	mg/L

F.t: 2-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) N° de registro: 1 9 2 3 2 0 1 8 3

N° de puntos descritos: 0 1

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

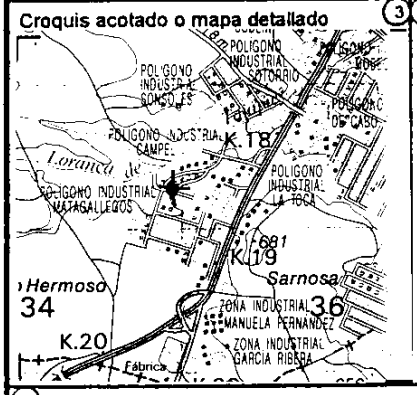
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S

Huso	Sector	X	Y
30	T	435082	4467214

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 1 4

Provincia: Madrid 2 8

Término Municipal: FUENLABRADA

Toponimia: P.I. LOS GALLEGOS

(5) Objeto:

Cota: 6 8 0

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 7 2

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 72

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA : 68 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 2

Cantidad extraída (Dm^3):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

N° de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: COMUNIDAD de PROPIETARIOS del P.I. Los Gallegos. Justo Andrés Perez (Administrador) P.I. LOS GALLEGOS. FOISON s/n 28946 FUENLABRADA.

Nombre y dirección del contratista:

448 66

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
28 09 99				no se puede	medir

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

Justo Andrés Pérez López
ADMINISTRADOR

Polígono Industrial Los Gallegos
C/. Faisán, s/n.
28946 FUENLABRADA (Madrid)
Teléf. - Fax: 642 30 54

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION				REVESTIMIENTO			
De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De	a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES El P.I. está conectado hace 11 años al C.Y.II. El pozo se utiliza para riego, limpieza

Instituto Tecnológico Geominero de España

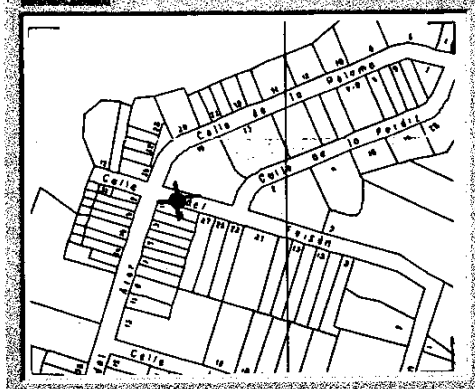
Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1923-2-0189

Nombre Pozo P.I. Los Gallegos

Profundidad (m) 72 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 68 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Comunidad Propietarios P.I. Los Gallegos

Dirección Justo Andrés Pérez López: Administrador. P.I.Los Gallegos. Faisán s/n. 28946 Fuenlabrada.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 435082

Y-UTM 4457214

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 10-12

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 28-sep-99

Hora de toma: 12:45

Nº muestra 44 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo H

¿Se ha estado bombeando? no

Tiempo de bombeo 35'

¿Se toma de grifo? no, de tubo a la caída del depósito

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 921 **Presencia de turbidez** No

pH 7,43 **Olores o colores extraño** No

T (ºC) 18,0

OBSERVACIONES

El Polígono está conectado al C.Y.II hace 11 años. Tenían 2 pozos y sólo queda este operativo. Se utiliza cada 3 ó 4 días llenado el depósito para labores de limpieza y riego de calles. El pozo está enfrente del depósito de la calle Faisán, 2.

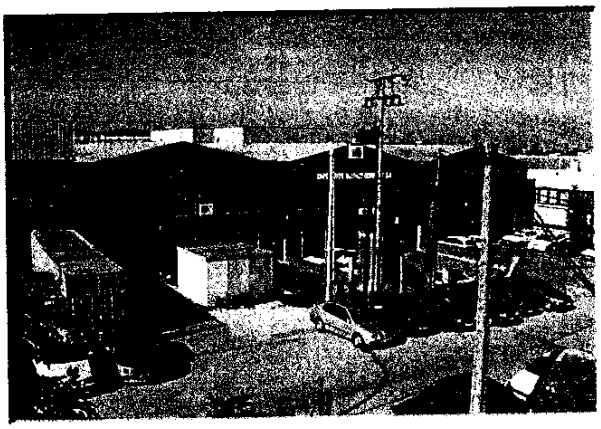


Foto 1 Vista de la caseta del sondeo desde encima del depósito.

Nº punto	1923-2-183
Nombre	Pozo P.I. Los Gallegos
Profundidad (m)	72
Profundidad bomba (m)	68
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Comunidad Propietarios P.I. Los Gallegos
Dirección	Justo Andrés Pérez López: Administrador. P.I.Los Gallegos. Faisán s/n. 28946 Fuenlabrada.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	435038
Y-UTM	4457242

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	8

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1030
pH	7,73
T (ºC)	18,5
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-jun-00	Hora de toma:	11:00 a.m.
Nº muestra	14	Volumen (l)	2
Método de muestreo	H	¿Se ha estado bombeando?	no
Tiempo de bombeo	1 hora		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída del depósito		

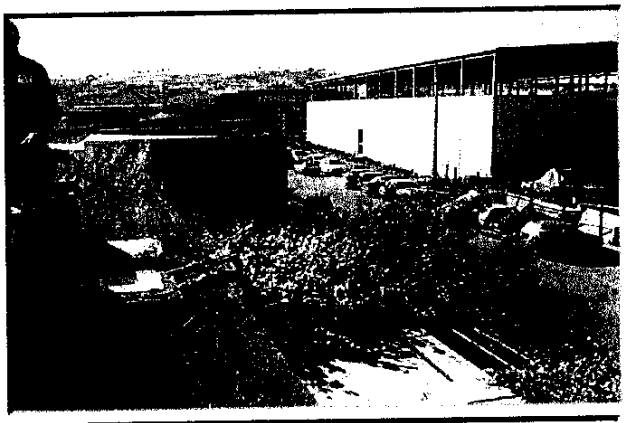


Foto 2 Detalle de salida donde se recoge la muestra, sobre el depósito.

OBSERVACIONES

Uso: labores de limpieza y riego de calles. El pozo está enfrente del depósito de la calle Faisán, 2.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: P.I. Los Gallegos

Ref. Laboratorio: 99/387-44

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	88
Potasio, K	6
Calcio, Ca	80
Magnesio, Mg	57
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,031
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,14
Cromo, Cr	0,012
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,019
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	81
Sulfatos, SO_4	151
Bicarbonatos, CO_3H	370
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	29
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,15
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	976	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	677 ± 22,1	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,2 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	30,5	mg/L

F.t: 28-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: C.P.P.I. Los Gallegos

Ref. Laboratorio: 00/248-14

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	95
Potasio, K	7
Calcio, Ca	73
Magnesio, Mg	43
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,021
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	0,012
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,022
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	87
Sulfatos, SO_4	96
Bicarbonatos, CO_3H	360
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	30
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,21
Fluoruros, F	0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	963	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	634 ± 22,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	33,1	mg/L

F.t: 6-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS
ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19232 0184

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

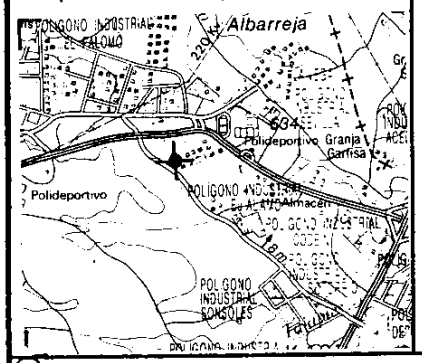
Número: 582

(2) COORDENADAS

G.P.S

UTM — Huso: 30 — Sector: T — X: 434511 — Y: 4458971

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo — 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres — 14

Provincia: Madrid — 28

Término Municipal: Fuenlabrada

Toponimia: JABONES PARDO

(5) Objeto:

Cota: 638

Referencia topográfica: MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: SONDEO — 1

Profundidad de la obra: 90

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 90

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) MOTOR

Naturaleza: Eléctrico

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: prof. bomba: 80m.

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL — 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: SANTIAGO PARDO. JABONES PARDO. Ctra. M-506 Km. 14. C/ Sierra Nevada, 1. 28946 FUENLABRADA.

Nombre y dirección del contratista:

111

451

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
13 09 99		50		DINAMICO: 60 M.	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

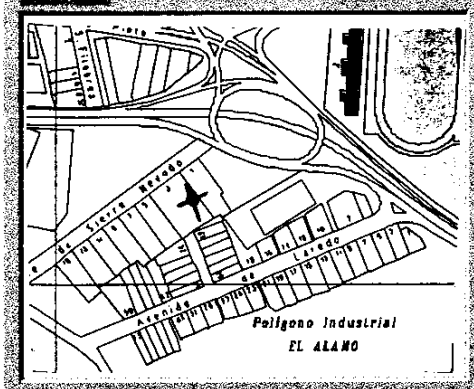
Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1923-2-0184

Nombre Sondeo de Jabones Pardo S.A.

Profundidad (m) 90 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 80 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Santiago Pardo

Dirección Jabones Pardo. Ctra. M-506 Km. 14
Sierra Nevada, 1. 28946 Fuenlabrada

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 434511

Y-UTM 4458971

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m) 50

Dinámico (m) 60

Caudal (l/s)

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 13-sep-99

Hora de toma: 11:30

Nº muestra 3 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? sí, diariamente

Tiempo de bombeo continuo automáticamente

¿Se toma de grifo? sí, del calderín

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 711

pH

T (ºC)

Presencia de turbidez sí

Olores o colores extraño color rojizo

OBSERVACIONES

Disponen de abastecimiento de agua del C.Y.II, el pozo se utiliza para los circuitos de refrigeración. La muestra solo puede cogerse del calderín que está junto al sondeo en la parte posterior de la fábrica. Están ampliando las instalaciones.

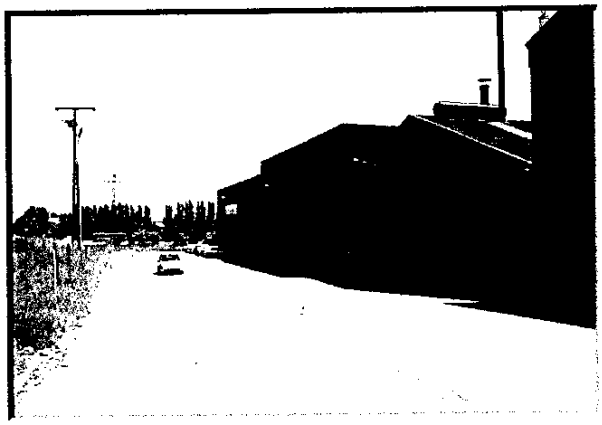


Foto 1 Vista lateral de las instalaciones en dirección al polideportivo municipal de Fuenlabrada

Nº punto	1923-2-184
Nombre	Sondeo de Jabones Pardo S.A.
Profundidad (m)	90
Profundidad bomba (m)	80
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Santiago Pardo
Dirección	Jabones Pardo. Ctra. M-506 Km. 14 Sierra Nevada, 1. 28946 Fuenlabrada

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	434597
Y-UTM	4458739

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	50
Dinámico (m)	60
Caudal (l/s)	10-12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	935
pH	7,34
T (ºC)	19,3
Presencia de turbidez	no
Olores o colores extraños	no

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	02-jun-00	Hora de toma:	10:00 a.m.
Nº muestra	12	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	sí
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	sí, de manguera antes del calderín		

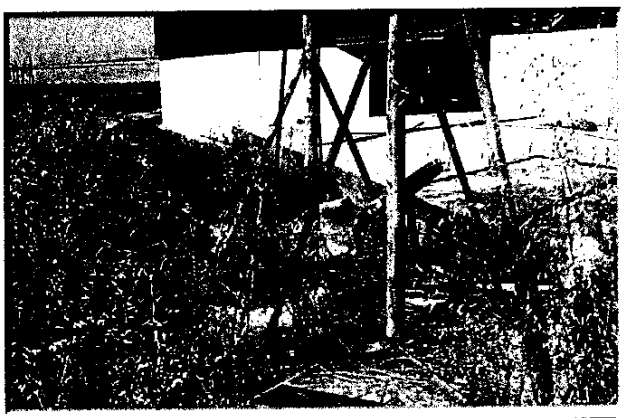


Foto 2 Vista del sondeo en el interior de las instalaciones

OBSERVACIONES

Disponen de abastecimiento de agua del C.Y.II, el pozo se utiliza para los circuitos de refrigeración. El sondeo se encuentra en la parte posterior de la fábrica. Sin problemas de cantidad. No se puede medir nivel.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387 | **Hoja** 9 **de** 84

Ref. Cliente: Jabones Pardo

Ref. Laboratorio: 99/387-03

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	64
Potasio, K	6
Calcio, Ca	40
Magnesio, Mg	36
Amonio, NH_4	2,6
Hierro, Fe	0,418
Manganeso, Mn	0,102
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,07
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	61
Sulfatos, SO_4	130
Bicarbonatos, CO_3H	235
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	2
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,20
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	1,0
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	711	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	477 ± 21,7	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	18,4 ± 0,52	mg/L
Sílice, SiO_2	3,2	mg/L

F.t: 13-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

* Análisis realizado en la botella duplicada.

Ref. Cliente: Jabones Pardo

Ref. Laboratorio: 00/248-12

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	79
Potasio, K	6
Calcio, Ca	96
Magnesio, Mg	40
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,029
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,61
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	68
Sulfatos, SO_4	126
Bicarbonatos, CO_3H	350
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	46
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	963	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	647 ± 22,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,5 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	32,0	mg/L

F.t: 2-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS
ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19235 0245

Nº de puntos descritos: 01

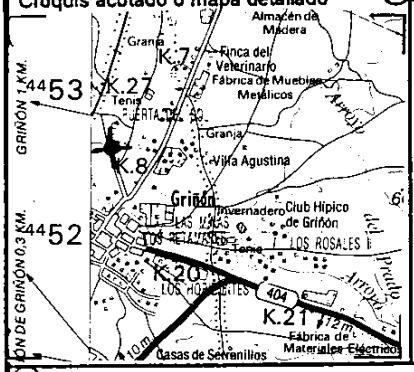
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) COORDENADAS

Huso	Sector	X (UTM G.R.S.)	Y
30	T	427623	4452816

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: GRIÑON

Toponimia: LA ERMITA

(5) Objeto:

Cota: 680

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 190

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 80 Profundidad: 190.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) MOTOR

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 130 cv

PROF. BOMBA: 185

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO E

Cantidad extraída (Dm³):

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: CONCEJAL de MEDIO AMBIENTE: Horacio Nieto. AYUNTAMIENTO de GRIÑON Plaza Mayor, 1. 28971 GRIÑON.

Nombre y dirección del contratista:

45A 69

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
04 10 99			432		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Situado en la Ermita del Cristo en el camino antiguo de Toledo.

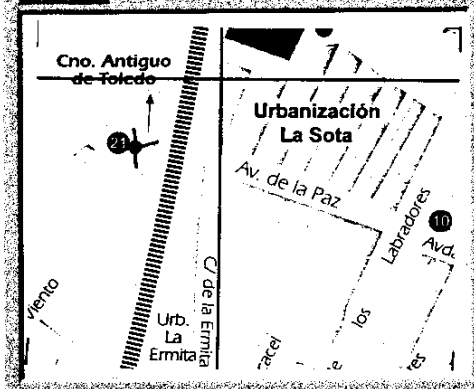
Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto 1923-5- 0245

Nombre Pozo La Ermita

Profundidad (m) 190 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 185 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de Griñón

Dirección Concejal de Medio Ambiente: Horacio Nieto. Ayto. Griñón. Plaza Mayor, 1. 28971 Griñón.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 427623

Y-UTM 4452816

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 04-oct-99

Hora de toma: 3:00

Nº muestra 62 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo I

¿Se ha estado bombeando? si, diariamente

Tiempo de bombeo varias horas

¿Se toma de grifo? no, de tubo a la caída del depósito municipal

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 490 **Presencia de turbidez** No

pH 7,08 **Olores o colores extraño** No

T (ºC) 20,7

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra a las afueras del núcleo urbano en el camino antiguo de Toledo y en el interior de la Ermita del Cristo.

Foto 1 Foto de la Ermita del Cristo y el sondeo.

Nº punto	1923-5-245
Nombre	Pozo La Ermita
Profundidad (m)	190
Profundidad bomba (m)	185
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Griñón
Dirección	Concejal de Medio Ambiente: José Ramón Navarro. Ayto. Griñón. Plaza Mayor, 1. 28971 Griñón.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	427623
Y-UTM	4452816

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	592
pH	7,41
T (ºC)	20,3
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-jun-00	Hora de toma:	12:00 p.m.
Nº muestra	45	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída del depósito municipal		

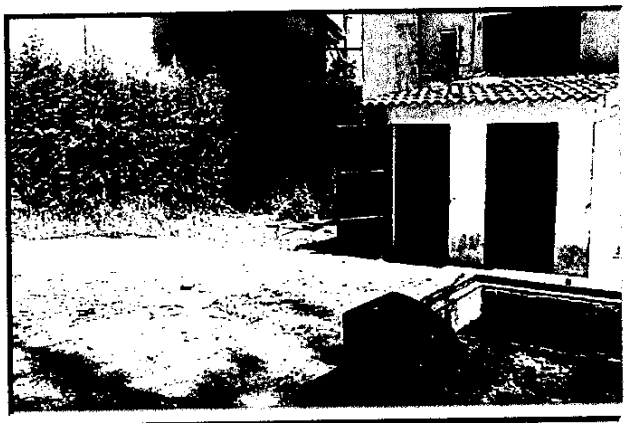


Foto 2 Depósito de San Sebastián donde se recoge la muestra.

OBSERVACIONES

El pozo se encuentra a las afueras del núcleo urbano en el camino antiguo de Toledo y en el interior de la Ermita del Cristo.
Abastecimiento urbano.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Pozo La Ermita (Griñon)

Ref. Laboratorio: 99/387-62

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	38
Potasio, K	2
Calcio, Ca	68
Magnesio, Mg	16
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,035
Manganeso, Mn	0,044
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,08
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	31
Sulfatos, SO_4	85
Bicarbonatos, CO_3H	198
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	41
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,20
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	533	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	387 ± 21,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	34,6	mg/L

F.t: 4-10-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
SERVICIO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Ref. Cliente: Ayto. Griñon P. Ermita

Ref. Laboratorio: 00/248-45

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	40
Potasio, K	2
Calcio, Ca	64
Magnesio, Mg	14
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,047
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	38
Sulfatos, SO_4	33
Bicarbonatos, CO_3H	214
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	35
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,09
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	546	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	388 ± 21,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	34,8	mg/L

F.t: 15-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
DIVISION DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 4 2 3 5 0 2 5 5

Nº de puntos descritos: 01

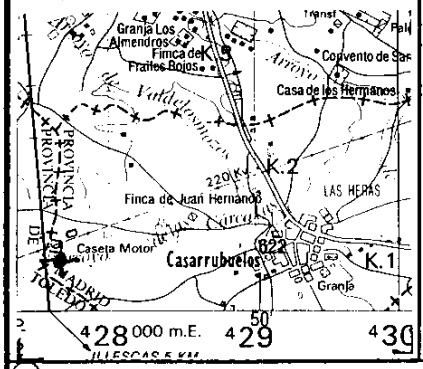
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS** UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: 1 X: 427725 Y: 4447200

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: CASARRUBUELOS

Toponimia: Depósito.

(5) Objeto:

Cota: 620

Referencia topográfica:

(6) Naturaleza:

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad:

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA:

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: E

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYTO. CASARRUBUELOS. (C.Y.II) CR-1

Según información del C.Y.II actualmente se abastecen mediante aducción y no del sondeo.

Nombre y dirección del contratista

457

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 1/12/99

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19235 0267

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

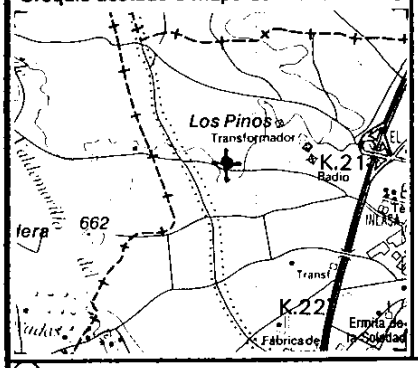
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso	Sector	X	Y
30	T	432800	4455160

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: PARLA

Toponimia: Pozo nº 9

(5) Objeto: PROSPECCIÓN DE AGUAS

Cota: 665

Referencia topográfica: SUELO.

(6) Naturaleza: 4

Profundidad de la obra: 92

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN CON CIRC. INVERSA

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 95

Reprofundizado el año: Profundidad final: 95

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA:

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ACTUALMENTE NO SE UTILIZA 11

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYTO. DE PARLA - Pozo de Abastecimiento nº 9

Actualmente no se utiliza ningún pozo del campo de PARLA (C-Y-II)

Nombre y dirección del contratista:

458

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
73		13		Q = 31 l/s	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	ver hoja adjunta

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
		Presente un análisis químico del agua de la cuenca alta del río Guatén, Fernando Obrio del Toledo,	22-JUN-1973. dentro del		ESTUDIO HIDROGEOLO- Obieto (1975).

(18) OBSERVACIONES

Instituto Tecnológico Geominero de España

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 1/11/99

1923-5-26

Columna litológica del pozo 582 - 5 - 77

Suministrada por : Sondax, S.A.

0 - 8 m.	Arcillas
8 -9,5 m.	Arenas
9,5 - 19 m.	Arcilla
19 - 21 m.	Arena
21 - 24 m.	Arcilla
24 - 32 m.	Arena
32 - 34 m.	Arena arcillosa
34 - 41 m.	Arcilla
41 - 43 m.	Arena
43 - 46 m.	Arcilla
46 - 49 m.	Arena
49 - 66 m.	Arcilla
66 - 67 m.	Arena
67 - 84 m.	Arcilla Rojiza
84 - 86 m.	Arena
86 - 95 m.	Margas y yesos

Acuíferos: 24 - 32 m.
46 - 49 m.
66 - 67 m.
84 - 86 m.

Secciones ranuradas: 28 - 33 m.
43 - 50 m.
66 - 70 m.
81 - 86 m.

DENOMINACION: POZO N°11 (Alcalde) PARLA (27-6-73)

1923-5-[redacted] 267

ANALISIS QUIMICO

		miligramos/litro	meq./litro	°/o meq./litro
Cloruros expresados en ion	Cl^-	113'4	3'20	16'35
Sulfatos » » »	$SO_4^=$	424'0	8'83	45'13
Bicarbonatos » » »	CO_3H^-	390'4	6'39	32'66
Carbonatos » » »	$CO_3^=$	-	-	-
Nitratos » » »	NO_3^-	71'0	1'14	5'82
Nitritos » » »	NO_2^-	0'26	0'005	0'02
Sodio expresado en ion	Na^+	120'2	5'22	28'14
Magnesio » » »	Mg^{++}	87'5	7'20	38'81
Calcio » » »	Ca^{++}	120'2	6'00	32'34
Potásio » » »	K^+	3'3	0'08	0'43
Litio » » »	Li^+	0'4	0'05	0'26
Boro » »	B			

ANALISIS FISICO Y OTROS DATOS

Conductividad a 25° C.	1.513	µmhos/cm
Sólidos disueltos	1.330'66	miligramos/litro
Anhídrido carbónico libre	29	» »
pH.	7'40	
Gradós franceses de dureza	66	
Porcentaje de sodio	28'14	

Carbonato sódico residual	0
Relación de calcio	0'32
S. A. R.	2'0

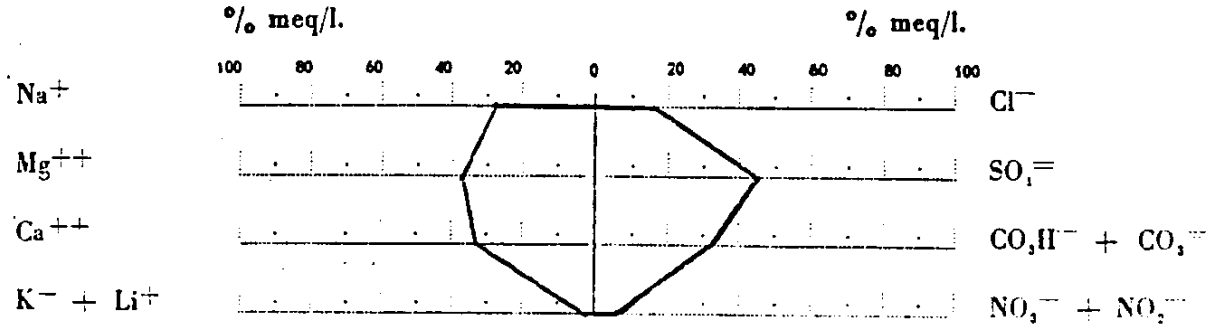
CLASIFICACION DEL AGUA:

Según Thorne y Peterson, C3-S1

Según L. V. Wilcox, BUENA

DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)



460

71

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 192350294

Nº de puntos descritos: 01

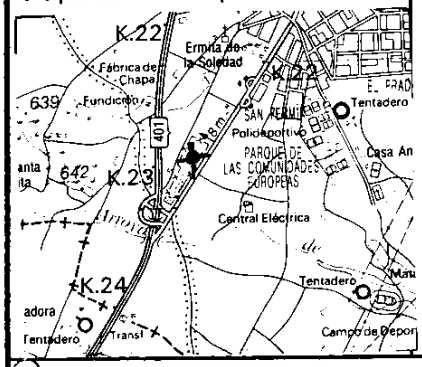
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	433621	4453333

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: PARLA

Toponimia: SEGASA S.A.

(5) Objeto:

Cota: 641

Referencia topográfica: MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 100

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación:

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 79 Profundidad: 100

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 80 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIA Y ABTO. 5

Cantidad extraída (Dm³):

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: ALFREDO TRIVIÑO. SEGASA S.A. Antiguo Ctra. de Toledo Km. 22900 Parla.

Nombre y dirección del contratista:

105

464

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
17 09 99			504		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Tienen una depradar de filtro de coros. Depósito pintado Azul y Verde !!

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

E-S-202/S Horn

INFORME DE ENSAYO: 64894 23 de octubre de

POTABILIDAD COMPLETA

II.2. RESULTADOS ANALÍTICOS

Segaba. Parla. 9-11-98.

II.2.A. Resultados físico-químicos

1923-5-291

A.1. Caracteres organolépticos

DETERMINACIÓN (UNIDAD)	ENCONTRADO	LIMITE LEGISLADO
Sabor	Ausencia	
Olor	Ausencia	
Turbidez (UNF)	1,2	máx. 10
Color (mg/L Pt/Co)	< 1	máx. 20

A.2. Caracteres fisicoquímicos

DETERMINACIÓN (UNIDAD)	ENCONTRADO	LIMITE LEGISLADO
pH	7,40	max. 9,5
Conductividad (µs./cm)	1207	
Sulfatos (mg/L)	172	max. 250
Magnesio (mg/L)	56,6	max.50
Potasio (mg/L)	4,59	max. 12
Sodio (mg/L)	26,7	(150)
Aluminio (mg/L)	< 0,05	max. 0,2
Residuo seco a 105ºC (mg/L)	795	max. 1500

MISACO CAM ALKEMI M. AMBIENTE MAPA

106
065

POTABILIDAD COMPLETA

A.4. Caracteres relativos a sustancias tóxicas

P23-5-291

DETERMINACIONES (UNIDADES)	ENCONTRADO	LÍMITE LEGISLADO
*Caracteres sustancias tóxicas		
Cadmio (µg/L)	< 2,5	max. 5
Cromo (µg/L)	< 10	máx. 50
Arsénico (µg/L)	< 50	máx. 50
Mercurio (µg/L)	< 1	max. 1
Selenio (µg/L)	< 5	máx. 10
Antimonio (µg/L)	< 5	máx. 10
Níquel (µg/L)	< 25	max. 50
Plomo (µg/L)	< 25	máx. 50

MISACO SAM

LABORATORIO ALKEMI ACREDITADO

M. AMBIENTE MAPA

107

466

23 de octubre de

INFORME DE ENSAYO: 64894

POTABILIDAD COMPLETA

1923-5-279

A.3. Caracteres relativos a sustancias no deseables

DETERMINACIONES (UNIDADES)	ENCONTRADO	LIMITE LEGISLADO
Nitritos (mg/L)	< 0,05	máx. 0,1
Nitratos (mg/L)	57,4	máx. 50
Amoniaco (mg/L)	< 0,05	máx. 0,5
Oxidabilidad (mg O2/L)	0.16	máx. 5
Nitrogeno Kjendal (mg/L)	< 0,1	max. 1
Hidrocarburos policiclicos aromáticos (mg/L)	< 1	
Hidrocarburos disueltos y/o emulsionados (mg/L)	< 1	max. 10
Agentes Tensioactivos (mg/L)	< 0,05	max. 0,2
Hierro (mg/L)	< 0,1	max. 0,2
Manganeso (mg/L)	< 0,01	max. 0,05
Fósforo (mg P/L)	< 1	máx. 5
Fluor (µg/L)	419	máx. 700
Plata (µg/L)	< 5	máx. 10
Cloro residual (mg/L)	1,15	

MISACO CAMI

ALKEMI

M. AMBIENTE MAPA

108

INFORME DE ENSAYO: 64894 23 de octubre de 199

POTABILIDAD COMPLETA

II.2.B. Resultados microbiológicos

1923-5-294

B.1. Parámetros microbiológicos

DETERMINACIÓN (UNIDAD)	ENCONTRADO	LEGISLADO
Recuento de Aerobios mesófilos a 35°C (ufc/mL)	Ausencia	
Recuento de Aerobios mesófilos a 22°C (ufc/mL)	Ausencia	
Recuento de Coliformes totales (ufc/100 mL)	Ausencia	Ausencia
Recuento de Coliformes fecales (ufc/100 mL)	Ausencia	Ausencia
Recuento de Streptococcos fecales (ufc/100 mL)	Ausencia	Ausencia
Recuento de Clostridios Sulfito Reductores (ufc/20mL)	Ausencia	Ausencia

II.3 INCIDENCIAS

Todos los datos obtenidos son producto de resultados duplicados.

Fdo. Ana Isabel Peris
Dpto. Química

Fdo. Carmen Perrero
Dpto. Microbiología

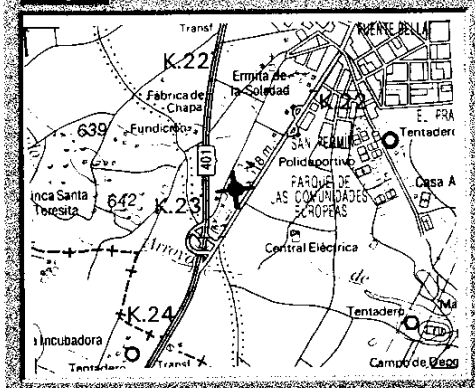
Fdo. Milagros Vázquez
División Salud-Consumo

ALKEMI S.A., *es Laboratorio Autorizado por la Comunidad de Madrid miembro de su Red de Laboratorios de Salud Pública. Es Laboratorio Homologado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, por el Ministerio de Agricultura y Pesca y Alimentación y es Empresa Colaboradora del Ministerio de Medio Ambiente*

MSACO CAM — ALKEMI — M. AMBIENTE MAPA

109
468

Croquis



Nº punto	1923-5-0271
Nombre	SEGASA S.A
Profundidad (m)	100
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	80
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	SEGASA S.A
Dirección	Alfredo Triviño. SEGASA S.A. Antigua carretera de Toledo Km. 22,900. Parla

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	433621
Y-UTM	4453333

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	17-sep-99
Hora de toma:	2:00
Nº muestra	13
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, diariamente
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente
¿Se toma de grifo?	no, de un agujero en el codo del tubo del sondeo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12-14

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	825	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,80	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	19,2		

OBSERVACIONES

Se utiliza además de usos industriales para abastecimiento y usos domésticos, por lo que se clora y cuentan con una depuradora de filtro de ceras. El sondeo está junto al característico depósito-torre. En otro pozo de 20 m. el nivel estático es de 13,6 m.

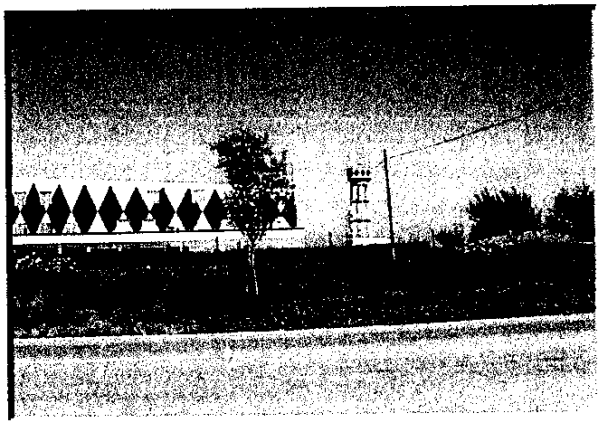


Foto 1 Vista de las instalaciones y del depósito desde la antigua carrtera de Toledo.

Nº punto	1923-5-271
Nombre	SEGASA S.A
Profundidad (m)	100
Profundidad bomba (m)	80
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	SEGASA S.A
Dirección	Alfredo Triviño. SEGASA S.A. Antigua carretera de Toledo Km. 22,900. Parla

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	433621
Y-UTM	4453333

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	12-14

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1075
pH	7,88
T (ºC)	22,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-jun-00	Hora de toma:	2:00 p.m.
Nº muestra	16	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	si, en el interior de las instalaciones		

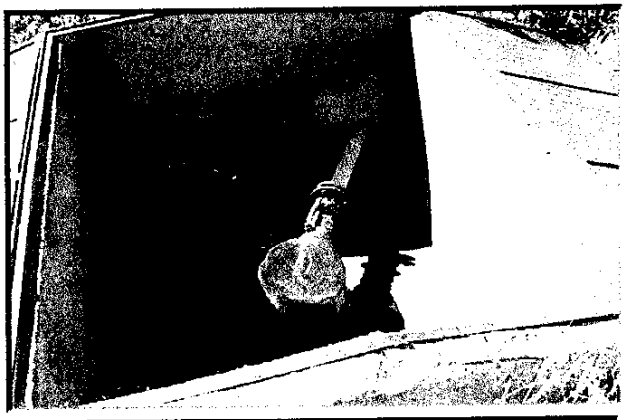


Foto 2 Detalle de la boca del sondeo junto al depósito. No se puede muestrear in situ.

OBSERVACIONES

Usos industriales, abastecimiento y usos domésticos. El agua se clora y se depura. En otro pozo somero de 20 m. el nivel estático es de 13,40 m. Muestra clorada

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: SEGA S.A

Ref. Laboratorio: 99/387-13

CATIONES	mg/L
Sodio, Na	58
Potasio, K	6
Calcio, Ca	111
Magnesio, Mg	65
Amonio, NH_4	0,24
Hierro, Fe	0,032
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,23
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,015
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	78
Sulfatos, SO_4	295
Bicarbonatos, CO_3H	304
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	41
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1025	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	741 ± 22,3	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,2 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	34,0	mg/L

F.t: 17-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Segasa

Ref. Laboratorio: 00/248-16

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	72
Potasio, K	5
Calcio, Ca	97
Magnesio, Mg	55
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,043
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,06
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	90
Sulfatos, SO_4	190
Bicarbonatos, CO_3H	289
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	44
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1011	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	707 ± 13,7	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,1 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	32,4	mg/L

F.t: 6-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

72

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1 9 2 3 5 0 2 9 2

Nº de puntos descritos: 0 1

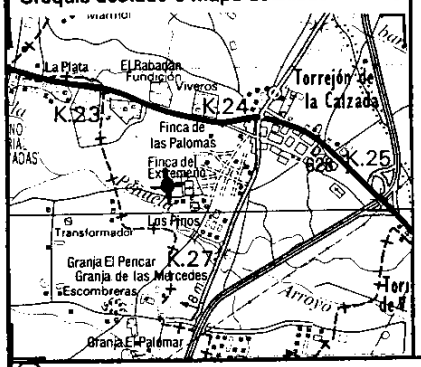
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS** G.P.S.

UTM — Huso: 3 0 — Sector: T — X: 4 3 1 3 8 3 — Y: 4 4 5 0 2 6 2

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo — 0 3

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres — 1 4

Provincia: Madrid — 2 8

Término Municipal: TORREJON de la CALZADA

Toponimia: PISCINA MUNICIPAL

(5) Objeto:

Cota: 6 2 8

Referencia topográfica: MAPA (SUELO)

(6) Naturaleza: SONDEO — A

Profundidad de la obra: 1 3 0

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACION

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: — Profundidad: 130

Reprofundizado el año: — Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: LLENADO DE PISCINA Y RIEGO — 6

Cantidad extraída (Dm^3):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: AYUNTAMIENTO DE TORREJON DE LA CALZADA. Jesús Ribera. Plaza de España s/n. 28991 TORREJON de la CALZADA

Nombre y dirección del contratista:

471 104

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
17 09 99			36		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)
	X

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			X		

(18) OBSERVACIONES Está en la piscina municipal del Camino de Cabas. Encargado: Jesús de Paz.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20/10/99

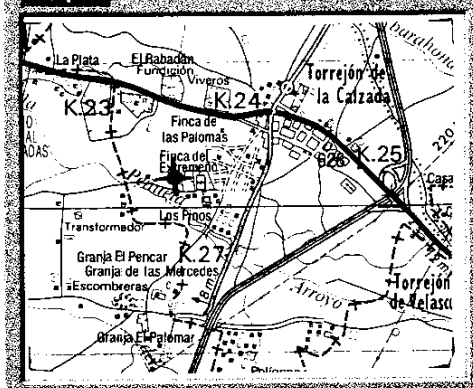
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Dirección de Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas

Croquis



Nº punto 1923-5-0272

Nombre Pozo Piscina Municipal nueva en Camino de Cubas

Profundidad (m) 130 **¿posee columna?** No

Profundidad bomba (m) 110 **¿posee esquema constructivo?** No

Propietario Ayuntamiento de Torrejón de la Calzada

Dirección Jesús Ribera. Plaza España s/n. 28991 Torrejón de la Calzada.

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía si

X-UTM 431383

Y-UTM 4450262

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma: 17-sep-99

Hora de toma: 3:30

Nº muestra 14 **Volumen (l)** 2

Método de muestreo H

¿Se ha estado bombeando? no, hace 15 días

Tiempo de bombeo 25 minutos

¿Se toma de grifo? no, del tubo de caída al depósito subterráneo

NIVEL PIEZOMETRICO (m)

Referencia: suelo

Estático (m)

Dinámico (m)

Caudal (l/s) 10

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm) 927

pH 7,55

T (ºC) 20,5

Presencia de turbidez No

Olores o colores extraño No

OBSERVACIONES

El sondeo está en una esquina de la piscina y se usa para el llenado de la piscina y el riego del césped. Para las duchas y sanitarios utilizan agua del C.Y.II. La tapa está soldada por lo que no puede medirse el nivel piezométrico. Encargado:Jesús de Paz

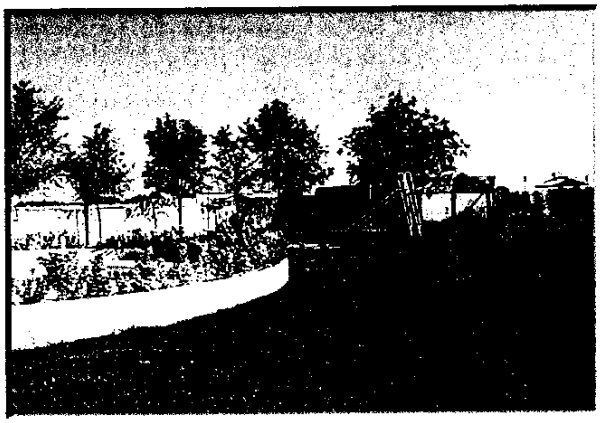


Foto 1: El sondeo se encuentra en una esquina de la piscina.

Nº punto	1923-5-272
Nombre	Pozo Piscina Municipal nueva en Camino de Cubas
Profundidad (m)	130
Profundidad bomba (m)	110
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Ayuntamiento de Torrejón de la Calzada
Dirección	Jesús Ribera. Plaza España s/n. 28991 Torrejón de la Calzada.

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	431393
Y-UTM	4450240

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	11

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	893
pH	7,60
T (ºC)	19,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-jun-00	Hora de toma:	9:00 a.m.
Nº muestra	41	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, del tubo de caída al depósito subterráneo		

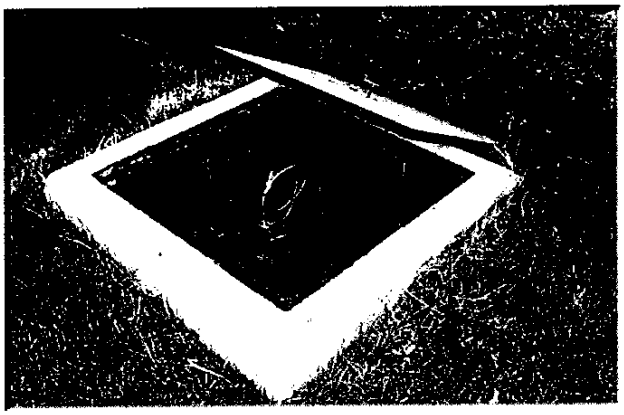


Foto 2: Vista de la arqueta del sondeo.

OBSERVACIONES

El sondeo está en una esquina de la piscina y se usa para el llenado de la piscina y el riego del césped. La tapa está soldada por lo que no puede medirse el nivel piezométrico.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Ayuntamiento Torrejòn Calzada (Pozo Piscina Nueva) **Ref. Laboratorio:** 99/387-14

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	72
Potasio, K	6
Calcio, Ca	96
Magnesio, Mg	46
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,071
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	134
Sulfatos, SO_4	193
Bicarbonatos, CO_3H	227
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	23
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	990	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	706 ± 22,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,2 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	26,7	mg/L

F.t: 17-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: T. Calzada (P. Piscina)

Ref. Laboratorio: 00/248-41

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	64
Potasio, K	5
Calcio, Ca	85
Magnesio, Mg	33
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,124
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,06
Cromo, Cr	0,007
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	106
Sulfatos, SO_4	95
Bicarbonatos, CO_3H	255
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	26
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	874	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	620 ± 22,2	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,3 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	27,7	mg/L

F.t: 15-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19235 0273

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

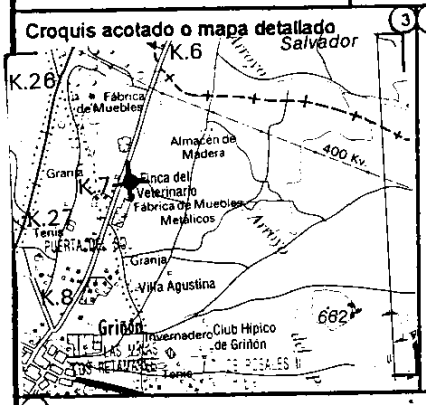
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

UTM G.P.S.

Huso: 30 Sector: 1 X: 428197 Y: 4433311

(3) Croquis acotado o mapa detallado



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: GRIÑÓN

Toponimia: LA GAVIOTA S.L.

(5) Objeto:

Cota: 651

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 122

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 122 m.

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA: 100 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³):

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: LA GAVIOTA S.L. Cta. de Fuenlabrada a Grillón. Km. 6,700 28971 GRIÑÓN. Químico: Ernesto Rumbero.

Nombre y dirección del contratista:

68

474

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
30 09 99			648		

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

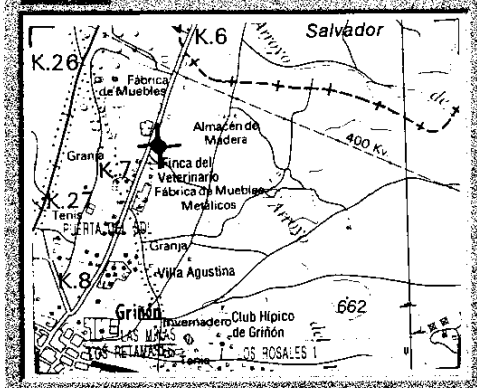
(18) OBSERVACIONES FABRICA de CARTONAJES. El pozo está en la parte trasera de la nave industrial.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20/10/99

Croquis



Nº punto	1923-5- 0273
Nombre	LA GAVIOTA S.L
Profundidad (m)	122
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	100
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	LA GAVIOTA S.L.
Dirección	Químico: Ernesto Rumbero. La Gaviota S.L. Ctra. Fuenlabrada-Griñon Km. 6,700. 28971 Griñón

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	428197
Y-UTM	4453311

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	30-sep-99		
Hora de toma:	9:00		
Nº muestra	47	**Volumen (l)**	2
Método de muestreo	I		
¿Se ha estado bombeando?	si, todos los días		
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, del depósito junto al sondeo		

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	18-20

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	949	**Presencia de turbidez**	No
pH	6,91	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,7		

OBSERVACIONES

El sondeo está en la parte de atrás de la nave. Realizan análisis físico-químicos regularmente. Uso del agua industrial para elaboración de distintos embalajes y cartonajes. Nunca han tenido problemas de escasez de agua.

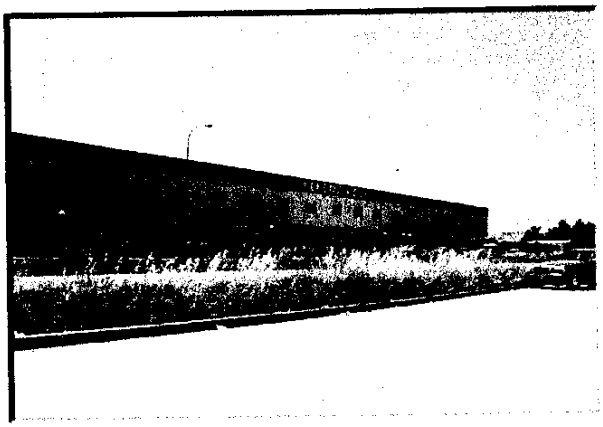


Foto 1 Vista de las instalaciones desde la carretera Griñón-Humanes de Madrid.

Nº punto	1923-5-273
Nombre	LA GAVIOTA S.L
Profundidad (m)	122
Profundidad bomba (m)	100
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	LA GAVIOTA S.L.
Dirección	Químico: Ernesto Rumbero. La Gaviota S.L. Ctra. Fuenlabrada-Griñon Km. 6,700. 28971 Griñón

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	429470
Y-UTM	4451298

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	13

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	1223
pH	7,26
T (ºC)	18,7
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-jun-00	Hora de toma:	9:30 a.m.
Nº muestra	18	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, todos los
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, del depósito junto al sondeo		

Foto 2

OBSERVACIONES

El sondeo está en la parte de atrás de la nave. Uso industrial. El depósito es subterráneo y está en el interior de la nave principal.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: La Gaviota, S.L.

Ref. Laboratorio: 99/387-47

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	78
Potasio, K	2
Calcio, Ca	124
Magnesio, Mg	30
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,26
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	169
Sulfatos, SO_4	106
Bicarbonatos, CO_3H	278
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	58
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1036	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	766 ± 22,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	38,7	mg/L

F.t: 30-9-99

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: La Gaviota, S.L.

Ref. Laboratorio: 00/248-18

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	88
Potasio, K	2
Calcio, Ca	130
Magnesio, Mg	40
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,028
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,13
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	217
Sulfatos, SO_4	67
Bicarbonatos, CO_3H	272
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	58
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1220	µS/cm
pH	7,3	
Resíduo seco 180 °C	875 ± 23,4	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	0,8 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	40,0	mg/L

F.t: 6-6-00

La Jefe de Laboratorio

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19235 0275

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

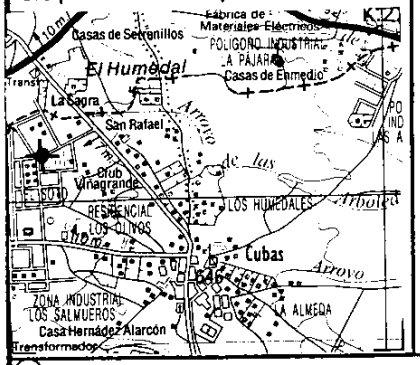
Número: 582

(2) **COORDENADAS**

G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	427396	4450206

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: CUBAS

Toponimia: URB. SOTO de GRIÑON

(5) Objeto:

Cota: 6745

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACION

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 120

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: cv

PROF. BOMBA 100 m.

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 60000 l/h

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: ABASTECIMIENTO E

Cantidad extraída (Dm³):

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: PROMOTORA 30 RAMOS S.A. Jorge Palomo. Olivo de Plasencia. 28044 Madrid. Encargado: José Lorite. (Pozo en la calle Juan de Austria).

Nombre y dirección del contratista:

478 103

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
11 05 98		66,55			SONDA.
17 09 99		89,22	72	DINÁMICO	SONDA.

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Depósito 1800 m³. Hay otro pozo más en la urbanización.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández

Fecha 20 / 10 / 99

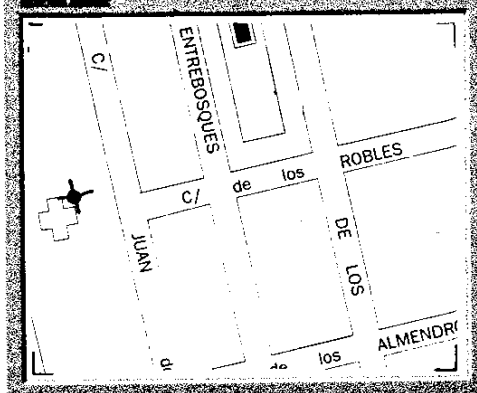
Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Dirección de Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Dirección de Producción
Dpto. de Aguas Subterráneas

Croquis



Nº punto	1923-5-0275
Nombre	Pozo nº 1. Urbanización Soto de Griñón o Cubas
Profundidad (m)	125
¿posee columna?	no
Profundidad bomba (m)	100
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Promotora 30 Ramos S.A.
Dirección	Jorge Palomo. Promotora 30 Ramos S.A. Oliva de Plasencia, . 28044 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	427396
Y-UTM	4450206

NIVEL PIEZOMÉTRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	67,6
Dinámico (m)	89,45
Caudal (l/s)	20

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	17-sep-99
Hora de toma:	11:45
Nº muestra	12
Volumen (l)	2
Método de muestreo	I
¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	1 hora
¿Se toma de grifo?	no, del tubo de caída al depósito junto al sondeo

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	605
pH	7,42
T (ºC)	19,3
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraño	No

OBSERVACIONES

Está junto al depósito de la urbanización. Existe otro sondeo más. Nunca ha dado problemas de escasez. Se está construyendo otra fase de chalets pareados. Tienen problemas para el cobro del agua. Sondeo con tubo piezométrico. Encargado: José Lorite.

Foto 1 Vista del depósito en la calle Juan de Austria.

Nº punto	1923-5-275
Nombre	Pozo nº 1. Urbanización Soto de Griñón o Cubas
Profundidad (m)	125
Profundidad bomba (m)	100
¿posee columna?	no
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	Promotora 30 Ramos S.A.
Dirección	Jorge Palomo. Promotora 30 Ramos S.A. Oliva de Plasencia, . 28044 Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	427396
Y-UTM	4450206

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	93
Caudal (l/s)	18

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	713
pH	7,51
T (ºC)	20,6
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	15-jun-00	Hora de toma:	11:00 a.m.
Nº muestra	47	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, a diario
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, del tubo de caida al depósito junto al sondeo		

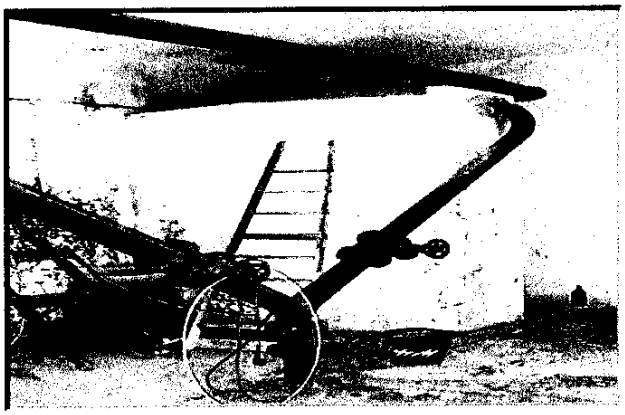


Foto 2 Detalle de la tubería del pozo a la entrada del depósito donde se toma la muestra.

OBSERVACIONES

Está junto al depósito de la urbanización. Existe otro sondeo más. Sin problemas de escasez. Se han construido unos 50 chalets. Sondeo con tubo piezométrico. Hay mucha gente que no paga el agua.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

INFORME DE LABORATORIO Nº 99/387

Ref. Cliente: Urb. Soto de Griñon

Ref. Laboratorio: 99/387-12

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	49
Potasio, K	3
Calcio, Ca	74
Magnesio, Mg	20
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,068
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	0,008
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	56
Sulfatos, SO_4	65
Bicarbonatos, CO_3H	251
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	38
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	643	µS/cm
pH	7,5	
Resíduo seco 180 °C	456 ± 21,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	30,6	mg/L

F.t: 17-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Urb. Soto Griñon

Ref. Laboratorio: 00/248-47

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	50
Potasio, K	3
Calcio, Ca	78
Magnesio, Mg	22
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,039
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	70
Sulfatos, SO_4	39
Bicarbonatos, CO_3H	265
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	40
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	<0,05
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	670	µS/cm
pH	7,6	
Resíduo seco 180 °C	463 ± 21,7	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,0 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	29,8	mg/L

F.t: 15-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
CENTRO DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 19235 0279

Nº de puntos descritos 01

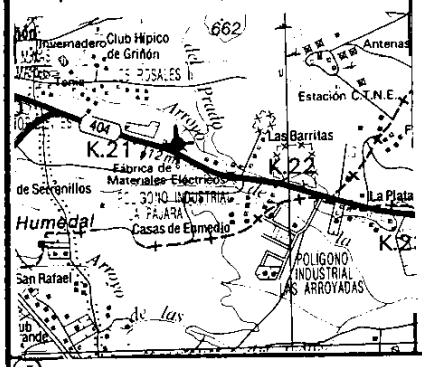
Hoja topográfica 1/50.000 GETAFE

Número 582

(2) **COORDENADAS** G.P.S.

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	429434	4451333

Croquis acotado o mapa detallado (3)



(4)

Cuenca hidrográfica Tajo 03

Unidad hidrogeológica

Sistema acuífero Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres 14

Provincia Madrid 28

Término Municipal GRIÑON

Toponimia HYMPSA.

(5) Objeto

Cota 647

Referencia topográfica SUELO

(6) Naturaleza SONDEO 1

Profundidad de la obra 75

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

Profundidad 75

Reprofundizado el año

Profundidad final

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza SUMERGIBLE.

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero 2

Documentos intercalados 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 9

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario HYMPSA. Cte M-404 Km 21'400. Torrejón de la Calzada - Griñón.
OFICINAS: Jefe de Producción: JAVIER QUEMADA. Cte. Vicalvaro - Rivas Km. 5 Madrid.

Nombre y dirección del contratista

10

484

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

Lopez un análisis del estudio: EVALUACIÓN DE USOS DE AGUA SUBTERRANEA y REALIZACIÓN DE UN MODELO DE FLUJO DEL ACUÍFERO DETRÍTICO DE MADRID. DGOH 2/96. D. MANUEL VARELA SANCHEZ Nº de muestra E-381.

(18) OBSERVACIONES El pozo está en una caseta con el logotipo de la industria. Planta hormigón.

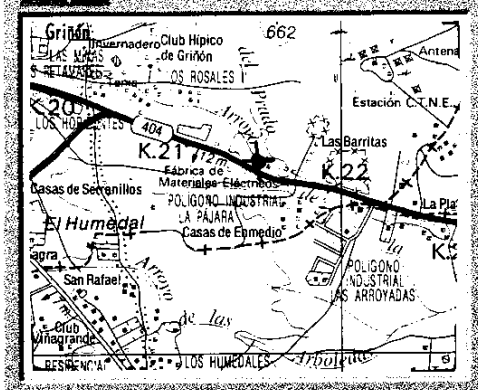
Instituto Tecnológico Geominero de España

Comunidad de Madrid

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández Fecha 20.10.99

Croquis



Nº punto	1923-5-0299
Nombre	HYMPSA
Profundidad (m)	75
¿posee columna?	No
Profundidad bomba (m)	60
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	HYMPSA
Dirección	Jefe de Producción: Javier Quemada. HYMPSA. Ctra. Vicalvaro-Rivas Km. 5. Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

Fotografía	si
X-UTM	429431
Y-UTM	4451333

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	30-sep-99		
Hora de toma:	10:00		
Nº muestra	48	**Volumen (l)**	2
Método de muestreo	I		
¿Se ha estado bombeando?	si, diariamente		
Tiempo de bombeo	varias horas		
¿Se toma de grifo?	no, de tubo a la caída a depósito		

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	7

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	625	**Presencia de turbidez**	No
pH	7,55	**Olores o colores extraño**	No
T (ºC)	18,0		

OBSERVACIONES

No se puede medir el nivel. El sondeo está en una caseta a la entrada de las instalaciones en la carretera de Torrejón de la Calzada a Griñón M-404 Km. 21,400. Gran consumo de agua para realizar el hormigón.

Foto 1 Entrada a las instalaciones.

Nº punto	1923-5-279
Nombre	HYMPSA
Profundidad (m)	75
Profundidad bomba (m)	60
¿posee columna?	No
¿posee esquema constructivo?	No
Propietario	HYMPSA
Dirección	Jefe de Producción: Javier Quemada. HYMPSA. Ctra. Vicalvaro-Rivas Km. 5. Madrid

DATOS DE SITUACIÓN

X-UTM	429431
Y-UTM	4451333

NIVEL PIEZOMETRICO (m)
Referencia: suelo

Estático (m)	
Dinámico (m)	
Caudal (l/s)	7

DETERMINACIONES EN CAMPO

Conductividad (µS/cm)	763
pH	7,95
T (ºC)	21,2
Presencia de turbidez	No
Olores o colores extraños	No

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de toma:	06-jun-00	Hora de toma:	10:00 a.m.
Nº muestra	19	Volumen (l)	2
Método de muestreo	I	¿Se ha estado bombeando?	si, diariame
Tiempo de bombeo	continuo automáticamente		
¿Se toma de grifo?	no, de manguera junto al sondeo		

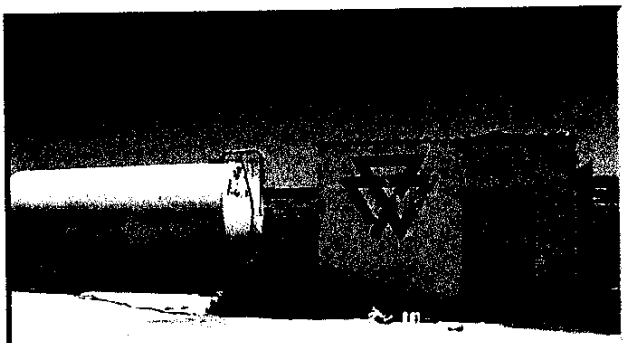


Foto 2 Vista de la caseta del sondeo junto al depósito.

OBSERVACIONES

No se puede medir el nivel. Carretera de Torrejón de la Calzada a Griñón M-404 Km. 21,400. Uso industrial. Elaboración de hormigones. Sin problemas de escasez.

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

Ref. Cliente: Hympsa

Ref. Laboratorio: 99/387-48

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	47
Potasio, K	7
Calcio, Ca	77
Magnesio, Mg	24
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	0,003
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,017
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	50
Sulfatos, SO_4	103
Bicarbonatos, CO_3H	282
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	19
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,36
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	669	µS/cm
pH	7,9	
Resíduo seco 180 °C	475 ± 21,5	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,5 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	26,2	mg/L

F.t: 30-9-99

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Ref. Cliente: Hymsa

Ref. Laboratorio: 00/248-19

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	52
Potasio, K	9
Calcio, Ca	73
Magnesio, Mg	23
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	<0,020
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	<0,05
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	<0,010
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	60
Sulfatos, SO_4	61
Bicarbonatos, CO_3H	269
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	17
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,39
Fluoruros, F	<0,5
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	690	µS/cm
pH	7,8	
Resíduo seco 180 °C	443 ± 21,6	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,9 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	26,2	mg/L

F.t: 6-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO DE ESPAÑA
DIRECCIÓN DE LABORATORIOS Y ENSAYOS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 19235 0281

Nº de puntos descritos: 01

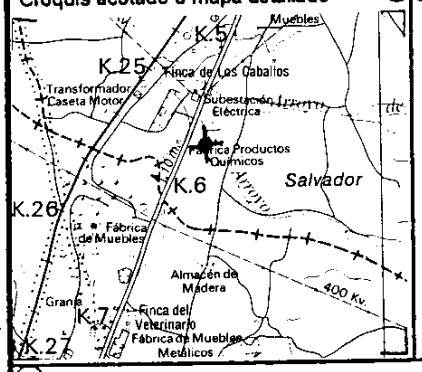
Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

Número: 582

(2) **COORDENADAS**

Huso	Sector	UTM X	UTM Y
30	T	428995	4454630

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: Tajo 03

Unidad hidrogeológica:

Sistema acuífero: Terciario detrítico de Madrid - Toledo - Cáceres 14

Provincia: Madrid 28

Término Municipal: HUMANES

Toponimia: CRA. HUMANES-GRIÑON Km. 5'500

(5) Objeto:

Cota: 6749

Referencia topográfica: SUELO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 120

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: ROTACIÓN

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: 68 Profundidad: 120

Reprofundizado el año: Profundidad final:

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción:

Potencia: 13 cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIBLE

Capacidad: 7000 l/h

Marca y tipo: PLEUGER

(9) Utilización del agua: INDUSTRIAL 3

Cantidad extraída (Dm³): 18000 m³/a

Durante: días

(10) ¿Tiene perímetro de protección?

Bibliografía del punto acuífero: 2

Documentos intercalados: 9

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra: 9

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario: IBERGRASA S.A. Avenida de Fuenlabrada a Griñon, 83. Km. 5,500.

El sondeo está en la finca de al lado que está abandonada.

Nombre y dirección del contratista

488 58

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
			0 120	300	

(18) OBSERVACIONES Fábrica de gases animales.

Instituto Tecnológico Geominero de España

Canal de Isabel II

Proyecto: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"

(19) Instruido por José Mª Ruiz Hernández. Actualizado de ficha EPTISA (Eva Antón) Fecha 20/10/99

Ref. Cliente: Estructuras Bravo

Ref. Laboratorio: 00/248-15

CATIONES	mg/L
Sodio,Na	41
Potasio, K	10
Calcio, Ca	80
Magnesio, Mg	85
Amonio, NH_4	<0,05
Hierro, Fe	0,050
Manganeso, Mn	<0,020
Cobre, Cu	<0,05
Cinc, Zn	0,30
Cromo, Cr	<0,005
Cadmio, Cd	<0,001
Plomo, Pb	<0,010
Arsénico, As	0,012
Selenio, Se	<0,005
Mercurio, Hg	<0,0005
Aluminio, Al	<0,1

ANIONES	mg/L
Cloruros, Cl	44
Sulfatos, SO_4	154
Bicarbonatos, CO_3H	412
Carbonatos, CO_3	0
Nitratos, NO_3	72
Nitritos, NO_2	<0,05
Fosfatos, PO_4	0,26
Fluoruros, F	1,0
Cianuros, CN	<0,0025
Sulfuros, S	No se aprecia

OTRAS DETERMINACIONES		
Conductividad a 20 °C	1025	µS/cm
pH	7,7	
Resíduo seco 180 °C	701 ± 22,6	mg/L
Oxidabilidad al MnO_4K	1,2 ± 0,13	mg/L
Sílice, SiO_2	55,0	mg/L

F.t: 6-6-00

La Jefe de Laboratorio

Fdo.: Mª Pilar de la Fuente Briz

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) N° de registro 1822 5 0033

N° de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 VILLAVICIOSA DE ODON

Número 1822

(2) **COORDENADAS**

Lambert

X 560300 Y 642350

UTM

Huso Sector X Y

Croquis acotado o mapa detallado

R.V.C

(3)(4) Cuenca hidrográfica TAJO 03

Unidad hidrogeológica 05

Sistema acuífero TERCIARIO DETRITICO DE MADRID-TOLEDO CACERES 14

Provincia MADRID 28

Término Municipal COLMENAR DEL ARROYO 421

Toponimia Km 32 de la M-501

(5) Objeto PROSPECCION DE AGUA

Cota 520000

Referencia topográfica A NIVEL DEL TERRENO

(6) Naturaleza Pozo con sondeo y galería 0

Profundidad de la obra 61,50

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación EXCAVACIONES 3

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución Profundidad 61,50

Reprofundizado el año Profundidad final 61,50

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción 3

Potencia 25 cv

BOMBA

Naturaleza SUMERGIDA

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua ABASTECIMIENTO Y AGRICULTURA 4

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 2

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario FINCA MOLINILLO

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
05 12 72	0	0,50		519,50	Hidronivel

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 51	2250		0 - 51	2000	LADRILLO
51 - 61,50	133		51 - 61,50	133	ACERO

(18) OBSERVACIONES En nueve horas se agota y se recupera en 24 horas.

(19) Instruido por J. Gonzalez

Fecha 5/12/72

PUNTO ACUIFERO 1822-5-0033

FOTOGRAFIAS

SITUACION GENERAL

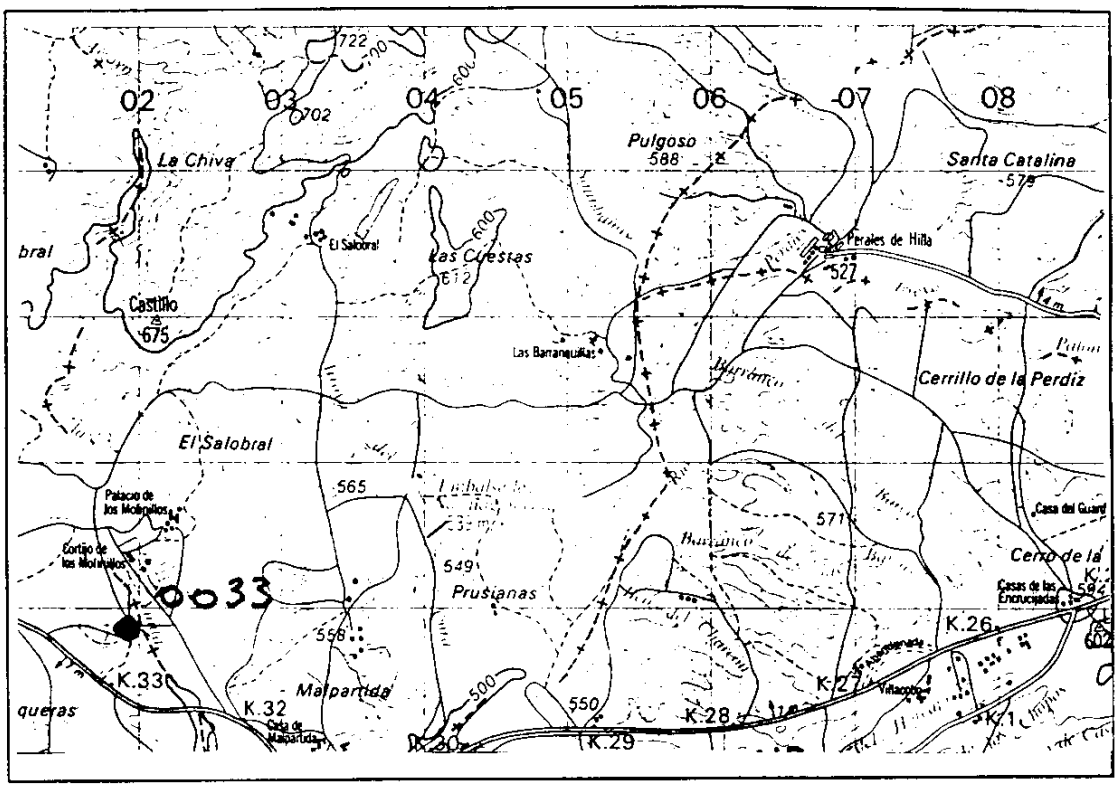
REFERENCIA DE MEDIDAS

REVERSO

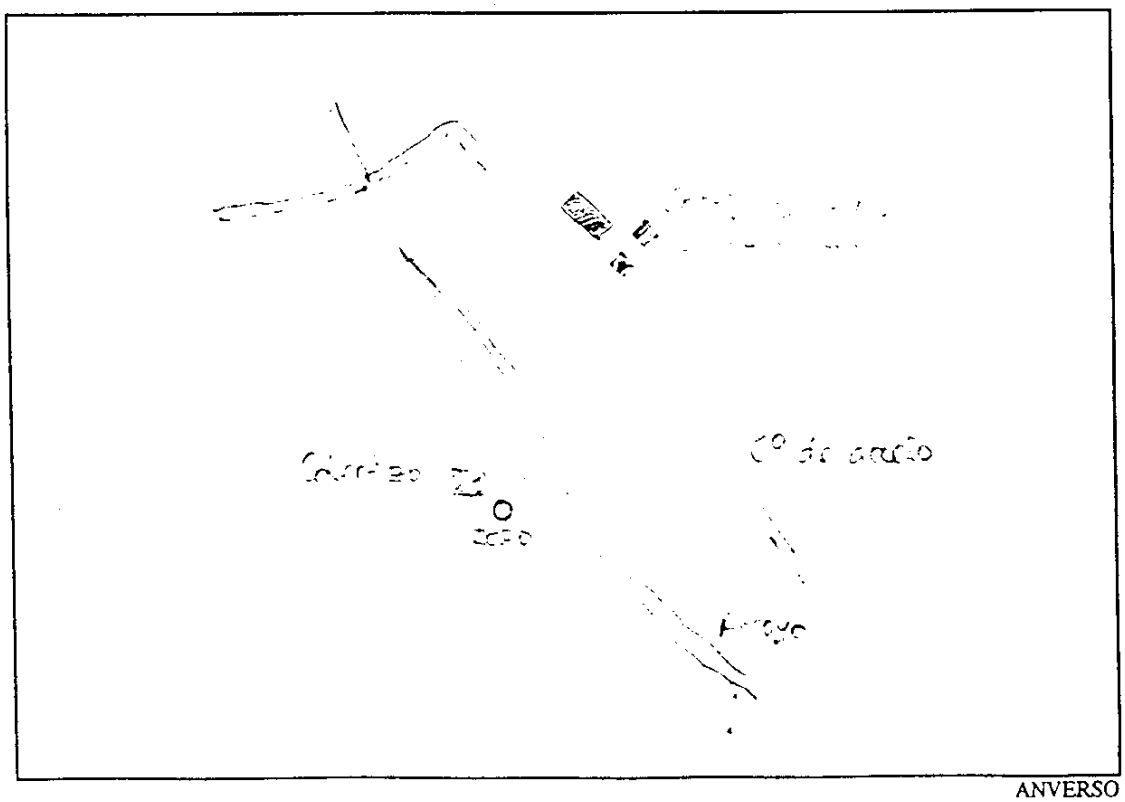
PUNTO ACUIFERO 1822-5-0033, RED DE CALIDAD

MAPA Y ESQUEMA

MAPA DE SITUACION E: 1/50.000



ESQUEMA DE REFERENCIA DE MEDIDAS



ANVERSO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 1822 8 0202

Nº de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 VILLAVICIOSA DE ODÓN

Número 1822

(2) **COORDENADAS**

Lambert: X 580650 Y 6387700

UTM: Huso ___ Sector ___ X ___ Y ___

Croquis acotado o mapa detallado

R.V.C

(3) (4) Cuenca hidrográfica TAJO 03

Unidad hidrogeológica 05

Sistema acuífero TERCIARIO DETRITICO DE MADRID-TOLEDO CACERES 14

Provincia MADRID 28

Término Municipal VILLAVICIOSA DE ODON 1816

Toponimia FCA. "LA PLATERA"

(5) Objeto PROSPECCION DE AGUAS

Cota 64000

Referencia topográfica COTA ESTIMADA

(6) Naturaleza POZO 4

Profundidad de la obra 15,00

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación EXCAVACION 3

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución ___ Profundidad 15,00

Reprofundizado el año ___ Profundidad final 15,00

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción 2

Potencia ___ cv

BOMBA

Naturaleza

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua ABASTECIMIENTO Y AGRICULTURA 4

Cantidad extraída (Dm³)

Durante ___ días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 2

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P [ ] C [X] I [ ] G [ ] H [ ]

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
	32	ARENAS				6	

(13) Nombre y dirección del propietario FERNANDO CAMACHO

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
08 11 83	0	12,00		628,00	Sonda.

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 15	1.700				LADRILLO

(18) OBSERVACIONES

(19) Instruido por Jesus F. Areces Fecha 8/11/83

PUNTO ACUIFERO 1822-8-0202

FOTOGRAFIAS

SITUACION GENERAL

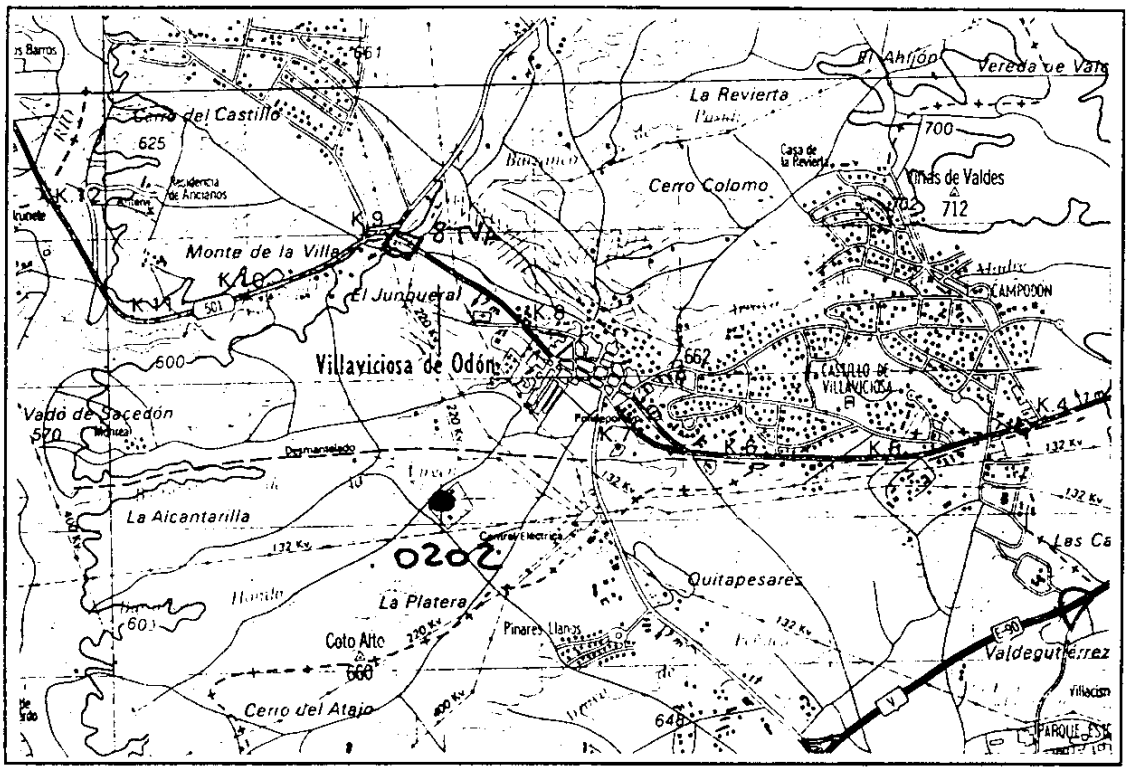
REFERENCIA DE MEDIDAS

REVERSO

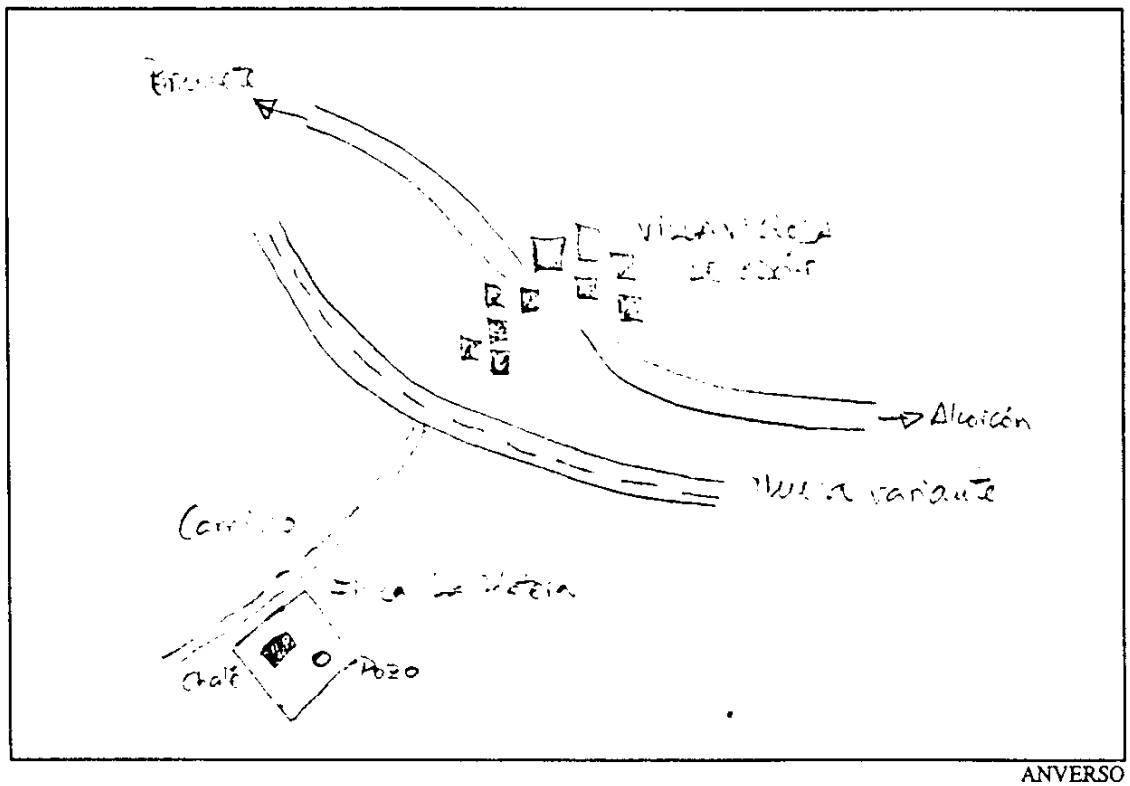
PUNTO ACUIFERO 1822-8-0202, RED DE CALIDAD

MAPA Y ESQUEMA

MAPA DE SITUACION E: 1/50.000



ESQUEMA DE REFERENCIA DE MEDIDAS



ANVERSO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1823 2010 4

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: NAVALCARNERO

Número: 1823

(2) **COORDENADAS**

Lambert: X 564825 Y 633325

UTM: Huso ___ Sector ___ X ___ Y ___

Croquis acotado o mapa detallado

Cra. NAVALCANERO-VILLAMANTA

POZO

R.V.C

(3) (4) Cuenca hidrográfica: TAJO 03

Unidad hidrogeológica: 05

Sistema acuifero: TERCIARIO DETRÍTICO DE MADRID-TOLEDO CACERES 14

Provincia: MADRID 28

Término Municipal: VILLANANTA 1744

Toponimia: "LA CORNATILLA" Km 7'800

(5) Objeto: PROSPECCION DE AGUAS

Cota: 55000

Referencia topográfica: NIVEL DEL TERRENO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 80,00

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: PERCUSIÓN 2

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: Profundidad: 80,00

Reprofundizado el año: Profundidad final: 80,00

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: 15 cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIDA

Capacidad:

Marca y tipo:

(9) Utilización del agua: AGRICULTURA 2

Cantidad extraida (Dm³): 22

Durante 150 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 2

Bibliografía del punto acuífero:

Documentos intercalados:

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra:

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P X, C X, I, G, H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero: Toponimia 8

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario:

Nombre y dirección del contratista: FRANCISCO SANDOVAL (Navalcarnero)

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
11 12 72	0	17,60	3,00	532,40	HIDRONIVEL

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 80	410,00		0 - 80	400,00	Acero

(18) OBSERVACIONES No lo utilizan todavía

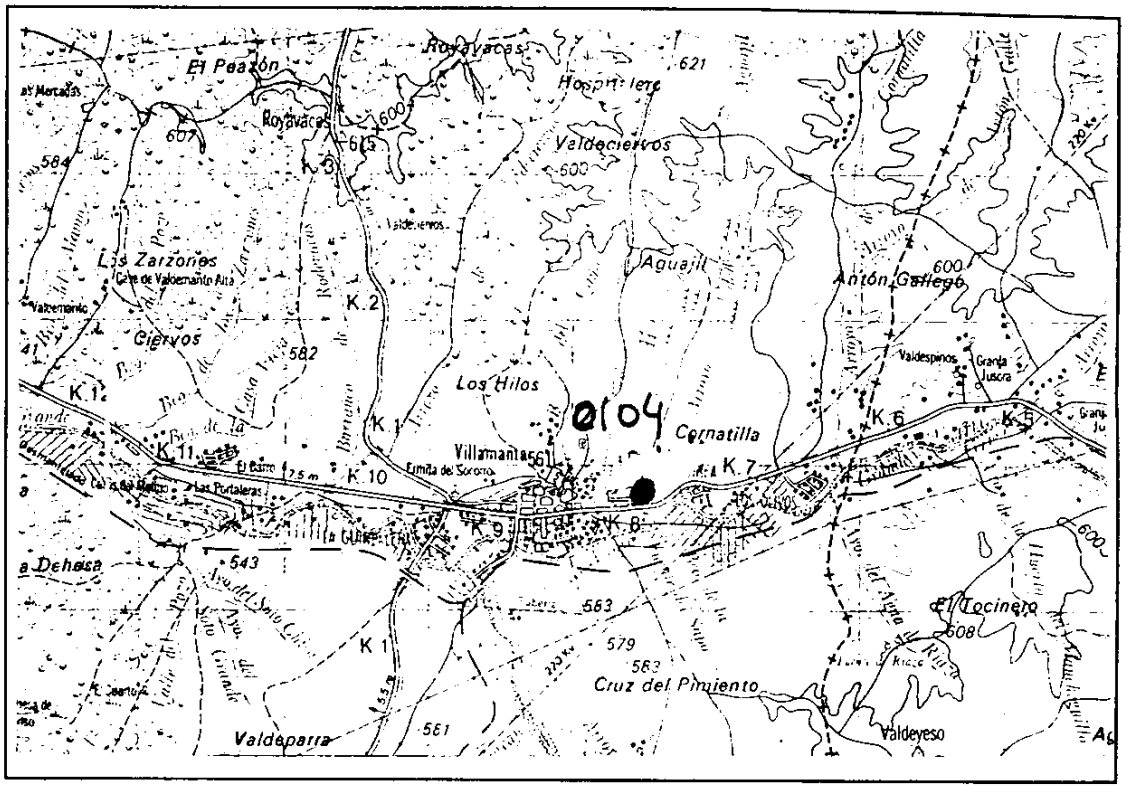
(19) Instruido por J. MENDEZ

Fecha 11/12/1972

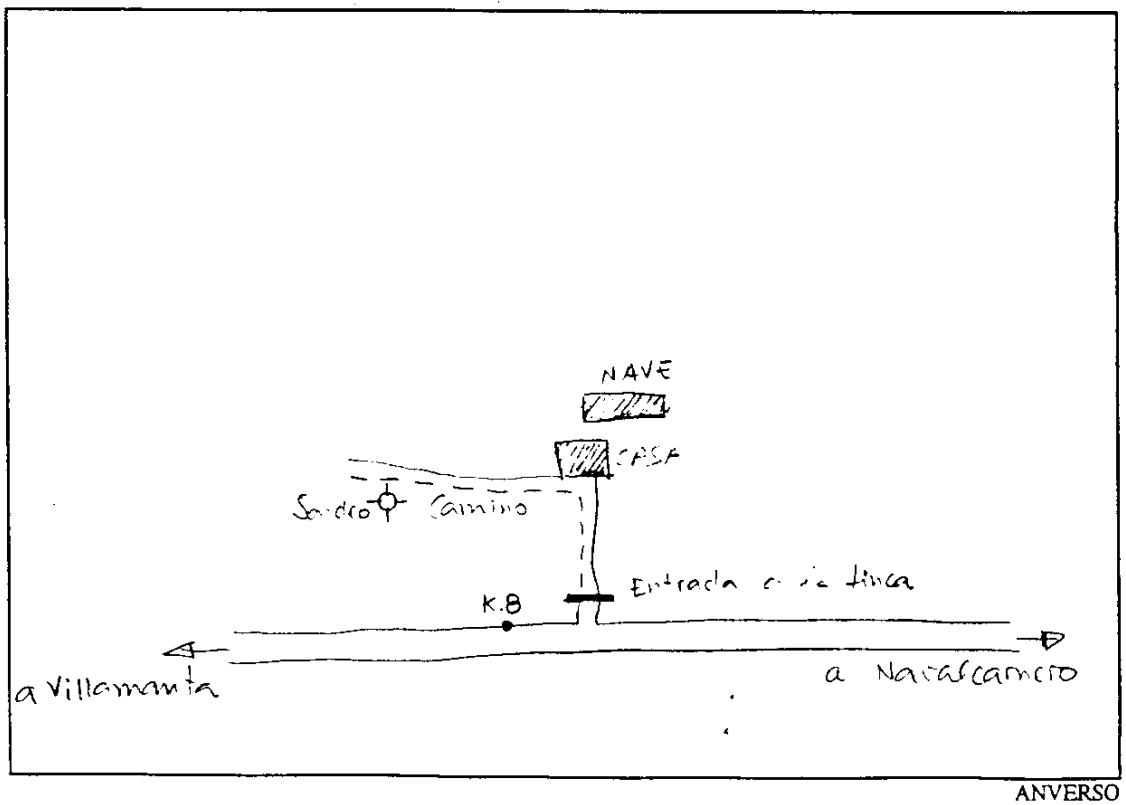
PUNTO ACUIFERO 1823-2-0104, RED DE CALIDAD

MAPA Y ESQUEMA

MAPA DE SITUACION E: 1/50.000



ESQUEMA DE REFERENCIA DE MEDIDAS



ANVERSO

PUNTO ACUIFERO 1823-2-0104

FOTOGRAFIAS

SITUACION GENERAL

REFERENCIA DE MEDIDAS

REVERSO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 1823301119

Nº de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 NAVALCARNERO

Número 1823

(2) **COORDENADAS**

Lambert: X 572975 Y 6292250

UTM: Huso ___ Sector ___ X ___ Y ___

Croquis acotado o mapa detallado

R.V.C

(3) (4) Cuenca hidrográfica TAJO 03

Unidad hidrogeológica 05

Sistema acuífero TERCIARIO DETRITICO MADRID-TOLEDO

Provincia CACERES 14

MADRID 28

Término Municipal NAVALCARNERO 967

Toponimia GRANJA CERDILANDIA

(5) Objeto PROSPECCION DE AGUA

Cota 62000

Referencia topográfica NIVEL DEL TERRENO

(6) Naturaleza Pozo 9

Profundidad de la obra 1300

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación EXCAVACION 3

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución ___ Profundidad 13,00

Reprofundizado el año Profundidad final 13,00

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción 5

Potencia 3 cv

BOMBA

Naturaleza HORIZONTAL

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua ABASTECIMIENTO Y GANADERIA A

Cantidad extraída (Dm³)

Durante 365 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 2

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero OBSERVACIONES 8

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
12/12/72	0	12,00		608,00	Hidronivel

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 13,00	1.900		0 - 13,00	1.400	Ladrillo

(18) OBSERVACIONES La muestra se ha cogido del grifo del que se venía cogiendo regularmente, pero este agua está mezclada con la de un pozo y un sondeo que hay en la granja.

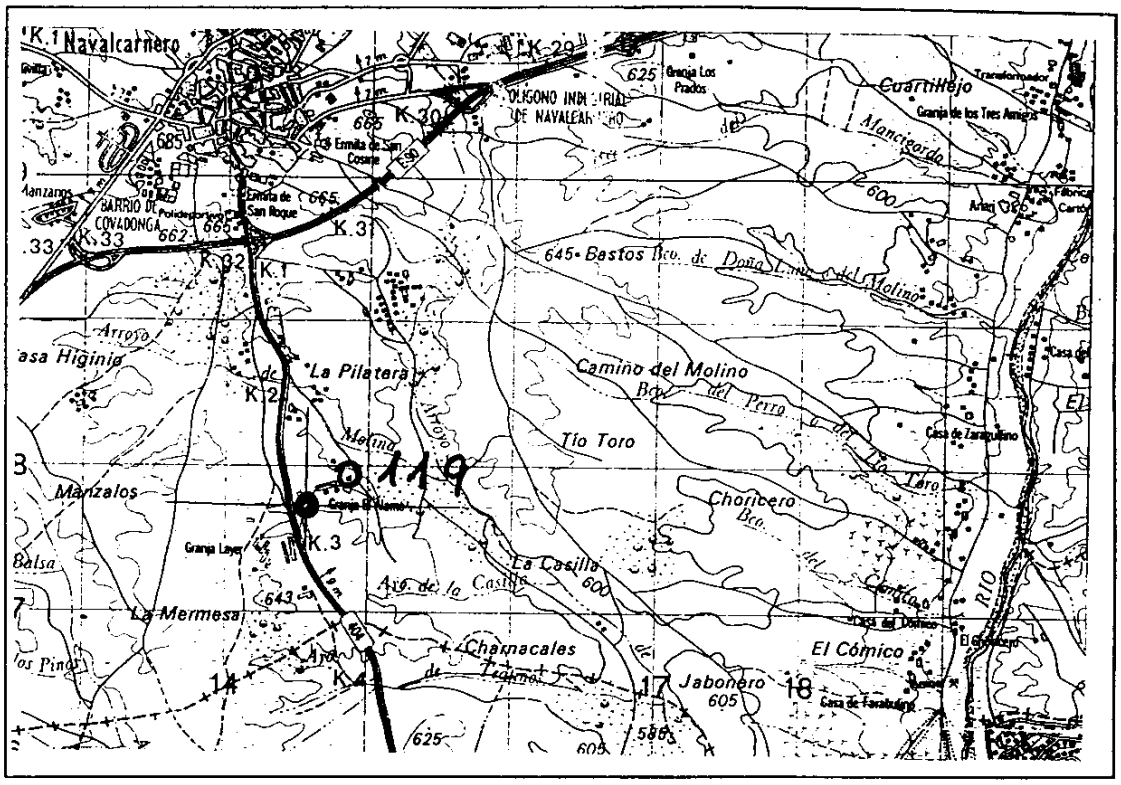
(19) Instruido por PEDRO DE COCA

Fecha 12/12/72

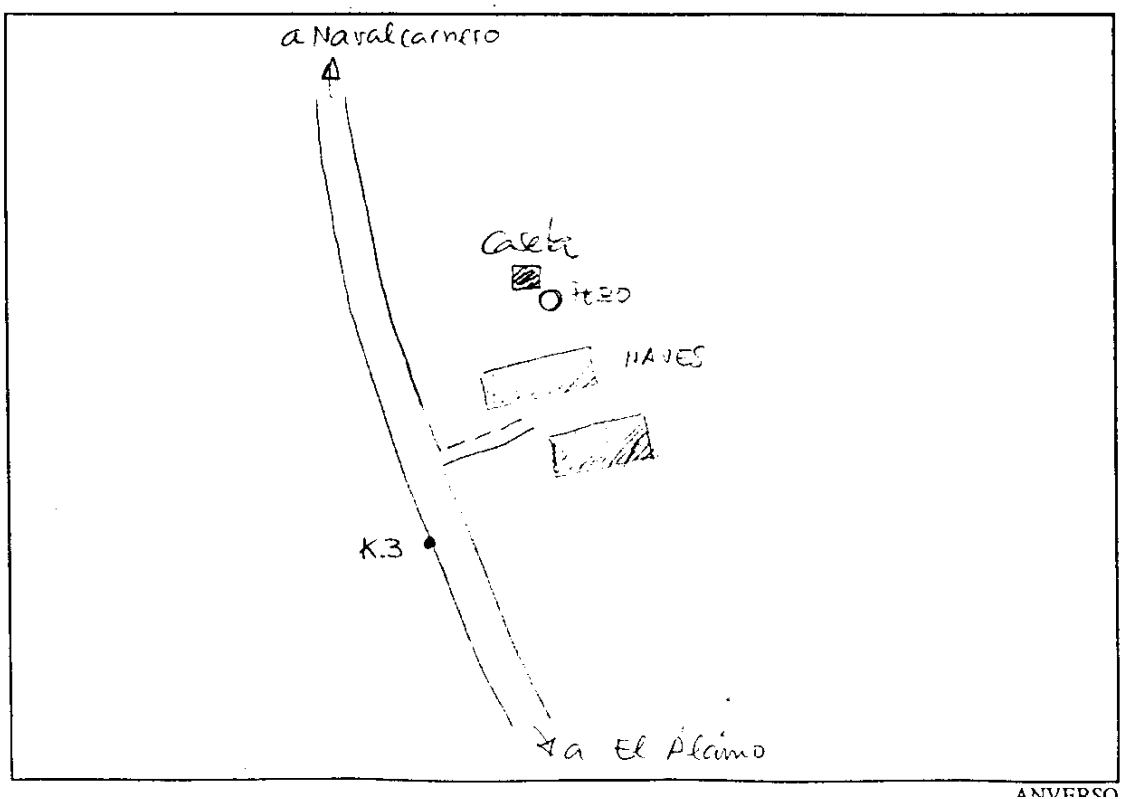
PUNTO ACUIFERO 1823-3-0119, RED DE CALIDAD

MAPA Y ESQUEMA

MAPA DE SITUACION E: 1/50.000



ESQUEMA DE REFERENCIA DE MEDIDAS



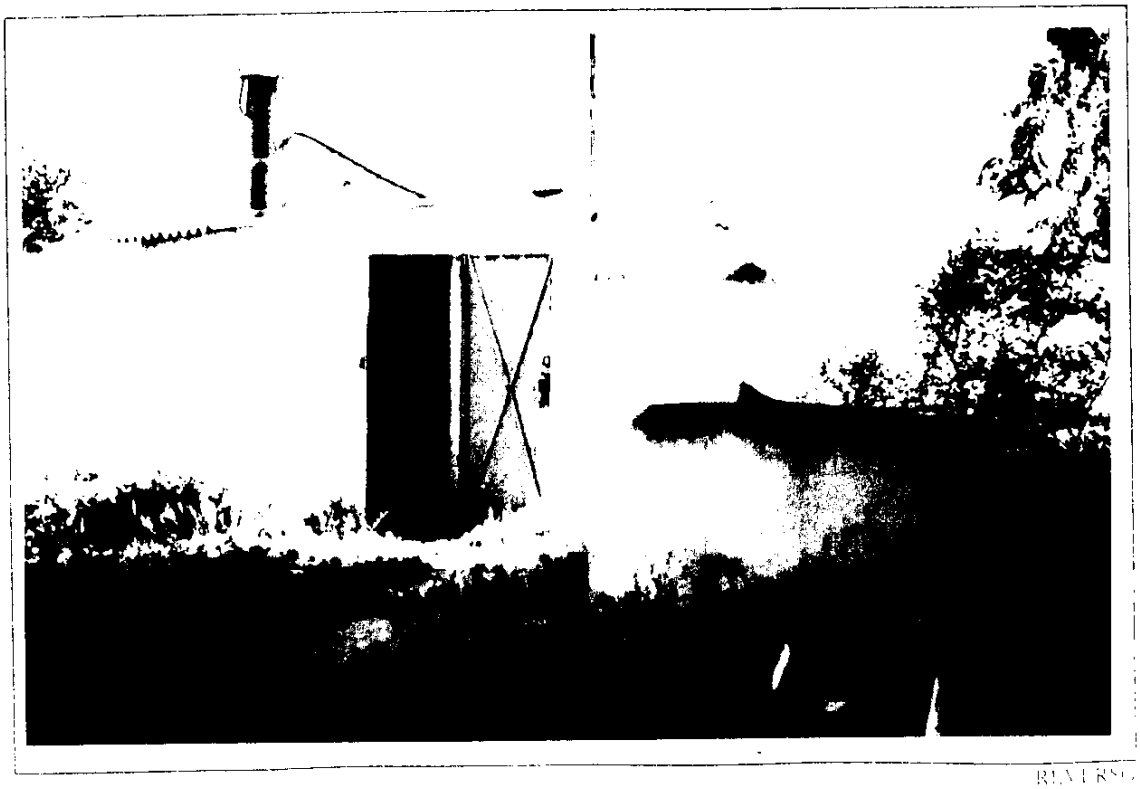
ANVERSO

PUNTO ACUIFERO 1823-3-0119

FOTOGRAFIAS

SITUACION GENERAL

REFERENCIA DE MEDIDAS



REVERSO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 1823140036

Nº de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 NAVALCARNERO

Número 1823

(2) **COORDENADAS**

Lambert: X 581500 Y 633800

UTM: Huso ___ Sector ___ X ___ Y ___

Croquis acotado o mapa detallado

Cra. de EXTREMADURA →

Km. 22,300

SONDEO

R.V.C

(3) (4) Cuenca hidrográfica TAJO 03

Unidad hidrogeológica 05

Sistema acuífero TERCIARIO DETRITICO DE MADRID-TOLEDO CACERES 14

Provincia MADRID 28

Término Municipal MOSTOLES 920

Toponimia "PREHORCE" Km 22'300 de N-V

(5) Objeto PROSPECCION DE AGUAS

Cota 646600

Referencia topográfica A NIVEL DEL TERRENO

(6) Naturaleza SONDEO 1

Profundidad de la obra 80,00

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación PERCUSION 2

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 72 Profundidad 80,00

Reprofundizado el año Profundidad final 80,00

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción 3

Potencia 4 cv

BOMBA

Naturaleza SUMERGIDA

Capacidad 16 m³/h

Marca y tipo

(9) Utilización del agua INDUSTRIA 3

Cantidad extraída (Dm³) 1

Durante 300 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 2

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P X C X I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero OBSERVACIONES 8

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Nombre y dirección del contratista ACUOSA NAVALCARNERO

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
16 11 72	0	53,50		592,50	HIDRONIVEL

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 80,00	310,00		0 - 80,00	300,00	

(18) OBSERVACIONES Lo usan poco. (2.000 - 3.000 l/día).

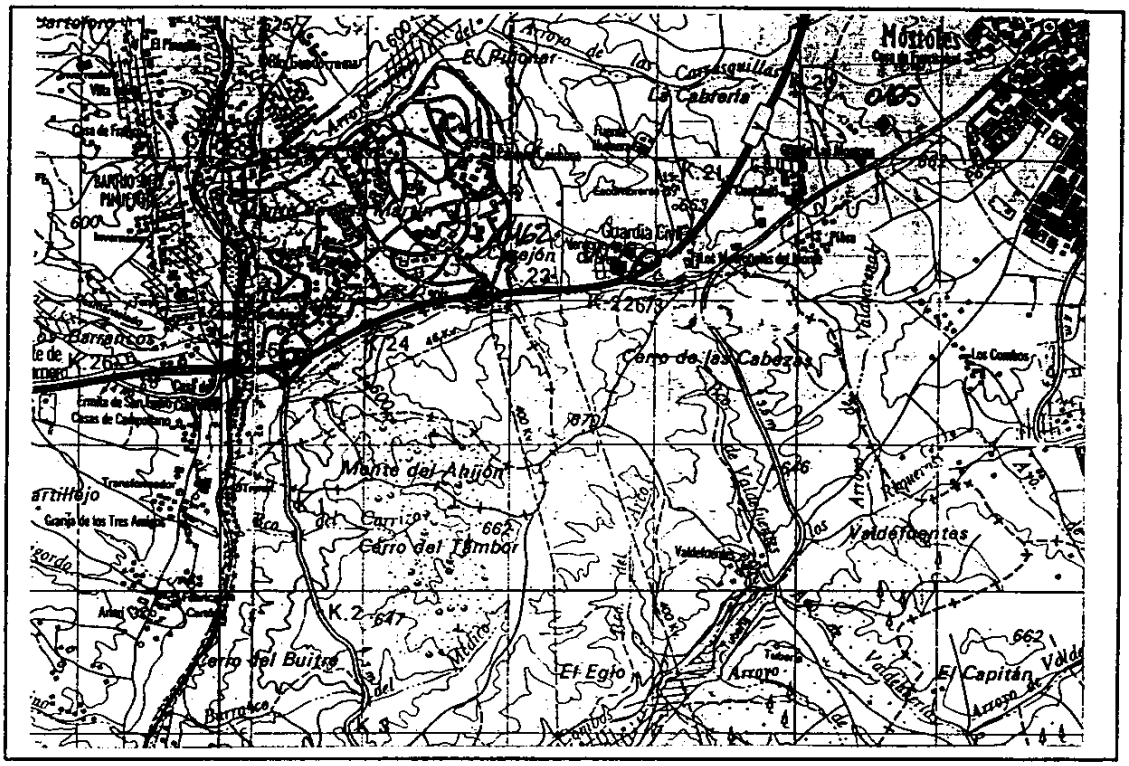
(19) Instruido por JOSE GONZALEZ

Fecha 16/11/1972

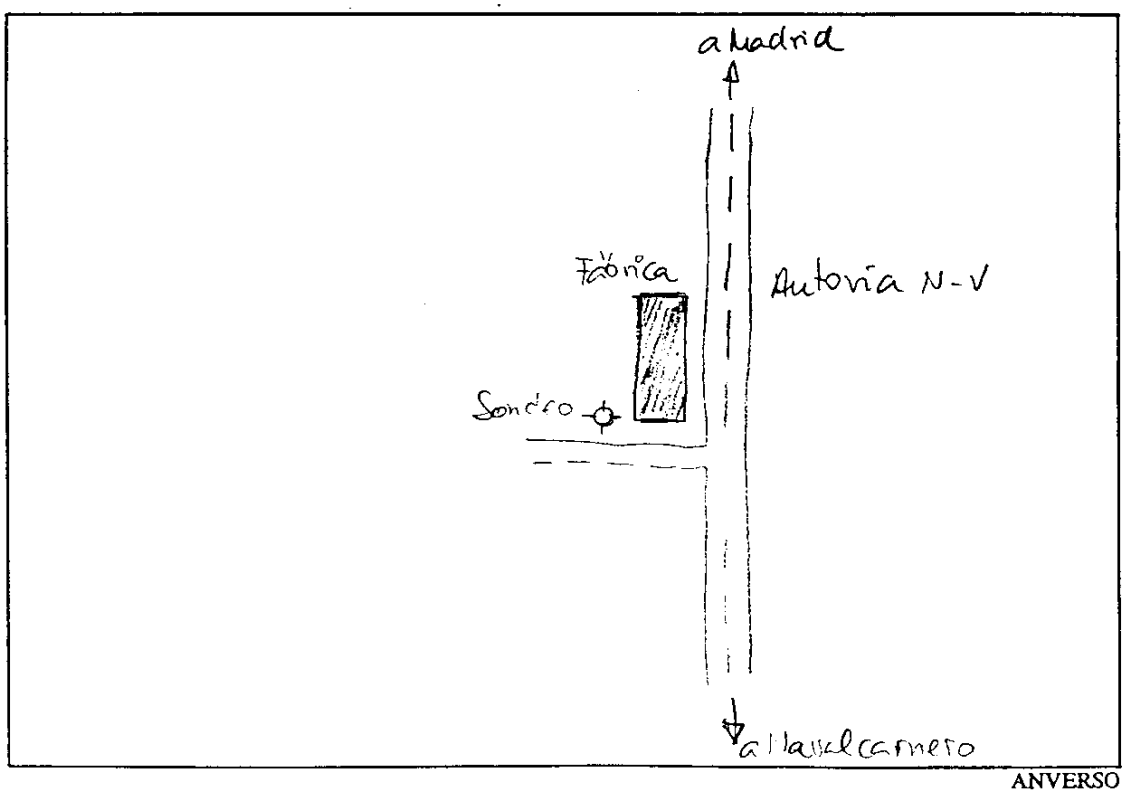
PUNTO ACUIFERO 1823-4-0036, RED DE CALIDAD

MAPA Y ESQUEMA

MAPA DE SITUACION E: 1/50.000



ESQUEMA DE REFERENCIA DE MEDIDAS

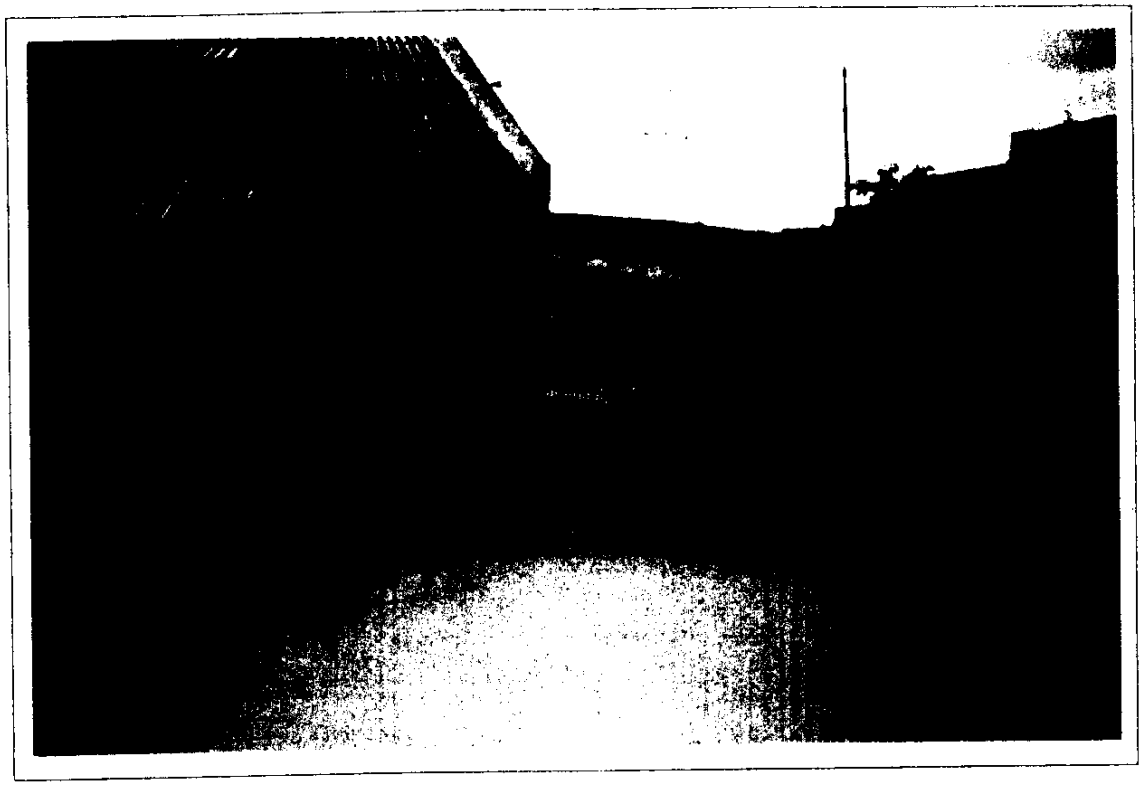


ANVERSO

PUNTO ACUIFERO 1823 - 4 - 0036

FOTOGRAFIAS

SITUACION GENERAL



REFERENCIA DE MEDIDAS

REVERSO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) N° de registro 1924 1 0004

N° de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 ARANJUEZ

Número 1924

(2) COORDENADAS

Lambert: X 588629 Y 4167767

UTM: Huso ___ Sector ___ X ___ Y ___

Croquis acotado o mapa detallado

R.V.C

(3) (4) Cuenca hidrográfica TAJO 03

Unidad hidrogeológica 05

Sistema acuífero TERCIARIO DETRITICO DE MADRID-TOLEDO CACERES 14

Provincia TOLEDO 45

Término Municipal ILLESCAS 818

Toponimia N-401, K.32'5 (actualmente de servicio)

(5) Objeto PROSPECCION DE AGUAS

Cota 6150

Referencia topográfica BOCA SONDEO

(6) Naturaleza SONDEO 1

Profundidad de la obra 7900

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación ROTACION CIRCULACION INVERSA 7

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución 73 Profundidad 79,00

Reprofundizado el año Profundidad final 79,00

(8) MOTOR

Naturaleza

Tipo equipo de extracción

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua DESCONOCIDO C

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 2

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P X C X I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero Toponimia 8

Año en que se efectuó la modificación

(12) DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO

N° de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
1	32	ARENAS				S	

(13) Nombre y dirección del propietario TRADAIR, S.A.

Nombre y dirección del contratista AGUA Y SUELO

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
16 10 74	0	17,50	4,10	597,50	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES

(18) OBSERVACIONES Profundidad 79 m. Utiles solo los 33 m. primeros

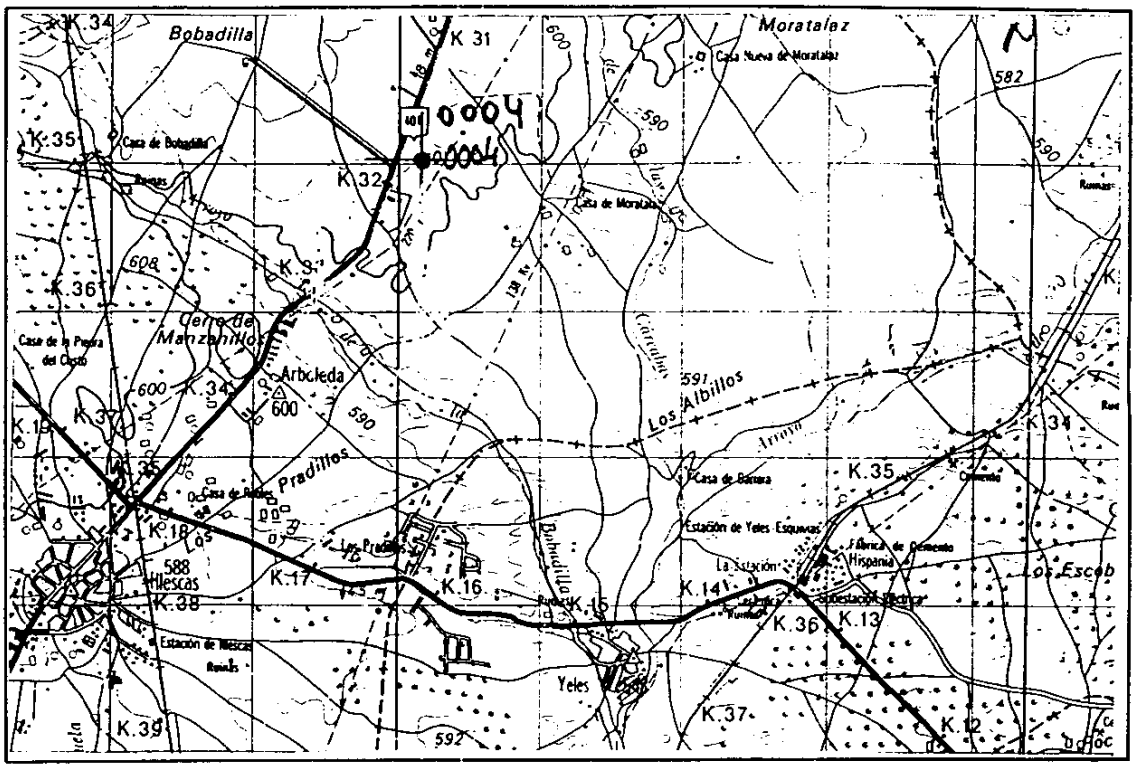
(19) Instruido por L. REBOLLO

Fecha 16/10/1974

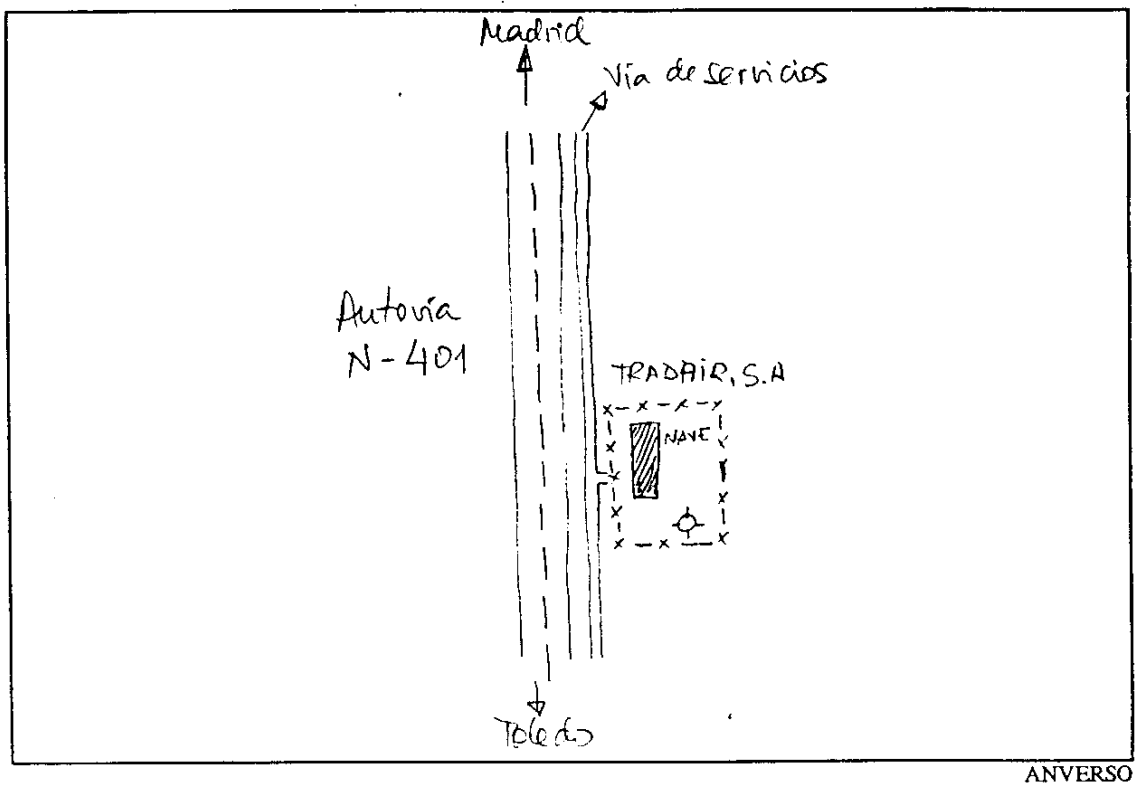
PUNTO ACUIFERO 1924 - 1-0004 , RED DE CALIDAD

MAPA Y ESQUEMA

MAPA DE SITUACION E: 1/50.000



ESQUEMA DE REFERENCIA DE MEDIDAS

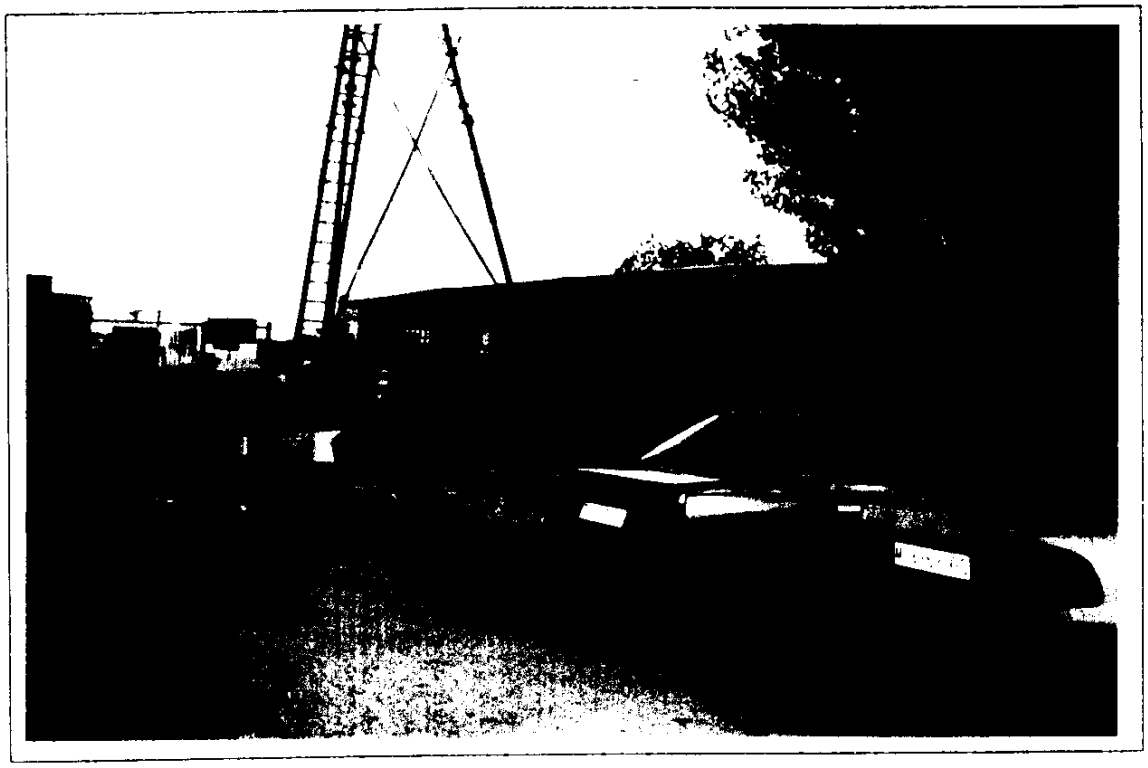


ANVERSO

PUNTO ACUIFERO 1924-1-0004

FOTOGRAFIAS

SITUACION GENERAL



REFERENCIA DE MEDIDAS

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 1923 5 0227

Nº de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 GETAFE

Número 1923

(2) **COORDENADAS**

Lambert

X 589157 Y 6226651

UTM

Huso Sector X Y

Croquis acotado o mapa detallado

R.V.C

(3) (4) Cuenca hidrográfica TAJO 03

Unidad hidrogeológica 05

Sistema acuifero TERCIARIO DETRITICO MADRID-TOLEDO CACERES 14

Provincia MADRID 28

Término Municipal TORREJON DE LA CALZADA 1492

Toponimia SUENCAJN

(5) Objeto AGRICOLA

Cota 636 00

Referencia topográfica

(6) Naturaleza Pozo 4

Profundidad de la obra 20 50

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación EXCAVACION 3

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución Profundidad

Reprofundizado el año Profundidad final

(8) **MOTOR**

Naturaleza

Tipo equipo de extracción

Potencia cv

BOMBA

Naturaleza

Capacidad

Marca y tipo

(9) Utilización del agua AGRICULTURA 2

Cantidad extraída (Dm³)

Durante días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 2

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P C I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES

(13) Nombre y dirección del propietario

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
21 03 74	0	19,70		616,30	

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFÍCA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 20,50	2.700		0 - 20,50	2.300	LADRILLO

(18) OBSERVACIONES

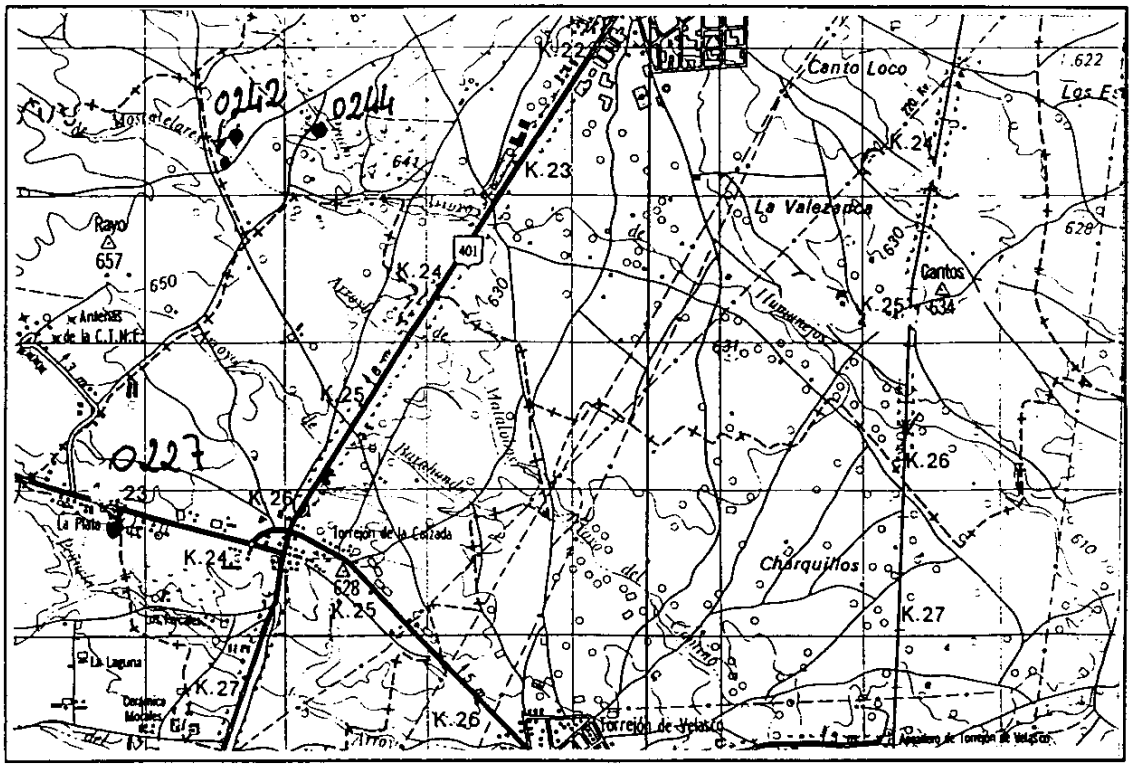
(19) Instruido por

Fecha ..../...../.....

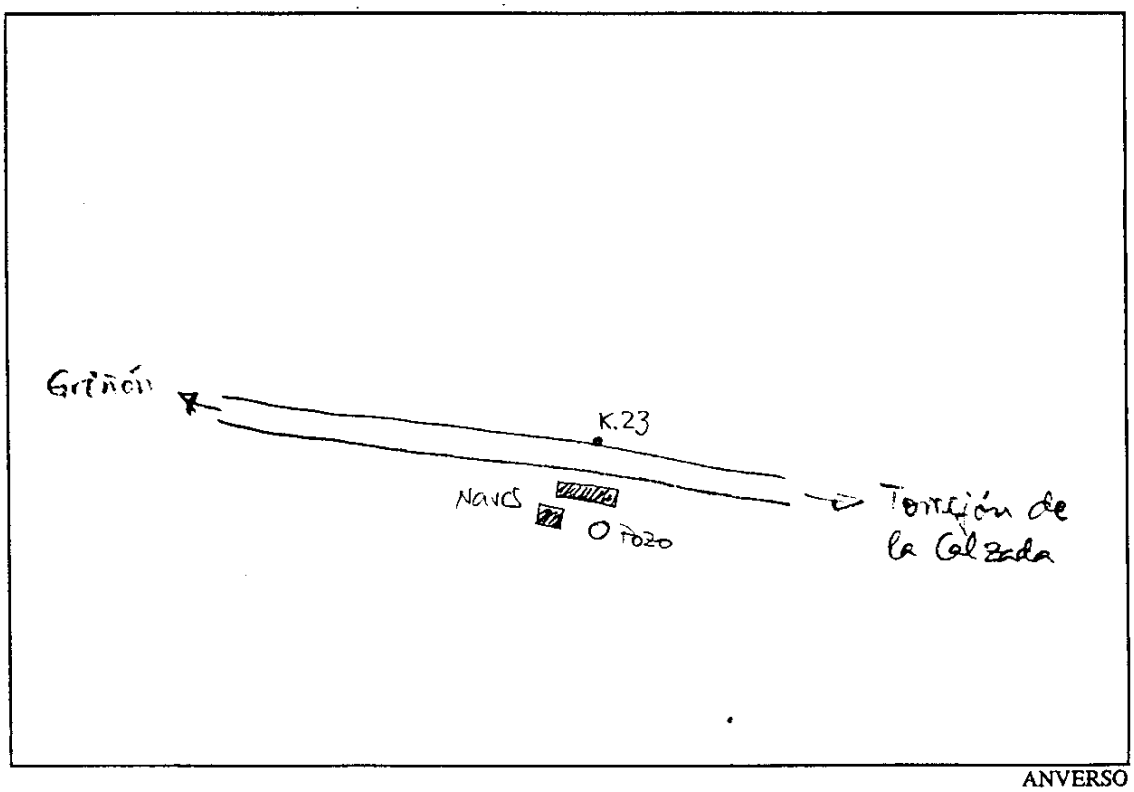
PUNTO ACUIFERO 1923-5-0227, RED DE CALIDAD

MAPA Y ESQUEMA

MAPA DE SITUACION E: 1/50.000



ESQUEMA DE REFERENCIA DE MEDIDAS



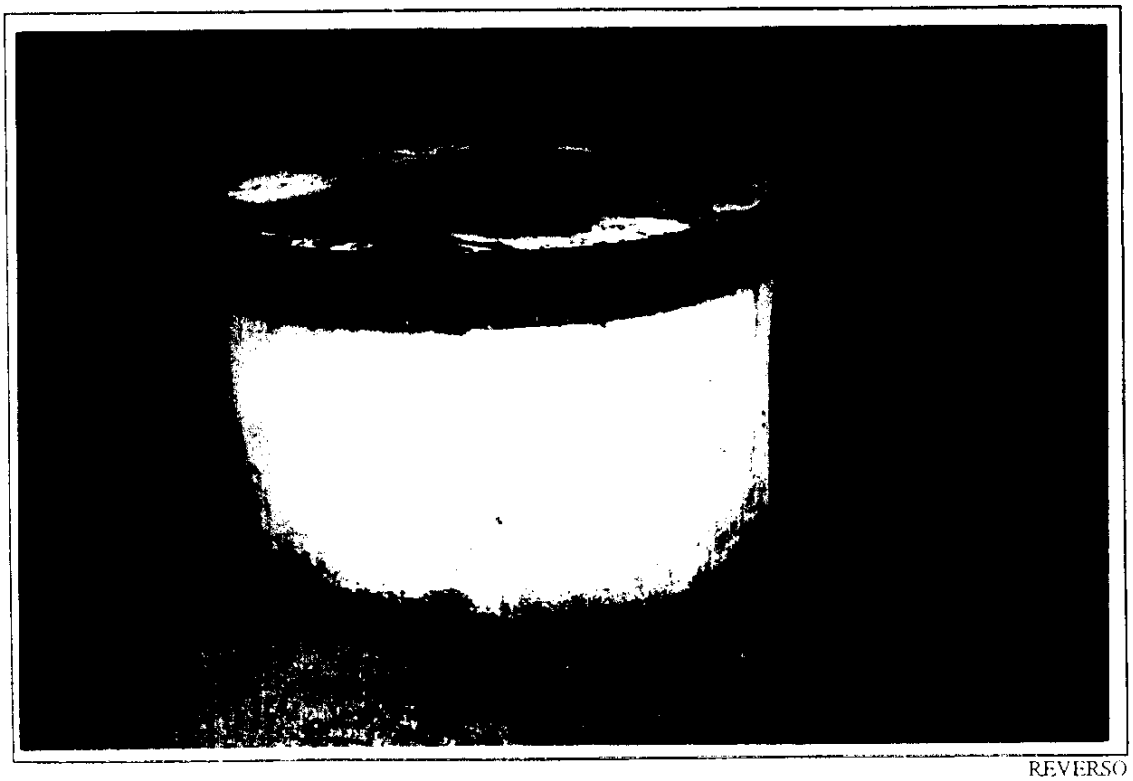
ANVERSO

PUNTO ACUIFERO 1923-5-0227

FOTOGRAFIAS

SITUACION GENERAL

REFERENCIA DE MEDIDAS



REVERSO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro 1923 1 0 2 1 4

Nº de puntos descritos 01

Hoja topográfica 1/50.000 GETAFE

Número 1923

(2) **COORDENADAS**

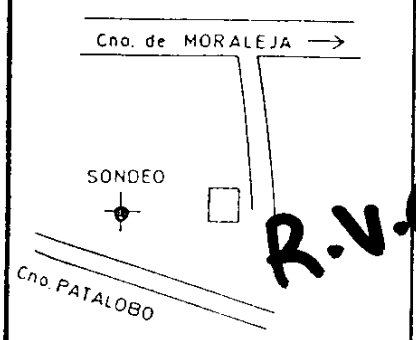
Lambert

X 586100 Y 6302225

UTM

Huso Sector X Y

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica TAJO 03

Unidad hidrogeológica 05

Sistema acuifero TERCIARIO DETRITICO DE MADRID-TOLEDO-CACERES 14

Provincia MADRID 28

Término Municipal MORALEJA DE ENMEDIO 844

Toponimia FINCA "EL PICHÓN"

(5) Objeto PROSPECCION DE AGUA

Cota 678 00

Referencia topográfica A NIVEL DEL TERRENO

(6) Naturaleza SONDEO 1

Profundidad de la obra 110 00

Profundidad/Longitud de la obra secundaria

(7) Tipo de perforación PERCUSION 2

Trabajos aconsejados por

Año de ejecución

Profundidad 110

Reprofundizado el año

Profundidad final 110

(8) **MOTOR**

Naturaleza ELECTRICO

Tipo equipo de extracción 3

Potencia 20 cv

BOMBA

Naturaleza SUMERGIDA

Capacidad 50 m³/h

Marca y tipo

(9) Utilización del agua AGRICULTURA 2

Cantidad extraída (Dm³) 135

Durante 150 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 2

Bibliografía del punto acuífero

Documentos intercalados

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

Escala de representación 3

Redes a las que pertenece el punto P [X] C [X] I G H

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

Año en que se efectuó la modificación

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
	32	ARENAS				S	

(13) Nombre y dirección del propietario PILAR SAEZ

Nombre y dirección del contratista

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
18/12/72	0	57,00	50,0	621,00	HIDRONIVEL

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 110	310		0 - 110	300	ACERO

(18) OBSERVACIONES No SE AGOTA

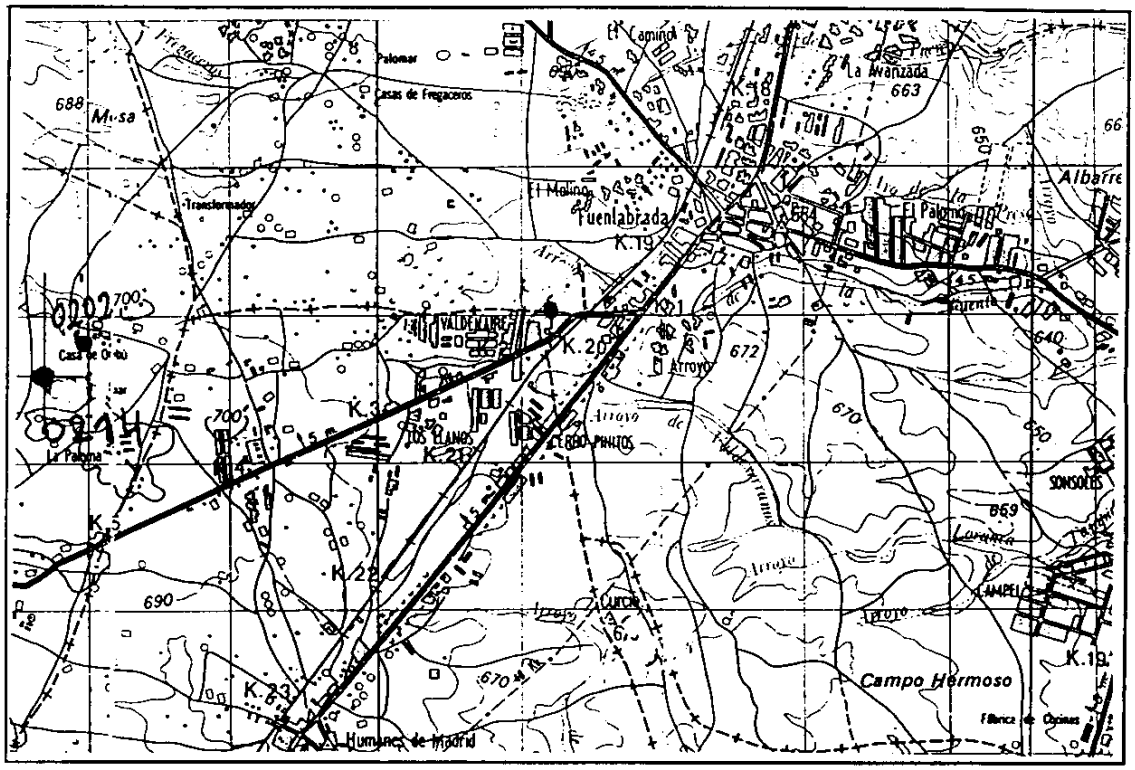
(19) Instruido por D. J. MENDEZ

Fecha 18/12/72

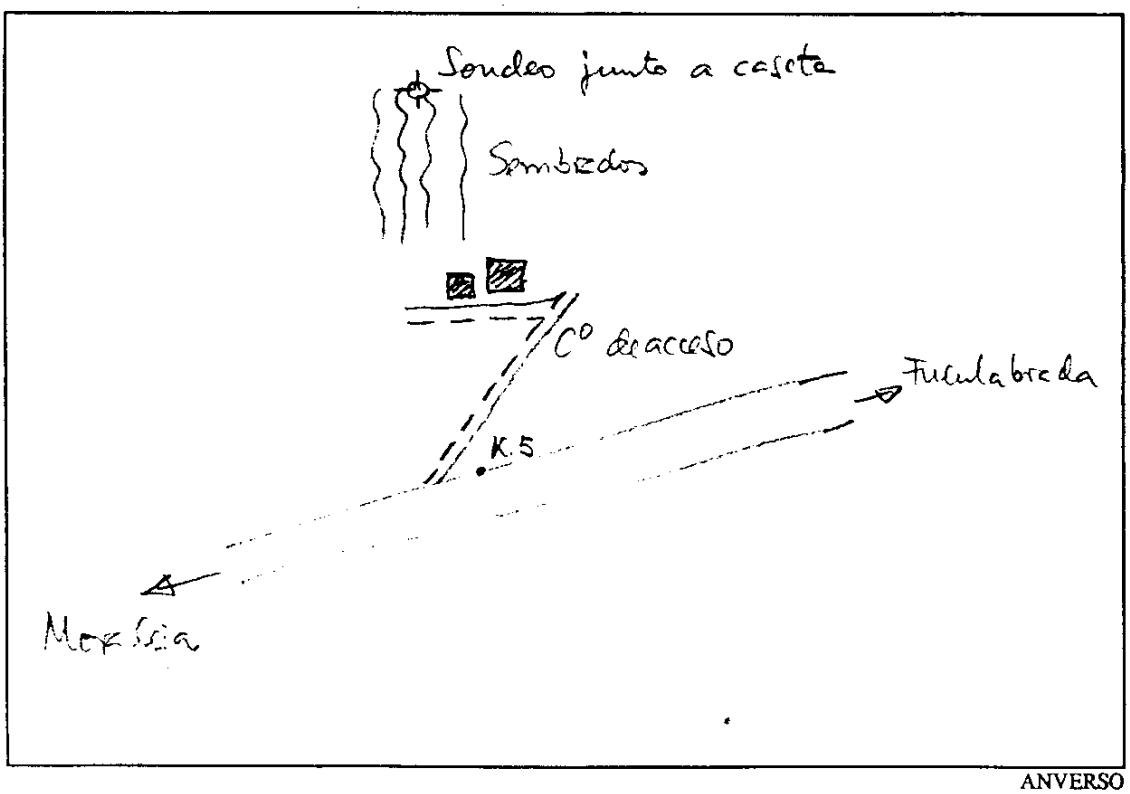
PUNTO ACUIFERO 1923-1-0214, RED DE CALIDAD

MAPA Y ESQUEMA

MAPA DE SITUACION E: 1/50.000



ESQUEMA DE REFERENCIA DE MEDIDAS



ANVERSO

PUNTO ACUIFERO 1923-1-0214

FOTOGRAFIAS

SITUACION GENERAL

REFERENCIA DE MEDIDAS

REVERSO

Instituto Tecnológico GeoMinero de España

ARCHIVO DE PUNTOS ACUIFEROS

ESTADISTICA

(1) Nº de registro: 1923 1 0069

Nº de puntos descritos: 01

Hoja topográfica 1/50.000: GETAFE

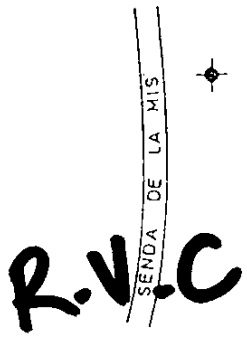
Número: 1923

(2) **COORDENADAS**

Lambert: X 591825 Y 636425

UTM: Huso ___ Sector ___ X ___ Y ___

Croquis acotado o mapa detallado



(3) (4) Cuenca hidrográfica: TAJO 03

Unidad hidrogeológica: 05

Sistema acuífero: TERCIARIO DETRITICO DE MADRID - TOLEDO - CACERES 14

Provincia: MADRID 28

Término Municipal: LEGANES 745

Toponimia: RAMÓN GONZALEZ RUEDA

(5) Objeto: PROSPECCION DE AGUA

Cota: 67800

Referencia topográfica: NIVEL DEL TERRENO

(6) Naturaleza: SONDEO 1

Profundidad de la obra: 95,00

Profundidad/Longitud de la obra secundaria:

(7) Tipo de perforación: PERCUSION 2

Trabajos aconsejados por:

Año de ejecución: ___ Profundidad: 95

Reprofundizado el año: ___ Profundidad final: 151

(8) **MOTOR**

Naturaleza: ELECTRICO

Tipo equipo de extracción: 3

Potencia: 16 cv

BOMBA

Naturaleza: SUMERGIDA

Capacidad: 30 m³/h

Marca y tipo: ITUR

(9) Utilización del agua: AGRICOLA 2

Cantidad extraída (Dm³): 15

Durante 120 días

(10) ¿Tiene perímetro de protección? 2

Bibliografía del punto acuífero:

Documentos intercalados:

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra:

Escala de representación: 3

Redes a las que pertenece el punto: P [X] C [X] I [ ] G [ ] H [ ]

(11) Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero:

Año en que se efectuó la modificación:

(12) **DESCRIPCION DEL CORTE GEOLOGICO**

Nº de litologías descritas:

Número de orden	Edad geológica	Litología	Profundidad del techo	Profundidad del muro	Está interconectado	¿Es acuífero?	OBSERVACIONES
	32	ARENAS				S	

(13) Nombre y dirección del propietario:

Nombre y dirección del contratista:

(14) MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m³/h	Cota absoluta del agua	Método de medida
15 09 72	0	60,00	300	618,00	HIDROSIVEL

(15) ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

Fecha

Caudal extraído (m³/h)

Duración del bombeo horas minutos

Depresión en metros

Transmisividad (m²/seg)

Coeficiente de almacenamiento

(16) COLUMNA ESTRATIGRAFICA

metros	LITOLOGIAS (EDAD GEOLOGICA)

(17) CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO		
De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES	De a	Ø en mm.	OBSERVACIONES
0 - 95	310		0 - 95	300	ACERO

(18) OBSERVACIONES

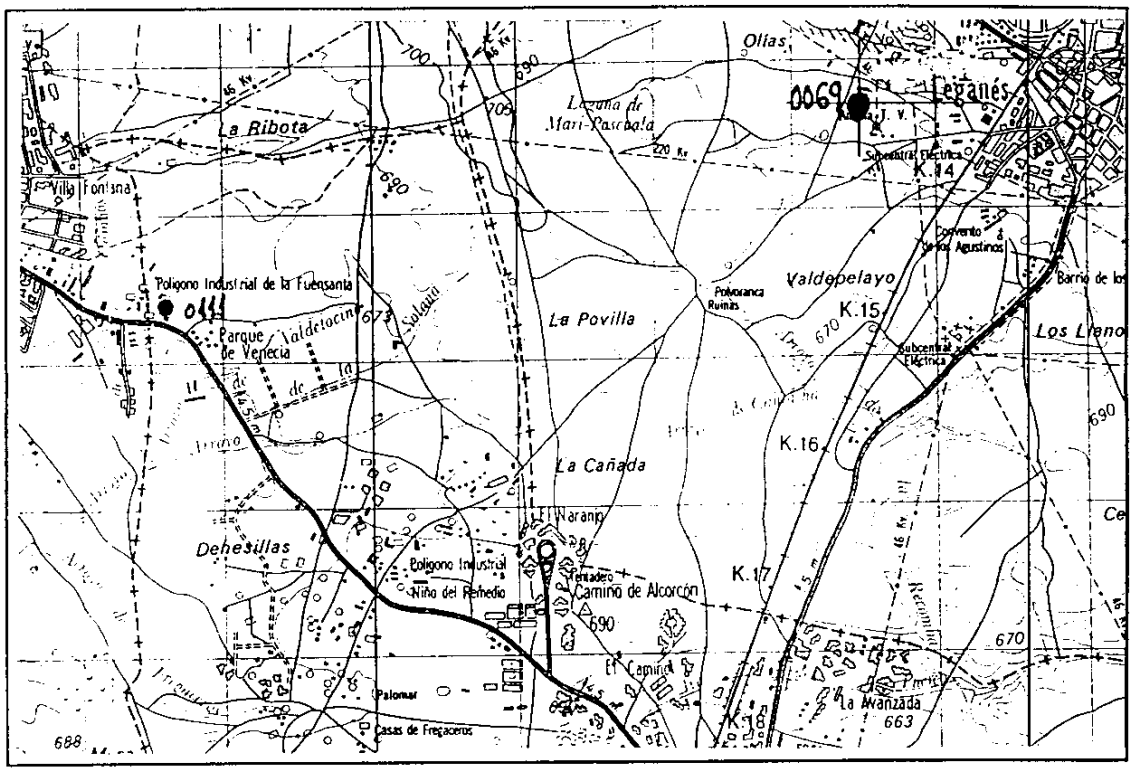
(19) Instruido por D. JAVIER MENDEZ

Fecha 15/9/1972

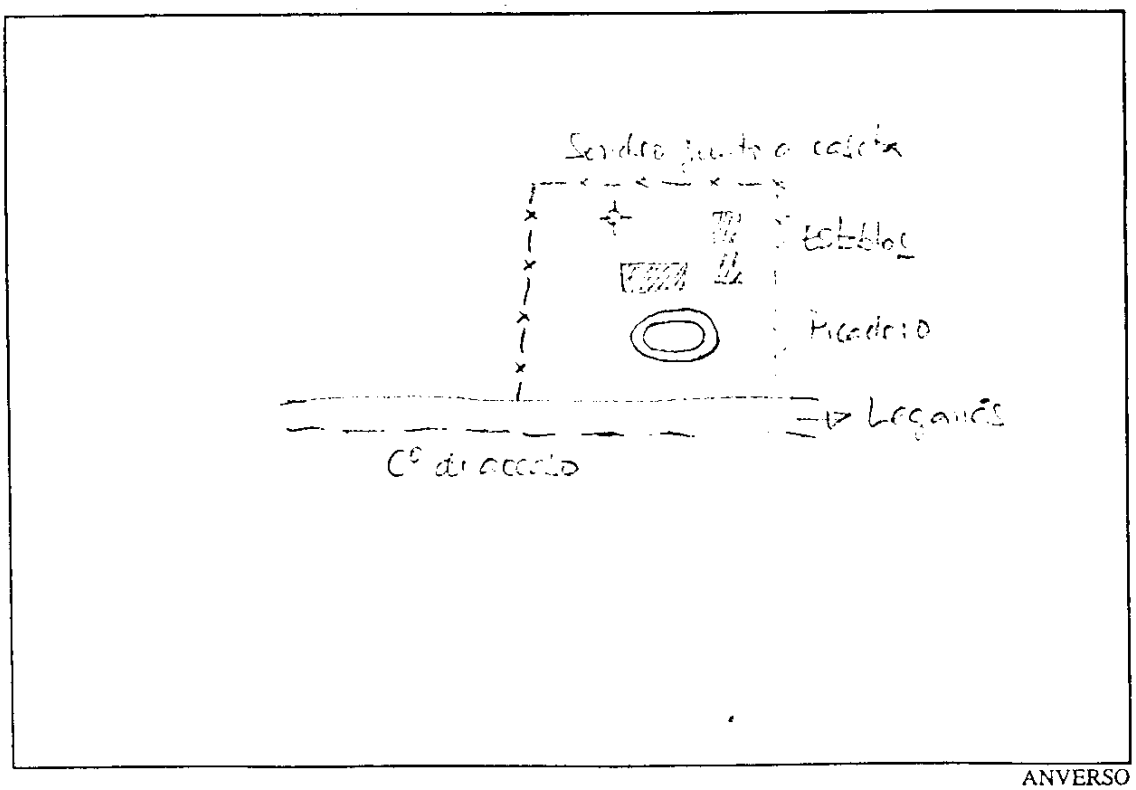
PUNTO ACUIFERO 1923-1-0069, RED DE CALIDAD

MAPA Y ESQUEMA

MAPA DE SITUACION E: 1/50.000



ESQUEMA DE REFERENCIA DE MEDIDAS

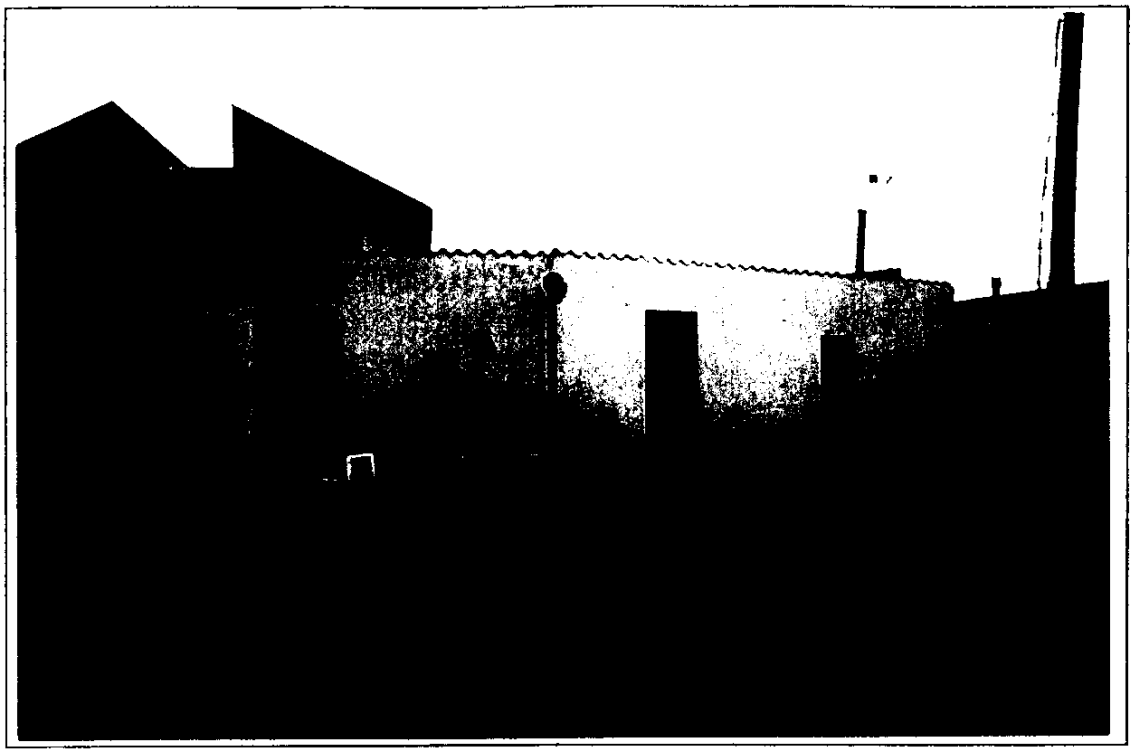


ANVERSO

PUNTO ACUIFERO 1923-1-0069

FOTOGRAFIAS

SITUACION GENERAL



REFERENCIA DE MEDIDAS

REVERSO

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid

Tomo I
MEMORIA

Mayo, 2001

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

INFORME	**Identificación** H7- 001 - 01 **Fecha:** Julio 2001

TÍTULO

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del Canal de Isabel II (C.Y.II) en la zona sur de Madrid

PROYECTO

Convenio de asistencia técnica en materia de aguas subterráneas entre el I.G.M.E y el C.Y.II

RESUMEN

A partir de datos analíticos disponibles y de los obtenidos en dos campañas específicas de muestreo, se ha realizado la caracterización hidroquímica histórica y actual de las aguas subterráneas en el conjunto de la zona de estudio que se han particularizado para las captaciones de los Sistemas Generales y Locales del C.Y.II existentes en ella, en el marco de funcionamiento hidrogeológico e hidroquímico del acuífero detrítico de Madrid.

Evaluada la situación general de la zona en relación con los vertidos sólidos y líquidos generados en ella, se han identificado los principales focos de contaminación en el entorno inmediato de los pozos propiedad del C.Y.II y se ha estimado el riesgo de afección potencial que aquéllos pueden representar para las captaciones en servicio.

En función de las circunstancias específicas de cada campo de pozos se propone una serie de medidas de protección y actuación relacionados con ellos.

Revisión	**Autores**
Nombre	D. Antonio Fernández Uría
D. Juan Antonio López Geta	D. José Mª Ruiz Hernández
Unidad	D. Pedro Nieto López-Guerrero
Hidrogeología y Aguas Subterráneas	Dª. Loreto Fernández Ruiz
Fecha	
Septiembre 2001	**Responsable**
	D. Antonio Fernández Uría

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD Y RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL CANAL DE ISABEL II (C.Y.II) EN LA ZONA SUR DE MADRID.

Equipo de trabajo:

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

COORDINACIÓN Y DIRECCIÓN

D. Antonio Fernández Uría

REALIZACIÓN

D. Antonio Fernández Uría
D. José Mª Ruiz Hernández
D. Pedro Nieto López-Guerrero
Dª. Loreto Fernández Ruiz

CANAL DE ISABEL II

COORDINACIÓN

D. Bernardo López-Camacho y Camacho
D. José Antonio Iglesias Martín

Indice

1. Antecedentes

1. Antecedentes 1

2. Objetivos

2. Objetivos 3

3. Metodología

3.0 Planteamiento general del estudio 5
3.1 Recopilación, análisis y síntesis de la información disponible 7
3.2 Depuración y homogeneización de la información analítica (Inventario de puntos acuíferos).. 7
3.3 Caracterización preliminar de la calidad 10
3.4 Actualización de la información sobre calidad 12
3.4.1 Revisión y comprobación de inventario de puntos de agua 12
3.4.2 Campañas de muestreo y toma de datos en campo 12
3.5 Recopilación, depuración y comprobación de inventarios de focos potenciales de contaminación in situ 13
3.6 Definición de la vulnerabilidad del medio 15
3.7 Definición del riesgo 14
3.8Diseño de medidas de protección 15

4. Caracterización del medio

4. Caracterización del medio 17
4.1 Síntesis geológica 17
4.2 El modelo de flujo 19
4.3 El modelo hidroquímico 21
4.4 El modelo de contaminación 23

5. Caracterización preliminar de la calidad

5.1 Caracterización preliminar de la calidad en la zona de estudio 26
5.2 Caracterización de la calidad por campañas 42
5.2.1 La campaña de 1980 45
5.2.2 La campaña de 1994 54
5.3 Conclusiones 59
5.4 La evolución de la composición química en el tiempo 64
5.4.1 Evolución de la conductividad 67
5.4.2 La evolución de la concentración de nitratos 71
5.4.3 Conclusiones 98
5.5 La calidad histórica en los sistemas locales del CYII 99

6. Caracterización de la calidad actual

6.1 La calidad en la campaña de otño de 1999 161
6.1.1 La calidad en el conjunto de la zona 161
6.1.1.1 Características generales de la composición química del agua subterránea en la zona de estudio 164
6.1.1.2 Constituyentes mayoritarios 169
6.1.1.3 Constituyentes minoritarios 211
6.1.1.4 La calidad para el consumo humano 224
6.1.2 Calidad actual en los sondeos del CYII 232
6.1.2.1 Constituyentes mayoritarios 234
6.1.2.2 Constituyentes minoritarios 243
6.1.2.3 Conclusiones 245
6.2 Variaciones de la composición química entre las campañas de muestreo de otoño de 1999 y primavera de 2000 246
6.2.1 Las variaciones de composición en el conjunto de la zona 246
6.2.1.1 Variación de concentración de iones mayoritarios 246
6.2.1.2 Variaciones de conductividad 260
6.2.1.3 Variaciones de concentración de nitratos 266
6.2.1.4 Variaciones de concentración de elementos minoritarios 270
6.2.1.5 Aptitud del agua para consumo humano (campaña primavera 2000) 280
6.2.2.3 Conclusiones 293

7. Los focos potenciales de contaminación en la zona de estudio

7.1 Residuos sólidos: urbanos, asimilables a urbanos e inertes 295
7.1.1 Antecedentes 295
7.1.2 Legislación aplicable 295
7.1.3 Tratamiento y eliminación de los RS generados en los municipios del estudio 297
7.1.4 Puntos de vertido incontrolados 300
7.1.5 Consideraciones finales 302

7.2 Residuos líquidos: urbanos, agrarios e industriales 303
7.2.1 Introducción general 303
7.2.2 Actividades urbanas 309
7.2.2.1 Introducción 309
7.2.2.2 Antecedentes 310
7.2.2.3 Situación presente 317
7.2.2.4 Conclusiones y recomendaciones 322
7.2.3 Actividades agrarias 324
7.2.3.1 Introducción 324
7.2.3.2 La agricultura 324
7.2.3.3 La ganadería 329
7.2.3.4 Conclusiones y recomendaciones 333
7.2.4 Actividades industriales 335
7.2.4.1 Introducción 335
7.2.4.2 El sector industrial en la zona de estudio 336

7.2.4.3 Areas degradadas....350
7.2.4.4 Humanes de Madrid....354
7.2.4.5 Los depósitos de carburante....357
7.2.4.6 Vertidos registrados: C.H.T. SEPRONA....360
7.2.4.7 Conclusiones y recomendaciones....363
7.2.5 Conclusiones y recomendaciones....368

8. Vulnerablidad y riesgo de contaminación....375
8.1 Vulnerabilidad....375
8.2 Riesgo de contaminación....389

9. Medidas de protección....398

10. Resumen y conclusiones generales....402
10.1 Quimismo en la zona de estudio....403
10.1.1 Quimismo histórico....403
10.1.2 Quimismo actual....404
10.2 Quimismo en los Sistemas Locales....405
10.3 Focos potenciales de contaminación....407
10.4 Vulnerabilidad....407
10.5 Riesgo de contaminación....408
10.6 Medidas de protección....408

11. Bibliografía seleccionada....411

1. Antecedentes y 2. Objetivos

1.- Antecedentes

En 1997, fruto del Acuerdo Específico de asistencia técnica del Instituto Tecnológico Geominero de España (I.T.G.E) al Canal de Isabel II (C.Y.II), concluyó el estudio: ***"Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II"***, extendido a la zona norte de Madrid y, en particular, a los Sistemas Generales de captación de aguas subterráneas del C.Y.II.

El estudio materializó el interés del C.Y.II en el conocimiento de la calidad del agua subterránea y en la caracterización de los eventuales focos y procesos de alteración que pudieran degradarla a fin de optimizar la gestión de este recurso en el marco de sus competencias y posibilidades y en el ámbito de su actuación.

Las expectativas de aprovechamiento a corto plazo de recursos subterráneos en la zona sur de Madrid y la existencia en ella de una serie de sondeos, conocidos como Sistemas Locales gestionados por el C.Y.II, que atienden las necesidades de abastecimiento de los municipios en que están situados y cuyo entorno de riesgo es preciso conocer, justifican la necesidad de profundizar en el conocimiento de los mismos y, en particular, en el de su calidad y en la incidencia que una eventual contaminación pudiera tener sobre ellos.

A este fin el 24 de septiembre de 1998 el Canal de Isabel II (C.Y.II) y el Instituto Tecnológico Geominero de España (I.T.G.E) formalizaron un nuevo Convenio específico de asistencia técnica del I.T.G.E. al C.Y.II., en el que se contempla la realización del estudio ***"Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid"*** con el que se completa el estudio de caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en el acuífero de Madrid.

La zona de estudio (Figura 1.1), con una superficie aproximada de 650 km^2 incluida en su totalidad en la Comunidad de Madrid, corresponde a parte de las Hojas topográficas a escala 1/50.000, 558 (18-22): Majadahonda, 581 (18-23): Navalcarnero, 582 (19-23): Getafe y 605 (19-24): Aranjuez. El estudio se extiende únicamente a la facies detrítica del acuífero Terciario detrítico de Madrid.

En ella quedan incluidos total o parcialmente los términos municipales de Quijorna, Villanueva de Perales, Villamantilla, Sevilla la Nueva, Fuenlabrada, Humanes, Parla, Griñón, Torrejón de la Calzada, Cubas, Casarrubuelos, Torrejón de Velasco, Móstoles, Villaviciosa de Odón, Villamanta, Navalcarnero, El Álamo, Batres, Serranillos del Valle, Moraleja de Enmedio y Arroyomolinos.

Dentro de la zona son objeto de estudio específico los Sistemas Locales que se relacionan a continuación:

Sistema General	**Nº de sondeos**	**Gestión**	**En servicio**
Batres	7	C.Y.II	Sí
Sistema Local	**Nº de sondeos**	**Gestión**	**En servicio**
Casarrubuelos	1	Ayuntamiento	Sí

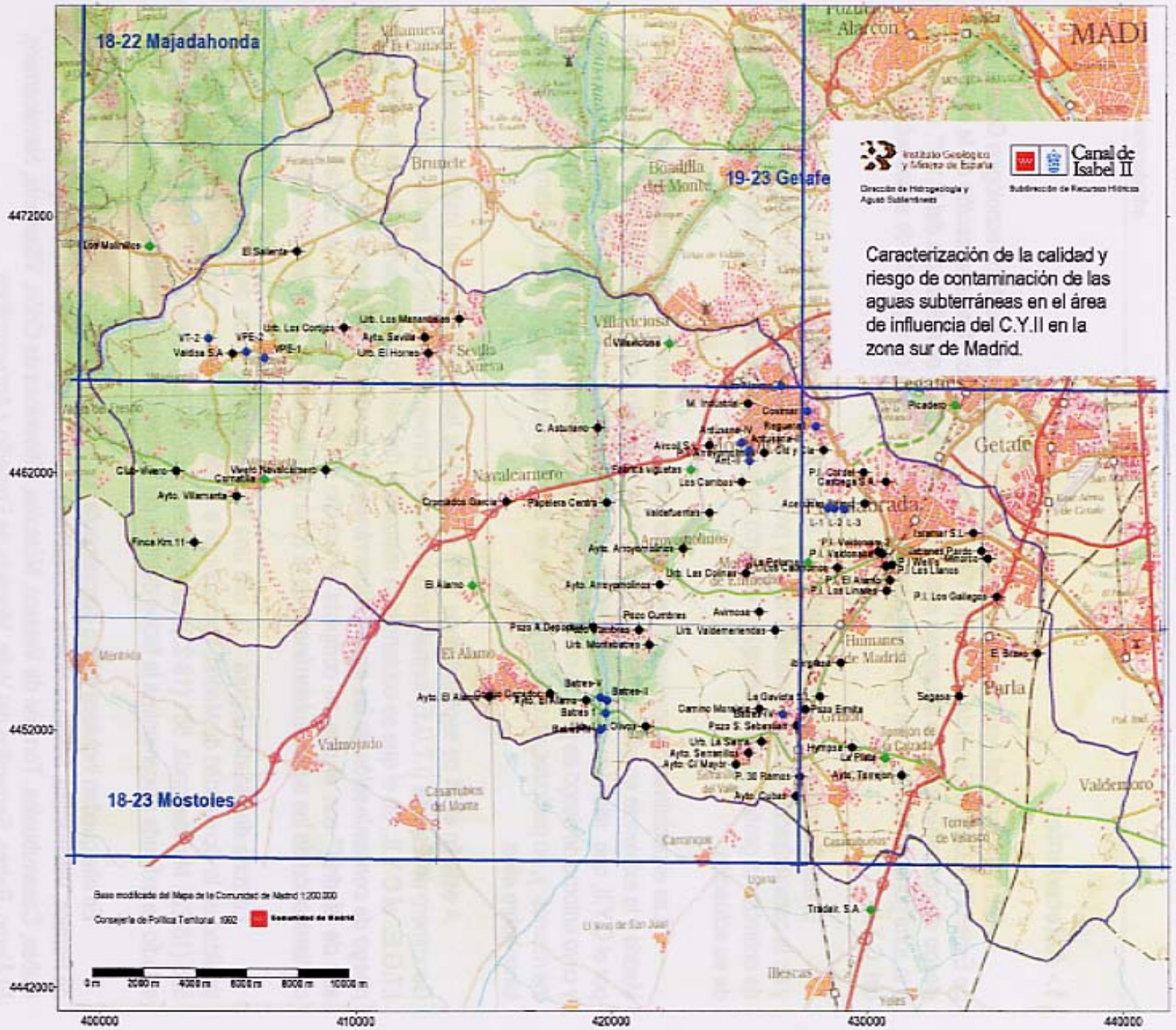


Figura 1.1
Zona de estudio

- Punto muestreado
- Sondeo muestreado C.Y.II
- R.V.C. del ITGE
- Límite zona de estudio
- Límite de octante
- Límite de hoja 1:50000

Moraleja de Enmedio	1	Ayuntamiento	Sí
Móstoles	10	C.Y.II	Sí
Fuenlabrada	4	C.Y.II	-
Navalcarnero	3	C.Y.II	Sí
Parla	2	Ayuntamiento	No
Villamantilla	2	C.Y.II	Sí
Villanueva de Perales	2	C.Y.II	Sí

2.- Objetivos

El estudio se ha planteado con los siguientes objetivos prioritarios:

1.- Caracterización espacial y temporal de la calidad de las aguas subterráneas en el área de estudio y, en particular, en las captaciones actualmente en servicio de los Sistemas Locales gestionados por el C.Y.II.

2.- Caracterización de los factores que pudieran incidir negativamente en dicha calidad. Entre ellos se incluyen, por un lado, la vulnerabilidad del medio como expresión de la facilidad de la propagación de eventuales contaminantes hasta la zona saturada del acuífero y, por otro, la presencia de focos actuales de contaminación que, junto con el factor de vulnerabilidad, permite definir el estado de riesgo de contaminación en la zona.

3.- Definición de las adecuadas medidas preventivas de protección en evitación de los posibles impactos que los mencionados focos pudieran producir.

3. Metodología

3.- Metodología

La metodología utilizada en la realización del estudio sigue las mismas líneas que la definida en el estudio: ***"Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II" (1997)***. En evitación de pormenores reiterativos sólo se presenta una síntesis de la misma.

3.0.- Planteamiento general del estudio

El planteamiento general del estudio para la consecución de los objetivos propuestos tiene como hitos más sobresalientes (Figura 3.1) :

Caracterización del medio
Caracterización preliminar de la calidad
Caracterización de focos
Definición de la vulnerabilidad del medio
Caracterización de la calidad actual
Definición de riesgos
Propuesta de medidas de protección

La caracterización del medio y entorno de los Sistemas Locales (geología, hidrogeología, hidroquímica)así como la de su vulnerabilidad se realiza a partir de la información general y de los datos más precisos de la información específica.

Los datos relativos al inventario de puntos acuíferos con la correspondiente información analítica existente permiten la caracterización preliminar de la calidad en la zona de estudio como etapa previa a la caracterización de la calidad actual basada en la ampliación y actualización de datos hidroquímicos obtenidos en dos campañas de muestreo específico realizadas en otoño de 1999 y primavera de 2000.

La caracterización y clasificación de focos se fundamenta en la información específica relativa a los mismos actualizada in situ.

La etapa de caracterización de focos y la de definición de la vulnerabilidad del medio en el entorno de los Sistemas Locales fundamentan la de definición del riesgo de contaminación de los mismos como etapa previa al diseño de las medidas de protección más adecuadas a las circunstancias de cada uno de ellos.

Este planteamiento general se ha materializado en el siguiente plan de trabajo:

1.- Recopilación, análisis y síntesis de la información disponible.
2.- Depuración y homogeneización de la información analítica.
3.- Caracterización preliminar de la calidad.
4.- Actualización de la información sobre calidad que incluye:

Planteamiento general del estudio

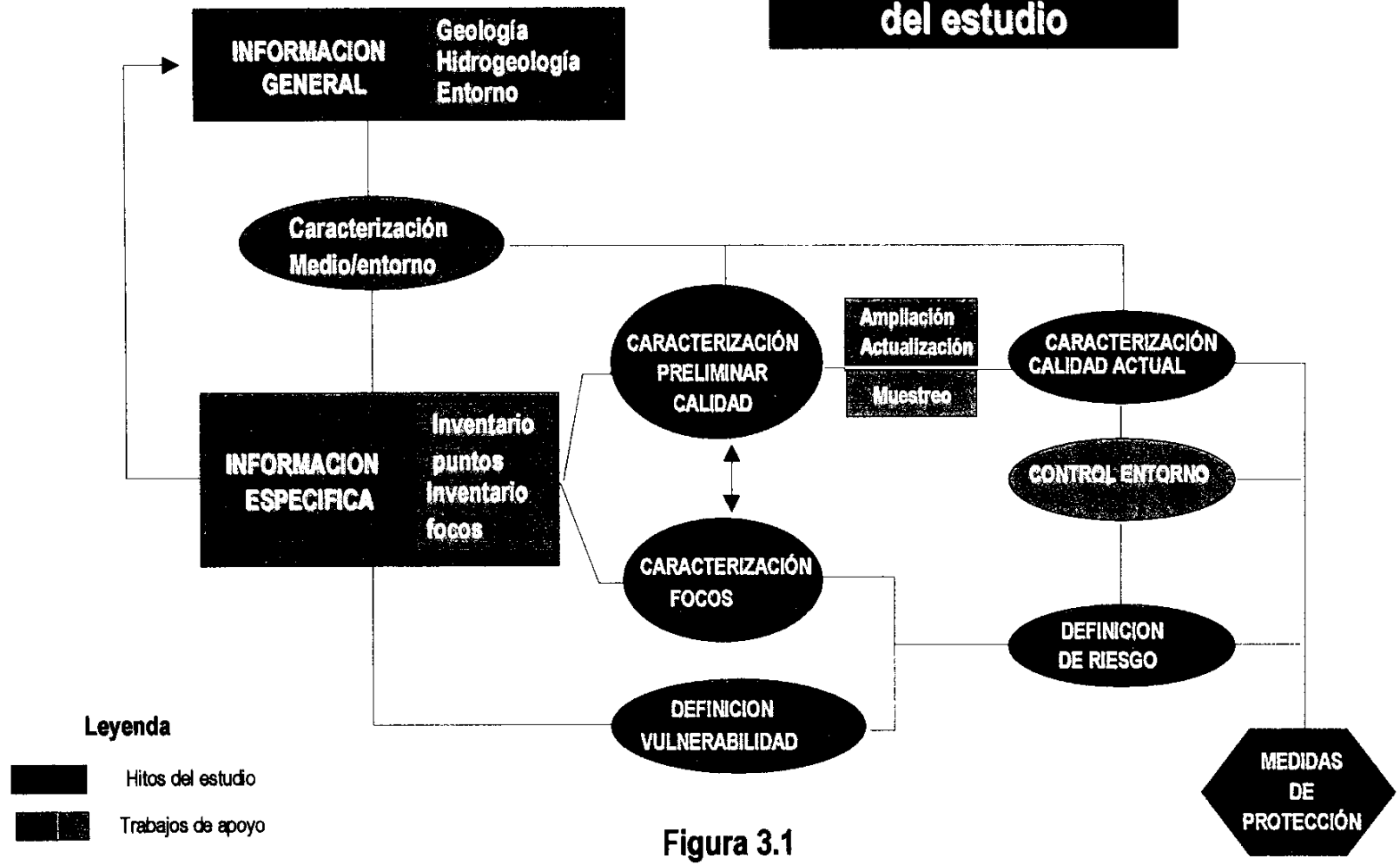


Figura 3.1

- revisión y comprobación de inventario de puntos de agua
- campañas de muestreo y toma de datos

5.- Recopilación, depuración y comprobación de inventarios de focos potenciales de contaminación in situ.
6.- Definición de la vulnerabilidad del medio.
7.- Definición del riesgo.
8.- Diseño de medidas de protección.

Sucintamente las actividades fundamentales de cada apartado se resumen en :

3.1 Recopilación, análisis y síntesis de la información disponible.

Las actividades más relevantes de esta fase se han centrado en la incorporación de la información más reciente sobre el funcionamiento hidráulico de la zona de estudio, muy escasa y poco novedosa, y en la obtención de inventarios de puntos acuíferos y focos potenciales de contaminación cuyo contenido y desarrollo se especifican en los apartados siguientes.

3.2 Depuración y homogeneización de la información analítica (Inventario de puntos acuíferos).

La diversa procedencia de los datos, el diferente contenido, soporte y propósito de los inventarios manejados, el diferente grado de actualización, etc., hacen necesaria la etapa de depuración y homogeneización de los mismos a efectos de disponer de información homogénea, actualizada y fiable referente a los puntos acuíferos de la zona y de crear la infraestructura necesaria para la caracterización de la calidad de las aguas subterráneas en el área de estudio.

Para la consecución de estos objetivos se aplicó la metodología reflejada en la figura 3.2 desarrollada con detalle en el informe ***"Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II" (1997).***

La mayor parte de la información sobre la composición química de las aguas subterráneas procede (Figura 3.3) de inventarios generales, de ámbito regional, actualizados periódicamente, complementados con datos de inventarios específicos (tesis, tesinas) y con datos dispersos obtenidos en esta fase del estudio o en la posterior de revisión de inventarios en campo.

Los datos disponibles han sido sometidos a un proceso previo de filtrado que tiene por objeto eliminar la información errónea, indeterminada, imprecisa o redundante.
Dicho filtrado se ha ejecutado por una doble vía:

DEPURACION Y HOMOGENEIZACION DE DATOS DE INVENTARIO DE CALIDAD METODOLOGIA

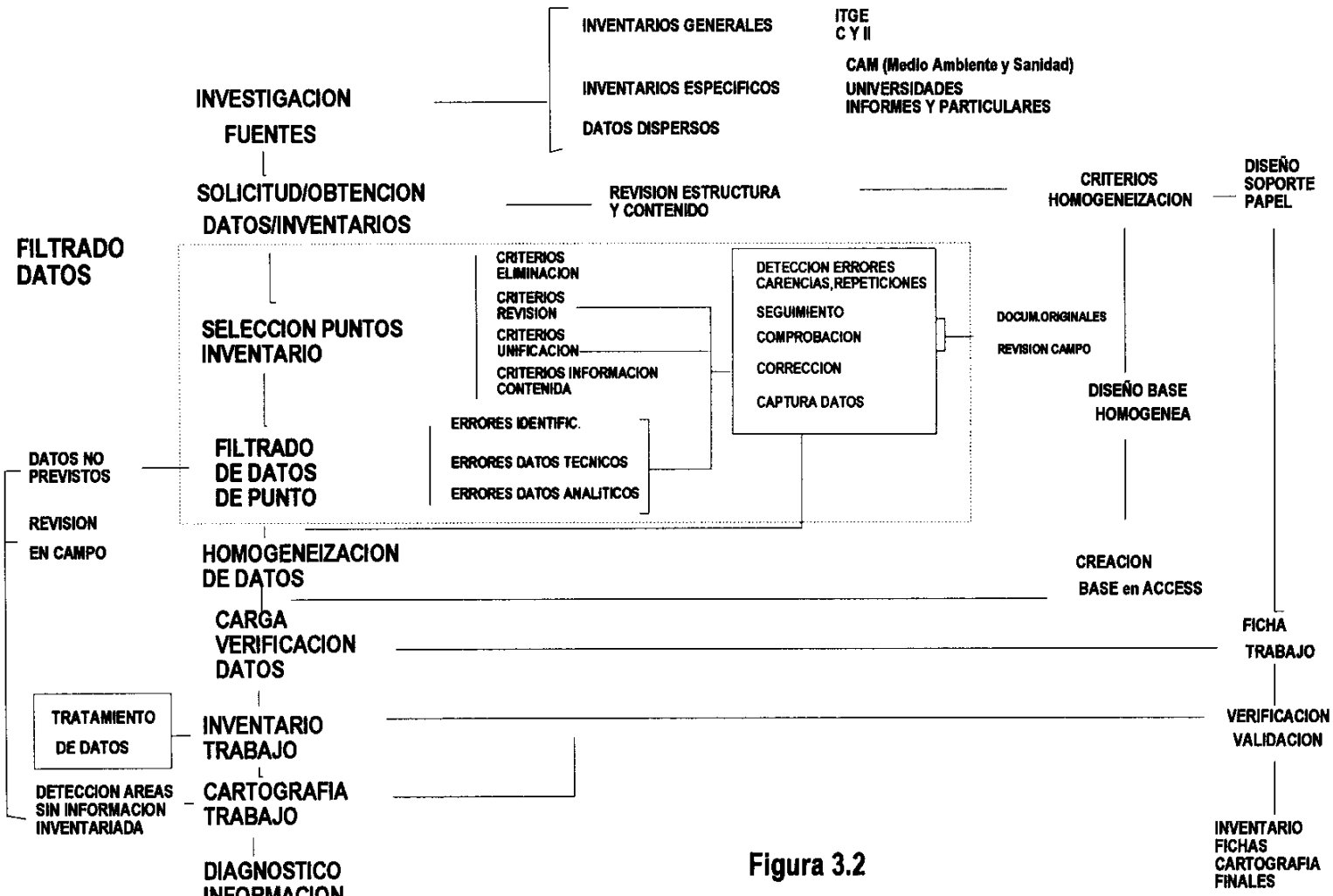


Figura 3.2

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Fase de recopilación y filtrado de información hidrogeológica en la zona de estudio
Procedencia de los análisis químicos disponibles en la zona de estudio (Hasta abril de 1999)

ITGE
Aguas Subterráneas

- Base de puntos de agua
  1709 puntos acuíferos
  - Mayoritarios
    295 análisis de 70 puntos
    Minoritarios
    19 análisis de 14 puntos
- Informes y estudios
  - Mayoritarios
    99 análisis de 44 puntos
    Minoritarios
    25 análisis de 24 puntos

CEDEX

- Estudio sobre la contaminación de sustancias tóxicas y peligrosas en las aguas subterráneas de la cuenca del Tajo. 1993
  - Mayoritarios
    5 análisis de 5 puntos
    Minoritarios
    5 análisis en 5 puntos

CYII
Dpto. Aguas Subterráneas

- Análisis químicos
  Dpto. Ingeniería de calidad
  División de aguas en origen
  - Mayoritarios
    51 análisis de 22 puntos
    Minoritarios
    30 análisis de 15 puntos

Comunidad de Madrid

- **CAM-CYII**
  - Abastecimientos urbanos de la CAM. 1992
    Inventario de puntos de agua
    - Mayoritarios
      9 análisis de 9 puntos
      Minoritarios
      1 análisis de 1 punto
- **Consejería de Medio Ambiente**
  - Medidas protectoras y correctoras para el acuífero detrítico de Madrid. 1998
    1397 puntos con 79 análisis químicos
    - Mayoritarios
      19 análisis de 19 puntos
      Minoritarios
      11 análisis de 10 puntos
- **Consejería de Sanidad**
  - Abastecimientos no municipales de origen subterráneo. 1999
    89 abastecimientos con 60 análisis químicos
    - Mayoritarios
      12 análisis de 12 puntos
      Minoritarios
      10 análisis de 10 puntos

Dirección General de Obras Hidráulicas

- **Confederación Hidrográfica del Tajo**
  - Inventario de puntos de agua subterránea en la cuenca del Tajo. Zona 1ª. 1991
    16 puntos con prof.>30 m con análisis.
    - Mayoritarios
      2 análisis de 2 puntos
      Minoritarios
      -
- **Servicio Geológico de Obras Públicas**
  - Estudio de la evaluación de la contaminación por compuestos nitrogenados en abastecimientos urbanos servidos con aguas subterráneas en Madrid.1992
    - Mayoritarios
      11 análisis en 7 puntos
      Minoritarios
      -
  - Evaluación de usos de agua subterránea y realización de un modelo de flujo del acuífero detrítico de Madrid. 1996
    Muestreados 78 puntos acuíferos.
    - Mayoritarios
      50 análisis de 32 puntos
      Minoritarios
      10 análisis de 7 puntos

Tesis Doctorales y Tesinas

- Fernando Octavio de Toledo. 1975
  Inventario 77 puntos
  - Mayoritarios
    10 análisis de 10 puntos
    Minoritarios
    9 análisis de 9 puntos
- Isabel Coleto. 1994
  Inventario 25 puntos
  - Mayoritarios
    23 análisis de 22 puntos
    Minoritarios
    22análisis de 22 puntos
- Mª Ascensión Molina. 1989
  Muestreados 25 puntos
  - Mayoritarios
    4 análisis de 4 puntos
    Minoritarios
    4 análisis de 4 puntos
- Margarita Gómez Sánchez. 1983
  Muestreados 20 puntos
  - Mayoritarios
    11 análisis de 11 puntos
    Minoritarios
    -

Figura 3.3

- selección de puntos de inventario, en la que se excluyen los puntos que presentan lagunas graves de identificación o accesibilidad a la información relativa a los mismos.
- filtrado de datos relativos al punto, que tiene por objeto la eliminación de errores de identificación o situación, errores de datos técnicos y errores o imprecisiones de datos analíticos.

Por lo que se refiere a los errores analíticos, de mayor interés para el estudio, se eliminan los datos de análisis incompletos (excepto en casos particulares como los pertenecientes a sondeos del CYII, por interés de estudio de la evolución histórica), los datos correspondientes al "promedio" de varios análisis, los que presentan un error superior al 15%, los que presentan evidentes discrepancias entre la fecha de toma y la de análisis, etc.

Fruto de esta etapa de filtrado, tras la homogeneización de formatos, son el inventario y las fichas de trabajo que se utilizan como punto de partida para el tratamiento de datos necesario para la caracterización de la calidad. A éste se incorporan datos no previstos u obtenidos en la fase de revisión en campo y, naturalmente, los procedentes de las campañas de muestreo y análisis realizadas específicamente para el estudio.

Naturaleza de los puntos acuíferos con análisis químicos
Caracterización previa de la calidad

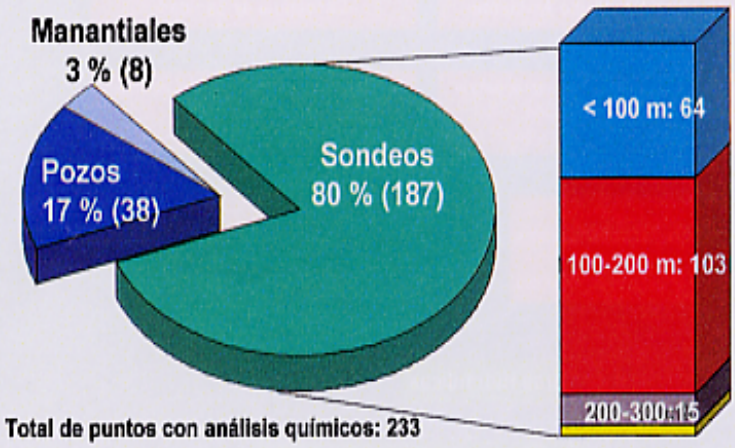


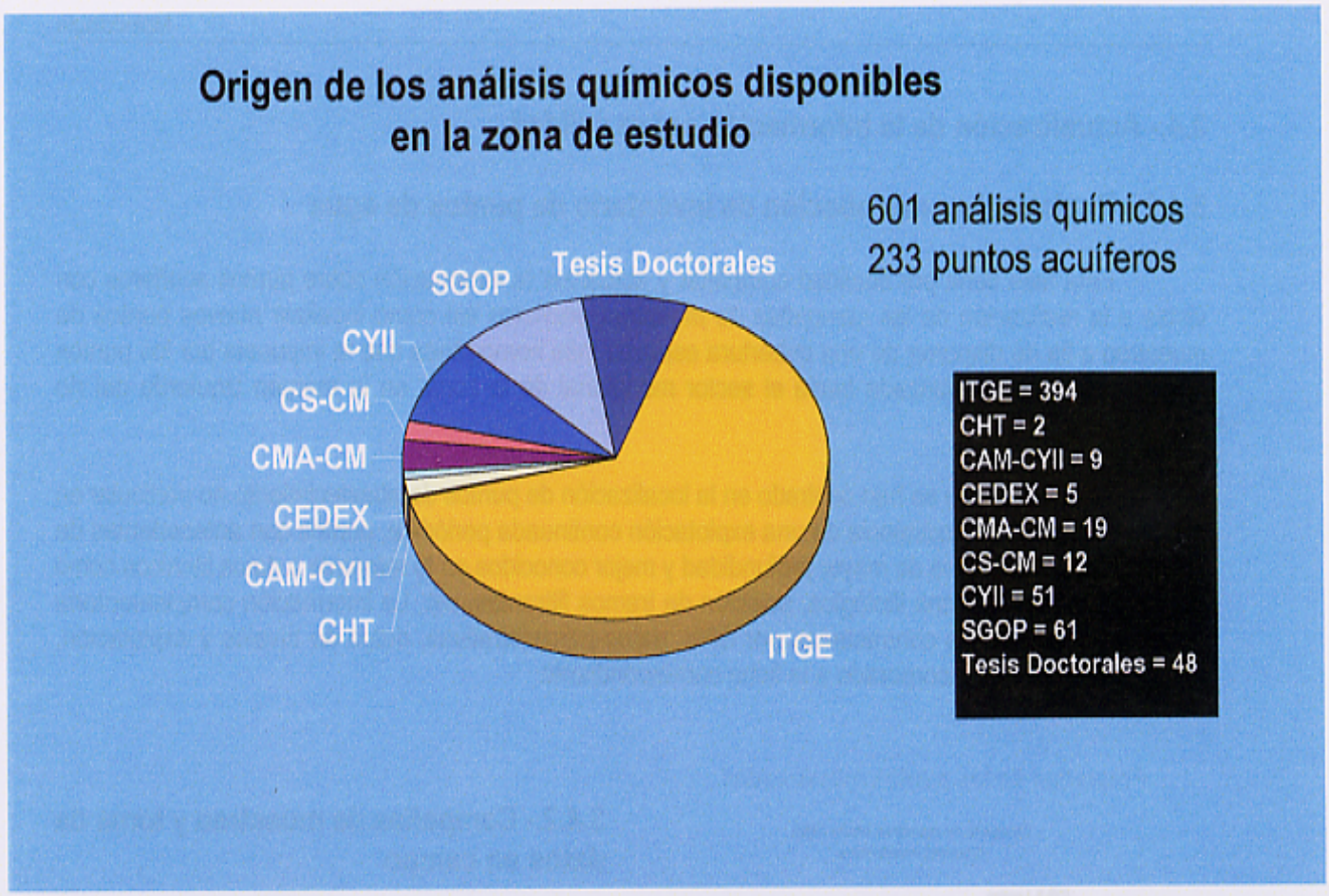
Figura 3.5

En las figuras 3.4 y 3.5 se incluye un resumen información relativa a la distribución y procedencia de los datos de los puntos considerados.

3.3.- Caracterización preliminar de la calidad

Tiene por objeto el conocimiento de la calidad del agua subterránea en la zona de estudio en los años anteriores a la realización del estudio.

Esta caracterización se ha efectuado, mediante la metodología clásica de tratamiento de datos e interpretación de análisis químicos, tanto en su vertiente espacial como, por su particular interés y proyección, en su vertiente de evolución temporal, particularmente en lo tocante a tendencias de evolución y a eventual persistencia de ciertos constituyentes como los compuestos del nitrógeno.


Origen de los análisis químicos disponibles en la zona de estudio
601 análisis químicos
233 puntos acuíferos
Tesis Doctorales
SGOP
CYII
CS-CM
CMA-CM
CEDEX
CAM-CYII
CHT
ITGE
ITGE = 394
CHT = 2
CAM-CYII = 9
CEDEX = 5
CMA-CM = 19
CS-CM = 12
CYII = 51
SGOP = 61
Tesis Doctorales = 48

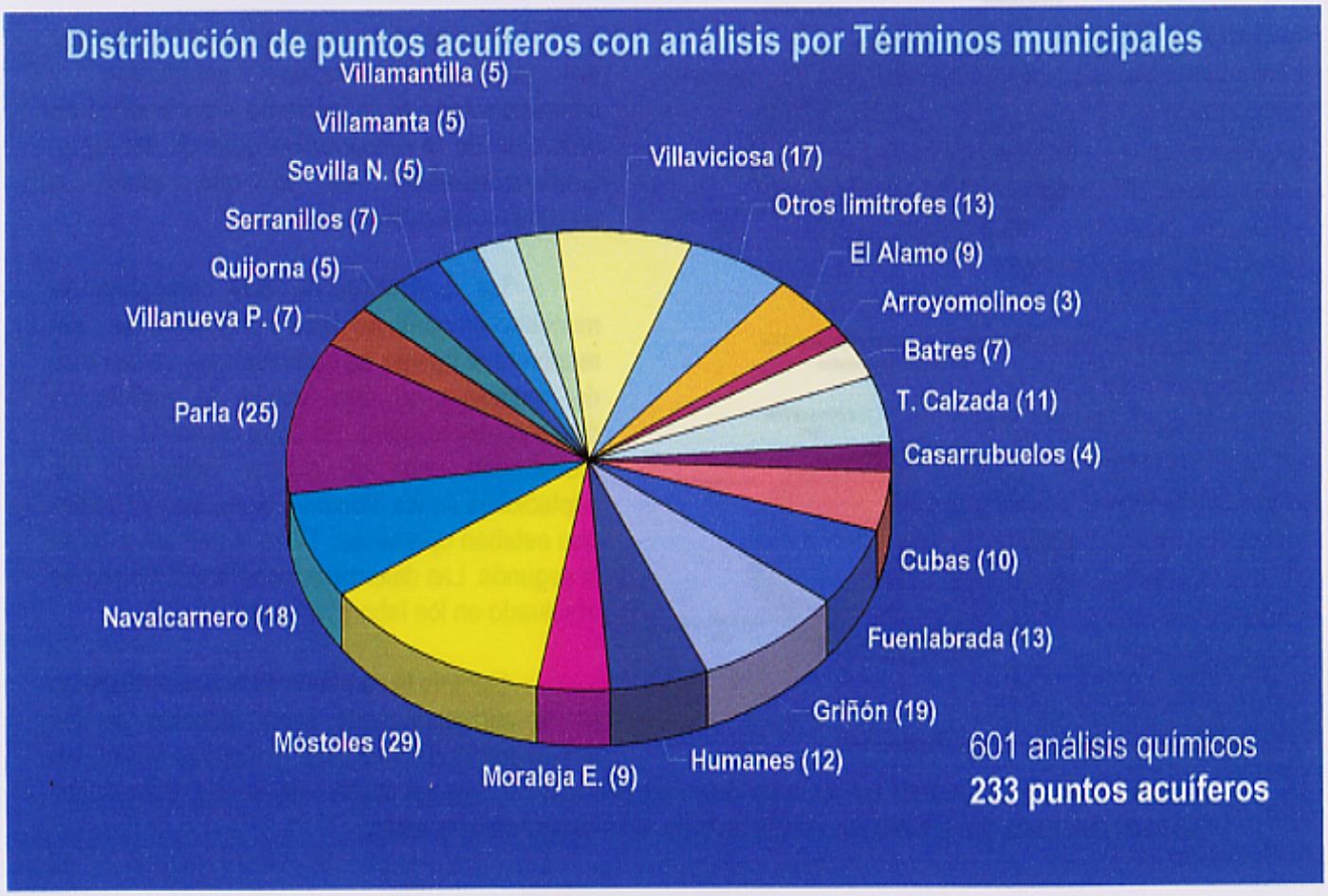

Distribución de puntos acuíferos con análisis por Términos municipales
Villamantilla (5)
Villamanta (5)
Sevilla N. (5)
Serranillos (7)
Quijorna (5)
Villanueva P. (7)
Parla (25)
Navalcarnero (18)
Móstoles (29)
Moraleja E. (9)
Humanes (12)
Griñón (19)
Fuenlabrada (13)
Cubas (10)
Casarrubuelos (4)
T. Calzada (11)
Batres (7)
Arroyomolinos (3)
El Alamo (9)
Otros limítrofes (13)
Villaviciosa (17)
601 análisis químicos
233 puntos acuíferos

Figura 3.4

3.4.- Actualización de la información sobre calidad

3.4.1.- Revisión y comprobación de inventario de puntos de agua

Esta fase tiene por finalidad completar y actualizar la información sobre puntos acuíferos con vistas a la realización de las campañas de muestreo previstas así como localizar nuevos puntos de muestreo a fin de disponer de una cobertura espacial más homogénea que la impuesta por los puntos inventariados, muy polarizada hacia el sector meridional de la zona, en la margen izquierda del río Guadarrama.

Las prioridades se han centrado en la localización de puntos de abastecimiento no particular en los que se asegure la existencia de una explotación continuada periódica, puntos con antecedentes de análisis químicos, puntos de mayor profundidad y mejor conocidos en lo referente a datos técnicos como disponibilidad de columna litológica, posición de tramos filtrantes, etc. La información complementaria obtenida (coordenadas contrastadas por GPS, datos administrativos, datos de niveles y explotación, análisis, etc.) se han incorporado a la ficha correspondiente.

Propiedad de los puntos muestreados

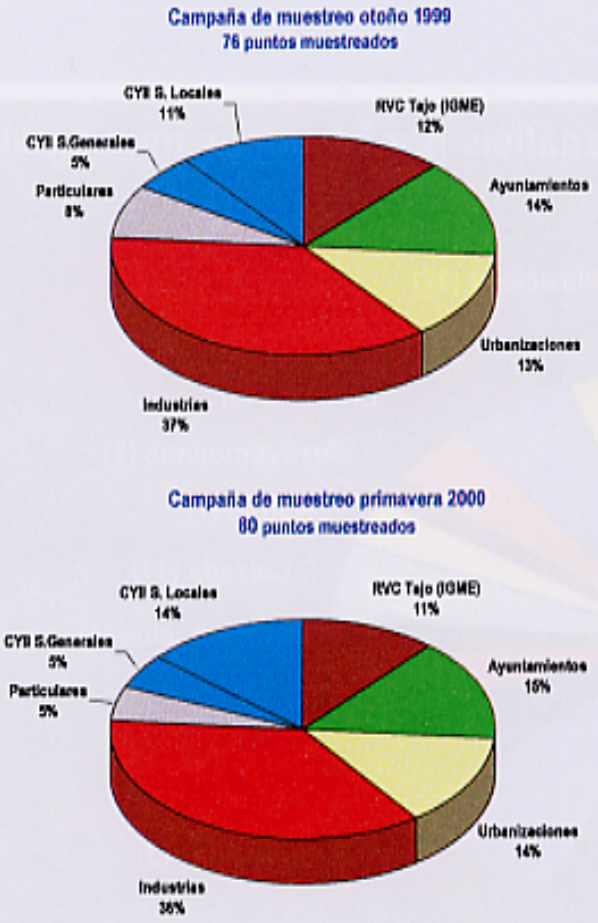


Figura 3.6

3.4.2.- Campañas de muestreo y toma de datos en campo

El objetivo de esta fase es el de disponer de información analítica actualizada y complementada en lo referente a parámetros de definición de la composición química del agua, fundamentalmente en lo que atañe a constituyentes minoritarios.

La realización de dos campañas de muestreo en otoño de 1999 y primavera de 2000 responde al intento de contrastar las variaciones del quimismo en dos fechas de explotación diferente del acuífero. En cada campaña se han muestreado unos 80 puntos incluyendo las captaciones de los Sistemas Generales y Locales que estaban operativas: 12 en la primera y 15 en la segunda. Las determinaciones analíticas se han efectuado en los laboratorios del I.T.G.E.

Durante la campaña se han ido reflejando en la correspondiente ficha, además de las determinaciones analíticas realizadas in situ, las peculiaridades del muestreo así como los datos actualizados de cada captación muestreada. Estas fichas se incluyen, junto con los resultados del análisis, en el anejo de Inventario.

En la figura 3.6 se incluye una representación gráfica de los resultados obtenidos en dichas campañas.

3.5.- Recopilación, depuración y comprobación de inventarios de focos potenciales de contaminación in situ

La fase de recopilación y depuración de inventarios de focos de contaminación en la zona de estudio ha estado condicionada por la inexistencia de inventarios generales sistematizados.

Buena parte de la información utilizada en este estudio procede del propio CYII, de la Comunidad de Madrid, de la Confederación Hidrográfica del Tajo y en menor medida del Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil.

Como se indica en el apartado Fuentes potenciales de contaminación buena parte de la información obtenida resulta de muy escasa utilidad por no ofrecer aspectos de detalle sobre la localización caracterización y gestión de los eventuales focos y, salvo casos esporádicos, por no presentar datos analíticos o por considerar marginal y superficialmente los aspectos hidrogeológicos del entorno de los focos.

En consecuencia, se ha puesto el máximo interés en la comprobación in situ de la existencia de focos potenciales actuales de contaminación en el entorno inmediato de las captaciones y en la apreciación de la importancia que dichos focos pueden presentar.

A tal efecto se realizó una campaña de localización de focos, puntuales o no, en el entorno inmediato de los sondeos de los Sistemas Locales, cuyos detalles se presentan en el capítulo 8.

3.6.- Definición de la vulnerabilidad del medio

El objetivo de esta fase es definir la potencialidad de contaminación del medio en función de los parámetros del acuífero.

Como ha quedado patente en el estudio *"Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II" (1997),* no existe un procedimiento consensuado para la caracterización, cuantificación o representación cartográfica de la vulnerabilidad de un acuífero.

Actualmente la tendencia en la caracterización de la vulnerabilidad y en su representación cartográfica se centra en la utilización de métodos cuantitativos basados en el cálculo del tiempo de tránsito de contaminantes desde la superficie del terreno hasta el límite superior de la zona saturada del

acuífero.

Entre los numerosos procedimientos de este tipo se ha seleccionado el de la U.E. por las escasas exigencias de datos que presenta, obtenibles de forma rápida y sencilla y sin costes desproporcionados, bien por medio de sencillos trabajos de campo, bien por consulta bibliográfica.

El modelo conceptual en que se basan estos métodos cuantitativos de cálculo del tiempo de tránsito es sencillo: un contaminante ideal, no retenible ni degradable, emplazado sobre la superficie del terreno, se infiltra y se mueve a la misma velocidad que el agua.

El tiempo de tránsito de este contaminante desde la superficie hasta el límite superior de la zona saturada proporciona una medida indirecta de la vulnerabilidad del medio y, en todo caso, un orden de magnitud relativo del tiempo disponible para tomar decisiones antes de que sus efectos se propaguen u puedan alcanzar al acuífero. El tiempo de tránsito se determina en función del espesor, litología y parámetros de contenido de humedad de la zona no saturada así como de la infiltración, equivalente a la lluvia útil, en condiciones naturales.

Calculado el tiempo de tránsito en un punto determinado la transposición a "grados de vulnerabilidad" se realiza por medio de la correspondencia, más o menos convencional, entre "intervalos" de tiempo de tránsito predefinidos y los grados de vulnerabilidad. La representación cartográfica de los diferentes grados de vulnerabilidad se efectúa mediante la asignación de símbolos convencionales o de colores a cada grado.

3.7.- Definición del riesgo

El objetivo de esta fase, eminentemente práctico, es estimar las situaciones de riesgo de contaminación de las captaciones de los Sistemas Generales y Locales y clasificarlas con vistas a una mayor o menor urgencia de actuación.

La estimación de riesgo, preliminar dado el carácter no específico del estudio, se basa en el análisis y evaluación de las siguientes circunstancias:

- existencia de focos reales en el entorno inmediato de las captaciones, detectada en la fase de revisión en campo,
- apreciación de la entidad e importancia de los mismos
- existencia de un grado de protección activa o pasiva suficiente del sondeo definida por la existencia de cementación, posición del primer tramo filtrante, espesor de los tramos menos permeables hasta dicho tramo, posición del nivel estático, etc.

La ausencia de focos de magnitud apreciable (dimensiones, tipo del eventual vertido, grado de control, tiempo probable de funcionamiento, etc.) en las inmediaciones de un sondeo determina la clasificación de su situación como de "no riesgo"

La presencia de focos de cierta entidad- puntuales o de mayor extensión y potencialidad como los entornos de influencia urbana o industrial- en las inmediaciones de una determinada captación, particularmente en condiciones hidrogeológicas y de protección en principio no favorables, determina la clasificación de la situación como "situación de riesgo".

3.8.- Diseño de medidas de protección

El diseño de las medidas de protección se realiza con la finalidad de ofrecer respuestas prácticas y realistas para mantener la situación específica de los Sistemas Locales en lo que son, probablemente, sus características principales: buena calidad general y ausencia de evidencias de afección antrópica y de situaciones preocupantes de riesgo de contaminación.

4. Caracterización del medio

4.- Caracterización del medio.

En el estudio *"Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II" (1997)*, correspondiente a la zona norte del acuífero terciario detrítico de Madrid dentro de los límites de la Comunidad, se presentó una síntesis pormenorizada de los conocimientos actuales sobre el medio geológico y los modelos conceptuales de flujo, hidroquímico y de contaminación generalmente admitidos para este acuífero.

Dado que la zona sur de Madrid, a la que se refiere el presente estudio, se encuadra también en el acuífero terciario detrítico de Madrid, a efectos de evitar reiteraciones innecesarias, en este capítulo sólo se presentan los rasgos más sobresalientes relativos al medio geológico y los modelos conceptuales mencionados.

4.1.- Síntesis geológica.

La zona de estudio (Figura 4.1) está situada en el sector oriental del acuífero terciario detrítico de Madrid.

El acuífero está constituido por un conjunto de materiales lenticulares areno-arcillosos englobados en una matriz arcillosa de permeabilidad mucho menor que rellenan una serie de fosas y umbrales desarrollados sobre el basamento plutónico rígido que constituye la base impermeable del acuífero. El espesor de los sedimentos de relleno puede alcanzar los 3500 m en alguna de las subfosas de la cuenca.

El mecanismo deposicional de estos materiales corresponde al de abanicos aluviales coalescentes, procedentes de las estribaciones del Sistema Central, en un medio continental de régimen endorreico o semiendorreico en clima semiárido y estaciones alternantes.

Este mecanismo de sedimentación ha condicionado una distribución de materiales con elementos de mayor tamaño en el borde de la sierra y tránsito gradual hasta materiales de tamaño menor hacia el centro de la cuenca en que se depositan sedimentos evaporíticos (Figura 4.2). Como consecuencia de la complejidad del medio de sedimentación: variaciones espacio-temporales de energía y dirección de aportes, carácter intermitente de los mismos debido a la estacionalidad irregular y del proceso simultáneo de subsidencia de la cuenca, se produce una distribución aleatoria de materiales con granulometría heterogénea en la vertical que induce una marcada anisotropía en dichos materiales.

Aunque escasamente conocida, la mineralogía de las facies detríticas groseras corresponde a la derivada de la reducida alteración química y estructural - granitos, pizarras y gneises - de la roca madre relacionada con el predominio de procesos de alteración física.
En las fracciones más finas de los sedimentos son más abundantes los minerales de neoformación, con presencia de esmectitas, caolinita, montmorillonita e illita.

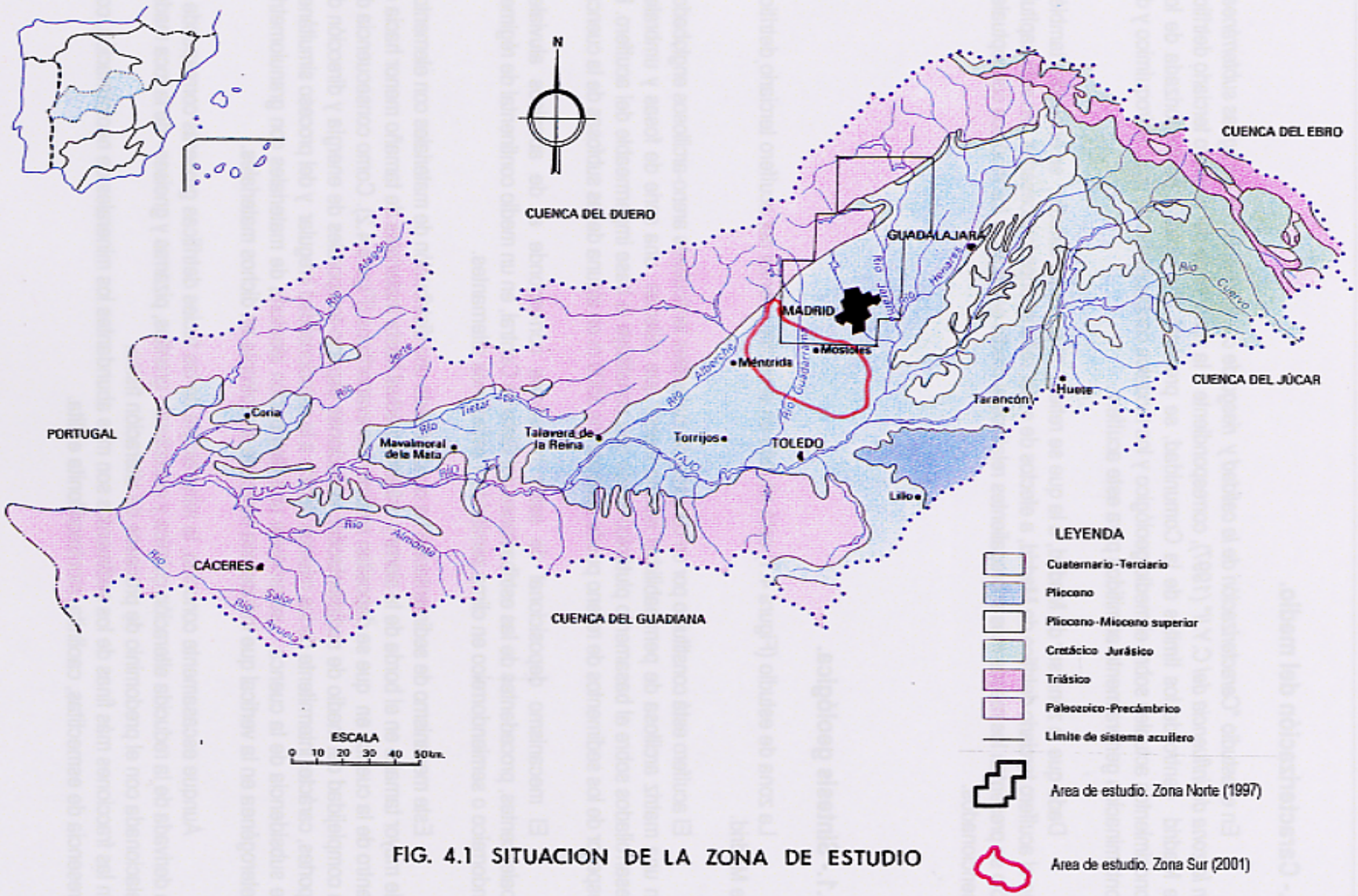


FIG. 4.1 SITUACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

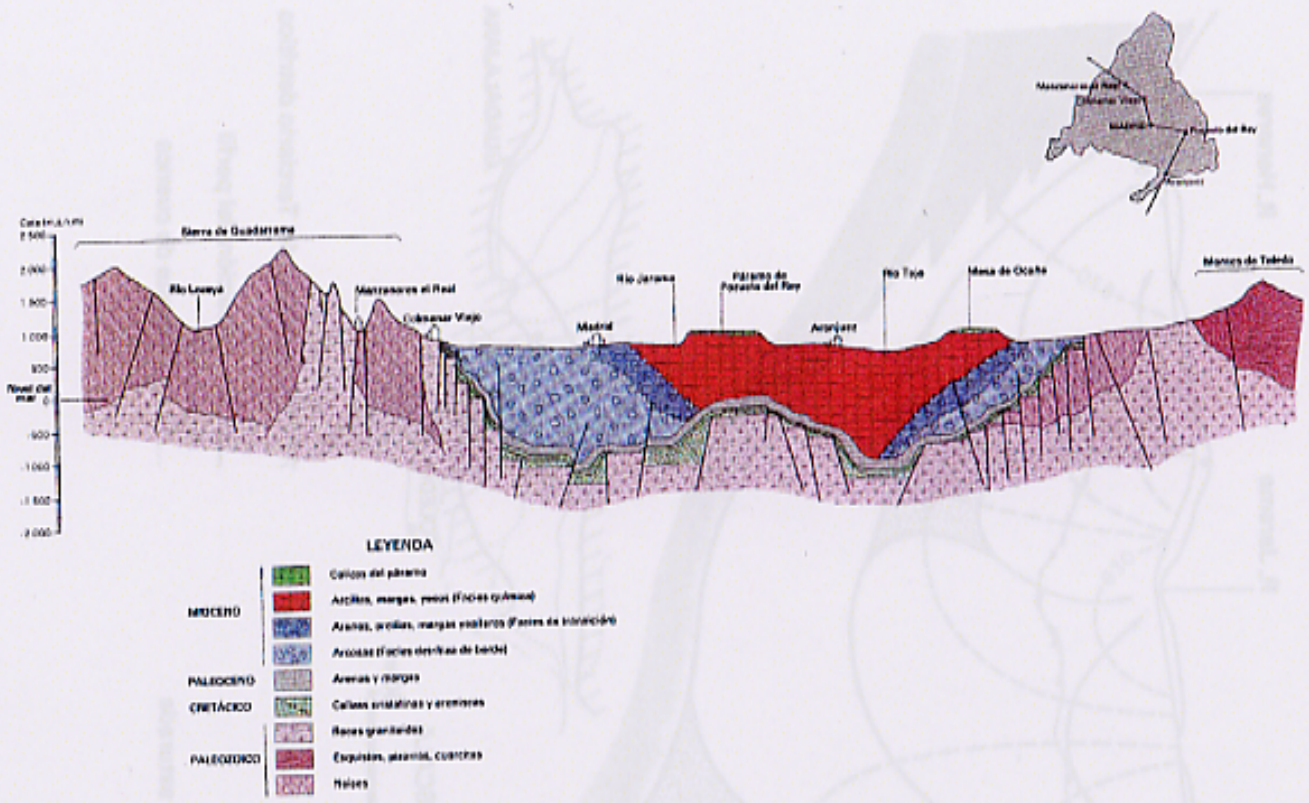


Figura 4.2 Corte ideal simplificado de la depresión del Tajo. (Pedraza y E. Alonso)

4.2.- El modelo de flujo.

El acuífero terciario detrítico de Madrid se concibe actualmente como un extenso cuerpo sedimentario constituido por niveles arenosos lenticulares, discontinuos, poco permeables, de tamaño y espesor muy variables, distribuidos aleatoriamente en una matriz limoarcillosa de permeabilidad mucho menor con una marcada anisotropía. Esta disposición de materiales le confieren desde un carácter de acuífero libre o confinado a un carácter de acuitardo, según la porción específica del mismo que se considere.

La permeabilidad media del conjunto de sedimentos detríticos es muy baja: del orden de 0.2 - 0.3 m/día, las transmisividades generalmente están comprendidas entre 40 y 400 m^2/día, los caudales específicos oscilan entre 0.2 y 1.5 l/s.m y el coeficiente de almacenamiento entre 10^{-2} y 10^{-3}.

El comportamiento hidráulico del acuífero es, lógicamente, muy complejo. Tras sucesivas aproximaciones, el modelo conceptual de flujo generalmente admitido preconiza una recarga por infiltración del agua de lluvia en los interfluvios, una circulación del agua en planos perpendiculares a los ríos con gradientes descendentes de hasta el 20 - 40 %, y una descarga natural ascendente en los valles de los ríos principales en cuyas proximidades pueden producirse procesos de surgencia y de confluencia de líneas de flujos locales, intermedios y regionales con muy diferente tiempo de residencia del agua en el acuífero (Figura 4.3).

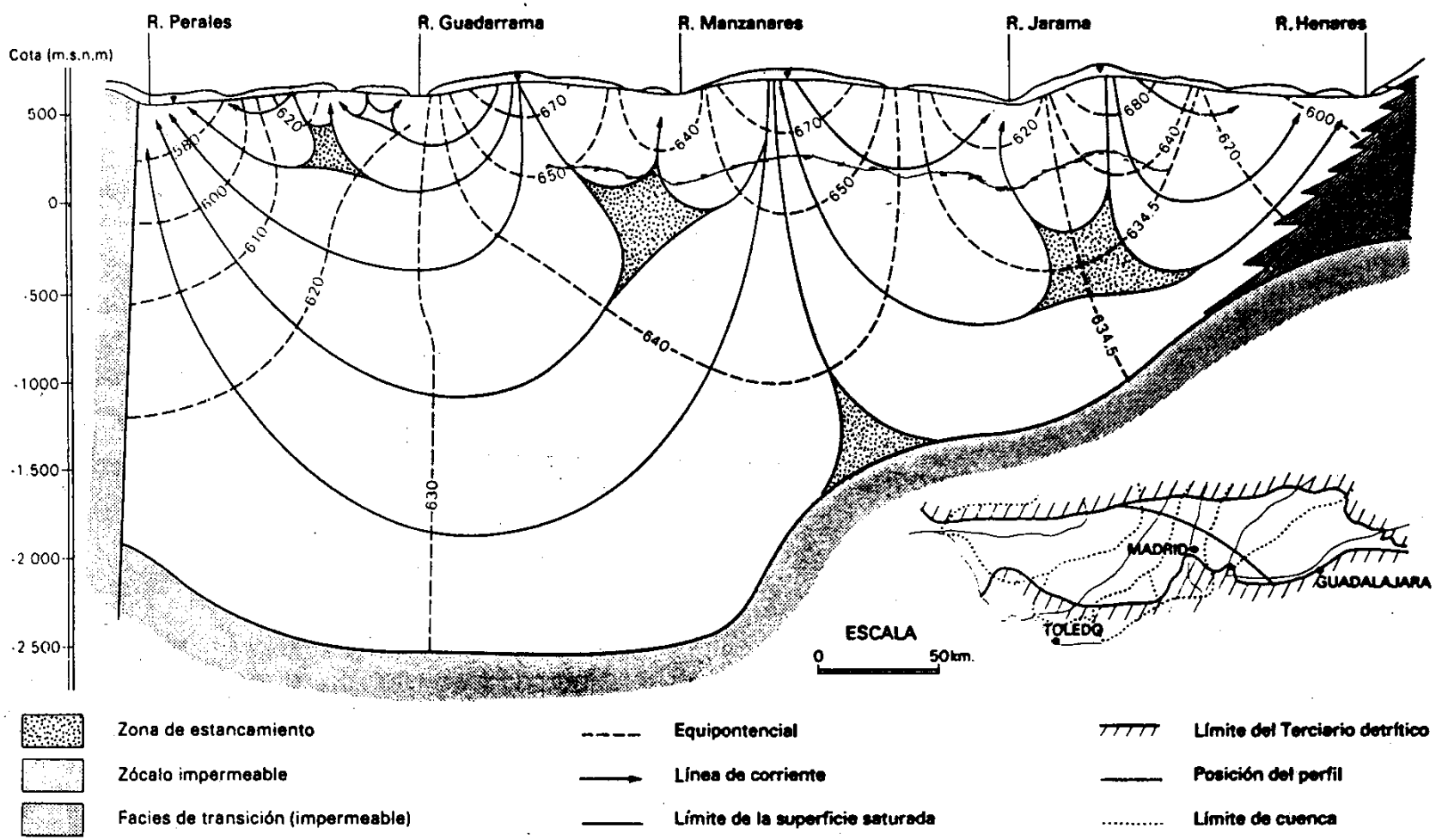


FIG. 4.3 MODELO CONCEPTUAL DE FLUJO

Recientes datos isotópicos y de respuesta a la explotación del acuífero permiten plantear actualmente matizaciones a este modelo con la admisión de multiplicidad de zonas de recarga: de infiltración preferencial en los meses de noviembre a marzo, concentradas en cabeceras y cauces de arroyos de primer orden de los interfluvios de los ríos principales; de infiltración difusa intermitente en zonas de interfluvio clásicas y, finalmente, de recarga lateral desde el borde de la sierra. Frente a una dinámica extraordinariamente lenta, preconizada por el modelo conceptual clásico que predice tiempos de permanencia del agua en el acuífero de 10000 años o más, las nuevas hipótesis de funcionamiento permiten plantear una dinámica de flujo mucho más rápida, con tiempos de residencia de pocas décadas de años o, incluso, meses. (Figura 4.4)

4.3.- El modelo hidroquímico.

La investigación hidroquímica en el acuífero de Madrid ha permitido conocer aceptablemente la los rangos concentración de elementos mayoritarios y su distribución espacial. Esta distribución se ha explicado en función de una serie de procesos fisicoquímicos encuadrables en un modelo hidrogeoquímico conceptual, aún en lento desarrollo, encuadrable a grandes rasgos en el modelo conceptual de funcionamiento hidrodinámico del acuífero.

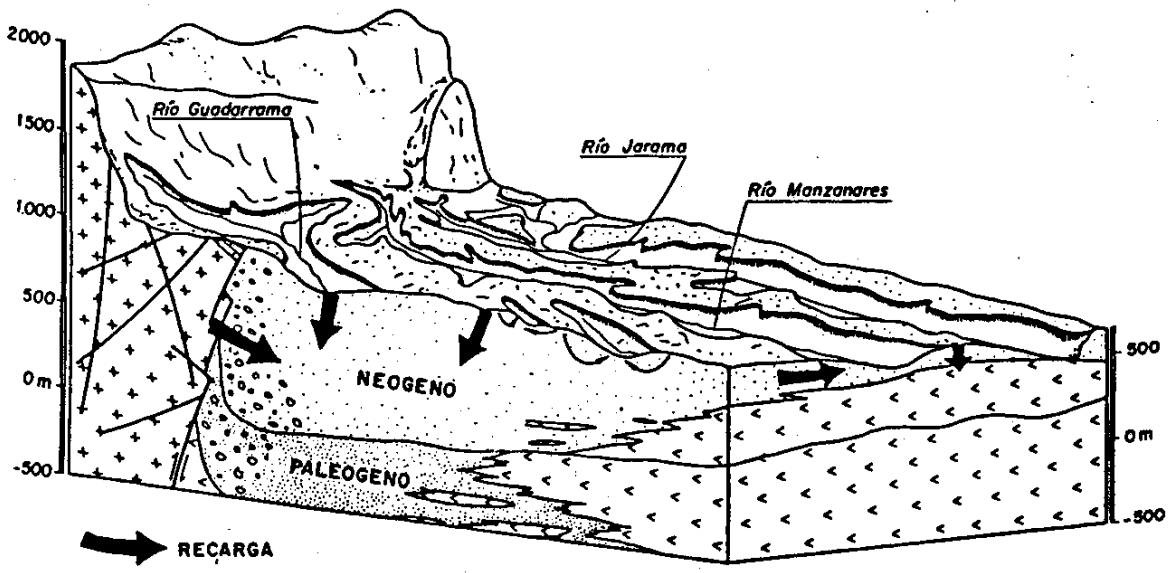
El modelo hidrogeoquímico se establece sobre la hipótesis de una relativa uniformidad de los sedimentos de las facies detríticas en las que, no obstante, son apreciables las diferencias de composición química del agua y se detectan contrastes cuantificables entre las zonas de recarga y descarga.

Las variaciones observadas se explican por la influencia concurrente de los siguientes factores:

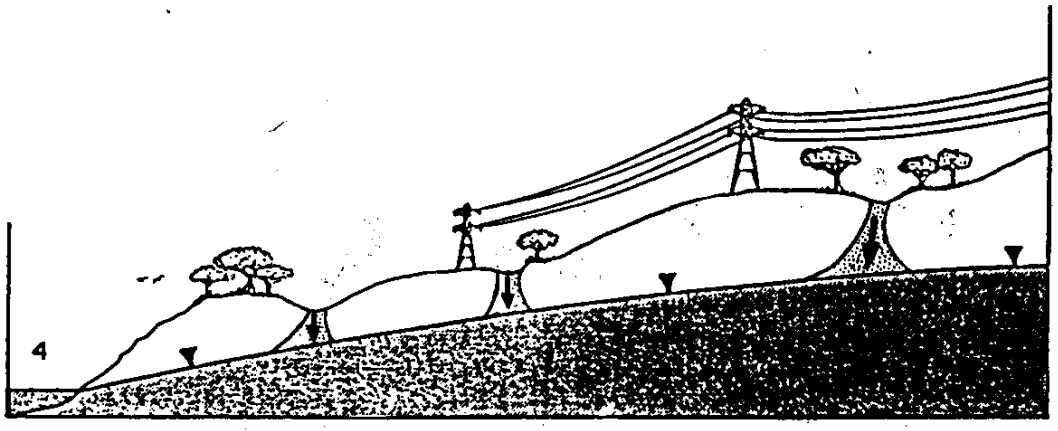
- litología de la zona no saturada en las áreas de recarga y de la matriz del acuífero en la zona saturada.
- longitud y disposición de las trayectorias de flujo y tiempo de permanencia del agua en el acuífero.
- procesos asociados de modificación del quimismo.

Los principales procesos que intervienen en la configuración del quimismo del agua subterránea son los siguientes:

- hidrólisis de silicatos
- disolución - precipitación de carbonatos
- intercambio iónico
- disolución de materiales evaporíticos en las proximidades de la facies de transición
- precipitación de sílice
- infiltración, en épocas pasadas, de aguas con quimismo y composición isotópica diferentes de los actuales



FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO DEL ACUIFERO DE MADRID



RECARGA POR INFILTRACION EN LOS INTERFLUVIOS

FIG. 4.4 PROPUESTA DE NUEVO MODELO CONCEPTUAL
(Lopez Vera, 1994)

El conjunto de estos procesos se desarrolla en tres ambientes hidroquímicos definidos: atmósfera, zona no saturada y zona saturada, a través de los cuales el agua adquiere su configuración química definitiva:

El agua de lluvia constituye la fuente principal de recarga del acuífero. Aunque la incidencia de la contaminación atmosférica en las proximidades de los núcleos urbanos y áreas industriales no ha sido evaluada, la composición del agua de infiltración - fase atmosférica - se considera equivalente a la de áreas no influenciadas por ella.

En la zona no saturada las principales reacciones están condicionadas por el aumento de CO_2. Las más significativas serían las de disolución de carbonatos, disolución de minerales evaporíticos y la hidrólisis de silicatos que darían lugar a un aumento de concentración de SiO_2, de alcalinos y alcalinotérreos, de Cl y SO_4 en las proximidades de la facies de transición con el consiguiente predominio de aguas bicarbonatadas cálcicas o magnésicas.

En la zona saturada predominan los fenómenos de modificación del quimismo: intercambio iónico, neoformación de arcillas, efectos de cambios de temperatura traducidos en la eventual precipitación de carbonatos, mezcla de aguas, particularmente en las zonas de confluencia de líneas de flujo en zonas de descarga, etc. El tipo de agua resultante estará condicionado por el predominio de alguno de estos procesos, por la influencia de la litología dominante o por el resultado de la convergencia, superposición o actuación secuencial de estos procesos.

En consonancia con el predominio de alguno de ellos, se han definido "grupos-tipo" de aguas en las zonas de recarga y descarga del acuífero. Las frecuentes desviaciones de esta configuración-tipo se han atribuido a influencias litológicas locales, contaminación de diverso carácter, cambios en el gradiente térmico, mezcla de aguas, reducción de sulfatos o nitratos, pautas de explotación del acuífero, etc.

Pese a la progresiva adecuación del modelo hidroquímico conceptual a los datos de observación, la identificación y cuantificación de muchos de los procesos que gobiernan las modificaciones del quimismo del agua en el acuífero requieren estudios específicos de detalle.

4.4.- El modelo de contaminación.

Aunque se ha elaborado un modelo hidroquímico conceptual, coherente con el modelo de flujo del acuífero, no se ha desarrollado un modelo conceptual de contaminación equivalente.

En el esbozo de este modelo, apoyado en una serie de hechos y apreciaciones fragmentarios más o menos fundados en datos inespecíficos, escasos y dispersos, se han identificado una serie de focos potenciales de contaminación puntuales o difusos, coincidentes con las actividades o instalaciones existentes en el acuífero, cuya capacidad de generación de afecciones a las aguas subterráneas - mucho menos la materialización de las mismas- no ha sido evaluada por medio de estudios adecuados. La máxima potencialidad de contaminación, indeterminada, se atribuye a las áreas urbanas y, por su

sospechada peligrosidad, a las de entorno industrial.

Se admite que la mayor parte de los focos potenciales de contaminación están emplazados en la superficie del terreno, aunque pueden existir casos incontrolados de inyección de residuos líquidos en la zona no saturada o saturada del acuífero.

La propagación de contaminantes tiene lugar por advección, con una componente vertical descendente predominante en la zona no saturada. La propagación de contaminantes en profundidad es muy lenta y se produce por un mecanismo de transmisión de lentejón en lentejón con "efecto cascada". Pese a ello, sin descartar la existencia de vías preferenciales en la matriz del acuífero, los primeros tramos filtrantes, la inexistencia de cementación protectora en muchas captaciones, las tuberías rajadas o corroídas o determinados regímenes de explotación de los sondeos en entornos hidrogeológicos especialmente favorables, etc., pueden acelerar el proceso de propagación de estos contaminantes.

La retención de contaminantes tiene lugar por mecanismos de control litológico; esta retención podría estar dando lugar a la acumulación de contaminantes en la parte más superficial del acuífero. Aunque no se han detectado indicios de contaminación generalizada, cuestiones fundamentales relativas a la extensión de eventuales episodios contaminantes, con focos a veces desaparecidos, a su intensidad o a su persistencia en el tiempo no han sido clarificadas tanto por la concentración de los principales focos en áreas restringidas como, sobre todo, por la falta de investigaciones específicas dirigidas a ponerlos de manifiesto y por la mencionada capacidad de retención de contaminantes que se le supone a la zona no saturada del acuífero que constituiría el mayor factor de protección del mismo.

La realización de estudios de este tipo permitirá eliminar las excesivas incertidumbres existentes sobre el estado real de contaminación del acuífero y ajustar progresivamente el incipiente modelo conceptual de contaminación a datos objetivos.

5. Caracterización preliminar de la calidad

5.- Caracterización de la calidad

5.1.- Caracterización preliminar de la calidad en la zona de estudio.

Para la caracterización preliminar de la calidad del agua subterránea en la zona de estudio se dispone de 601 análisis químicos, con frecuencia incompletos, correspondientes a 233 captaciones entre los años 1972 y 1999. En el capítulo de Metodología se han expuesto los pormenores de su distribución en función de la naturaleza de los puntos de muestreo, profundidad, inventario de procedencia, etc. En el anexo 5.1 se incluye el resumen de estos análisis químicos.

En el plano 5.1.1 se presenta la distribución espacial de los puntos con análisis disponibles junto con la distribución de los mismos en función de los inventarios de procedencia. Es de destacar la marcada polarización de los puntos de muestreo hacia las vías de comunicación, los cascos urbanos y las zonas industriales, particularmente en el sector oriental de la margen izquierda del río Guadarrama.

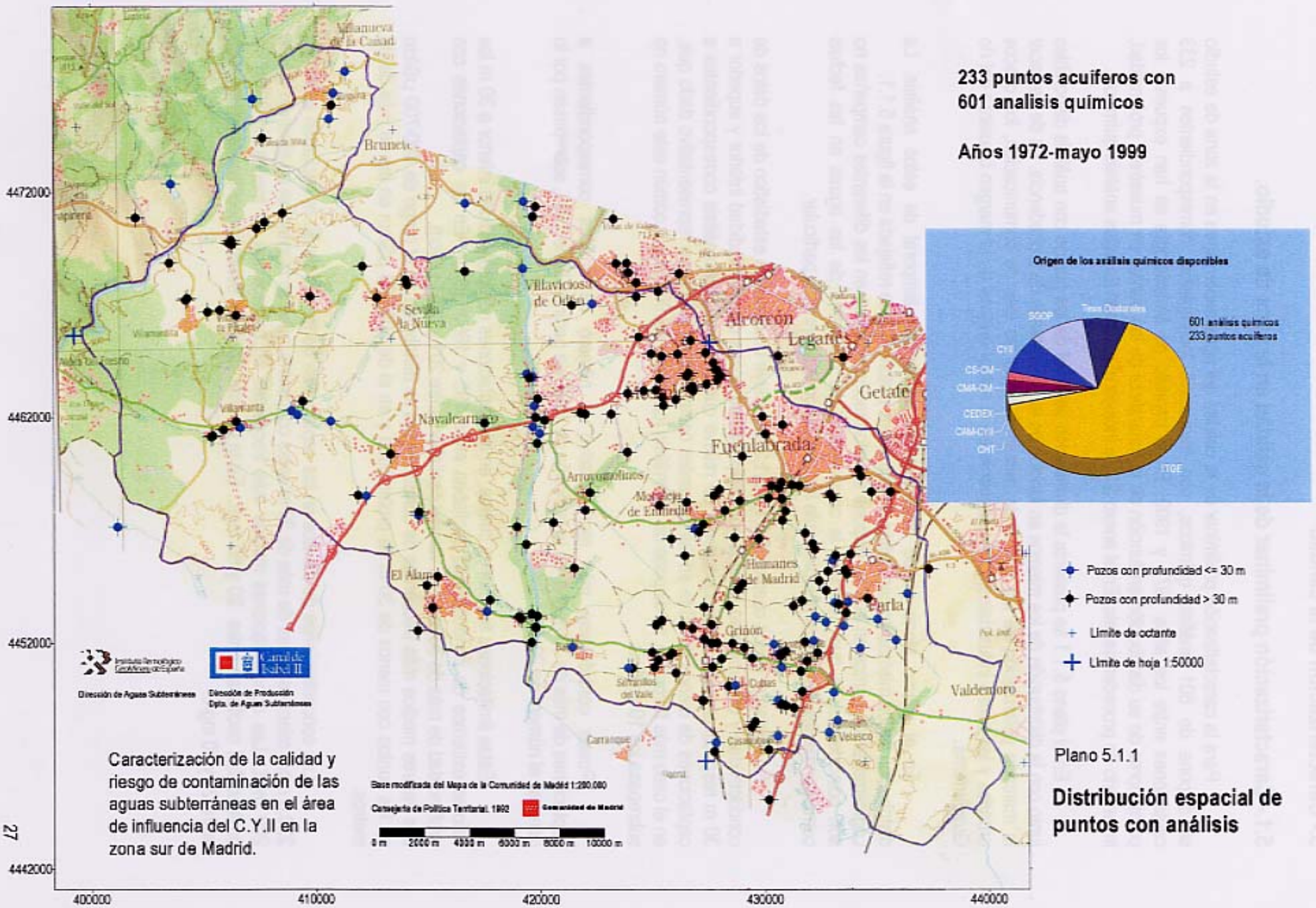
En el mismo plano puede observarse la distribución temporal de estos análisis. La distribución de los mismos en campañas de primavera y otoño queda reflejada en la figura 5.1.1.
Lógicamente los puntos en que se dispone de información analítica en las diferentes campañas no son coincidentes, lo que dificulta la comparación del quimismo de las aguas en las fechas correspondientes y relativiza notablemente las conclusiones sobre este particular.

No obstante, en los cuadros 5.1.1 y 5.1.2 se incluye un resumen estadístico de los datos de conductividad y contenido en nitratos por campañas en pozos con profundidad inferior y superior a 30 m respectivamente. Es preciso poner de relieve que el número de análisis correspondientes a captaciones de menos de 30 m en las diferentes campañas es muy poco representativo dado que, en el caso más favorable, se dispone de 15 análisis (campaña del 98). Por lo común este número no sobrepasa los 10 análisis.

Puede considerarse más representativo el número de análisis correspondientes a captaciones de más de 30 m que, en la campaña de 1980 y a partir de la de 1991, sobrepasan por lo general el número de 20.

Estas limitaciones tenidas en cuenta, en las captaciones con profundidad inferior a 30 m los valores extremos de conductividad oscilaban entre 195 y 1660 µS/cm. En las captaciones con profundidad de más de 30 m estos valores oscilaban entre 201 y 3851 µS/cm.
Los valores medios más frecuentes de conductividad se distribuían en el rango de 400-700 µS/cm en los puntos con menos de 30 m de profundidad y en el de 500-650 µS/cm en las de más de 30 metros.

Las concentraciones de nitratos en las captaciones de menos de 30 m oscilaban entre 4 y 220,8 mg/L mientras en las de más de 30 m estas concentraciones se mantenían en el rango de 0 a 200 mg/L. Las concentraciones medias más frecuentes en captaciones de menos de 30 m de profundidad oscilaban entre 20 y 60 mg/L. En la de más de 30 m estas concentraciones variaban entre 20 y 40 mg/L.



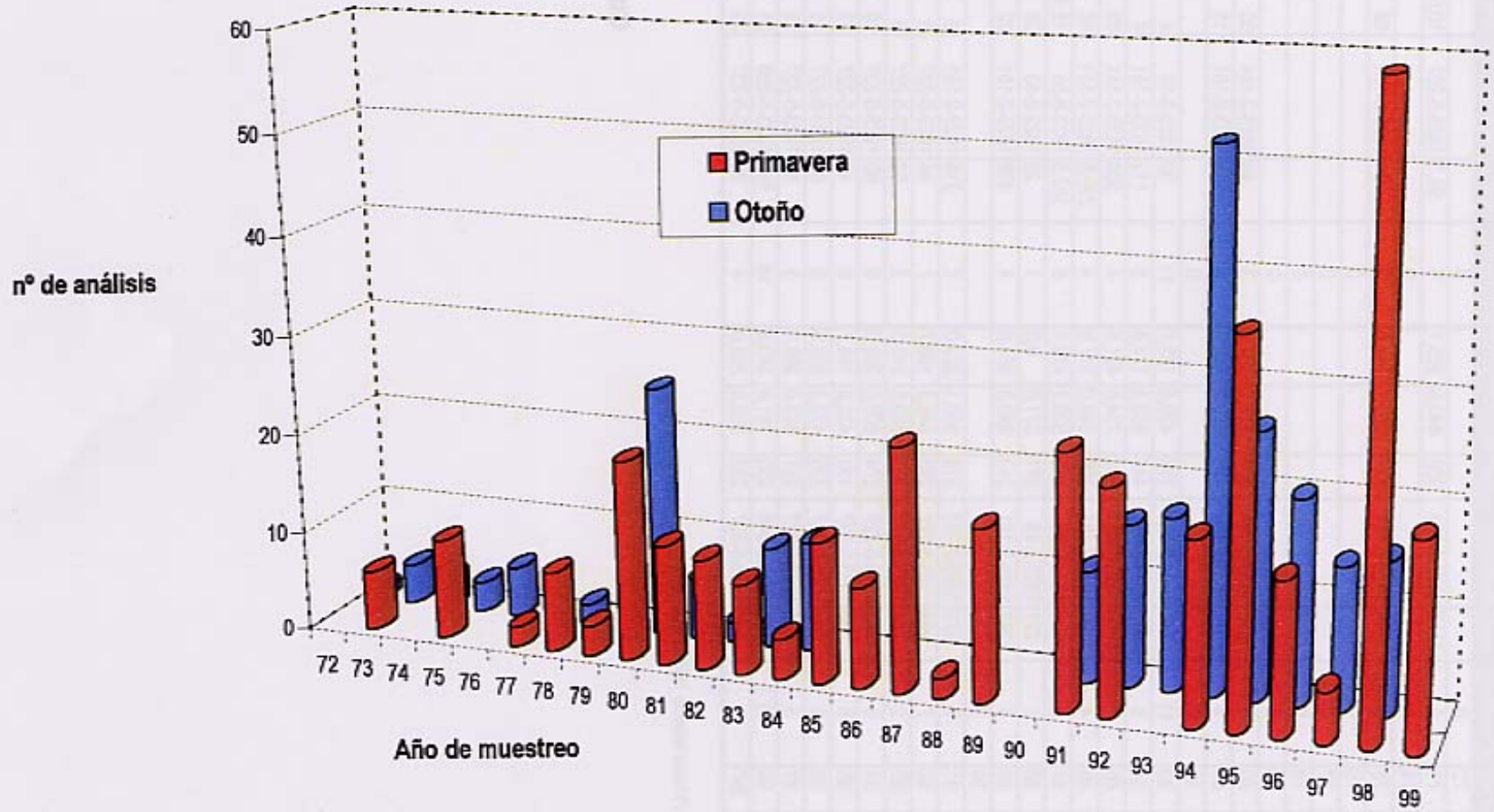
Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 5.1.1

Distribución espacial de puntos con análisis

Distribución temporal de análisis químicos por campañas en la zona de estudio.

(601 análisis químicos)



	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Primavera		6		10		2	8	3	20	12	11	9	4	14	10	24	2	17		25	22		18	37	15	5	60	20
Otoño	1	4	3	3	5	4	2		25	6	2	10	11							11	16	17	52	26	20	14	15	

Figura 5.1.1

Resumen estadístico de datos de conductividad (en µS/cm) y NO_3 (en mg/L) por años

Caracterización preliminar de la calidad. Puntos con profundidad <= 30m

	Conductividad (µS/cm)						nitratos (mg/L)					
Año	nº análisis	máx	Punto	min	media	Sd	nº analisis	max	Punto	min	media	Sd
72	0						0					
73	6	1139	1923-5-198	335	843,8	255,1	6	96,3	1923-5-207	10,6	49,0	26,7
74	0						0					
75	2	1240	1923-6-121	871	1055,5	184,5	2	64	1923-5-182	58	61,0	3,0
76	0						0					
77	0						0					
78	0						0					
79	0						0					
80	3	629	1823-2-154	388	477,7	107,6	3	48	1823-2-154	30	36,3	8,3
81	4	821	1823-2-151	476	623,0	145,2	4	108	1823-2-151	15	45,5	36,9
82	0						0					
83	11	780	1823-2-151	196	429,8	152,7	11	39	1823-3-16	4	21,2	11,5
84	5	933	1823-2-151	446	633,8	174,8	5	112	1823-2-151	4	54,6	34,6
85	4	1450	1823-2-151	392	734,8	421,6	4	500	1823-2-151	20	161,0	196,7
86	4	1190	1823-2-151	390	645,0	317,9	4	220,8	1823-2-151	40	115,1	66,0
87	6	1660	1823-8-58	385	828,2	439,1	6	102,3	1823-8-58	16,1	53,5	30,2
88	1	271	1822-2-43	271	271,0	0,0	1	29	1822-2-43	29	29,0	0,0
89	4	1242	1823-2-151	243	640,8	404,6	4	328	1823-2-151	22	109,0	127,0
90	0											
91	7	979	1823-2-151	215	609,1	323,0	7	216	1823-2-151	9	58,0	66,4
92	7	844	1923-5-227	298	546,3	198,7	7	64	1923-5-227	9	32,1	19,4
93	2	744	1923-5-227	263	503,5	240,5	2	62	1923-5-227	9	35,5	26,5
94	6	788	1923-5-227	274	506,0	202,0	6	60	1923-5-227	10	29,3	21,3
95	8	726	1923-5-227	195	432,0	184,7	8	49	1923-5-227	13	30,0	13,6
96	6	745	1923-5-227	225	473,3	208,9	6	60	1923-5-227	15	29,8	17,5
97	3	854	1923-5-227	227	513,0	258,9	3	57	1923-5-227	19	33,0	17,0
98	15	1389	1923-5-248	230	781,8	343,8	15	168	1923-5-266	21	74,1	44,3
99*	4	956	1923-5-227	233	565,0	266,0	4	92	1923-5-227	23	49,3	27,3

(*) Hasta Mayo de 1999

Cuadro 5.1.1

Resumen estadístico de datos de conductividad (en µS/cm) y NO_3 (en mg/L) por años

Caracterización preliminar de la calidad. Puntos con profundidad > 30m

	Conductividad (µS/cm)						nitratos (mg/L)					
Año	nº análisis	máx	Punto	min	media	Sd	nº analisis	max	Punto	min	media	Sd
72	0						0					
73	4	1513	1923-5-267	664	1063,5	326,9	4	71	1923-5-267	18,5	51,0	20,7
74	3	769	1923-1-322	316	617,3	213,1	3	60	1923-1-322	40	48,0	8,6
75	9	3290	1923-6-172	316	1141,2	998,1	7	99	1923-2-118	40	68,3	21,4
76	4	955	1823-4-179	383	622,0	207,8	5	33	1823-4-179	19	26,8	4,7
77	3	659	1823-4-182	376	536,7	118,7	4	44	1823-4-182	0	28,0	17,6
78	10	3735	1823-4-187	249	853,6	974,3	9	142	1823-4-187	20	41,4	36,5
79	3	692	1823-8-46	597	653,3	40,7	3	40	1923-5-235	23	29,8	7,4
80	41	1074	1923-1-146	220	552,0	222,4	13	120	1822-8-97	4	34,4	34,1
81	13	1239	1822-8-97	250	560,6	293,5	13	120	1822-8-97	4	34,4	34,1
82	13	860	1822-5-30	230	487,9	190,3	12	54	1822-8-198	23	34,6	9,2
83	8	810	1823-4-132	220	451,6	183,1	8	54,7	1823-4-132	4	18,3	15,0
84	10	1083	1823-4-132	482	655,4	188,6	10	200	1823-4-132	8	53,1	54,6
85	10	953	1924-1-4	224	544,1	196,9	10	70	1823-4-132	4	30,6	19,1
86	6	650	1823-4-132	220	471,7	131,1	6	107,6	1823-4-132	43,8	63,4	21,2
87	18	2140	1923-5-283	233	682,4	407,3	18	265	1923-5-283	3,16	36,7	59,8
88	1	764	1822-2-42	764	764,0	0,0	1	52	1822-2-42	52	52,0	0,0
89	13	1008	1924-1-4	220	527,9	193,7	13	63	1823-4-132	1	22,8	17,4
90	0						0					
91	29	894	1924-1-4	201	521,0	174,7	29	52	1823-4-132	1	21,0	15,7
92	31	1482	1923-6-172	230	520,5	257,4	31	60	1923-6-172	1	19,5	16,5
93	15	1670	1923-6-172	225	617,6	318,9	15	48	1823-4-132	2	21,7	15,0
94	63	2972	1923-6-172	219	646,5	459,5	63	80	1823-4-132	2	26,9	18,3
95	49	1053	1923-1-94	217	584,2	190,2	55	62	1923-1-94	0,34	21,7	15,6
96	29	3851	1924-1-4	221	647,4	631,4	29	50	1923-1-69	3	22,0	15,9
97	16	970	1924-1-4	242	491,3	192,1	16	87	1924-1-4	4,95	20,7	22,3
98	60	1207	1923-5-271	244	577,2	219,6	60	100	1923-5-249	4	31,0	21,9
99*	16	1014	1924-1-4	255	531,9	216,2	16	72	1923-1-214	4,3	30,6	19,2

(*) Hasta Mayo de 1999

Cuadro 5.1.2

Una panorámica de los problemas detectados en cuanto a utilización del agua para consumo humano queda reflejada en los cuadros 5.1.3 , 5.1.4 y 5.1.5 en los que se incluye la relación de puntos en que se han observado concentraciones iguales o superiores a los límites de la R.T.S en diferentes parámetros y constituyentes en el periodo 1972-1999. En los cuadros 5.1.6 y 5.1.7 se presenta un resumen de estos datos.

Cuadro 5.1.6 . Frecuencia con que se sobrepasan los límites de la R.T.S en captaciones con profundidad inferior a 30 m.

Constituyente	Nº de datos	Nº veces >límite	%	Conc. máxima
SO_4	107	4	3.7	376.5
Mg	109	8	7.3	112.0
Na	109	0	0	-
K	107	4	3.6	47.6
Al	1	-	-	-
R.S	18	-	-	-
NO_3	108	40	37.0	500.0
NO_2	78	9	11.5	5.85
NH_4	61	-	-	-
Fe	3	1	33.3	1.09
Mn	2	1	50.0	1.09
F	10	2	20.0	3.0
As	7	-	-	-
Cd	1	-	-	-
Cr	1	-	-	-

Cuadro 5.1.7.- Frecuencia con que se sobrepasan los límites de la R.T.S en captaciones de más de 30 m de profundidad.

Constituyente	Nº de datos	Nº veces >límite	%	Conc. máxima
SO_4	456	16	3.5	1955
Mg	453	25	5.5	187
Na	456	11	2.4	320
K	440	10	2.2	28
Al	15	2	13.3	1.1
R.S	127	3	2.3	2997
NO_3	476	65	12.6	265
NO_2	354	57	16.1	8.96
NH_4	267	8	2.9	3.9
Fe	28	3	10.7	0.44
Mn	20	1	5.0	0.05
F	49			
As	30	1	3.3	0.0532
Cd	9	1	11.1	0.005

Cr	6	1	16.0	0.05

La principal causa de limitación de la potabilidad de las aguas subterráneas para consumo humano era, porcentualmente, la presencia de nitratos tanto en captaciones someras como en las de mayor profundidad. Concentraciones superiores al límite de 50 mg/L se han detectado en 20 y 42 de estas captaciones, respectivamente, lo que representa el 8.5 % de las captaciones someras y el 18 % de las profundas.

En relación con el número total de determinaciones relativas a este parámetro el porcentaje de veces que se sobrepasan los límites es del 37 y del 12.6% respectivamente.

El valor máximo de concentración de NO_3 detectado en la zona ha sido el de 500 mg/L en el año 1985 correspondiente a un manantial contaminado en la carretera de Navalcarnero a Villamanta. El valor máximo en sondeos de más de 30 m de profundidad, 265 mg/L en 1987, corresponde a una captación de 40 metros de profundidad en el municipio de Griñón.

La mayor parte de las concentraciones que sobrepasan el límite establecido se mantenían en el rango de 50 - 80 mg/L. Sólo en 6 ocasiones estas concentraciones alcanzan valores superiores a los 100 mg/L en las captaciones de más de 30 m lo que representa el 14% de las captaciones en que se sobrepasan los límites permitidos. En las captaciones someras, por el contrario, este valor se eleva al 65% al ser 13 de 20 las captaciones en que se sobrepasa el valor de 100 mg/L.

También porcentualmente la segunda causa de limitación de la potabilidad del agua subterránea en el conjunto de la zona era la presencia de nitritos. En los dos cuadros citados puede observarse que los porcentajes en que la concentración de nitritos sobrepasan el límite establecido eran del 11.5 y del 16.1 en las captaciones someras y en las de más de 30 m de profundidad respectivamente. Los valores máximos alcanzados han sido respectivamente de 5.85 y 8.96 mg/L.

En menor proporción las causas de limitación en la potabilidad del agua era la presencia de concentraciones excesivas de sulfatos, magnesio y sodio. La baja frecuencia en que se detectan concentraciones de elementos minoritarios superiores al límite establecido está condicionada por el hecho de que es muy infrecuente la determinación analítica sistemática de estos constituyentes, particularmente en captaciones someras.

La situación espacial de los puntos en que se sobrepasan los límites establecidos en las concentraciones de nitratos y nitritos queda reflejada en los planos 5. 1.2 y 5.1.3 en los que se puede apreciar que este tipo de situaciones está ligado por lo general a entornos urbanos o industriales en el arco definido por Serranillos del Valle, Humanes, Fuenlabrada y Móstoles.

El intento de establecer una eventual correlación entre las concentraciones de iones mayoritarios y la profundidad en captaciones de más de 30 m de profundidad ha resultado infructuoso (cuadro 5.1.8) como en otros estudios precedentes. A modo de ejemplo, en la figura 5.1.2 se incluye la representación gráfica de esta correlación en el caso de conductividad y nitratos.

Relación de puntos en los que sobrepasan los límites de la R.T.S

Caracteres físico-químicos

Sulfatos (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 250 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	SO_4
1923-5-198	11	03-ago-73	376,5
1923-5-207	10	03-ago-73	345,8
1923-5-211	11	06-jul-73	285,2
1923-6-121	23	19-abr-75	337

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	SO_4
1822-8-97	135	01-dic-80	285
1822-8-97	135	16-sep-81	356
1823-4-187	160	17-jun-78	889
1923-1-146	80	01-dic-80	263
1923-2-118	105	19-abr-75	746
1923-2-182	50	01-ago-94	274
1923-5-231	65	22-jun-73	365,8
1923-5-231	65	19-abr-75	392
1923-5-267	92	22-jun-73	424
1923-5-283	40	01-jul-87	515
1923-6-172	74	19-mar-75	1955
1923-6-172	74	15-sep-92	740
1923-6-172	74	07-oct-93	844
1923-6-172	74	29-abr-94	1047
1923-6-172	74	03-nov-94	1250
1924-1-4	79	24-sep-96	1910

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 212,5 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	SO_4
1923-5-169	19	07-ago-73	229,6
1923-5-248	4,5	24-abr-98	240

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	SO_4
1822-5-23	100	26-mar-82	242
1823-4-132	100	01-dic-80	217
1823-4-188	91	30-oct-78	230
1923-1-10	130	01-may-80	242
1923-6-176	50	01-jul-87	225

Magnesio (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 50 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	Mg
1923-5-169	19	07-ago-73	53,5
1923-5-198	11	03-ago-73	58,3
1923-5-211	11	06-jul-73	58,3
1923-5-254	30	13-abr-98	53
1923-5-265	10	15-abr-98	65
1923-6-121	23	19-abr-75	112
1923-6-177	12	01-jul-87	58,3
1923-6-178	20	01-jul-87	82,1

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	Mg
1822-8-97	135	01-dic-80	66
1822-8-97	135	16-sep-81	109
1823-4-187	160	17-jun-78	187
1823-7-41	62	01-dic-80	58
1923-1-146	80	01-dic-80	66
1923-2-118	105	19-abr-75	180
1923-2-182	50	01-ago-94	90
1923-2-182	50	30-mar-98	82
1923-5-103	100	01-nov-80	63
1923-5-231	65	22-jun-73	97,2
1923-5-231	65	19-abr-75	119
1923-5-240	89	22-jun-73	55,9
1923-5-267	92	22-jun-73	87,5
1923-5-271	100	09-nov-98	56,6
1923-5-283	40	01-jul-87	59,3
1923-6-172	74	06-abr-92	68
1923-6-172	74	03-nov-94	52
1924-1-4	79	02-jun-89	51
1924-1-4	79	15-sep-92	50
1924-1-4	79	30-oct-95	56
1924-1-4	79	24-sep-96	145
1924-1-4	79	28-nov-97	50
1924-1-4	79	27-abr-98	54
1924-1-4	79	20-oct-98	59
1924-1-4	79	21-abr-99	58

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 42,5 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	Mg
1923-5-182	22	19-abr-75	46
1923-5-227	20,5	30-oct-95	47
1923-5-227	20,5	28-nov-97	46
1923-5-227	20,5	27-abr-98	44
1923-5-227	20,5	20-oct-98	44
1923-5-227	20,5	21-abr-99	49

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	Mg
1823-4-132	100	01-dic-80	49
1823-7-41	62	01-may-80	49
1923-1-365	110	09-sep-96	45
1923-5-103	100	01-may-80	46,2
1923-5-278	60	22-feb-98	46,9
1923-6-172	74	19-mar-75	43
1923-6-176	50	01-jul-87	42,5
1924-1-4	79	16-may-85	43
1924-1-4	79	25-abr-91	47
1924-1-4	79	06-abr-92	46
1924-1-4	79	24-oct-94	45
1924-1-4	79	26-abr-96	48

Sodio (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 150 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	Na
1822-5-23	100	26-mar-82	160
1822-6-84	110	21-jun-95	194,4
1823-3-142	511	23-nov-95	160,3
1823-4-187	160	17-jun-78	274
1823-7-81	400	22-dic-95	233,8
1823-7-83	265	26-sep-97	180,4
1923-6-172	74	19-mar-75	320
1923-6-172	74	15-sep-92	166
1923-6-172	74	07-oct-93	174
1923-6-172	74	29-abr-94	191
1923-6-172	74	03-nov-94	189

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 127,5 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	Na
1923-5-248	4,5	24-abr-98	136

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	Na
1822-5-33	61,5	01-feb-84	128
1822-5-33	61,5	26-abr-91	137
1822-5-33	61,5	29-abr-94	136
1822-5-33	61,5	02-nov-94	133
1822-5-33	61,5	30-oct-95	138
1822-5-33	61,5	23-abr-96	133
1822-5-33	61,5	08-oct-96	136
1822-5-33	61,5	17-dic-97	129
1822-5-33	61,5	01-may-98	130
1823-3-142	511	22-nov-95	140
1823-3-142	511	24-nov-95	140
1823-4-188	91	30-oct-78	134
1823-4-193	340	13-sep-96	132
1923-1-325	130	26-mar-98	134
1923-1-363	125	05-ago-93	140
1923-5-19	150	29-abr-94	148
1923-5-281	151	01-jun-95	128

Potasio (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 12 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	K
1822-5-3	12	10-may-99	28
1823-8-58	14	01-jul-87	16,9
1923-5-169	19	07-ago-73	47,6
1923-5-182	22	19-abr-75	15

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	K
1822-8-116	60	19-sep-92	13
1822-8-116	60	23-sep-93	13
1822-8-116	60	31-may-95	28
1822-8-116	60	01-nov-95	25
1822-8-116	60	23-abr-96	25
1923-6-172	74	19-mar-75	23
1923-6-172	74	15-sep-92	14
1923-6-172	74	07-oct-93	14
1923-6-172	74	29-abr-94	14
1923-6-172	74	03-nov-94	14

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 10,2 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	K
1823-7-41	62	01-may-80	11
1923-1-146	80	01-dic-80	11

Aluminio (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,2 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Punto	prof	F_toma	Al
1822-5-51	100	18-ago-97	1,103
1822-5-52	260	16-mar-98	0,208

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,17 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Residuo seco (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 1500 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	R_S
1823-4-187	160	17-jun-78	2378
1923-2-118	105	19-abr-75	2042
1923-6-172	74	19-mar-75	2997

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 1275 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Cuadro 5.1.3

Relación de puntos en los que sobrepasan los límites de la R.T.S

Caracteres relativos a substancias no deseables

Nitratos (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 50 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	NO_3
1822-5-3	12	10-may-99	54
1823-1-106	14	01-abr-98	103,1
1823-2-151	0	01-abr-81	108
1823-2-151	0	01-feb-84	59
1823-2-151	0	30-oct-84	112
1823-2-151	0	10-may-85	500
1823-2-151	0	23-may-86	220,8
1823-2-151	0	05-jun-89	328
1823-2-151	0	27-abr-91	216
1823-3-119	13	16-may-85	50
1823-3-119	13	26-may-86	107,6
1823-8-58	14	01-jul-87	102,3
1923-5-169	19	07-ago-73	55,7
1923-5-182	22	19-abr-75	64
1923-5-207	10	03-ago-73	96,3
1923-5-211	11	06-jul-73	60
1923-5-227	20,5	30-oct-84	53
1923-5-227	20,5	16-may-85	74
1923-5-227	20,5	26-may-86	92,1
1923-5-227	20,5	12-jun-89	55
1923-5-227	20,5	25-abr-91	59
1923-5-227	20,5	06-abr-92	64
1923-5-227	20,5	15-sep-92	50
1923-5-227	20,5	07-oct-93	62
1923-5-227	20,5	29-abr-94	60
1923-5-227	20,5	27-oct-94	58
1923-5-227	20,5	16-abr-96	60
1923-5-227	20,5	28-nov-97	57
1923-5-227	20,5	27-abr-98	98
1923-5-227	20,5	21-abr-99	92
1923-5-248	4,5	24-abr-98	112
1923-5-254	30	13-abr-98	58
1923-5-260	25	14-abr-98	132
1923-5-263	30	15-abr-98	84
1923-5-265	10	15-abr-98	120
1923-5-266	12	15-abr-98	168
1923-5-270	15	01-jul-87	70,7
1923-6-121	23	19-abr-75	58
1923-6-177	12	01-jul-87	55
1923-6-178	20	01-jul-87	60

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	NO_3
1822-2-42	185	18-feb-88	52
1822-6-81	80	03-may-91	51
1822-8-97	135	01-dic-80	102
1822-8-97	135	10-jun-81	120
1822-8-97	135	16-sep-81	99
1822-8-198	114	26-mar-82	54
1823-2-104	80	23-may-86	55,2
1823-2-157	90	17-feb-98	59,7
1823-3-139	95	24-feb-98	77,5
1823-4-132	100	01-dic-80	60
1823-4-132	100	10-nov-83	54,7
1823-4-132	100	30-oct-84	200
1823-4-132	100	16-may-85	70
1823-4-132	100	27-may-86	107,6
1823-4-132	100	12-jun-89	63
1823-4-132	100	29-abr-91	52
1823-4-132	100	29-abr-94	58
1823-4-132	100	27-oct-94	80
1823-4-187	160	17-jun-78	142
1823-4-188	91	30-oct-78	50
1823-8-24	90	26-may-86	56,2
1923-1-10	130	01-may-80	62
1923-1-69	95	22-abr-96	50
1923-1-69	95	20-oct-98	62
1923-1-94	87	01-ago-94	64
1923-1-94	87	01-jun-95	62
1923-1-146	80	01-dic-80	56
1923-1-214	110	28-nov-97	52
1923-1-214	110	06-may-98	78
1923-1-214	110	20-oct-98	66
1923-1-214	110	21-abr-99	72
1923-1-214	110	10-may-99	52
1923-1-278	100	01-ago-94	60
1923-1-340	32	19-mar-75	68
1923-1-354	100	01-jun-95	51
1923-1-358	120	30-mar-98	70,2
1923-1-367	104	03-may-99	58,79
1923-2-118	105	19-abr-75	99
1923-2-182	50	01-ago-94	73
1923-5-19	150	26-may-86	68,8
1923-5-62	80	01-may-80	71
1923-5-62	80	01-dic-80	58
1923-5-103	100	01-may-80	51,6
1923-5-103	100	01-nov-80	54
1923-5-231	65	19-abr-75	88
1923-5-238	79,5	01-dic-74	60
1923-5-238	79,5	19-mar-75	60
1923-5-239	80	19-mar-75	83
1923-5-240	89	22-jun-73	66,6
1923-5-249	65	13-abr-98	100
1923-5-256	90	14-abr-98	56
1923-5-259	65	14-abr-98	80
1923-5-267	92	22-jun-73	71
1923-5-269	140	01-jul-87	99,8
1923-5-271	100	09-nov-98	57,4
1923-5-276	50	01-ago-94	67
1923-5-278	60	01-ago-94	58
1923-5-283	40	01-jul-87	265
1923-6-172	74	06-abr-92	60
1923-6-176	50	01-jul-87	53
1924-1-4	79	01-feb-84	70
1924-1-4	79	30-oct-84	90
1924-1-4	79	16-may-85	61
1924-1-4	79	28-nov-97	87
1924-1-4	79	21-abr-99	54

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 42,5 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	NO_3
1823-2-154	0	01-oct-80	48
1823-3-119	13	30-oct-84	45
1823-4-123	20	27-mar-92	46
1823-7-87	25	21-feb-95	45,7
1923-5-143	10	07-may-91	46
1923-5-227	20,5	01-jun-95	46
1923-5-227	20,5	30-oct-95	49
1923-5-227	20,5	08-oct-96	48
1923-5-227	20,5	20-oct-98	45
1923-5-251	12	15-abr-98	48

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	NO_3
1822-5-10	110	23-abr-96	45
1822-5-30	61	26-mar-82	44
1822-5-30	61	19-nov-82	43
1822-5-50	120	27-may-86	49
1822-5-54	80	01-ago-91	48,9
1822-7-46	200	01-may-80	46
1823-2-104	80	01-dic-80	48
1823-4-36	80	28-may-86	43,8
1823-4-132	100	23-sep-93	48
1823-4-132	100	30-oct-95	44
1823-4-132	100	22-abr-96	44
1823-4-132	100	08-oct-96	44
1823-4-182	130	05-jun-77	44
1823-4-190	100	07-may-91	46
1823-4-200	70	01-ago-94	48
1823-4-204	150	18-feb-98	43,4
1823-7-41	62	01-may-80	46
1823-8-23	100	01-dic-80	48
1923-1-9	80	01-dic-80	46
1923-1-69	95	29-abr-94	43
1923-1-69	95	27-oct-94	44
1923-1-69	95	30-oct-95	48
1923-1-69	95	08-oct-96	49
1923-1-69	95	28-nov-97	49
1923-1-69	95	27-abr-98	46
1923-1-214	110	19-sep-92	46
1923-1-322	95	15-nov-74	44
1923-1-360	132	24-feb-98	47
1923-1-368	129	21-abr-99	43
1923-5-230	100	01-dic-80	48
1923-5-231	65	22-jun-73	47,8
1923-5-278	60	01-jun-95	49
1923-5-278	60	22-feb-98	48,4
1923-5-284	50	01-jul-87	44
1924-1-4	79	06-abr-92	43
1924-1-4	79	24-oct-94	43
1924-1-4	79	30-oct-95	46
1924-1-4	79	26-abr-96	44
1924-1-4	79	20-oct-98	45

Nitritos (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,1 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	NO_2
1823-2-151	0	01-nov-81	0,5
1823-2-151	0	10-nov-83	2,4
1823-2-151	0	30-oct-84	0,58
1823-2-151	0	23-may-86	5,85
1823-2-151	0	27-abr-91	0,43
1823-3-119	13	29-abr-91	0,14
1923-5-169	19	07-ago-73	0,22
1923-5-182	22	19-abr-75	0,23
1923-5-248	4,5	24-abr-98	0,4

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	NO_2
1822-5-10	110	01-dic-80	0,19
1822-5-23	100	26-abr-91	0,11
1822-5-30	61	01-nov-80	0,1
1822-5-30	61	11-sep-81	0,1
1822-5-30	61	19-nov-82	0,13
1822-5-33	61,5	26-abr-91	0,33
1822-5-52	260	12-ago-97	0,21
1822-6-76	207	30-nov-76	0,32
1822-6-78	224	23-may-78	0,37
1822-7-75	400	03-nov-77	0,16
1822-7-78	215	25-nov-76	0,6
1822-8-185	162	14-sep-78	0,11
1822-8-208	210	30-may-95	0,11
1822-8-214	143	07-nov-95	0,1
1823-2-104	80	27-abr-91	0,11
1823-2-104	80	08-oct-96	0,5
1823-3-120	80	24-abr-82	0,3
1823-3-139	95	01-jun-95	0,56
1823-4-132	100	27-may-86	0,1
1823-4-168	120	09-ago-75	0,15
1823-4-179	130	22-sep-76	0,6
1823-4-180	70	29-sep-76	0,6
1823-4-181	130	11-feb-77	0,19
1823-4-182	130	05-jun-77	6
1823-4-183	130	09-ago-77	0,53
1823-4-184	129	01-ene-77	3
1823-4-185	133	14-mar-78	0,5
1823-4-186	130	14-mar-78	0,6
1823-4-187	160	17-jun-78	6
1823-4-188	91	30-oct-78	0,44
1823-7-75	150	23-mar-92	0,13
1823-7-75	150	01-ago-94	0,18
1823-8-24	90	26-may-86	0,11
1923-1-9	80	29-abr-91	0,2
1923-1-10	130	01-may-80	0,9
1923-1-69	95	30-oct-84	0,22
1923-1-69	95	29-abr-91	0,62
1923-1-214	110	29-abr-91	0,72
1923-1-214	110	19-sep-92	0,19
1923-1-322	95	15-nov-74	0,21
1923-1-323	101	11-nov-74	0,13
1923-1-337	105	03-jun-78	3,04
1923-1-338	105	06-jun-78	0,6
1923-1-341	129	17-nov-76	0,6
1923-1-354	100	01-ago-94	0,18
1923-2-182	50	01-ago-94	2,4
1923-5-19	150	25-abr-91	1,66
1923-5-19	150	01-jun-95	1,6
1923-5-103	100	01-may-80	0,21
1923-5-234	100	05-may-78	0,23
1923-5-235	80	08-abr-79	0,17
1923-5-236	80	07-jun-79	0,16
1923-5-239	80	19-mar-75	0,17
1923-5-267	92	22-jun-73	0,26
1923-6-172	74	15-sep-92	8,96
1924-1-4	79	30-oct-84	0,1
1924-1-4	79	25-abr-91	1,29

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,08 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	NO_2
1822-7-83	180	07-nov-95	0,09
1822-8-208	210	30-oct-95	0,09
1822-8-209	175	30-oct-95	0,09
1822-8-210	205	30-oct-95	0,09
1923-1-66	93	01-jun-80	0,09
1924-1-4	79	29-abr-94	0,09

Amonio (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,5 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	NH_4
1823-4-36	80	19-sep-92	0,6
1823-4-193	340	12-sep-96	2,50
1823-4-193	340	13-sep-96	2,6
1823-4-193	340	14-sep-96	2,4
1923-1-214	110	19-sep-92	0,78
1923-6-172	74	15-sep-92	0,58
1923-6-172	74	29-abr-94	3,9
1923-6-172	74	03-nov-94	3,4

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,425 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	NH_4
1923-1-69	95	29-abr-91	0,44

Hierro (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,2 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	Fe
1923-5-251	12	15-abr-98	1,090

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	Fe
1822-8-208	210	30-may-95	0,220
1923-5-249	65	13-abr-98	0,440
1923-5-255	120	14-abr-98	0,440

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,17 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	Fe
1923-5-250	65	13-abr-98	0,180
1923-5-253	60	13-abr-98	0,170
1923-5-256	90	14-abr-98	0,180

Manganeso (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	Mn
1923-5-251	12	15-abr-98	1,090

Profundidad > 30m

Punto	Prof	F_toma	Mn
1822-5-52	260	12-ago-97	0,05

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,0425 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

Fluor (mg/l)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 1,5 mg/l

Profundidad <= 30 m

Punto	Prof	F_toma	F
1823-8-58	14	01-jul-87	3
1923-6-178	20	01-jul-87	1,6

Profundidad > 30m

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 1,275 mg/l

Profundidad <= 30 m

Profundidad > 30m

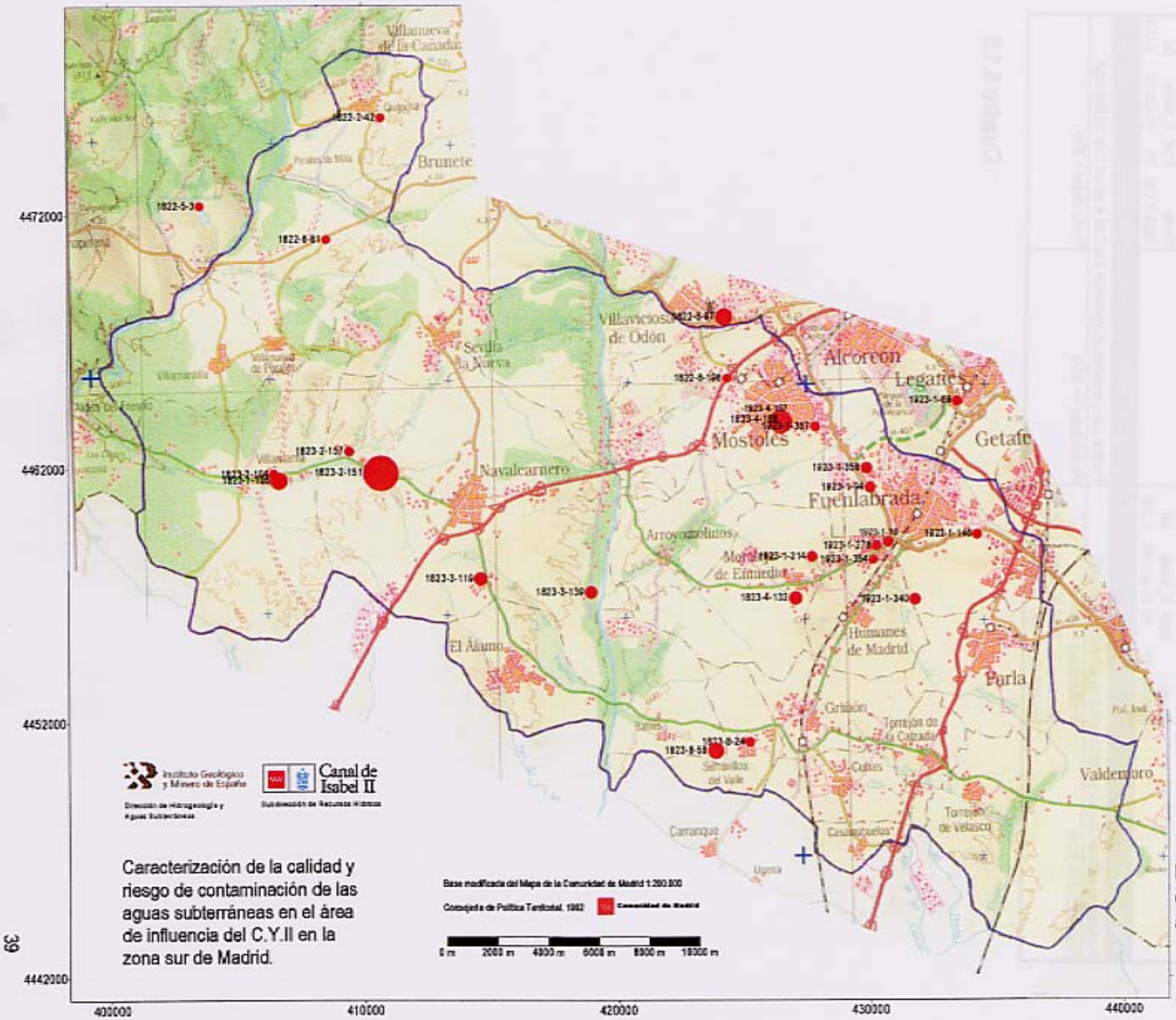
Cuadro 5.1.4

Relación de puntos en los que sobrepasan los límites de la R.T.S

Caracteres relativos a las substancias tóxicas

Arsénico (mg/l)							
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/l					Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,0425 mg/l		
Profundidad <= 30 m	Profundidad > 30m				Profundidad <= 30 m	Profundidad > 30m	
	Punto	**Prof**	**F_toma**	**As**			
	1823-7-81	400	12-ago-98	0,053			
Cadmio (mg/l)							
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,005 mg/l					Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,004 mg/l		
Profundidad <= 30 m	Profundidad > 30m				Profundidad <= 30 m	Profundidad > 30m	
	Punto	**Prof**	**F_toma**	**Cd**		**Punto**	**Prof**	**F_toma**	**Cd**
	1823-4-197	69	01-jun-95	0,005		1823-3-139	95	01-jun-95	0,004
Cromo (mg/l)							
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/l					Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,004 mg/l		
Profundidad <= 30 m	Profundidad > 30m				Profundidad <= 30 m	Profundidad > 30m	
	Punto	**Prof**	**F_toma**	**Cr**			
	1823-8-53	120	10-mar-95	0,05			

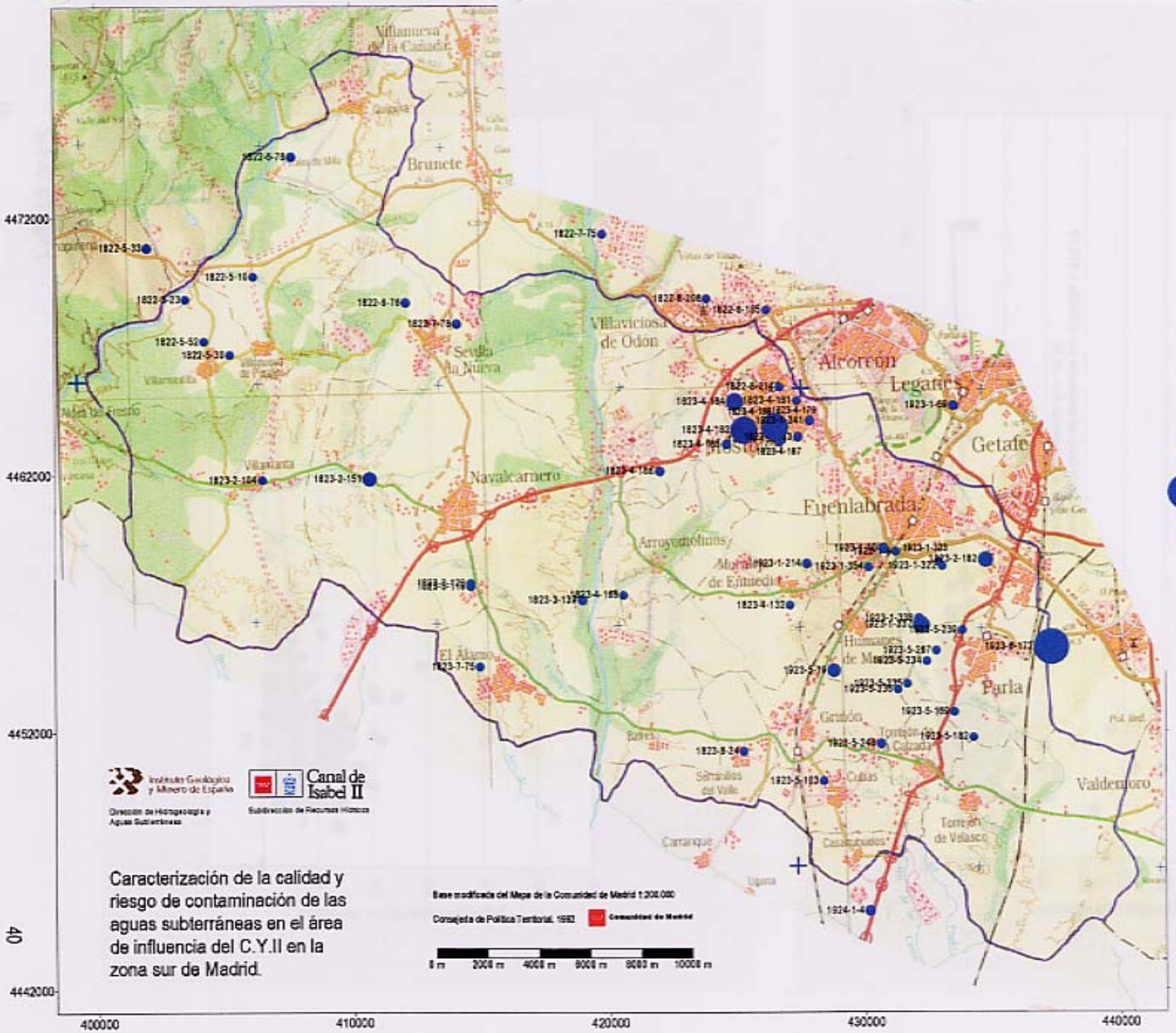
Cuadro 5.1.5



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 5.1.2

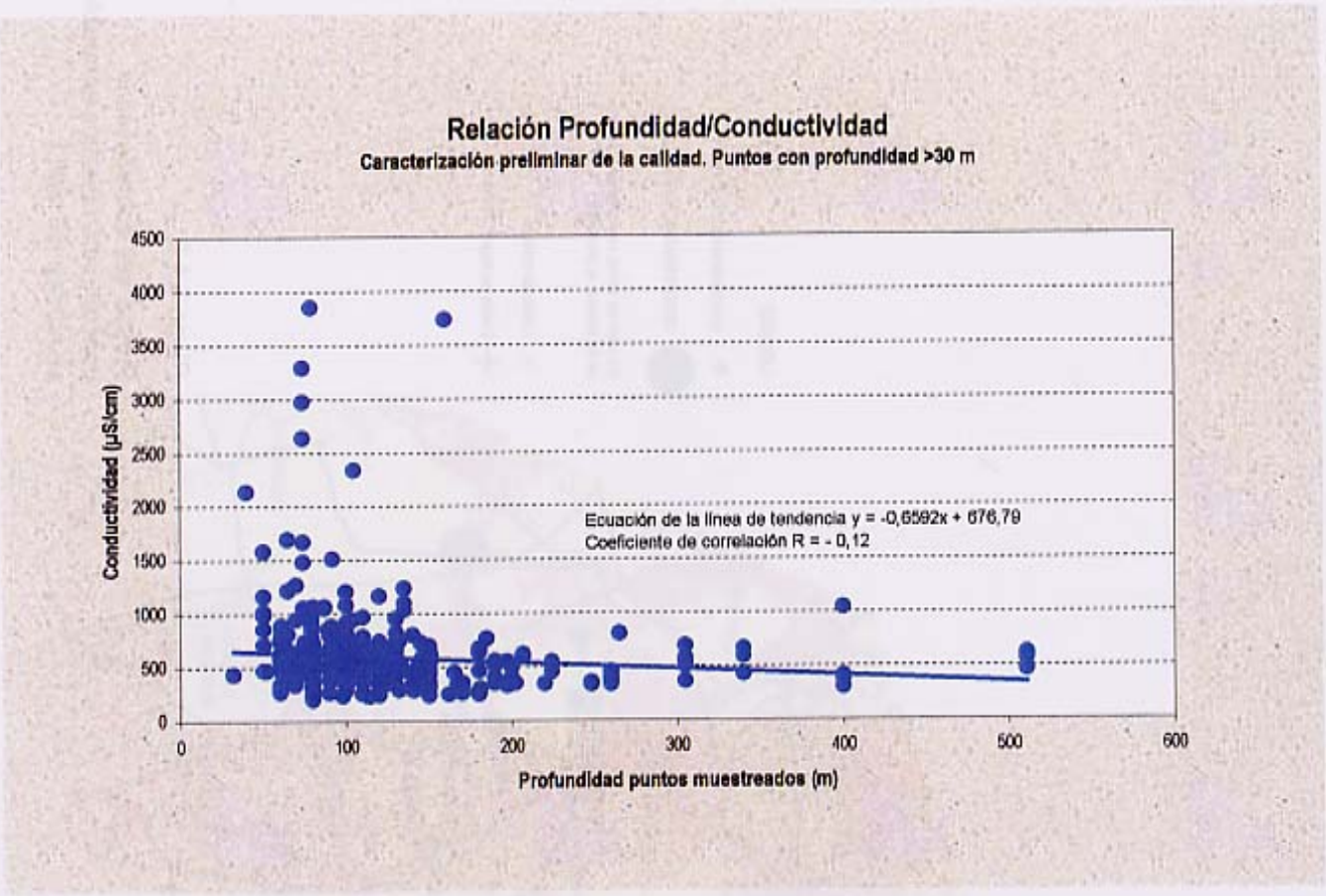
Puntos que sobrepasan la concentración máxima admisible en nitratos (50 mg/L)



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 5.1.3

Puntos que sobrepasan la concentración máxima admisible en nitritos (50 mg/L)


Relación Profundidad/Conductividad
Caracterización preliminar de la calidad. Puntos con profundidad >30 m
Conductividad (µS/cm)
Ecuación de la línea de tendencia y = -0,6592x + 676,79
Coeficiente de correlación R = - 0,12
Profundidad puntos muestreados (m)

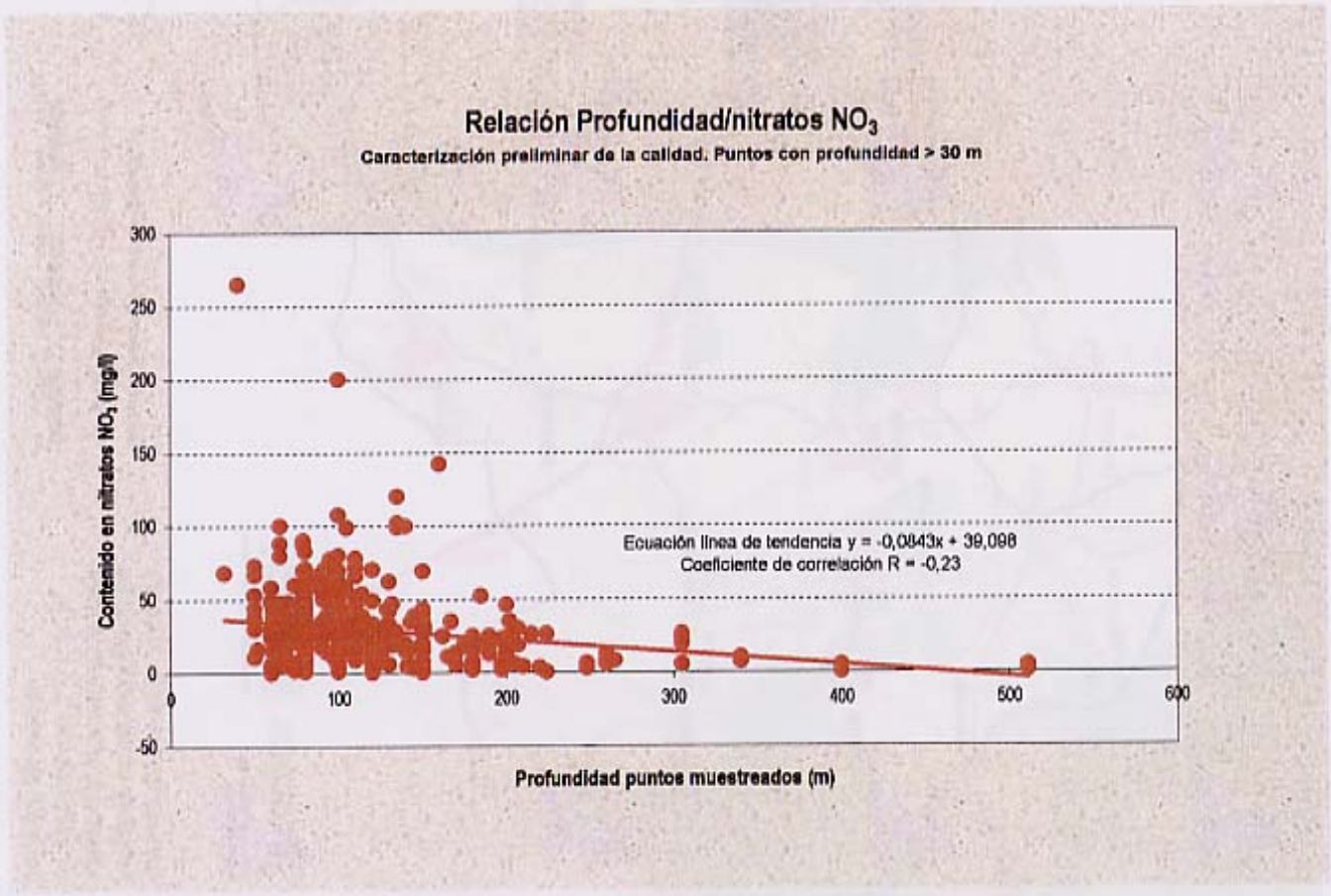

Relación Profundidad/nitratos NO3
Caracterización preliminar de la calidad. Puntos con profundidad > 30 m
Contenido en nitratos NO3 (mg/l)
Ecuación línea de tendencia y = -0,0843x + 39,098
Coeficiente de correlación R = -0,23
Profundidad puntos muestreados (m)

Figura 5.1.2

Cuadro 5.1.8.- Coeficientes de correlación profundidad - concentración de iones mayoritarios.

Conductividad	Cl	SO_4	HCO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	SiO_2
-0.12	-0,07	-0,06	-0,1	-0.23	0,12	-0,18	-0,16	-0,08

Aunque los coeficientes de correlación no son, evidentemente, significativos parece advertirse una tendencia a la correlación inversa en el sentido de ausencia de empeoramiento de la calidad con el aumento de profundidad de las captaciones. Ha de hacerse notar que la conductividad detectada en los sondeos de más de 200 m se mantiene sistemáticamente por debajo de los 750 µS/cm. Del mismo modo la concentración de nitratos se mantiene por debajo de los 25 mg/L en los sondeos de más de 250 m, en contraste con las captaciones de menor profundidad.

En lo tocante a las relaciones entre iones es de señalar que los coeficientes de correlación son, igualmente, escasamente significativos salvo en el caso de los sulfatos y el calcio, como se indica en el cuadro 5.1.9 y en las figuras 5.1.3 y 5.1.4.

Cuadro 5.1.9.- Coeficientes de correlación entre iones mayoritarios.

	Cl-Na	HCO_3-Mg	HCO_3-Ca	SO_4-Ca
Coef. Correlac.	0.55	0.51	0.24	0.84

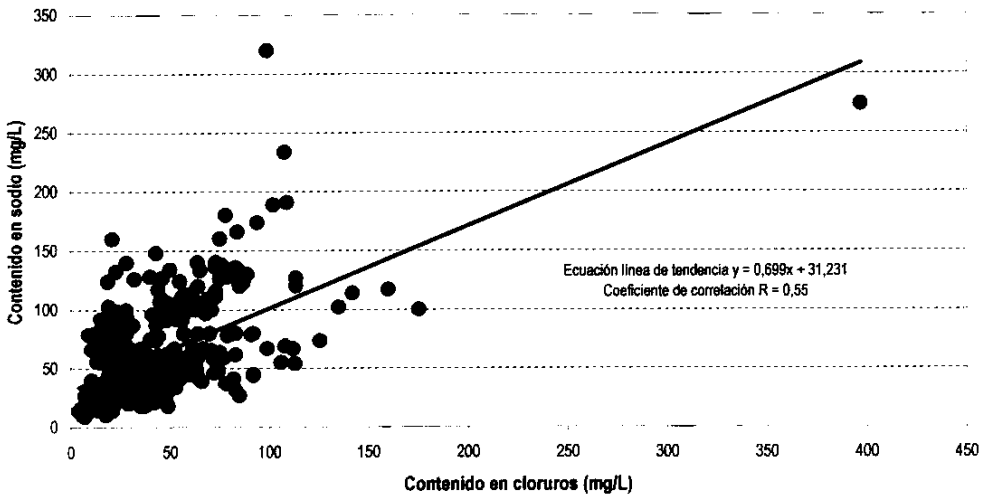
5.2.- Caracterización de la calidad por campañas

A fin de establecer una panorámica muy general de la calidad del agua subterránea en la zona de estudio en un amplio intervalo de tiempo se han elegido las campañas de 1980 y 1994 en que se dispone de 45 y 70 análisis químicos respectivamente, algunos incompletos, correspondientes a 30 y 56 captaciones. Se dispone de 20 análisis químicos en la campaña de primavera y 25 en la de otoño de 1980; los correspondientes a 1994 se distribuyen en: 18 en primavera y 52 en otoño.

Lógicamente, los puntos muestreados en ambas campañas y, consecuentemente, sus respectivas distribuciones espaciales son diferentes, lo que induce una notable relatividad en la comparación del quimismo en ambas fechas y limita seriamente la caracterización en detalle del mismo.

Relación Cloruros/Sodio (mg/L)

Caracterización preliminar de la calidad. Puntos con profundidad > 30 m



Relación Bicarbonatos/Magnesio (mg/L)

Caracterización de la calidad. Puntos con prof >30 m

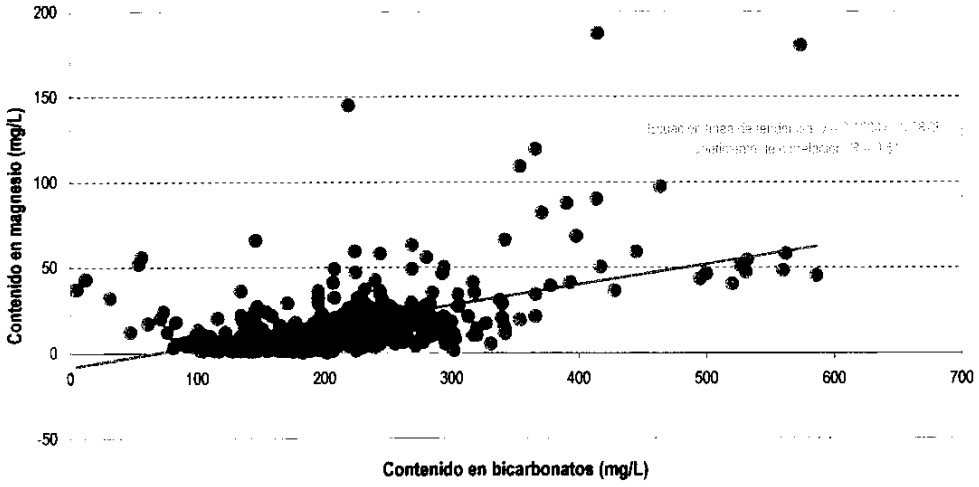
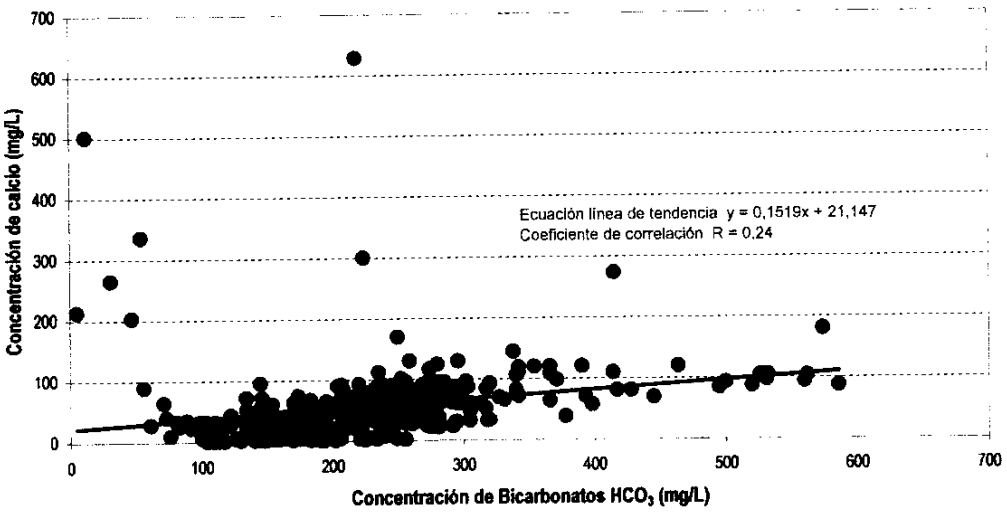


Figura 5.1.3

Relación Bicarbonatos / Calcio (mg/L)

Caracterización preliminar de la calidad. Puntos con profundidad>30 m



Relación Sulfatos / Calcio (mg/L)

Caracterización preliminar de la calidad. Puntos con profundidad>30 m

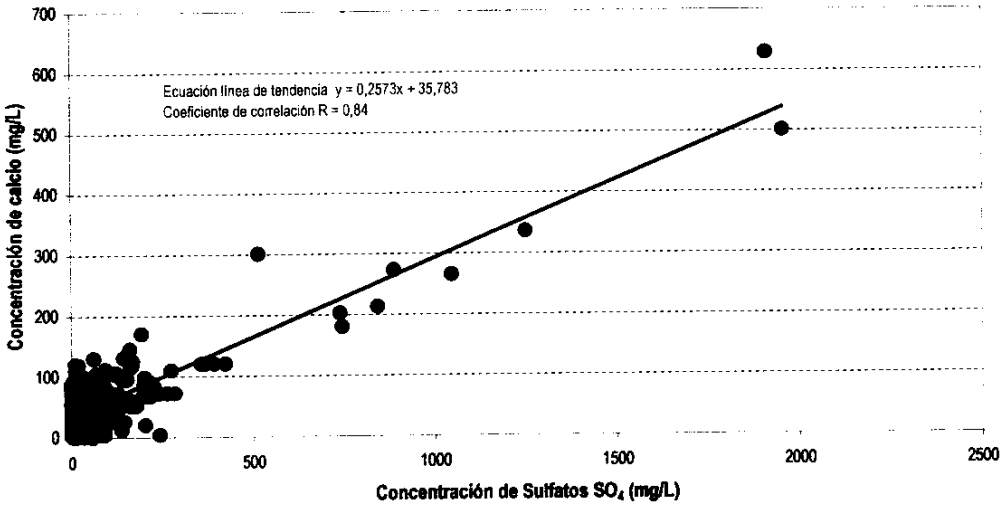


Figura 5.1.4

5.2.1 La campaña de 1980

Como se ha indicado, se dispone de 45 análisis químicos correspondientes a 30 puntos acuíferos cuya distribución espacial puede observarse en el plano 5.2.1.1 Los análisis disponibles se incluyen en el cuadro 5.2.1.1. Dado lo reducido del número de los análisis disponibles y a la dispersión espacial de los correspondientes puntos de muestreo la caracterización del quimismo de las aguas subterráneas en esta fecha ha de tomarse necesariamente como una simple panorámica preliminar del mismo.

Las facies hidroquímicas detectadas se distribuyen como se indica en el cuadro 5.2.1.2.

Cuadro 5.2.1.2.- Distribución de facies hidroquímicas. Año 1980

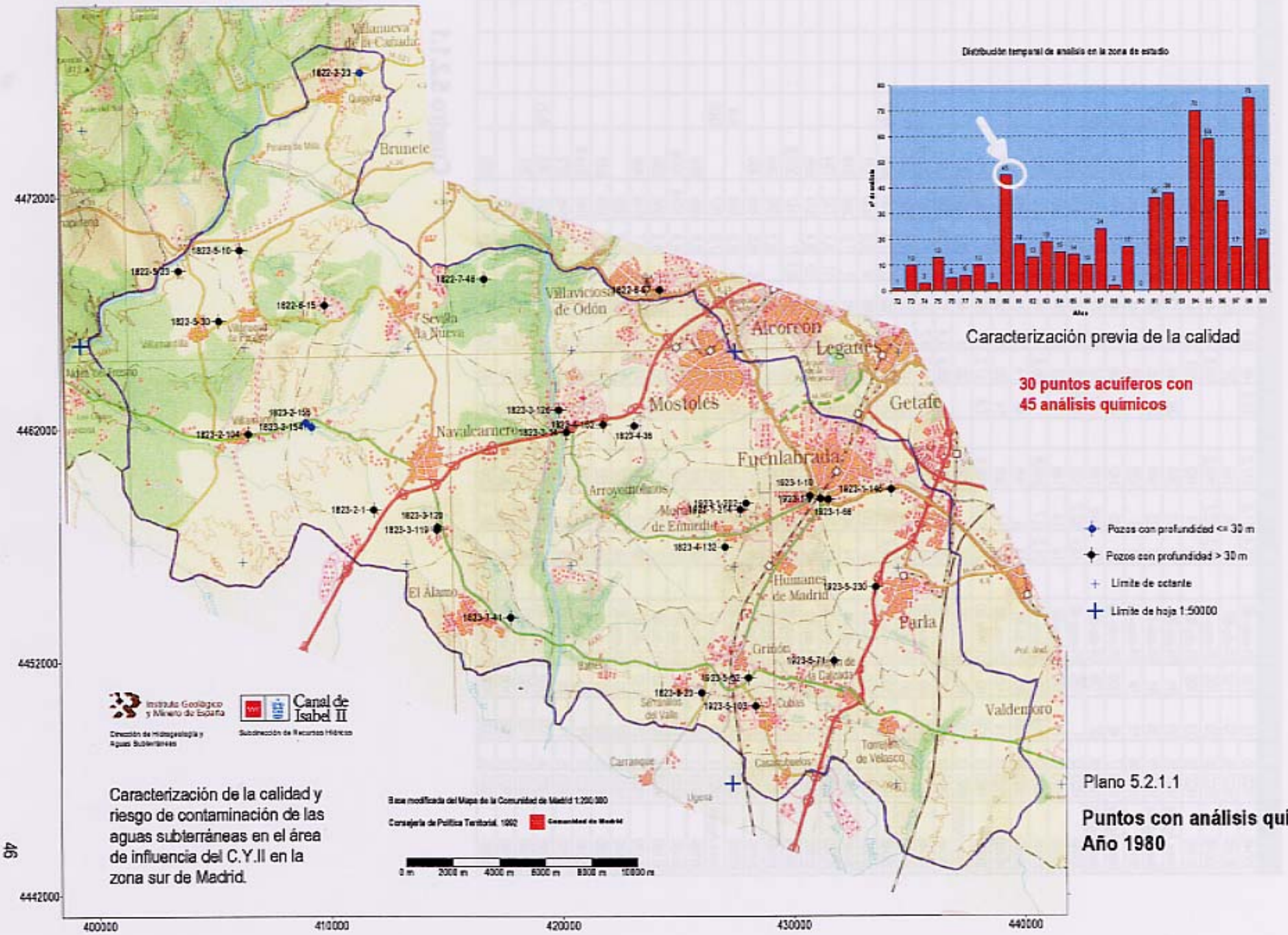
Facies hidroquímica	Captaciones con profundidad < 30 m	Captaciones con profundidad > 30 m	Total
Bicarbonatada. cálcica	2	14	16
Bicarb - cálcico magnésica		2	2
Bicarb - cálcico sódica		4	4
Bicarb - magnésico cálcica		1	1
Bicarbonatada sódica		8	8
Bicarb - sulfatada cálcica	1	4	5
Bicarb- sulfatada magnésica		3	3
Bicarb- sulfatada sódica		1	1
Clorurada cálcica		1	1
Sulfatada cálcica		1	1
Sulfatada magnésico cálcica		2	2
Total análisis	**3**	**41**	**44**

Como puede observarse, la facies hidroquímica predominante eran la bicarbonatada cálcica y la bicarbonatada sódica que representan respectivamente el 36 y el 18% de los datos disponibles. En menor proporción se detectan aguas de facies mixtas. Es de señalar que las facies de tipo bicarbonatado sódico se presentan en las captaciones más profundas.

En el cuadro 5.2.1.3 se presenta el resumen estadístico de los datos de concentraciones de constituyentes mayoritarios en captaciones de más de 30 m, en las que se dispone de un número relativamente significativo, que corrobora la amplia variabilidad de concentraciones de constituyentes mayoritarios en la zona de estudio.

Cuadro 5.2.1.3.- Datos estadísticos de concentraciones de elementos mayoritarios. 1980. Captaciones de más de 30 m de profundidad.

	n	Máx	Mín	Media	Sd
Cl	41	99	7	41	24.7
SO_4	41	285	2	85	82



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 5.2.1.1

Puntos con análisis químicos
Año 1980

Análisis químicos año 1980. 41 análisis en puntos de profundidad mayor de 30 m

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R_seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2
35046	1822	5	10	110	01-may-80		35,4	11,5	317,2		13,8	46	9,7	84,1	1,4	7,6	692	519				
35160	1822	5	10	110	01-dic-80		36	45	195			37	12	52	3	8,4	251	393	**0,19**			
35046	1822	5	23	100	01-may-80		28,3	22,7	195,2			93,5	4,8	4		8	424	348,5				
35160	1822	5	23	100	01-dic-80		28	51	183			100	2	4		8,1	388	369				
Base Aguas	1822	5	30	61	01-jun-80		92	12	354		26	44	19	120	1	8	895		0,07			
Base Aguas	1822	5	30	61	01-nov-80		92	22	183		26	45	12	68	1	8,4	619		**0,1**			
35160	1822	6	15	78	01-may-80		85	3	122			27	12	44	2	8,2	426	295				
Base Aguas	1822	7	46	200	01-may-80		21	42	142		46	26	12	40	0	8,2	519	309	0			
Base Aguas	1822	8	97	135	01-dic-80		99	**285**	146		**102**	67	**66**	72	2	8,1	1039	839	0			
35046	1823	2	1	170	01-may-80		14,1	22,7	122		13,8	20	9,7	28	1	7,1	310	230,3				
35160	1823	2	1	170	01-nov-80		14	14	146			23	5	36		8,2	259	238				
35046	1823	2	104	80	01-may-80		21,2	2,7	219,6			66,8	4,8	16	0,7	7,6	415	332				
35160	1823	2	104	80	01-dic-80		14	3	195		48	74	2	24	1	8,6	366	373				
35160	1823	3	14	141	01-nov-80		28	14	208		14	80	5	16	1	8,5	381	372				
35046	1823	3	120	80	01-may-80		21,2	11,5	158,6		7,8	17,3	9,7	36	1	7	358	262,1				
Base Aguas	1823	3	120	80	01-nov-80		21	2	158			20	4	40	1	8,5	298	255				
35046	1823	3	126	147	01-may-80		28,3	8,3	183			66,8	2,4	12	1	7,65	350	301				
35046	1823	4	36	80	01-may-80		14,1	11,5	109,8		18,5	14,2	9,7	28	1	7	251	205,8				
35160	1823	4	36	80	01-nov-80		7	14	110		26	15	5	32	1	7,8	220	210				
35046	1823	4	132	100	01-may-80		49,6	152,7	256,2		29,7	58,1	19,4	96,1	2,3	7,4	848	664	0,07			
35160	1823	4	132	100	01-dic-80		57	217	208		**60**	59	49	68	4	8,2	826	721				
35160	1823	4	162	90	01-dic-80		14	68	134		23	20	20	36	1	7,9	266	316				
35160	1823	7	41	62	01-may-80		64	211	269		46	42	49	92	11	8,1	732	784				
35160	1823	7	41	62	01-dic-80		57	178	244		20	49	**58**	52	10	8,4	674	686				
35046	1823	8	23	100	01-may-80		28,3	47,7	134,2		24,7	28,7	7,2	52,1	0,7	7	447	323,6				
35160	1823	8	23	100	01-dic-80		14	86	146		48	27	17	56		8,1	370	394				
35160	1923	1	9	80	01-dic-80		36	64	195		46	53	15	64	5	8,5	495	490				
35160	1923	1	10	130	01-may-80		70	242	134		**62**	80	36	72	4	8,3	826		**0,9**			
Base Aguas	1923	1	66	93	01-jun-80		71	75	305		14	100	27	32	5	7,8	767		0,09			
35160	1923	1	66	93	01-dic-80		64	90	256		39	120	12	48	6	8,6	685	658				
35160	1923	1	146	80	01-dic-80		85	**263**	342		**56**	120	**66**	72	11	8,4	1074	1039				
35160	1923	1	202	146	01-dic-80		57	135	171		39	50	29	56	2	8,2	596	538				
35160	1923	1	214	110	01-dic-80		36	72	244			47	20	60	3	8,7	516	498				
35160	1923	5	62	80	01-may-80		28	162	207		**71**	56	41	52	1	8,2	555					
35160	1923	5	62	80	01-dic-80		28	168	232		**58**	60	37	60		8,2	619	643				
35046	1923	5	71	70	01-may-80		28,3	47,7	305		21,6	48	34	48	2,3	7,6	644	534,9				
35160	1923	5	71	70	01-nov-80		28	61	293		20	47	20	76	3	8,5	546	572				
35046	1923	5	103	100	01-may-80		49,6	199,6	292,8		**51,6**	53,4	46,2	88,1	1,5	7,5	921	783	**0,21**			
35160	1923	5	103	100	01-nov-80		36	205	269		**54**	55	**63**	68	2	8,2	703	751				
35160	1923	5	230	100	01-may-80		49	74	207		29	40	14	92	4	8,4	511					
35160	1923	5	230	100	01-dic-80		36	68	256		48	42	22	88	4	8,4	551	583				

Cuadro 5.2.1.1

HCO_3	41	354	109	208	65.7
NO_3	32	102	7.8	37.5	20.5
Na	41	120	14.2	52.1	27
Mg	41	66	2	22	18.7
Ca	41	120	4	53	26.5
Cond	41	1074	220	552	222.4
R.seco	35	1039	205	480	208
NO_2	9	0.9	0	0.18	0.26

El intento de establecer alguna correlación entre la profundidad de las captaciones y las concentraciones de los elementos mayoritarios ha resultado infructuoso dado que los coeficientes de correlación entre estos parámetros son escasamente significativos como se muestra en el cuadro 5.2.1.4. En las figuras 5.2.1.1 y 5.2.1.2 se incluyen a modo de ejemplo la representación gráfica de estas relaciones en el caso de la conductividad, calcio, nitratos y sulfatos. El resto de representaciones gráficas puede encontrarse en el anexo 5.2.

Cuadro 5.2.1.4.- Coeficientes de correlación entre la profundidad de las captaciones y las concentraciones de elementos mayoritarios. 1980.

	Coef. Correlación
Cl	-0.2
SO_4	- 0.03
HCO_3	- 0.37
NO_3	0.14
Na	-0.06
Mg	-0.16
Ca	- 0.24
Conductividad	- 0.14

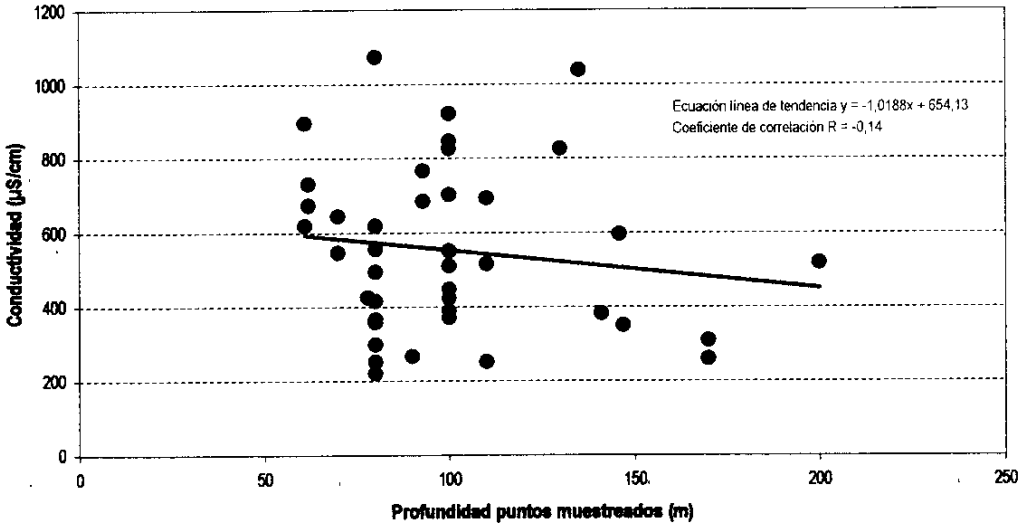
Las correlaciones entre iones son, igualmente, poco significativas. En la figura 5.2.1.3 se incluye, a modo de ejemplo, la representación gráfica de las relaciones entre bicarbonatos - calcio y sulfatos - calcio cuyos coeficientes son, respectivamente, 0.51 y 0.47.

La distribución espacial de conductividad y nitratos queda reflejada en los planos 5.2.1.2 y 5.2.1.3. Salvo casos puntuales de conductividades superiores a 800 µS/cm, ligados por lo común a zonas periurbanas, las conductividades se reparten con relativa homogeneidad a lo ancho de toda la zona con valores inferiores a 600 µS/cm con mínimos detectados en la zona sur de Móstoles, hasta Arroyomolinos y al sur de Navalcarnero.

Los contenidos más altos en nitratos se detectan, igualmente en las zonas periurbanas de Móstoles- Villaviciosa de Odón y en la zona industrial de Fuenlabrada. En la mayor parte del área de estudio, particularmente en la margen derecha del río Guadarrama, se mantienen, salvo casos esporádicos, en valores generalmente inferiores a 30 mg/L

Relación Profundidad/Conductividad

Año 1980. Puntos con profundidad>30 m



Relación Profundidad/Calcio

Año 80. Puntos con profundidad > 30 m

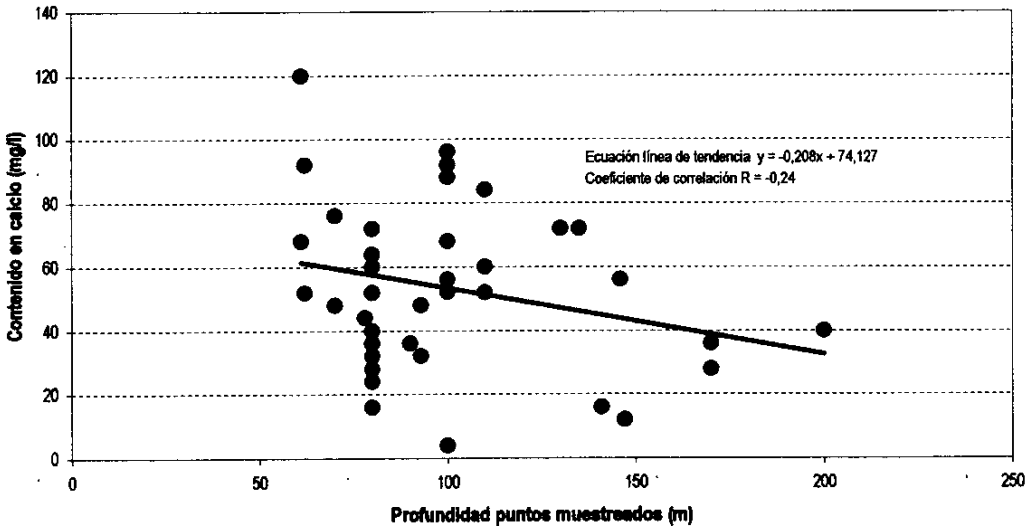
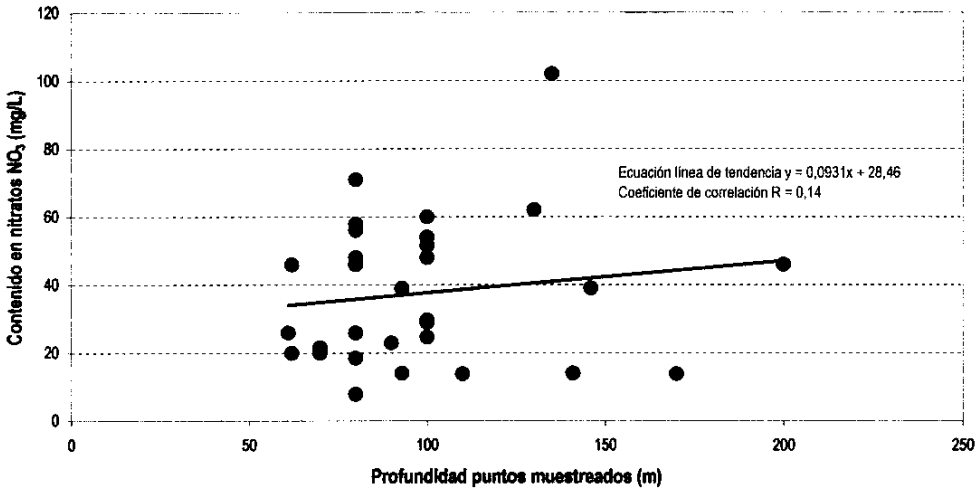


Figura 5.2.1.1

Relación Profundidad/nitratos NO_3

Campaña año 1980. Puntos con prof>30 m



Relación Profundidad / sulfatos (mg/L)

Campaña año 1980. Puntos con prof>30 m

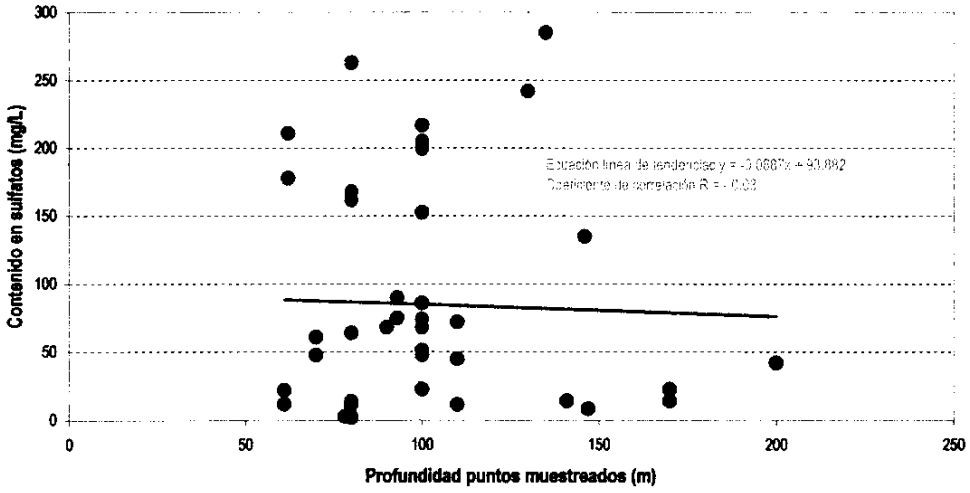
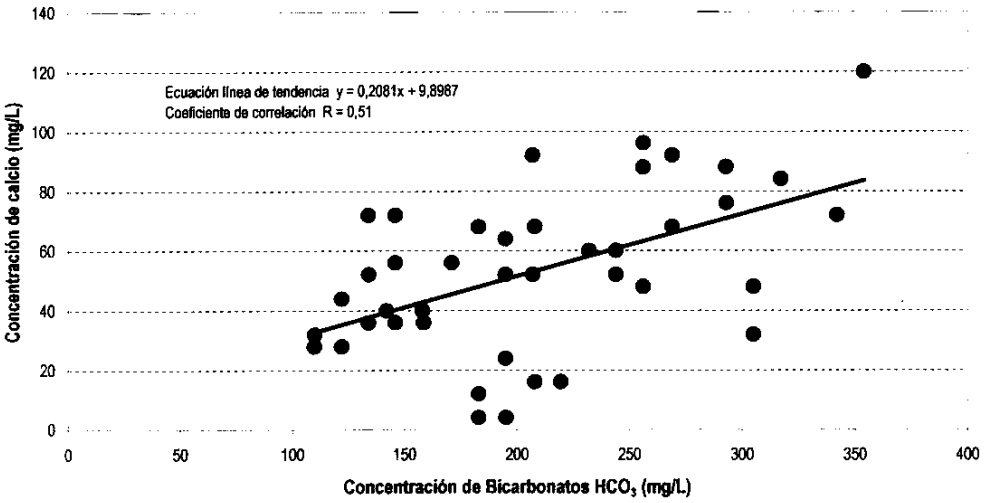


Figura 5.2.1.2

Relación Bicarbonatos / Calcio (mg/L)
Año 1980. Puntos con profundidad>30 m



Relación Sulfatos / Calcio (mg/L)
Año 1980. Puntos con profundidad>30 m

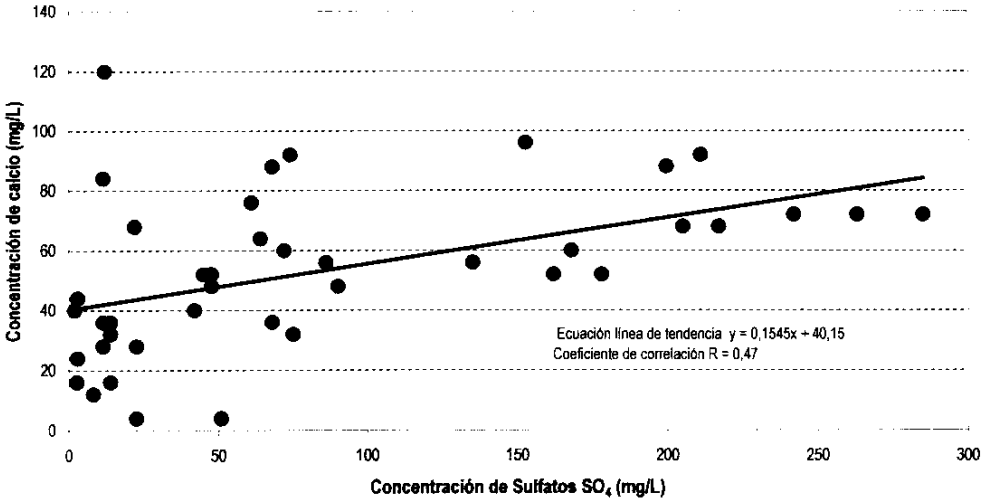
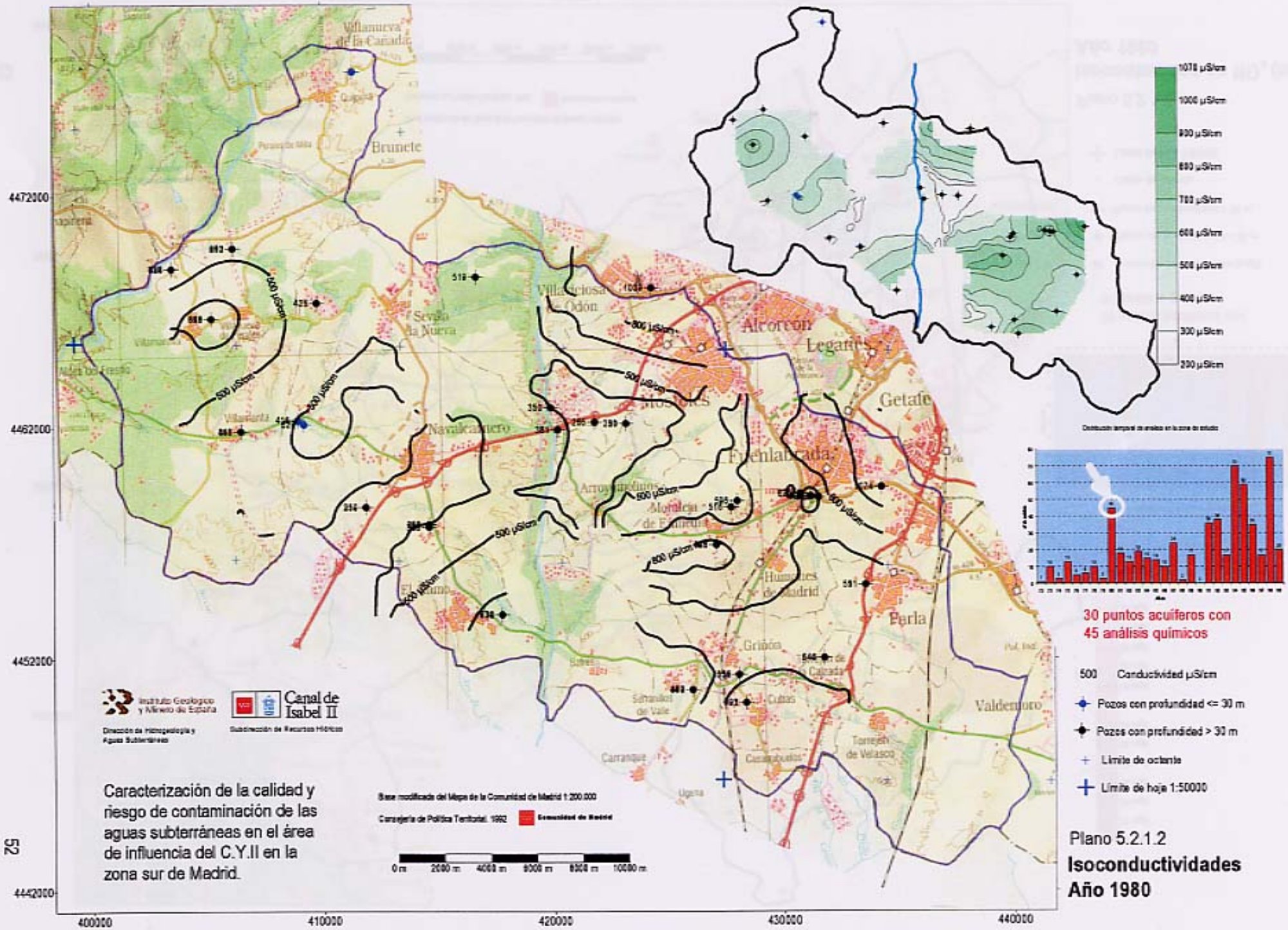
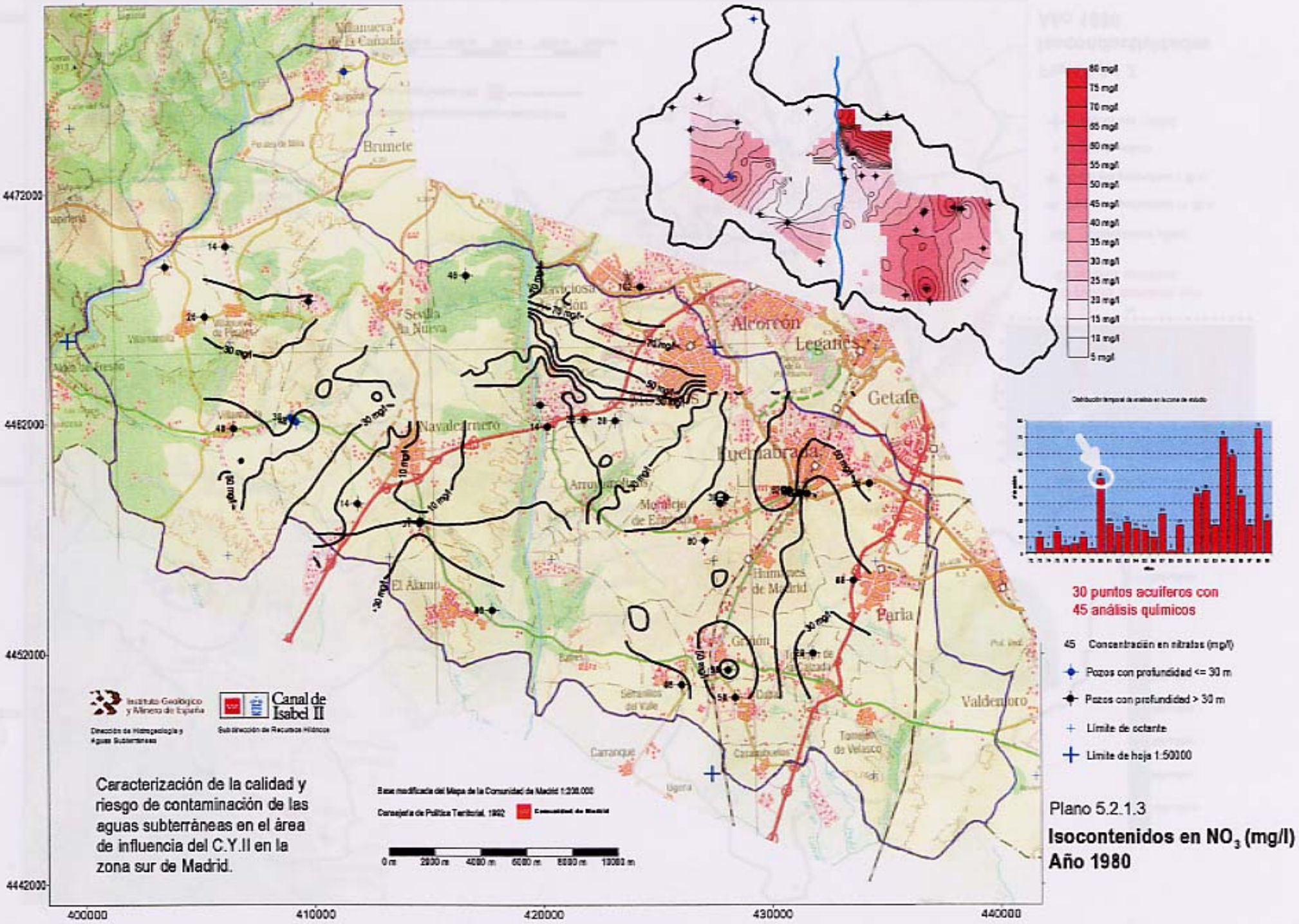


Figura 5.2.1.3



Plano 5.2.1.2

Isoconductividades
Año 1980



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 5.2.1.3

Isocontenidos en NO_3 (mg/l)
Año 1980

5.2.2 La campaña de 1994

Para el establecimiento del quimismo de las aguas subterráneas de la zona de estudio en este año se dispone de 70 análisis químicos, no siempre completos, de los que 18 corresponden a la campaña de primavera y 52 a la de otoño. Los datos de análisis disponibles se incluyen en el cuadro 5.2.2.1.

Dado que sólo se dispone de seis análisis correspondientes a captaciones de menos de 30 m de profundidad, la citada caracterización se extiende exclusivamente a las captaciones de más de 30 m de profundidad. Esta circunstancia no permite la comparación de la composición química de las aguas más someras del acuífero y las más profundas.

En el cuadro 5.2.2.2 se presenta el resumen de los datos estadísticos correspondientes a estas captaciones. En él queda patente la amplia variabilidad de concentraciones de los elementos analizados. Son de destacar los bajos contenidos mínimos de cloruros, sodio, magnesio y calcio. Los valores medios detectados se encuentran dentro de la normalidad de los encontrados en el acuífero terciario detrítico de Madrid.

Es de destacar igualmente que la presencia de nitratos es una constante en las aguas subterráneas de la zona dado que se detecta en la totalidad de los sondeos. La presencia de nitritos y amonio se ha constatado, respectivamente, en 40 y 30 de las captaciones en las que se dispone de datos correspondientes a estos elementos.

Cuadro 5.2.2.2 Datos estadísticos de concentración de constituyentes. (1994)

	n	Máx	Mín	Media	Sd
Cl	59	160	6	41.9	28.9
SO_4	64	1250	3.8	80.7	197.9
HCO_3	62	586	31	216.9	87.2
NO_3	64	80	0	26.5	18.5
Na	64	191	13	59.7	38.2
Mg	63	90	0.5	15.9	14.2
Ca	64	336	0.8	56.3	52.9
Cond	63	2972	219	646.5	459.5
NO_2	62	2.4	0	0.1	0.3
NH_4	61	3.9	0	0.1	0.6
P_2O_5	28	0.9	0	0.1	0.2
SiO_2	33	65.2	0	28.2	24.0

La distribución de facies hidroquímicas se presenta en el cuadro 5.2.2.3.

Análisis químicos año 1994. 64 análisis en puntos de profundidad mayor de 30 m

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2
Base Aguas	1822	5	10	110	02-nov-94	0,6	28	11	320	0	21	29	10	93	1	7,7	550	0,05	0,05	0,09	60
Base Aguas	1822	5	23	100	29-abr-94	1	29	13	291	0	19	27	13	85	1	7,8	555	0,05	0,05	0,09	59
Base Aguas	1822	5	23	100	02-nov-94	0,6	18	14	147	34	6	70	1	3	0	9,6	290	0,05	0,05	0,96	15,5
Base Aguas	1822	5	33	61,5	29-abr-94	0,9	73	11	231	8	3	136	3	5	0	8,9	529	0,05	0,05	0,13	15,4
Base Aguas	1822	5	33	61,5	02-nov-94	0,6	77	9	221	15	4	133	3	3	1	9	525	0,05	0,05	0,14	15,1
Base Aguas	1822	5	50	120	29-abr-94	1,5	20	25	147	27	2	70	2	3	0	9,8	334	0,05	0,05	0,41	7,1
Varela (96)	1822	7	83	180	01-ago-94		40	8	205	0	5,6	23	4	66	1,5	7,31	466	0,05			
Base Aguas	1822	8	116	60	29-abr-94	1,1	40	20	202	0	0	75	7	20	1	7,7	493	0,05	0,05	0,05	22
Base Aguas	1822	8	116	60	10-oct-94	0,6	22	6	145	0	4	54	2	9	1	8,1	270	0,05	0,05	0,05	7,4
Base Aguas	1823	2	104	80	29-abr-94	1,1	29	5	223	0	16	25	14	47	1	7,8	410	0,05	0,05	0,08	49,5
Base Aguas	1823	2	104	80	02-nov-94	0,6	29	8	232	0	23	26	9	59	1	7,9	441	0,05	0,05	0,05	57,8
CYII	1823	3	39	180	03-nov-94			3,8	117,4	14	2,1	66		0,8	0,4		268	0	0,01		
CYII	1823	3	138	200	03-nov-94			10,7	154,8	0	9,5	21,7	5,7	42	1,1		378	0	0,01		
Varela (96)	1823	3	139	95	01-ago-94		11	19	153	0	34	33	7	36	2	7,46	403	0,01	0		
Varela (96)	1823	3	140	120	01-ago-94		16	16	164	0	7,3	21	6	41	1,4	7,83	334	0,01	0		
Base Aguas	1823	4	36	80	29-abr-94	1,1	6	12	97	0	23	13	8	21	1	7,7	219	0,08	0,05	0,06	46,4
Base Aguas	1823	4	36	80	21-oct-94	0,6	6	9	100	0	27	14	5	25	1	7,6	221	0,05	0,05	0,52	65,2
Base Aguas	1823	4	132	100	29-abr-94	1,1	39	77	264	0	58	43	22	82	4	7,6	690	0,06	0,05	0,18	49,4
Base Aguas	1823	4	132	100	27-oct-94	0,6	41	72	277	0	80	52	17	94	5	7,5	705	0,07	0,05	0,21	64,4
CS-CM	1823	4	192	150	23-feb-94		20,5	14			33,3	35	0,5	13,3	1,1	7,73	300				
CYII	1823	4	194	132	03-nov-94			21,3	110,2	0	18,6	23,7	4,4	20	1,1		298	0	0,03		
CYII	1823	4	195	128	03-nov-94			30,9	132,2	0	27,8	27,3	6,2	35	1,3		378	0	0,03		
CYII	1823	4	196	114	03-nov-94			79,2	170,2	0	38,9	39,4	10,6	64	1,6		595	0	0,03		
Varela (96)	1823	4	197	69	01-ago-94		18	20	158	0	5,1	61	4	11	1,2	7,68	352	0,03	0,07		
Varela (96)	1823	4	198	120	01-ago-94		9	22	146	0	29	29	5	39	1,8	7,55	375	0	0		
Varela (96)	1823	4	199	105	01-ago-94		36	54	220	0	35	40	12	72	2,2	7,51	611	0,06	0,06		
Varela (96)	1823	4	200	70	01-ago-94		160	168	280	0	48	117	20	125	2,5	7,42	1270	0,07	0,03		
Varela (96)	1823	7	75	150	01-ago-94		23	52	176	0	3,8	99	2	4	1	7,89	465	0,18	0		
Varela (96)	1823	7	79	150	01-ago-94		11	12	92	0	15	19	4	22	0,9	7,34	237	0	0		
Varela (96)	1823	8	48	120	01-ago-94		40	35	274	0	18	41	16	66	3,1	7,65	625	0,02	0		
Varela (96)	1823	8	49	60	01-ago-94		38,0	31,0	244,0	0	24,0	39,0	16,0	58,0	2,9	7,67	594	0,06	0,00	0,00	0,0
Varela (96)	1823	8	50	125	01-ago-94		18,0	43,0	232,0	0	15,0	35,0	14,0	52,0	2,4	7,58	515	0,00	0,01	0,00	0,0
Varela (96)	1823	8	52	100	01-ago-94		29	71	247	0	23	45	20	60	2,5	7,77	646	0	0		
Varela (96)	1823	8	53	120	01-ago-94		29	64	71	0	19	46	20	64	2,7	7,72	662	0,01	0		
Varela (96)	1823	8	54	100	01-ago-94		20	30	223	0	18	34	12	52	2	7,53	493	0	0		
Varela (96)	1823	8	59	180	01-ago-94		40,0	48,0	268,0	0	24,0	46,0	16,0	68,0	3,2	7,96	658	0,00	0,00	0,00	0,0
Base Aguas	1923	1	9	80	29-abr-94	0,7	29	49	214	4	21	55	22	22	6	8,3	504	0,05	0,05	0,05	26,5
Base Aguas	1923	1	69	95	29-abr-94	1	45	47	272	2	43	107	20	24	3	8,2	651	0,05	0,05	0,05	38,3
Base Aguas	1923	1	69	95	27-oct-94	0,4	46	44	195	0	44	109	19	26	3	8,1	652	0,05	0,05	0,05	34,2
Varela (96)	1923	1	94	87	01-ago-94		83	166	274	0	64	80	20	117	2,8	7,66	1071	0,02	0		
Base Aguas	1923	1	214	110	29-abr-94	0,9	34	26	273	0	28	55	18	58	2	8	575	0,05	0,05	0,05	46,7
Base Aguas	1923	1	214	110	27-oct-94	0,6	37	23	291	0	31	57	12	62	2	7,9	568	0,05	0,05	0,05	47,5
Varela (96)	1923	1	278	100	01-ago-94		68	108	244	0	60	97	20	60	6,3	7,73	902	0	0		
Varela (96)	1923	1	354	100	01-ago-94		61	86	280	0	39	57	28	76	5,3	7,81	837	0,18	0,01		
Varela (96)	1923	1	355	100	01-ago-94		52	25	140	0	17	36	6	47	1,3	7,6	456	0	0		
CS-CM	1923	1	364	120	27-abr-94		44,2	26,7			25	77,5	10,9	36,1	2,93	7,96					
Varela (96)	1923	1	374	150	01-ago-94		49	50	226	3,6	29	63	16	48	3,3	8,05	646	0	0		
Varela (96)	1923	1	375	150	01-ago-94		45	61	259	0	32	54	13	74	3,9	7,77	692	0	0		
Varela (96)	1923	2	182	50	01-ago-94		135	274	414	0	73	102	90	110	9,5	7,72	1587	2,4	0,03		
Base Aguas	1923	5	19	150	29-abr-94	0,8	43	29	256	0	33	148	5	2	0	7,8	543	0,07	0,05	0,15	46,5
Base Aguas	1923	5	19	150	27-oct-94	0,6	48	32	238	0	35	48	16	53	2	7,8	548	0,05	0,05	0,14	46,3
Varela (96)	1923	5	245	190	01-ago-94		32	35	220	0	25	39	16	52	2,9	7,64	557	0,03	0		
Varela (96)	1923	5	255	120	01-ago-94		43	43	271	0	21	45	20	60	3,6	7,77	665	0,04	0		
Varela (96)	1923	5	274	90	01-ago-94		59	46	220	0	35	45	20	64	2,4	7,71	678	0,01	0		
Varela (96)	1923	5	276	50	01-ago-94		49	127	244	0	67	53	36	72	3,6	7,63	860	0,01	0		
Varela (96)	1923	5	277	50	01-ago-94		41	24	182	0	11	55	14	22	3,7	7,83	472	0,06	0		
Varela (96)	1923	5	278	60	01-ago-94		38	113	208	0	58	57	32	52	3,8	7,66	752	0,02	0		
Varela (96)	1923	5	279	75	01-ago-94		59	34	306	0	21	51	28	60	4,9	7,93	741	0,03	0		
Varela (96)	1923	5	280	90	01-ago-94		27	78	229	0	26	40	16	66	2,7	7,66	633	0,03	0		
Varela (96)	1923	5	281	151	01-ago-94		40	35	205	0	29	40	16	52	2,7	7,7	571	0,01	0		
Base Aguas	1923	6	172	74	29-abr-94	1,6	109	1047	31	0	2	191	32	265	14	7,6	2640	0,05	3,9	0,05	0,1
Base Aguas	1923	6	172	74	03-nov-94	2,2	102	1250	54	18	2	189	52	336	14	9,6	2972	0,05	3,4	0,05	0,6
Base Aguas	1924	1	4	79	29-abr-94	2,2	21	75	378	0	41	77	39	38	4	7,7	875	0,09	0,05	0,05	53,1
Base Aguas	1924	1	4	79	24-oct-94	2	18	65	586	0	43	83	45	87	4	7,9	927	0,05	0,05	0,05	57,5

Cuadro 5.2.2.1

Cuadro 5.2.2.3, Distribución de facies hidroquímicas en la zona de estudio (1994)

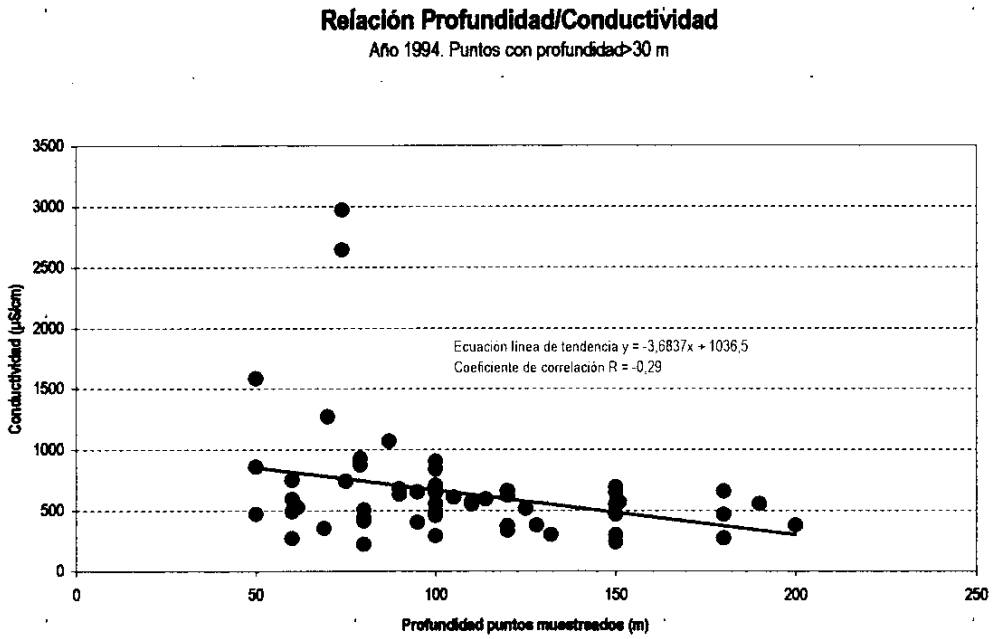
Facies Hidroquímica	Captaciones con profundidad < 30 m	Captaciones con profundidad > 30 m	Total
Bicarbonatada. cálcica	4	25	29
Bicarb - cálcico magnésica	1	3	4
Bicarb - cálcico sódica		6	6
Bicarbonatada magnésica		1	1
Bicarb - magnésico cálcica	1		1
Bicarbonatada sódica		14	14
Bicarb - sódico magnésica		2	2
Bicarb - sulfatada cálcica		1	1
Bicarb- sulf mag – cálcica		1	1
Clorurada cálcica		1	1
Sulfatada cálcica		2	2
Sulfat - bicarb. Cálcica		1	1
Total análisis	**6**	**57**	**63**

En dicho cuadro puede apreciarse el predominio de las aguas bicarbonatadas cálcicas (46%), seguidas de las bicarbonatadas sódicas (22%) que, es de destacar, sólo se presentan en sondeos de más de 30 m de profundidad. Las facies mixtas así como las cloruradas o sulfatadas cálcicas se presentan en proporciones mínimas, en todo caso inferiores al 10% de las ocasiones.

Como se ha tenido y se tendrá ocasión de comprobar en los apartados sucesivos, la variación de concentraciones es independiente de la profundidad de las captaciones, como demuestran los bajos coeficientes de correlación entre ambos parámetros resumidos en el cuadro 5.2.2.4. En las figuras 5.2.2.1 y 5.2.2.2 se adjuntan las representaciones gráficas de algunas de estas relaciones. El resto de representaciones gráficas de este tipo de relación puede encontrarse en el anexo 5.2.

Cuadro 5.2.2.4.- Coeficientes de correlación entre la profundidad y las concentraciones de elementos mayoritarios (Captaciones de más de 30 m de profundidad)

	Coef. correlación
Cl	-0.29
SO_4	-0.22
HCO_3	-0.15
NO_3	-0.18
Na	-0.30
Mg	-0.37
Ca	-0.18
Conductividad	-0.29


Relación Profundidad/Conductividad
Año 1994. Puntos con profundidad>30 m
Conductividad (µS/cm)
Profundidad puntos muestreados (m)
Ecuacion línea de tendencia y = -3,6837x + 1036,5
Coeficiente de correlación R = -0,29
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
0
50
100
150
200
250

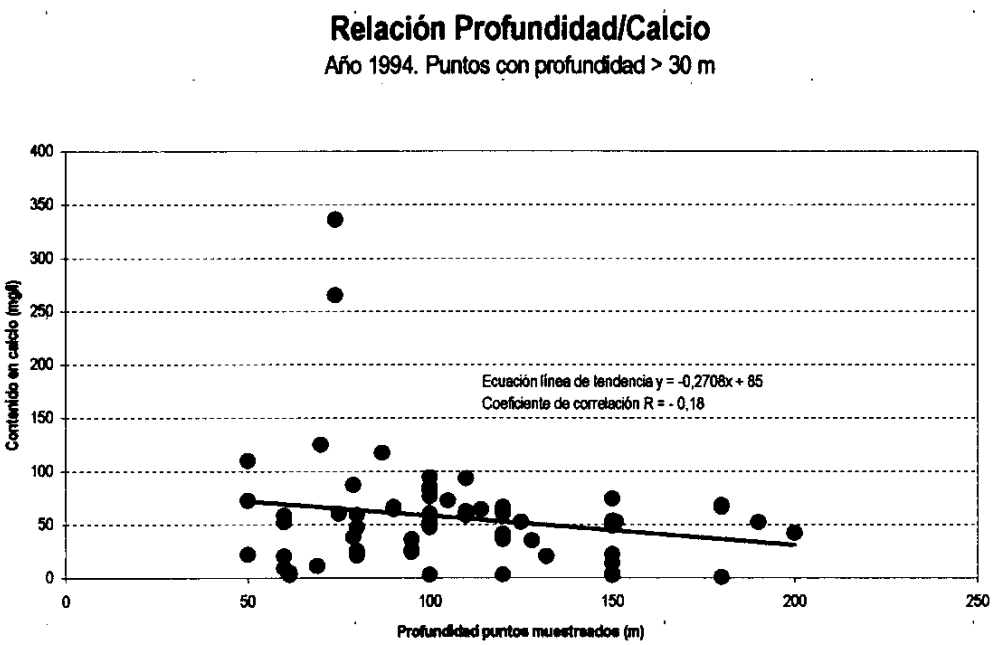
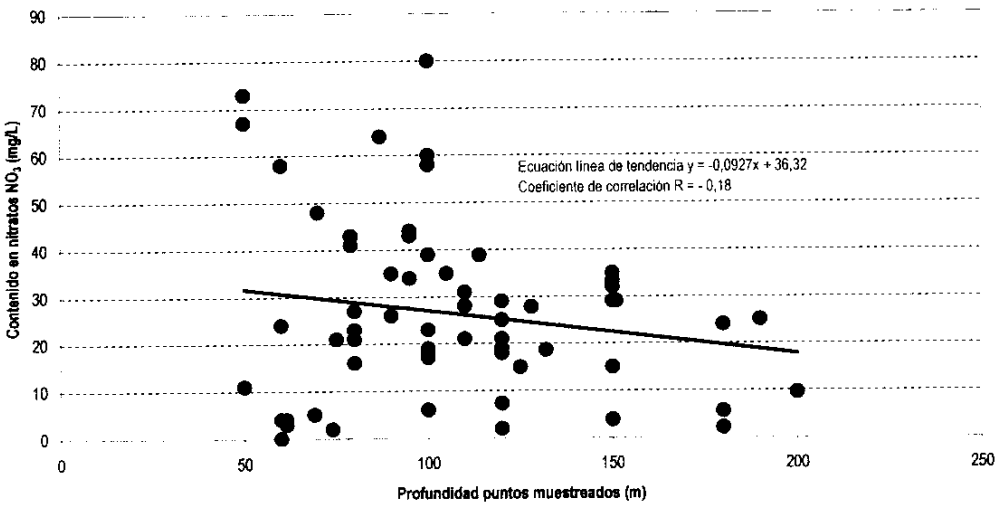

Relación Profundidad/Calcio
Año 1994. Puntos con profundidad > 30 m
Contenido en calcio (mg/l)
Profundidad puntos muestreados (m)
Ecuación línea de tendencia y = -0,2708x + 85
Coeficiente de correlación R = - 0,18
400
350
300
250
200
150
100
50
0
0
50
100
150
200
250

Figura 5.2.2.1

Relación Profundidad/nitratos NO_3

Campaña año 1994. Puntos con profundidad>30 m



Relación Profundidad / sulfatos (mg/L)

Campaña año 1994. Puntos con profundidad>30 m

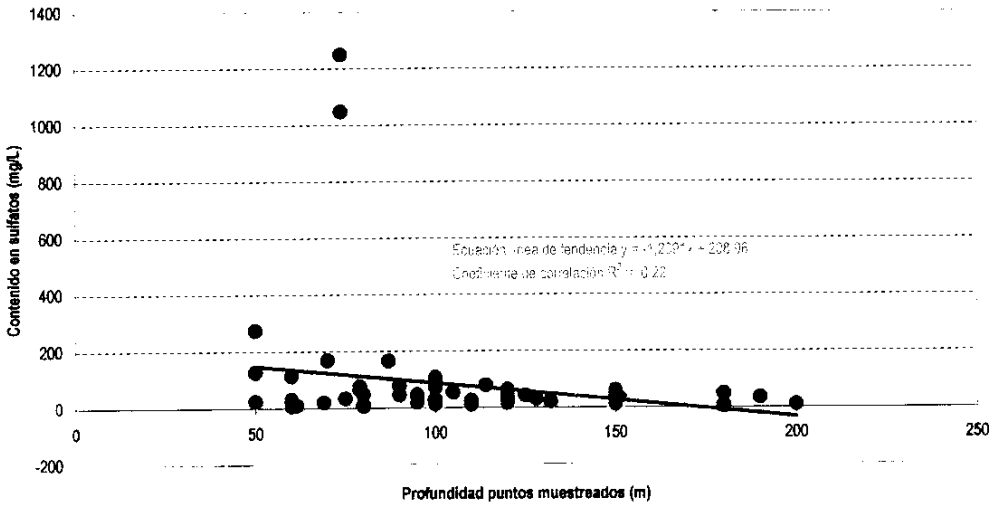


Figura 5.2.2.2

Como en la campaña de 1980, no se evidencia correlación entre iones. A modo de ejemplo en la figura 5.2.2.3. se incluye la representación de esta relación entre bicarbonatos - calcio y sulfatos - calcio. En esta última el coeficiente de correlación, 0.89, aparentemente significativo, está sesgado por dos muestras que presentan concentración de sulfatos superior a los 1000 mg/L, correspondientes a un único punto, 1923-6-172 situado al este de Parla, en facies de transición.

La distribución espacial de la conductividad y nitratos queda reflejada en los planos 5.2.2.1, de situación de puntos muestreados, y 5.2.2.2 y 5.2.2.3. Como puede observarse en ellos, existe una acusada polarización de los puntos de muestreo disponibles hacia el sector oriental de la cuenca - margen izquierda del Guadarrama - y, dentro de él, hacia las zonas urbanizadas e industriales existentes entre Alcorcón - Moraleja de Enmedio - Humanes - Griñón.

En la margen derecha del Guadarrama y en el sector occidental de la margen izquierda los valores de conductividad se mantienen por lo general por debajo de los 500 µS/cm. En el sector oriental se aprecia un aumento progresivo de conductividad hacia la facies de transición. Los valores máximos de conductividad de este sector 1071,1587,860 2640 y 2972 µS/cm se han detectado en los puntos 1923-1-94, 1923-2-182, 1923-5-276 y 1923-6-172, respectivamente, en los que se presentan los valores máximos de sulfatos de la zona: 166, 274, 127 y 1047 y 1250 mg/L. En similar situación se encuentra el punto 1823-4-200, al norte de Arroyomolinos, en el que la concentración de sulfatos es de 168 mg/L.

Las concentraciones de nitratos, salvo excepciones puntuales, se mantienen por debajo de los 15 mg/L en toda la margen derecha del río Guadarrama y en el sector inmediato adyacente al cauce en una línea imaginaria entre Villaviciosa de Odón y Batres. Valores sistemáticos por encima de los 30 mg/L se observan en la mitad oriental de la margen izquierda del río, ligados a las zonas urbanizadas e industriales de Leganés, Getafe, Fuenlabrada, Humanes, Griñón y Torrejón de la Calzada. Los puntos en que las concentraciones de nitratos sobrepasan los límites permitidos se sitúan precisamente en estas zonas.

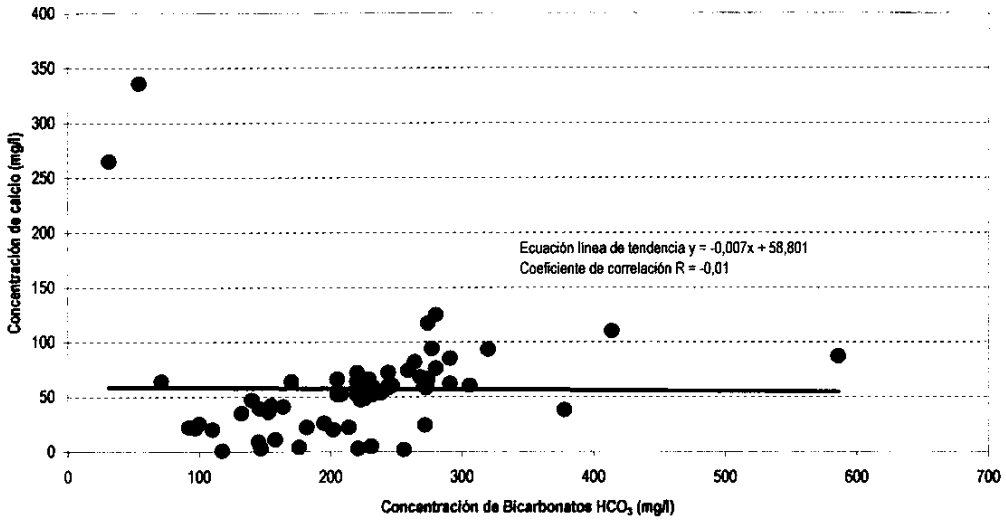
5.3.- Conclusiones

A la vista de lo indicado en los apartados precedentes sobre la composición química de las aguas subterráneas en la zona de estudio durante las campañas de 1980 y 1994 puede concluirse que:

- las aguas subterráneas en la zona de estudio presentaban facies predominantes bicarbonatadas cálcicas y bicarbonatadas sódicas. Las facies mixtas se detectaban en mucha menor proporción.

- las variaciones de concentración de elementos mayoritarios, aunque relativamente amplias, se mantenían dentro de los valores habituales en el acuífero terciario detrítico de Madrid.

Relación Bicarbonatos / Calcio (mg/L)
Año 1994. Puntos con profundidad>30 m



Relación Sulfatos / Calcio (mg/L)
Año 1994. Puntos con profundidad>30 m

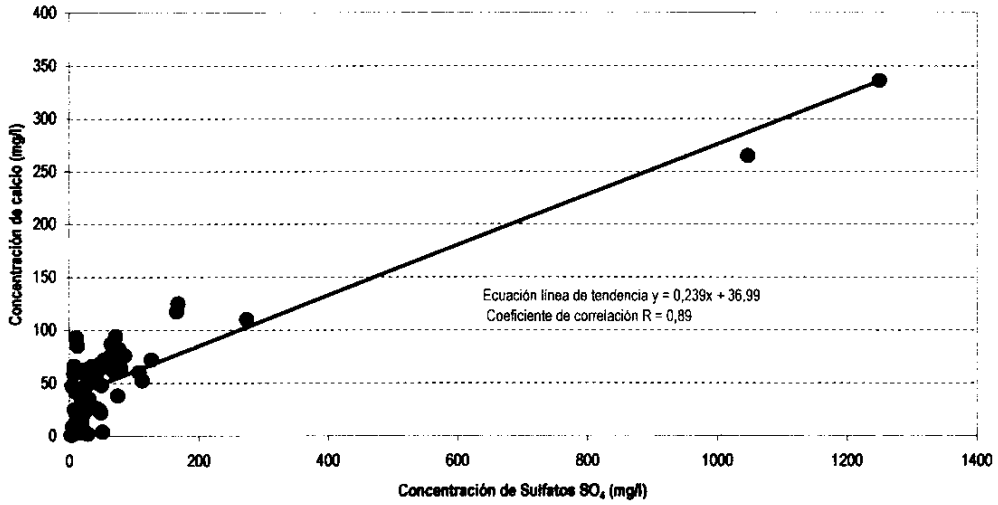
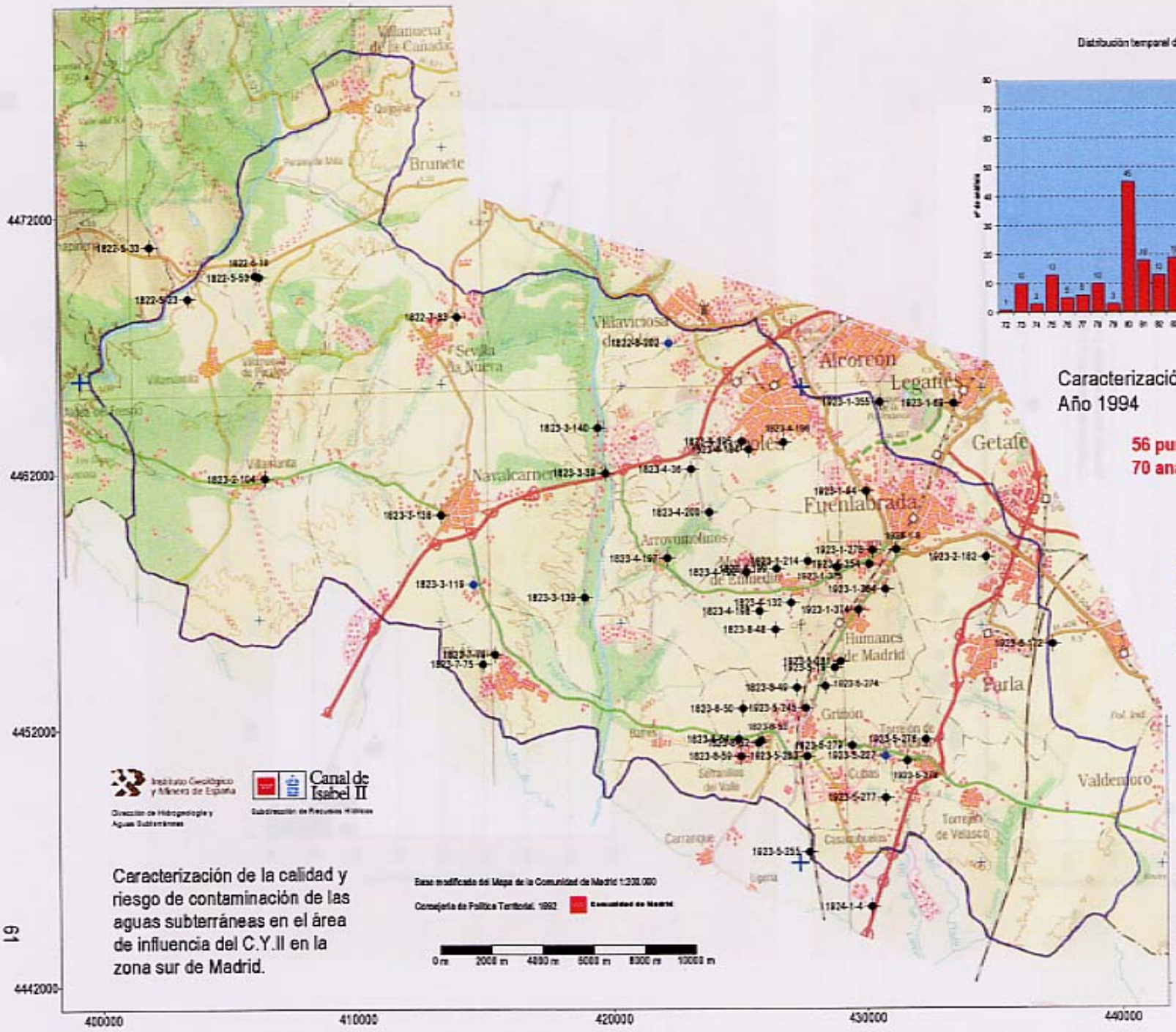


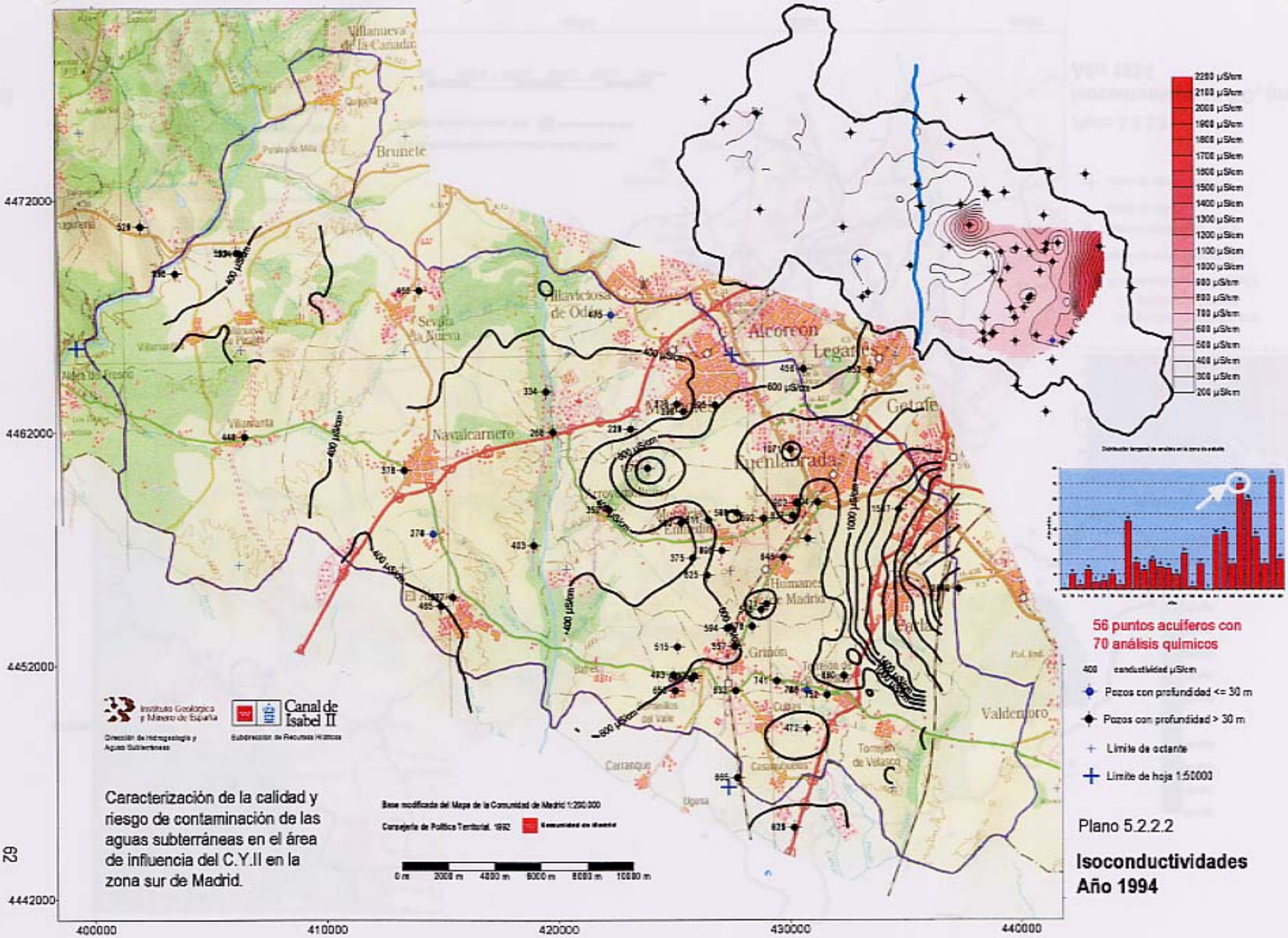
Figura 5.2.2.3

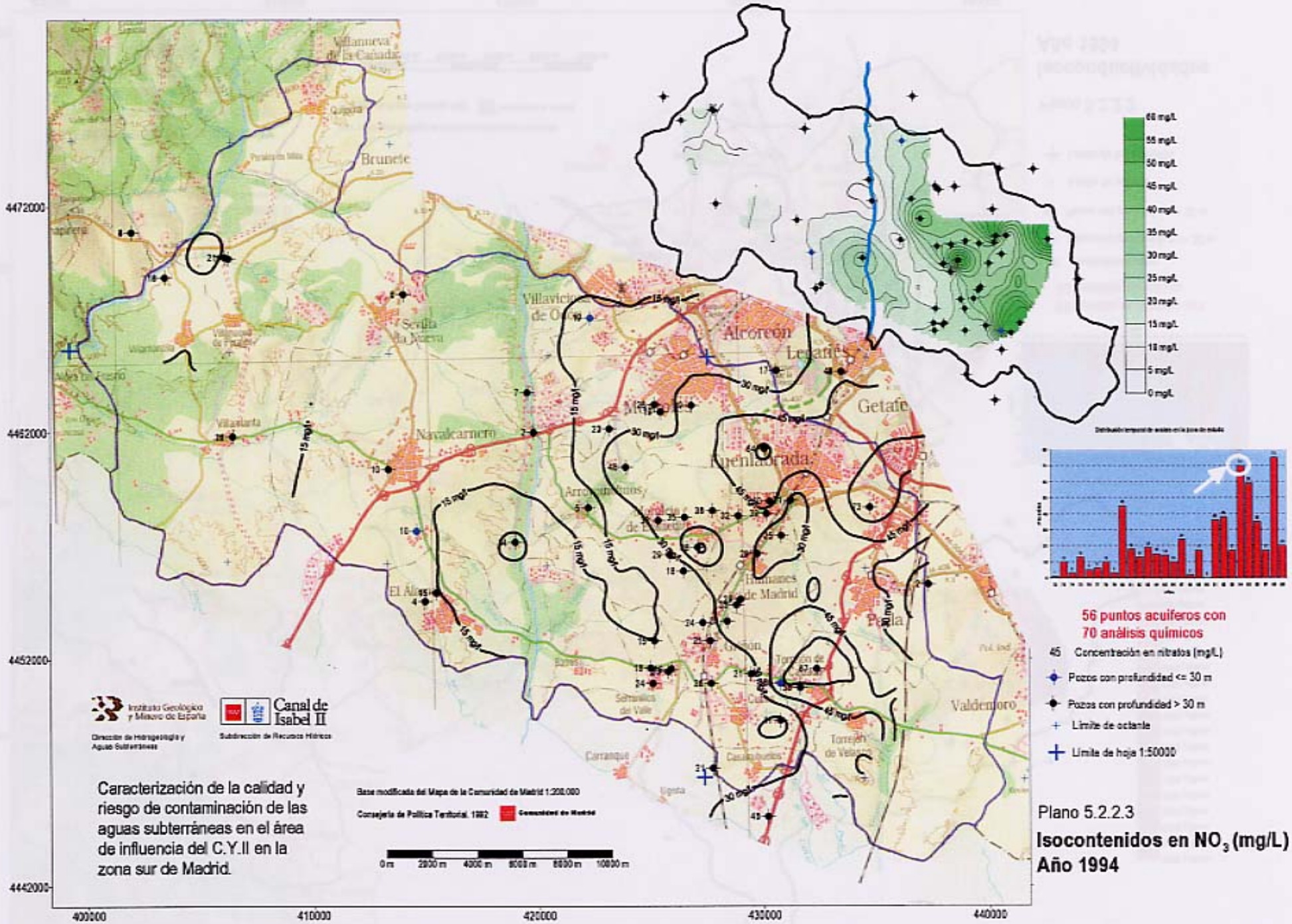


Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 5.2.2.1

Puntos con análisis químicos Año 1994


Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.
Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas
Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos
Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejería de Política Territorial. 1992
Comunidad de Madrid
0 m 2000 m 4000 m 6000 m 8000 m 10000 m
56 puntos acuíferos con 70 análisis químicos
400 conductividad µS/cm
Pozos con profundidad <= 30 m
Pozos con profundidad > 30 m
Límite de octante
Límite de hoja 1:50000
Plano 5.2.2.2
Isoconductividades
Año 1994
2200 µS/cm
2100 µS/cm
2000 µS/cm
1900 µS/cm
1800 µS/cm
1700 µS/cm
1600 µS/cm
1500 µS/cm
1400 µS/cm
1300 µS/cm
1200 µS/cm
1100 µS/cm
1000 µS/cm
900 µS/cm
800 µS/cm
700 µS/cm
600 µS/cm
500 µS/cm
400 µS/cm
300 µS/cm
200 µS/cm
Villanueva de la Cañada
Brunete
Sevilla la Nueva
Villanueva de Odón
Navalcarnero
Alcorcón
Leganés
Getafe
Fuenlabrada
Humanes de Madrid
Grimón
Cubas
Valdemoro
Torrejón de Velasco
Casarrubuelos
Serranillos del Valle
Batres
Ciruelos
Cadalso
Villamanta
Villaviciosa de Odón
El Álamo
Pozuelo de Alarcón
Pozuelo de Alarcón
Pol. Ind.
400 µS/cm
600 µS/cm
800 µS/cm
1000 µS/cm
4472000
4462000
4452000
4442000
400000
410000
420000
430000
440000



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 5.2.2.3

Isocontenidos en NO_3 (mg/L)
Año 1994

- en mayor o menor concentración, la presencia de nitratos era una constante en las aguas subterráneas de la zona dado que se ha detectado en la totalidad de los sondeos. Esta presencia, ligada por lo general a entornos urbanos o industriales de Serranillos del Valle, Humanes, Fuenlabrada y Móstoles, constituía la principal causa de limitación de la potabilidad de las aguas subterráneas para consumo humano.

- no se han encontrado relaciones significativas entre las concentraciones de los diversos constituyentes y la profundidad de las captaciones ni se ha evidenciado correlación significativa entre los diferentes constituyentes de las aguas subterráneas.

5.4.- La evolución de la composición química en el tiempo

La caracterización de la evolución temporal de la composición química del agua subterránea en la zona de estudio se realiza a partir de los análisis químicos correspondientes a 25 captaciones que presentan una serie de al menos cinco análisis, (Cuadro 5.4.1) cuya distribución espacial puede observarse en el plano 5.4.1. La información analítica disponible, adjunta en el anexo 5.4 se resume en el cuadro siguiente:

Serie	Nº de puntos
5 - 10 análisis	13
Más de 10 análisis	12

La profundidad de las captaciones seleccionadas oscila entre 0 y 305 m. La mayor parte de los sondeos tienen profundidad comprendida entre 100 y 200 m. El periodo de análisis disponibles se extiende de forma discontinua desde 1975 a 1999. La mayor parte de datos en serie continua pertenecen al periodo 1991 - 1999.

La evolución de la composición química se aborda mediante el estudio de la conductividad y el contenido en nitratos como parámetros indicativos de dicha composición.

Cuadro 5.4.1

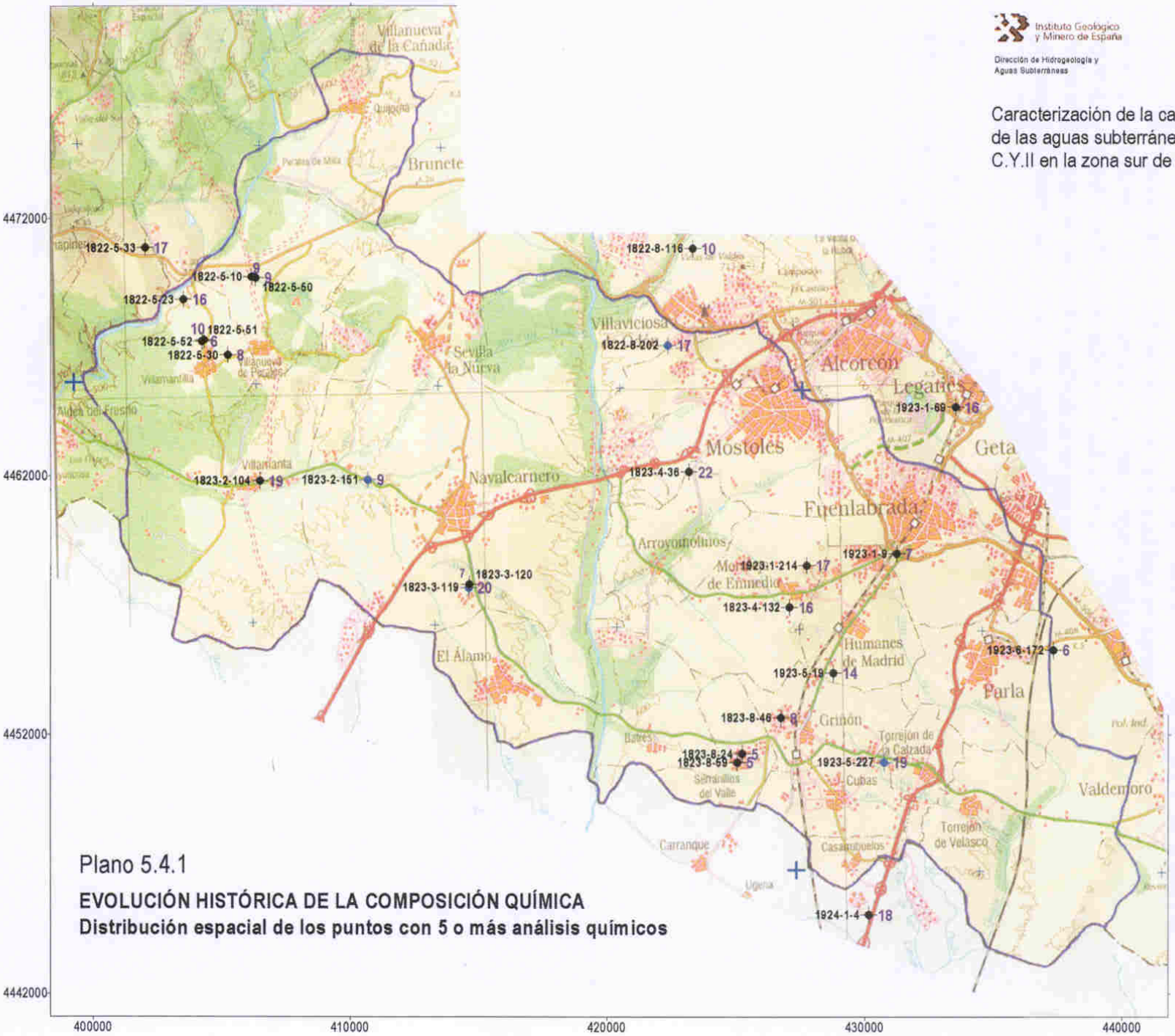
Relación de puntos utilizados para el estudio de la evolución temporal de la calidad en la zona de estudio

1822-5-10	110	9	80-98	94-98	6
1822-5-23	100	16	80-98	91-98	11
1822-5-30	61	8	80-91	80-82	7
1822-5-33	61,5	17	84-98	91-98	13
1822-5-50	120	9	83-94	91-94	4
1822-5-51	100	10	91-98	97-98	8
1822-5-52	260	6	97-98	97-98	6
1822-8-116	60	10	89-96	91-96	9
1822-8-202	15	17	83-99	94-99	10
1823-2-104	80	19	80-99	91-99	13
1823-2-151	0	9	81-91	83-86	5
1823-3-119	13	20	80-99	91-99	14
1823-3-120	80	7	80-91	80-82	6
1823-4-36	80	22	80-99	91-99	14
1823-4-132	100	16	80-96	91-96	9
1823-8-24	90	5	83-89	84-86	3
1823-8-46	305	8	79-99	98-99	3
1823-8-59	180	5	87-95	94-95	2
1923-1-9	80	7	80-94	91-94	5
1923-1-69	95	16	84-98	91-98	12
1923-1-214	110	17	80-99	91-99	15
1923-5-19	150	14	75-95	91-95	8
1923-5-227	20,5	19	83-98	91-98	14
1923-6-172	74	6	75-94	92-94	5
1924-1-4	79	18	84-99	91-99	14

Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.



12 nº de análisis

1923-1-100 nº de inventario

Puntos de profundidad < 30 m

Puntos de profundidad > 30 m

Límite de octante

Límite de hoja 1:50000

Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejería de Política Territorial. 1992 Comunidad de Madrid

0 m 2000 m 4000 m 6000 m 8000 m 10000 m

Plano 5.4.1

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA

Distribución espacial de los puntos con 5 o más análisis químicos

5.4.1.- Evolución de la conductividad

Los datos estadísticos de conductividad en los 25 puntos se acompañan en el cuadro 5.4.1.1.

Las figuras 5.4.1.1 a 5.4.1.25, correspondientes a la evolución de iones mayoritarios, conductividad, SiO_2, especies nitrogenadas y P_2O_5, se adjuntan en el anexo 5.4

Los valores extremos de conductividad detectados en el conjunto de captaciones corresponden a 195 y 3851 µS/cm. Los valores máximos oscilan en el intervalo de 256 a 3851 µS/cm, en tanto que los mínimos se distribuyen en el rango de 195 a 1060 µS/cm. Los valores medios corresponden al intervalo de 231 - 2186 µS/cm. Los valores máximos detectados en la serie corresponden a las captaciones 1923-6-172 y 1924-1-4, de similar profundidad, situadas al este de Parla y al sur de Casarrubuelos, zonas en las que se evidencian influencias litológicas de la facies de transición. Excluidos estos puntos, los valores medios de conductividad más frecuentes se distribuyen en el rango de 300 a 700 µS/cm.

La variabilidad de la conductividad en cada captación se pone de manifiesto por las diferencias observadas entre los valores máximo y mínimo de la serie de datos disponibles en cada una de ellas. Las diferencias más frecuentes oscilan entre valores de 100 y 400 µS/cm, como se indica en el cuadro 5.4.1.2.

Cuadro 5.4.1.2.- Diferencias máximo-mínimo de conductividad.

Diferencias (µS/cm)	Nº de puntos
< 100	3
100 - 200	7
200 - 300	4
300 - 400	4
400 - 500	2
500 - 1000	3
>1000	2

En valores porcentuales dicha variabilidad queda reflejada en el cuadro 5.4.1.3 en que se incluyen los porcentajes de variación sobre los valores mínimos.

Cuadro 5.4.1.3.- Variaciones porcentuales de la conductividad sobre el valor mínimo.

Variaciones (%)	Nº de puntos	Intervalo (%)
< 100	16	5-93
100-200	7	128-176
>200	2	210-493

Cuadro 5.4.1.1

Resumen estadístico de los valores de conductividad (µS/cm) en los 25 puntos acuíferos

Punto acuífero	Profundidad (m)	nº análisis	Valor máximo	Valor mínimo	Diferencia máx-min	% variación sobre el mínimo	Media	Desviación standart	Desviación sobre la media (med-min)	(máx-med)
1822-5-10	110	9	692	251	441	176	500	125	249	192
1822-5-23	100	16	555	290	265	91	339	66	49	216
1822-5-30	61	8	895	467	428	92	704	141	237	191
1822-5-33	61,5	17	583	477	106	22	529	26	52	54
1822-5-50	120	9	563	334	229	69	510	68	176	53
1822-5-51	100	10	479	335	144	43	418	42	83	61
1822-5-52	260	6	451	335	116	35	399	37	64	52
1822-8-116	60	10	622	270	352	130	478	124	208	144
1822-8-202	15	17	516	195	321	165	404	105	209	112
1823-2-104	80	19	520	353	167	47	422	47	69	98
1823-2-151	-	9	1450	670	780	116	974	252	304	476
1823-3-119	13	20	500	225	275	122	303	88	78	197
1823-3-120	80	7	424	266	158	59	339	50	73	85
1823-4-36	100	22	256	201	55	27	231	15	30	25
1823-4-132	100	16	1083	470	613	130	705	135	235	378
1823-8-24	90	5	555	500	55	11	533	19	33	22
1823-8-46	305	8	692	358	334	93	535	86	177	157
1823-8-59	180	5	669	638	31	5	654	12	16	15
1923-1-9	80	7	535	343	192	56	450	64	107	85
1923-1-69	95	16	861	560	301	54	667	61	107	194
1923-1-214	110	17	738	475	263	55	607	75	132	131
1923-5-19	150	14	597	441	156	35	526	49	85	71
1923-5-227	20,5	19	980	430	550	128	729	153	299	251
1923-6-172	74	6	3290	1060	2230	210	2186	824	1126	1104
1924-1-4	79	18	3851	649	3202	493	1071	681	422	2780

En el cuadro 5.4.1.1. esta circunstancia se manifiesta, igualmente, en los valores de desviación sobre la media que, en el caso de valores mínimos, oscilan entre 16 y 1126 µS/cm y, en el de los valores máximos, entre 15 y 2780 µS/cm.

A la vista de las figuras 5.4.1.1 a 5.4.1.25 y del cuadro 5.4.1.4 la variabilidad de la conductividad se constata por las variaciones máximas detectadas en una misma captación tanto en el conjunto de la serie como en campañas consecutivas o con datos consecutivos.

Las variaciones mencionadas se producen en puntos diferentes de las respectivas series temporales, sin coincidencia, y corresponden a periodos de tiempo que pueden oscilar entre los seis meses, entre dos campañas consecutivas, y varios años.

Cuadro 5.4.1.4.- Variaciones máximas de conductividad en diversas campañas.

		Variaciones en años el conjunto de la serie			Variaciones en campañas consecutivas		
Nº	Prof (m)	Variación	Difer.	Fechas	Variación	Difer.	Fechas
18225010	110	692-251	-441	P80-O80	692-251	-441	P80-O80
18225023	100	290-555	265	P94-O94	290-555	265	P94-O94
18225030	61	895-467	-428	P80-P82	467-860	393	P82-O82
18225033	61.5	477-583	106	P85-P92	513-583	70	P91-P92
18225050	120	563-334	-229	O93-P94	563-334	-229	O93-P94
18225051	100	335-477	142	P97-P98	386-477	91	P98-O98
18225052	260	335-450	115	P97-P98	335-393	58	P97-P97
18228116	60	270-622	352	O94-O95	270-580	310	O94-P95
18225202	15	516-195	-325	P92-P95	215-516	301	P91-P92
18232104	80	520-353	-167	P92-O96	353-503	150	O96-O98
18232151	0	670-1450	780	P84-P85	933-1450	517	O84-P85
18233119	13	500-225	-275	O83-P96	388-500	112	P80-P81
18233120	80	424-266	-158	O91-P91	300-424	124	P81-O91
18234036	100	201-256	55	P91-P98	251-220	-31	O81-O83
18234132	100	1083-470	-613	O84-O92	1083-757	-326	O84-P85
18238024	90	500-555	55	P86-P89	500-555	55	P86-P89
18238046	305	692-358	-334	P79-P95	358-546	188	P95-O96
18238059	180	669-638	-31	P91-P95	642-669	27	P87-P91
19231009	80	343-535	192	P91-O93	383-535	152	O92-093
19231069	95	560-861	301	P84-P96	861-667	-194	P96-O96
19231214	110	475-738	263	P94-P98	649-475	-174	P93-O93
19235019	150	597-441	-156	P75-O92	590-441	-149	P92-O92
19235227	20.5	430-980	550	O93-P98	510-778	268	P86-P89
19236172	74	3290-1060	-2230	P75-P92	1670-2640	970	O93-P94
19241004	79	649-3851	3202	O92-P96	789-3851	3062	P96-O96
P86 = Primavera 86; O92= Otoño 92							

En las figuras 5.4.1.26 a 5.4.1.32 se presentan las tendencias de evolución de la conductividad para el conjunto de la serie de datos disponibles en cada punto. La tendencia dominante es la de aumento que se presenta en 12 de los 25 sondeos seleccionados. La tendencia al descenso se presenta en 6 sondeos, en el mismo número que se detecta la tendencia a la estabilidad. Sólo en el sondeo 1923-1-009 se evidencia una clara tendencia al descenso entre1981 y 1991, seguida de la tendencia inversa entre 1991 y 1995.

Los tres tipos de tendencia se pueden observar en la zona septentrional de Villanueva de Perales donde tres sondeos presentan tendencia al ascenso de conductividad, otros tres al aumento de la misma y uno a la estabilidad.

Tendencias opuestas se producen en sondeos muy próximos de similares características. Tal es el caso de las captaciones 1823-4-132 y 1923-1-214, con 100 y 110 m de profundidad respectivamente, en las proximidades de Moraleja de Enmedio.

En las figuras 5.4.1.1 a 5.4.1.25 puede comprobarse que, en general y como era previsible, las variaciones de conductividad, incluso en los sondeos más próximos a la facies de transición, se asocian a variaciones en paralelo de las concentraciones del varios constituyentes mayoritarios y no a variaciones individuales en la concentración de cualquiera de estos constituyentes. En el cuadro 5.4.1.5 se especifican los constituyentes asociados a las variaciones de conductividad mencionadas.

Cuadro 5.4.1.5.- Constituyentes asociados a las variaciones de conductividad

Nº	Prof (m)	Constituyentes
18225010	110	HCO_3, Ca, Mg
18225023	100	HCO_3, Ca, Na
18225030	61	HCO_3, Ca
18225033	61.5	HCO_3, Cl, Na
18225050	120	HCO_3,Cl,Ca,Mg
18225051	100	-
18225052	260	-
18228116	60	HCO_3,SO_4,Ca,Na,Mg
18225202	15	HCO_3,SO_4,Ca,Na
18232104	80	HCO_3,Cl,Ca,Na
18232151	0	HCO_3,Ca,Mg
18233119	13	HCO_3,Cl,Ca,Mg,Na
18233120	80	-
18234036	100	HCO_3,SO_4,Ca,Na
18234132	100	HCO_3,SO_4,Ca,Na
18238024	90	-
18238046	305	HCO_3,Ca,Mg
18238059	180	-
19231009	80	HCO_3,Na,Ca,Mg
19231069	95	HCO_3,Na,Ca
19231214	110	SO_4,Cl,Ca,Na
19235019	150	HCO_3,SO_4,Ca,Na

19235227	20.5	SO_4,Cl, Ca, Na
19236172	74	SO_4,Ca,Na
19241004	79	-

Exceptuando coincidencias esporádicas de ascensos o descensos simultáneos de conductividad y nivel piezométrico, en las captaciones en que se dispone de datos de ambos parámetros, no se advierte correlación entre ellos como puede observarse en las figuras 5.4.1.33 a 5.4.1.39.

5.4.2.- La evolución de la concentración de nitratos

Por lo que se refiere a la evolución de la concentración de nitratos hay que hacer notar que la presencia de este constituyente en las captaciones con máximo registro histórico se detecta en el 84% de las mismas desde el comienzo de la serie como se indica en el cuadro 5.4.2.1.

Cuadro 5.4.2.1. Intervalos de concentración de nitratos en el primer año de la serie.

	Nº de puntos	**Media**	**%**
$NO_3 = 0$	4	0	16
$0<NO_3<25$	11	11.5	44
$25> NO_3 < 50$	8	32.8	32
$NO_3 > 50$	2	89	8

Las captaciones que no presentan evidencias de existencia de nitratos en el primer año de la serie tienen profundidades de 100, 80, 214 y 70 metros. Las concentraciones máximas de este constituyente se han detectado en el punto 1823-2-151, manantial, y en el 1924-1-004, sondeo de 79 metros de profundidad.

Considerando el conjunto de la serie (300 datos disponibles, cuadro 5.4.2.2) sólo en el 15% de las ocasiones la concentración de nitratos sobrepasa los 50 mg/L; en el 35% de los casos dicha concentración se mantiene entre los 25 y los 50 mg/L y en el 50 % está comprendida entre los 0 y los 25 mg/L.

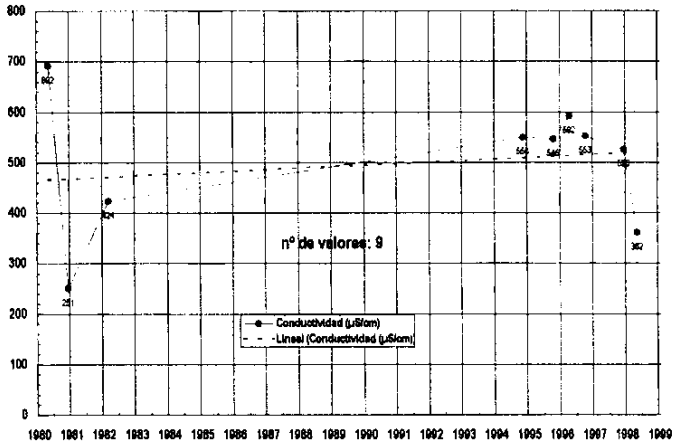
En el citado cuadro 5.4.2.2. puede observarse que en ninguna de las captaciones la concentración de nitratos sobrepasa sistemáticamente la concentración máxima admitida por la R.T.S. Los porcentajes en que se produce esta situación sólo sobrepasan el 50 % de las ocasiones en los puntos 1823-4-132 (56%), 1923-5-227 (68%) y 1823-2-151 (78%).

Tendencias en la evolución de la conductividad

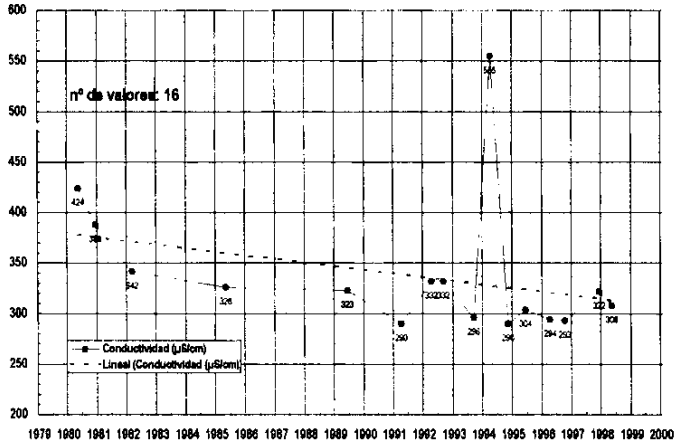
Puntos acuíferos con 5 o más análisis químicos

Figura 5.4.1.26

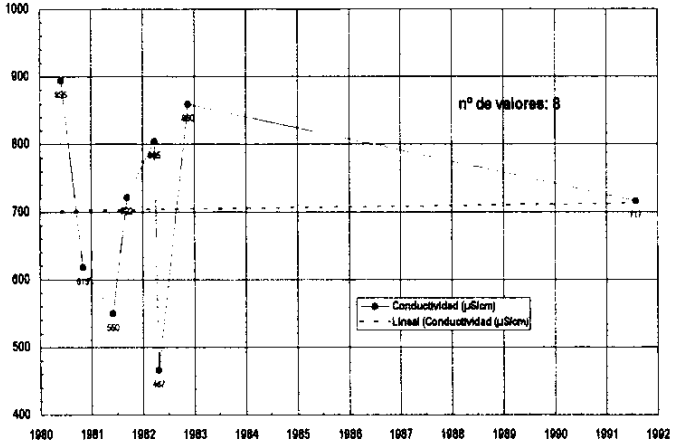
Punto acuífero: 1822-5-10
Profundidad: 110 m. El Arroyo de las Viñas (Villanueva de Perales)



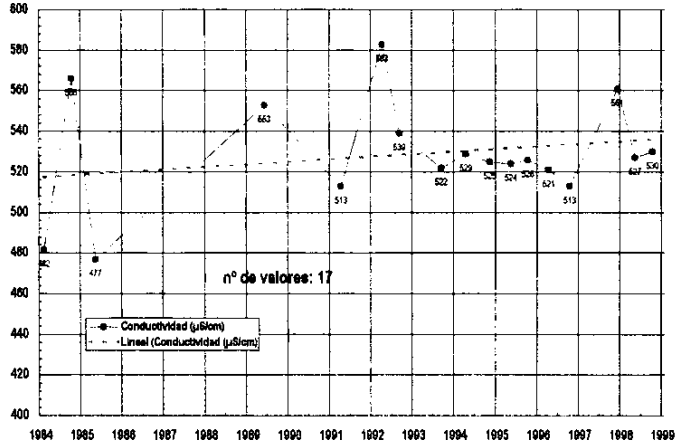
Punto acuífero: 1822-5-23
Profundidad: 100 m. Finca Las Treinta (Villamantilla)



Punto acuífero: 1822-5-30
Profundidad: 61 m.



Punto acuífero: 1822-5-33
Profundidad: 61,5 m. Finca Molinillo

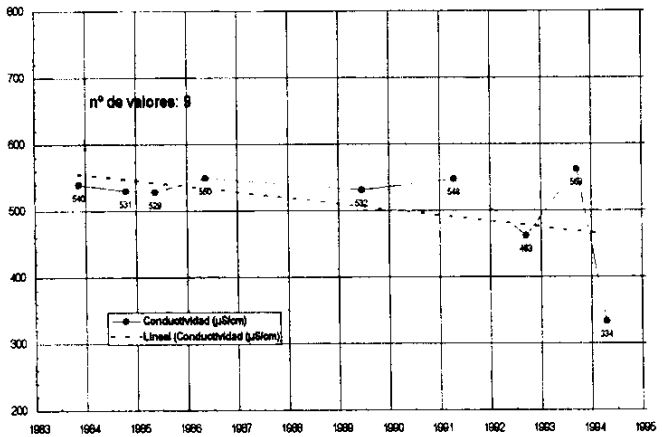


Tendencias en la evolución de la conductividad

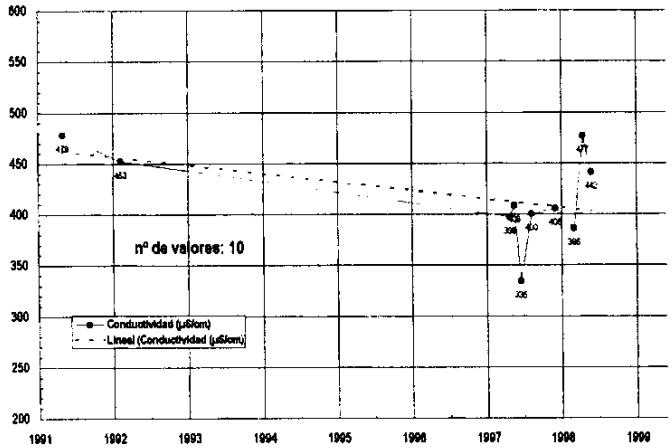
Puntos acuíferos con 5 o más análisis químicos

Figura 5.4.1.27

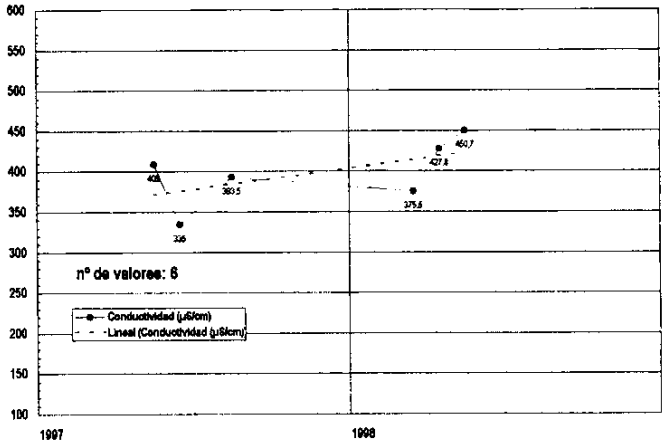
Punto acuífero: 1822-5-50
Profundidad: 120 m.



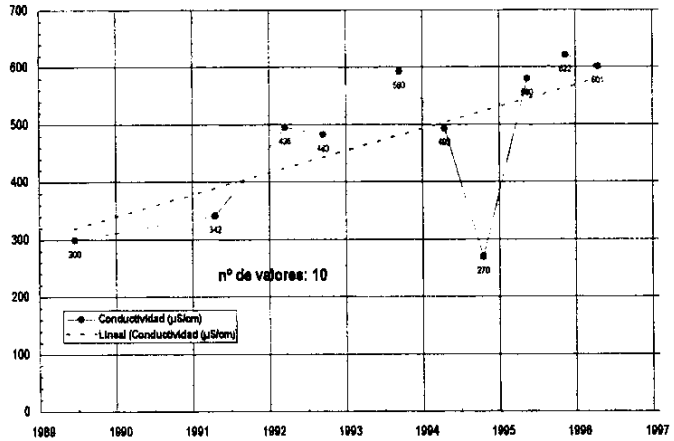
Punto acuífero: 1822-5-51
Profundidad: 100 m. VT-1



Punto acuífero: 1822-5-52
Profundidad: 260 m. VT-2



Punto acuífero: 1822-8-116
Profundidad: 60 m.

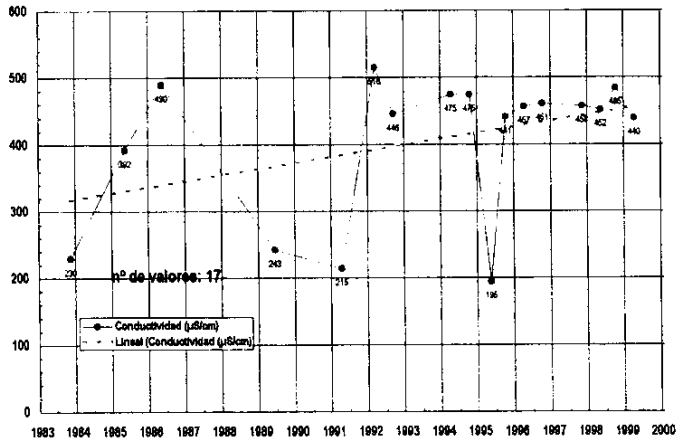


Tendencias en la evolución de la conductividad

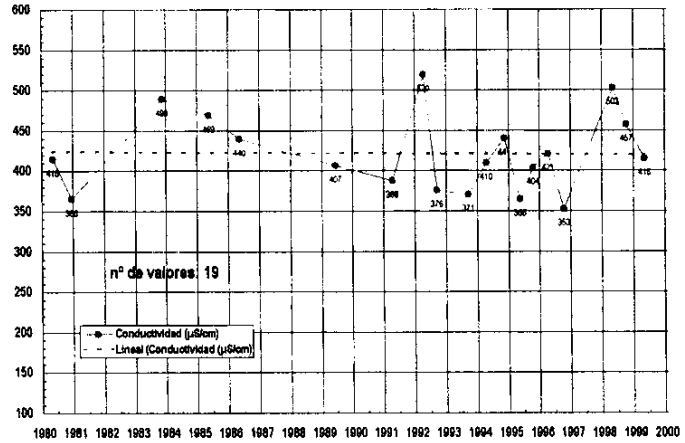
Puntos acuíferos con 5 o más análisis químicos

Figura 5.4.1.28

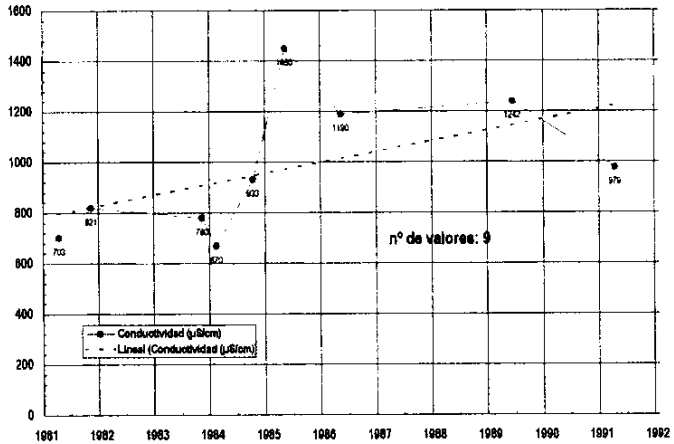
Punto acuífero: 1822-8-202
Profundidad: 15 m. Finca Platera (Villaviciosa de Odón)



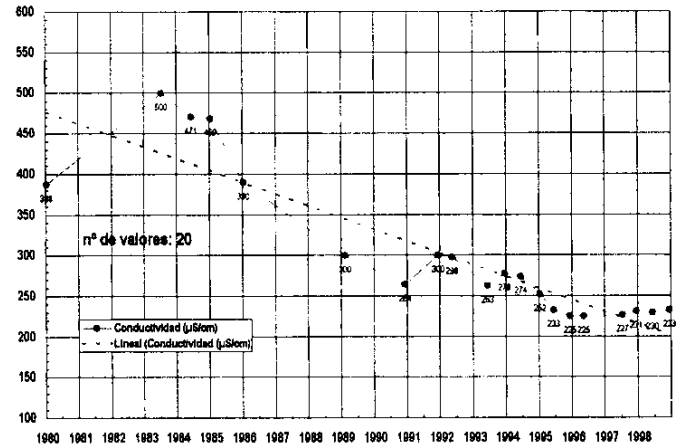
Punto acuífero: 1823-2-104
Profundidad: 80 m. Finca Cornatilla (Villamanta)



Punto acuífero: 1823-2-151
Profundidad: - m. Manantial



Punto acuífero: 1823-3-119
Profundidad: 13 m. Granja Cerdilandia (Navalcarnero)

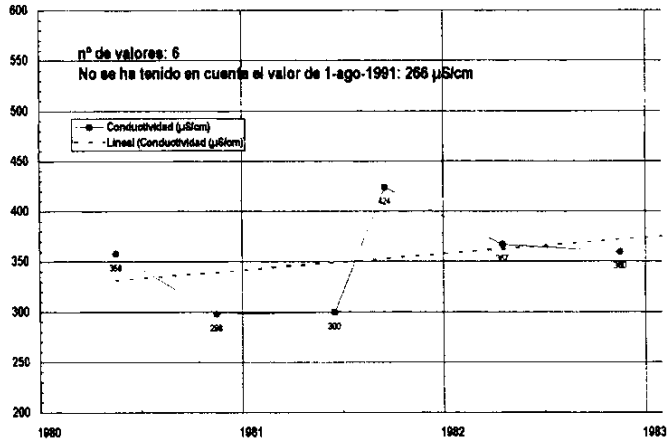


Tendencias en la evolución de la conductividad

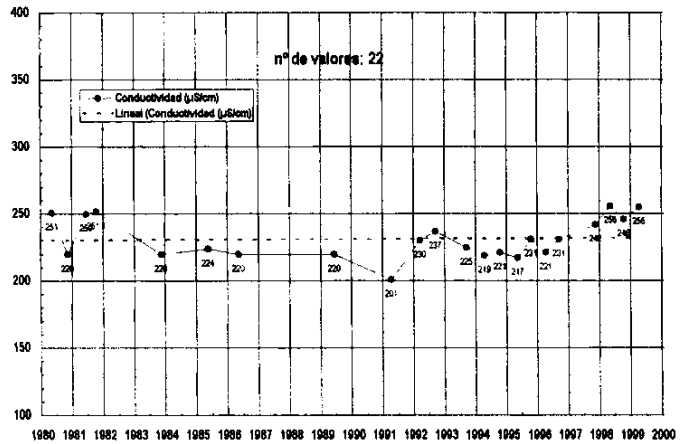
Puntos acuíferos con 5 o más análisis químicos

Figura 5.4.1.29

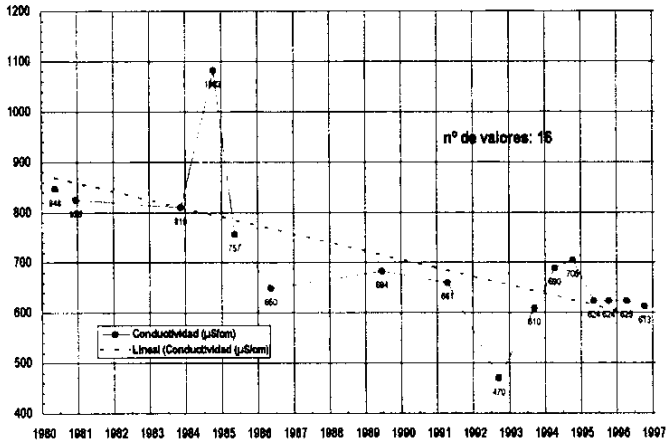
Punto acuífero: 1823-3-120
Profundidad: 80 m.



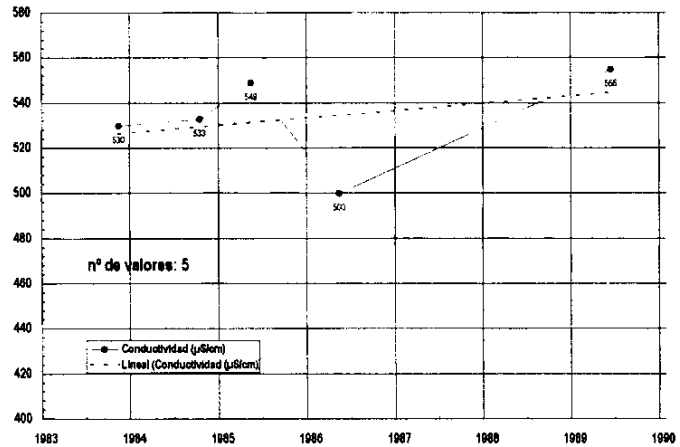
Punto acuífero: 1823-4-36
Profundidad: 80 m. PREHORCE (Móstoles)



Punto acuífero: 1823-4-132
Profundidad: 100 m. Finca Pedazo del Fraile (Moraleja de En medio)



Punto acuífero: 1823-8-24
Profundidad: 90 m.

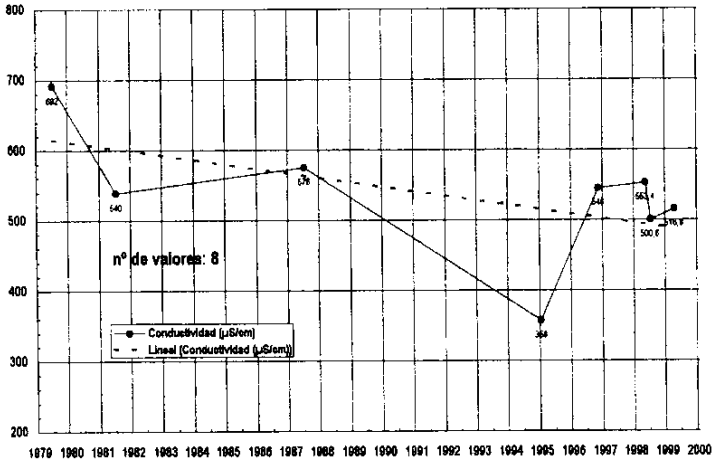


Tendencias en la evolución de la conductividad

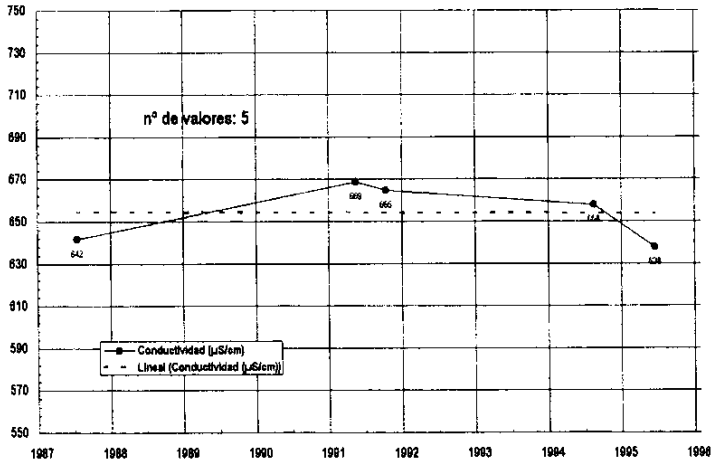
Puntos acuíferos con 5 o más análisis químicos

Figura 5.4.1.30

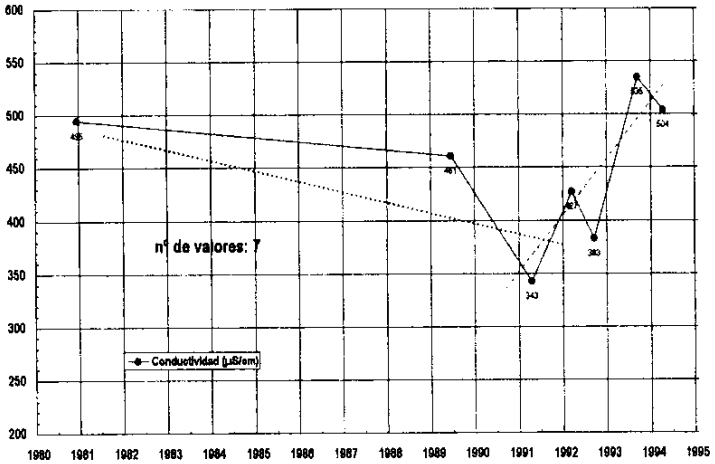
Punto acuífero: 1823-8-46
Profundidad: 305 m.



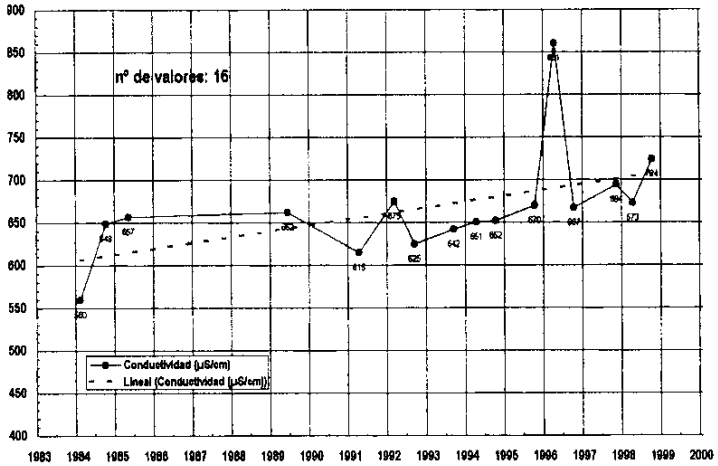
Punto acuífero: 1823-8-59
Profundidad: 180 m.



Punto acuífero: 1923-1-9
Profundidad: 80 m.



Punto acuífero: 1923-1-69
Profundidad: 95 m. Granja en Leganés

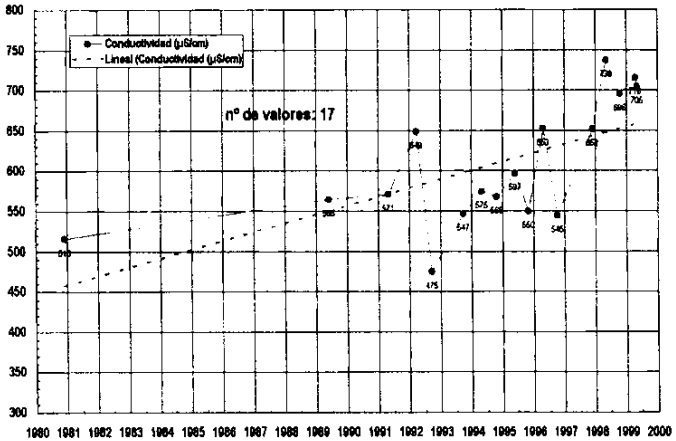


Tendencias en la evolución de la conductividad

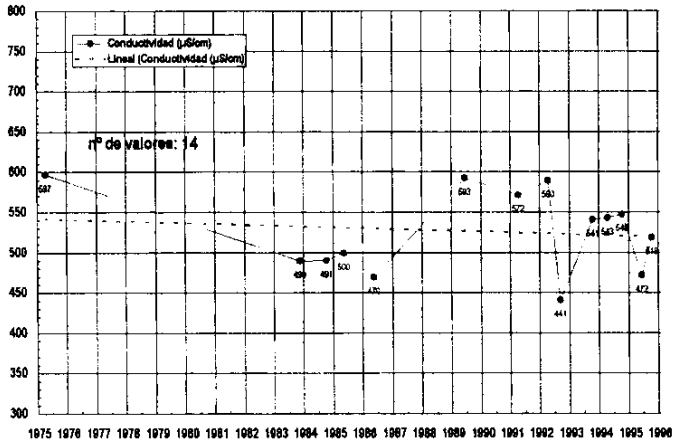
Puntos acuíferos con 5 o más análisis químicos

Figura 5.4.1.31

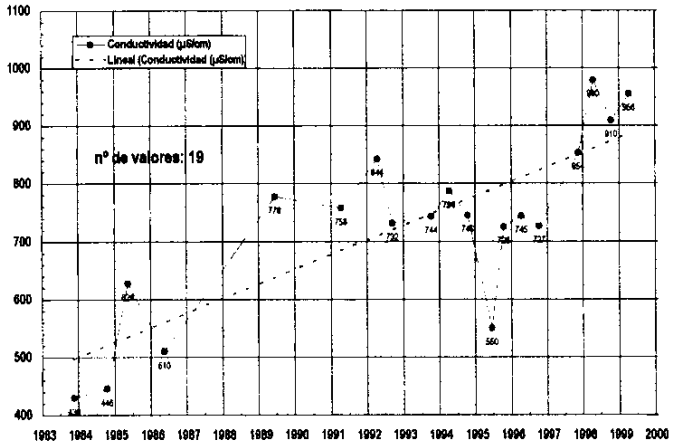
Punto acuífero: 1923-1-214
Profundidad: 110 m. Finca El Pichón



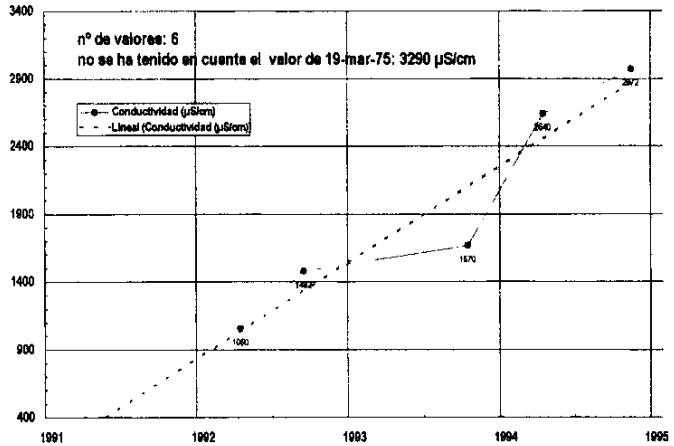
Punto acuífero: 1923-5-19
Profundidad: 150 m. IBERGRASA



Punto acuífero: 1923-5-227
Profundidad: 20 m. LAIN (Torrejón de la Calzada)



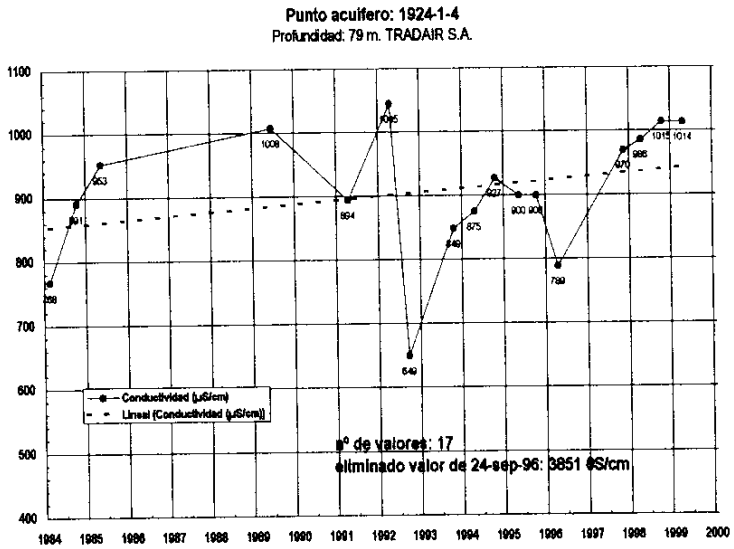
Punto acuífero: 1923-6-172
Profundidad: 74 m. Piezómetro SGOP



Tendencias en la evolución de la conductividad

Puntos acuíferos con 5 o más análisis químicos

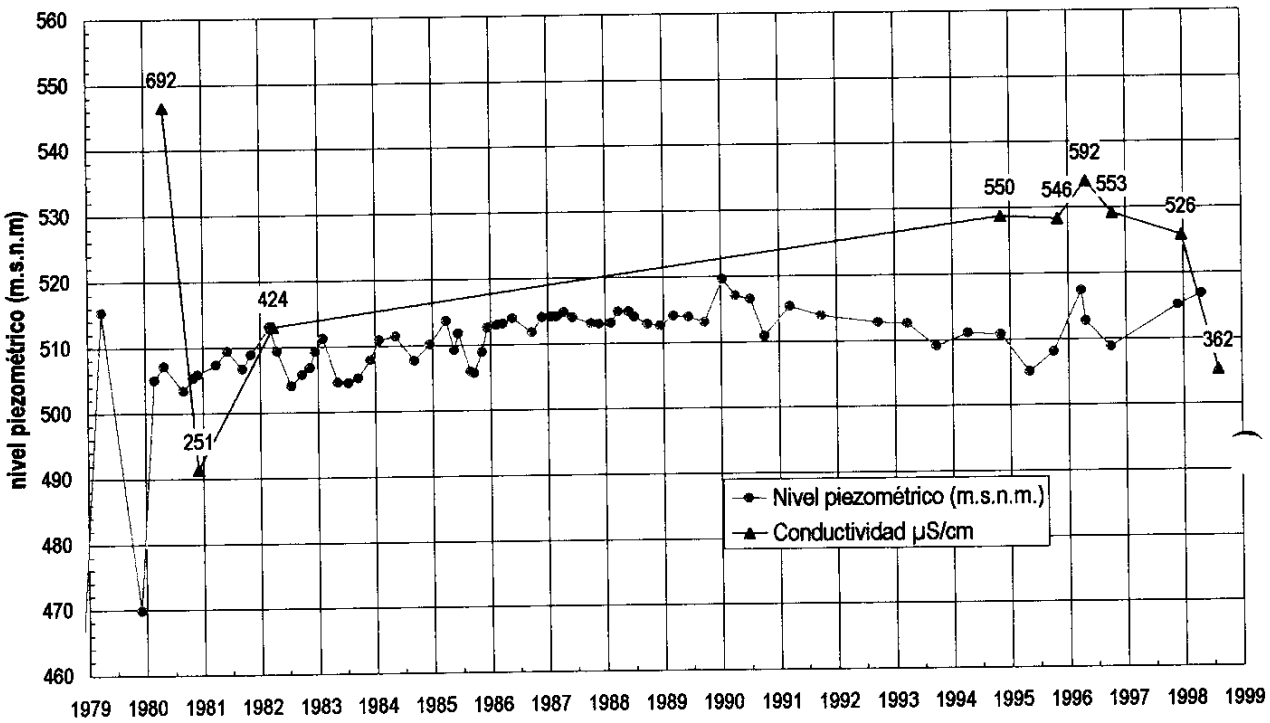
Figura 5.4.1.32



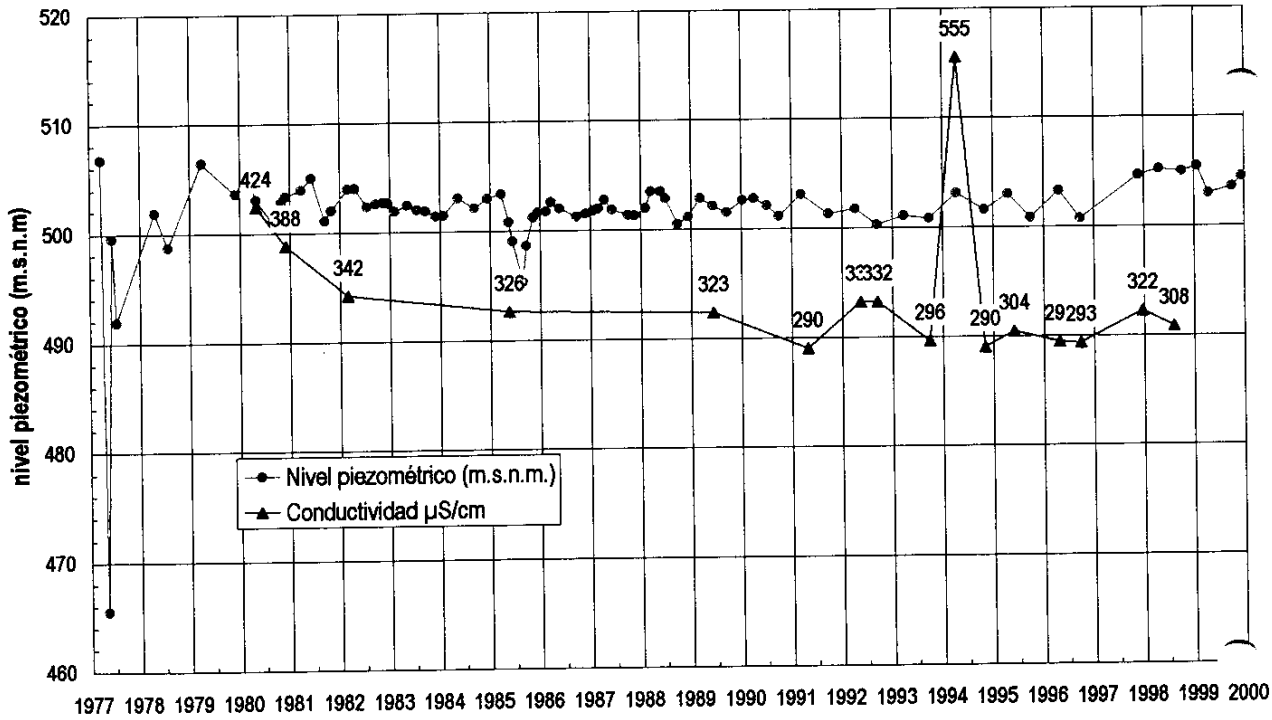
Relación entre las variaciones de conductividad y el nivel piezométrico

Figura 5.4.1.33

Punto acuífero: 1822-5-10
Profundidad: 110 m. Cota: 520 m



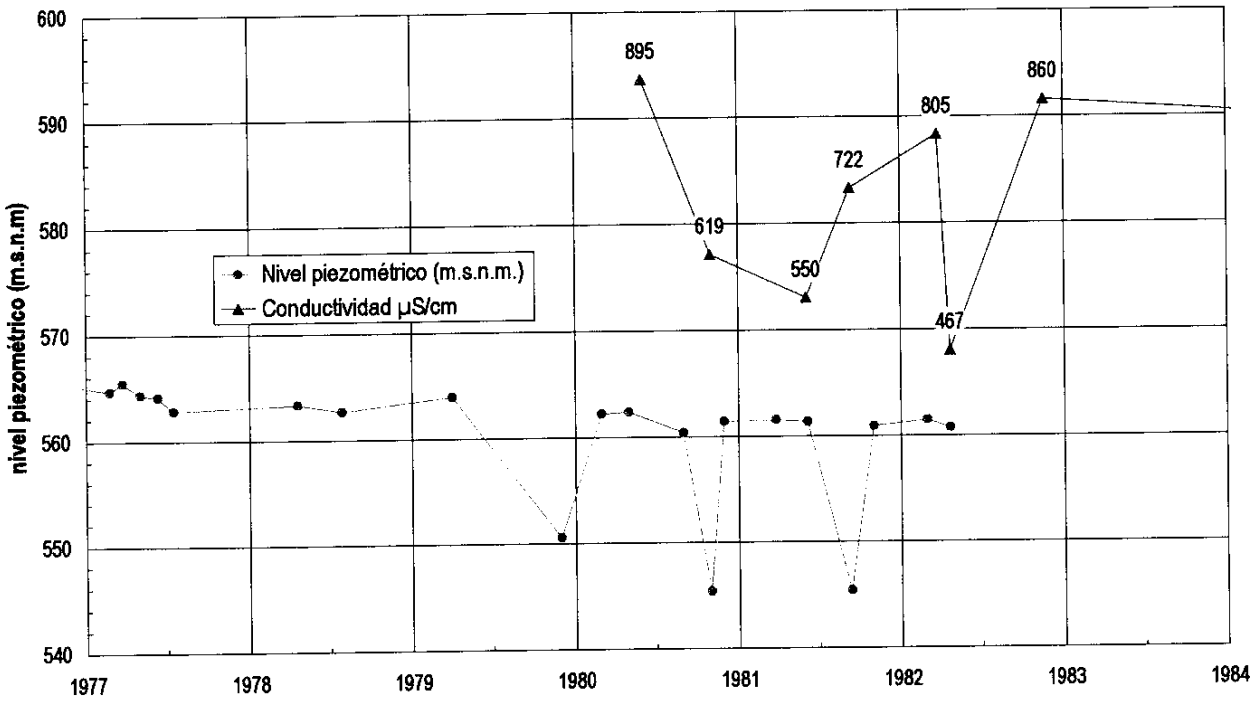
Punto acuífero: 1822-5-23
Profundidad: 100 m. Cota: 508 m



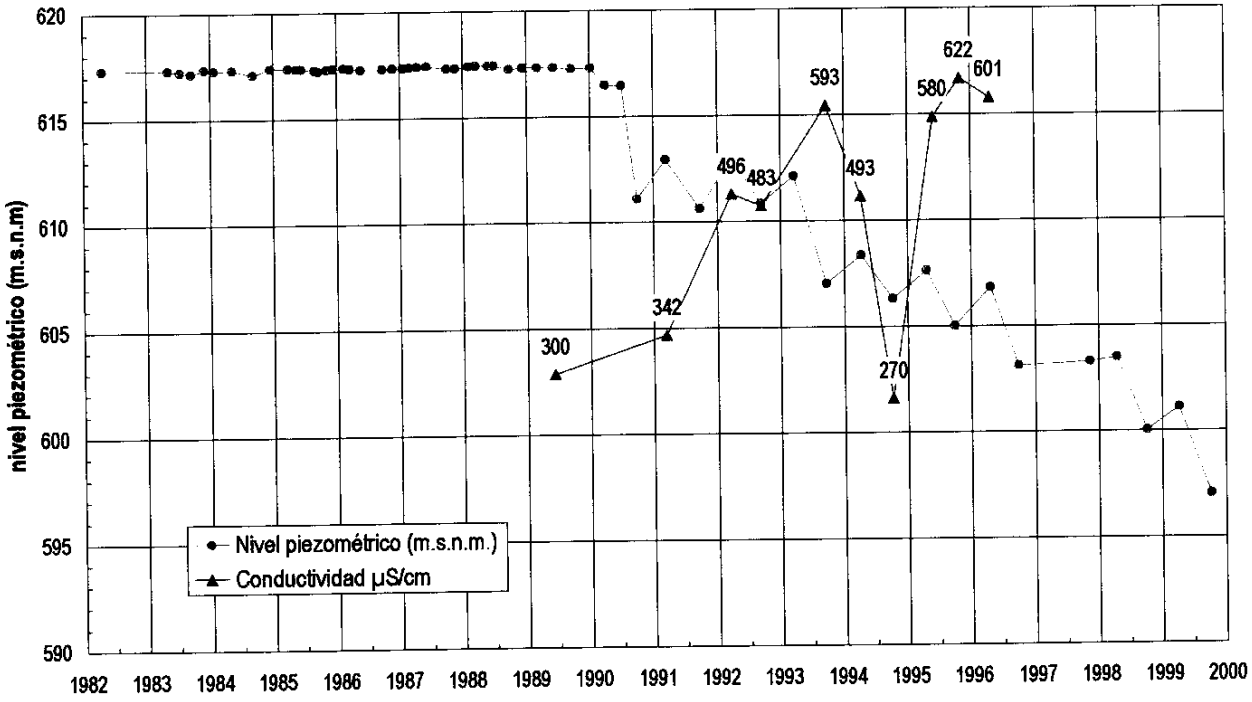
Relación entre las variaciones de conductividad y el nivel piezométrico

Figura 5.4.1.34

Punto acuífero: 1822-5-30
Profundidad: 61 m. Cota: 583 m



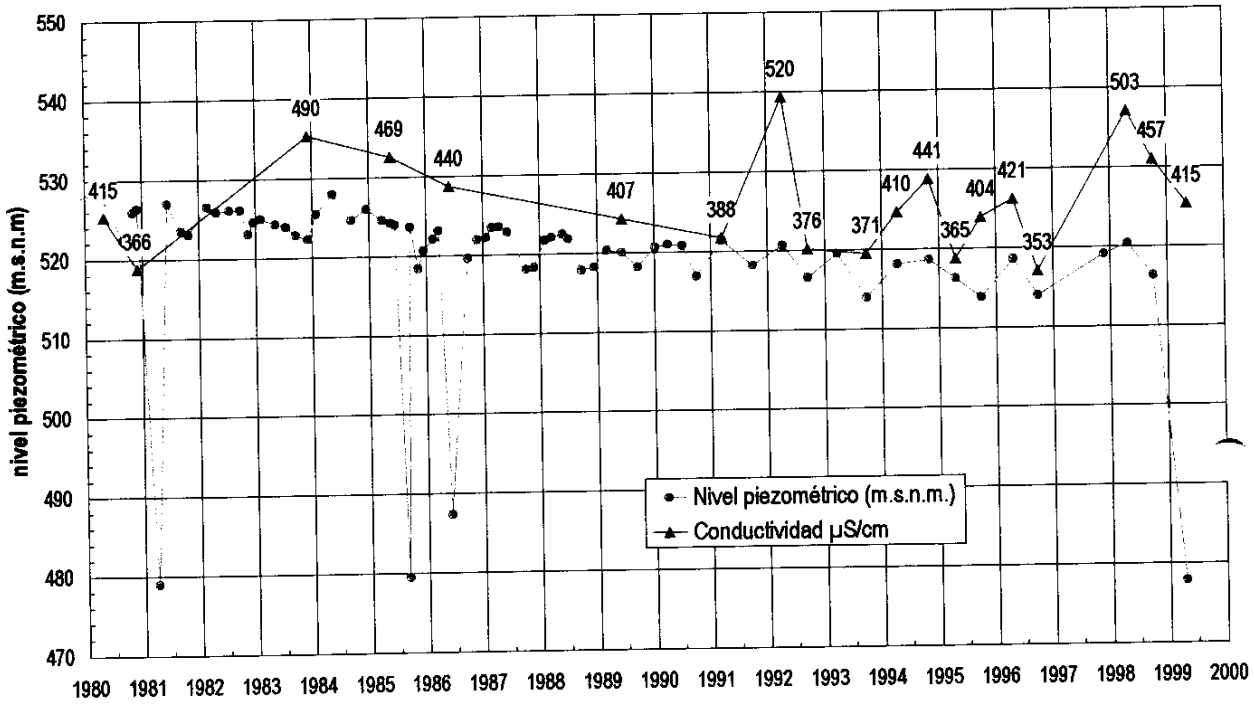
Punto acuífero: 1822-8-116
Profundidad: 60 m. Cota: 618 m



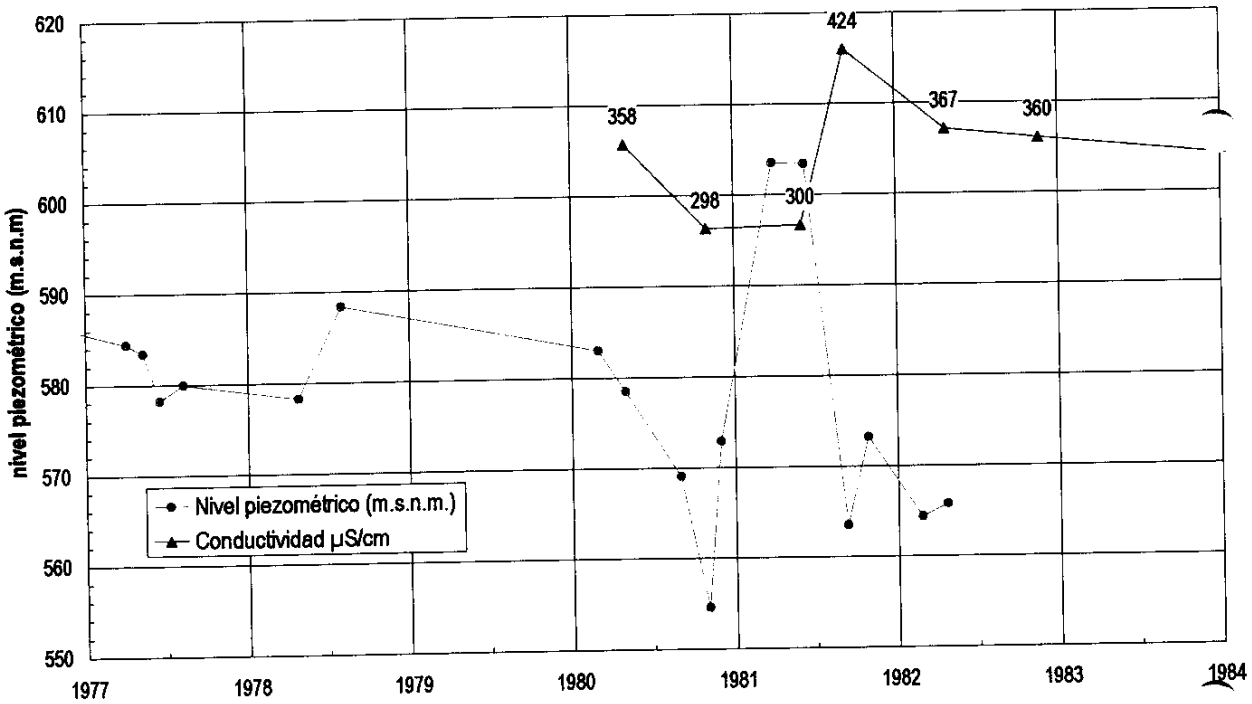
Relación entre las variaciones de conductividad y el nivel piezométrico

Figura 5.4.1.35

Punto acuífero: 1823-2-104
Profundidad: 80 m. Cota: 550 m



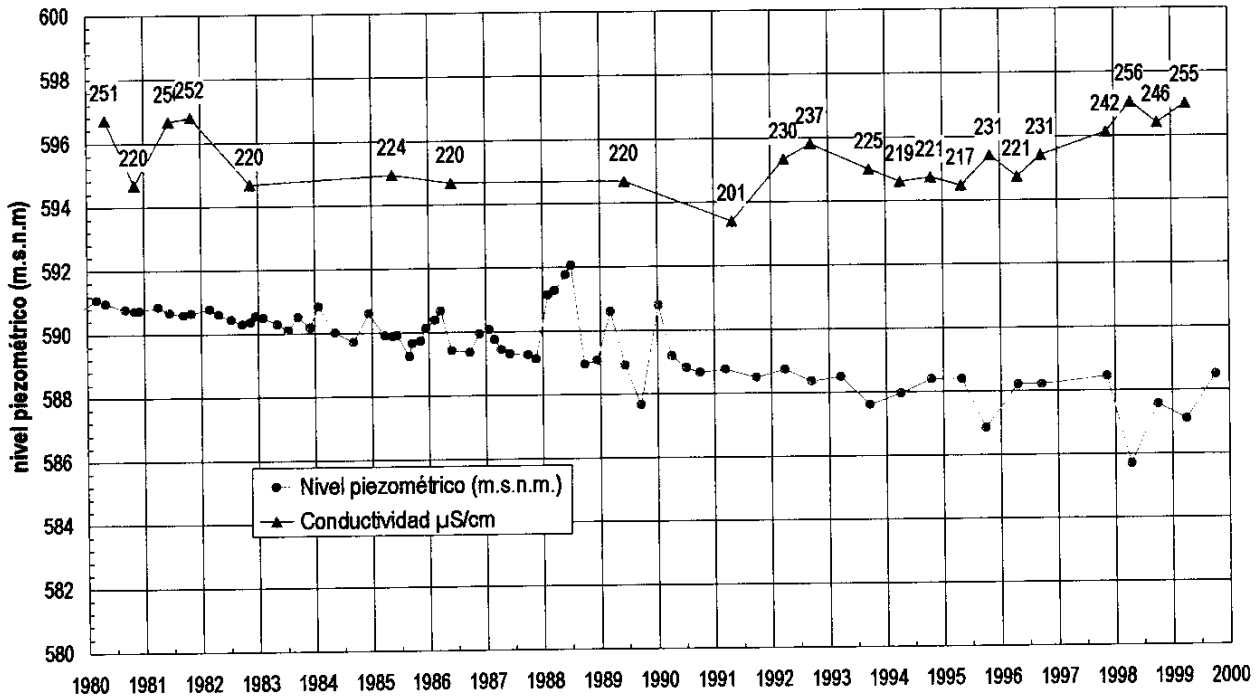
Punto acuífero: 1823-3-120
Profundidad: 80 m. Cota: 619 m



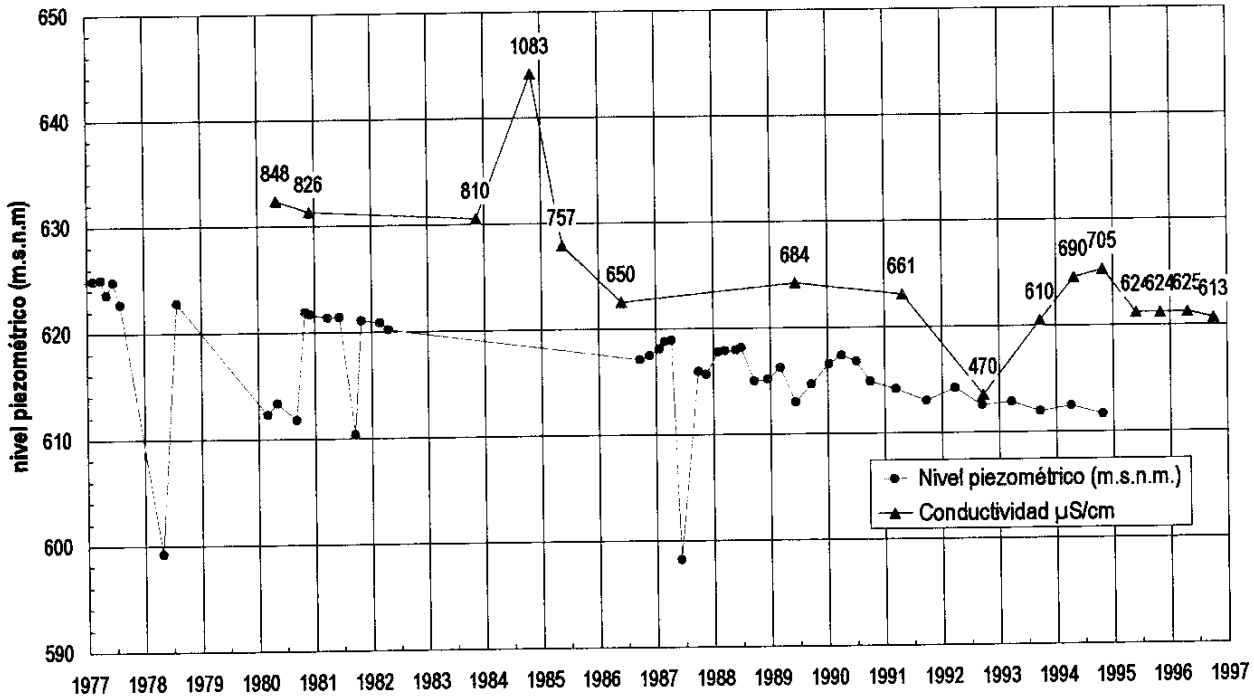
Relación entre las variaciones de conductividad y el nivel piezométrico

Figura 5.4.1.36

Punto acuífero: 1823-4-36
Profundidad: 80 m. Cota: 646 m



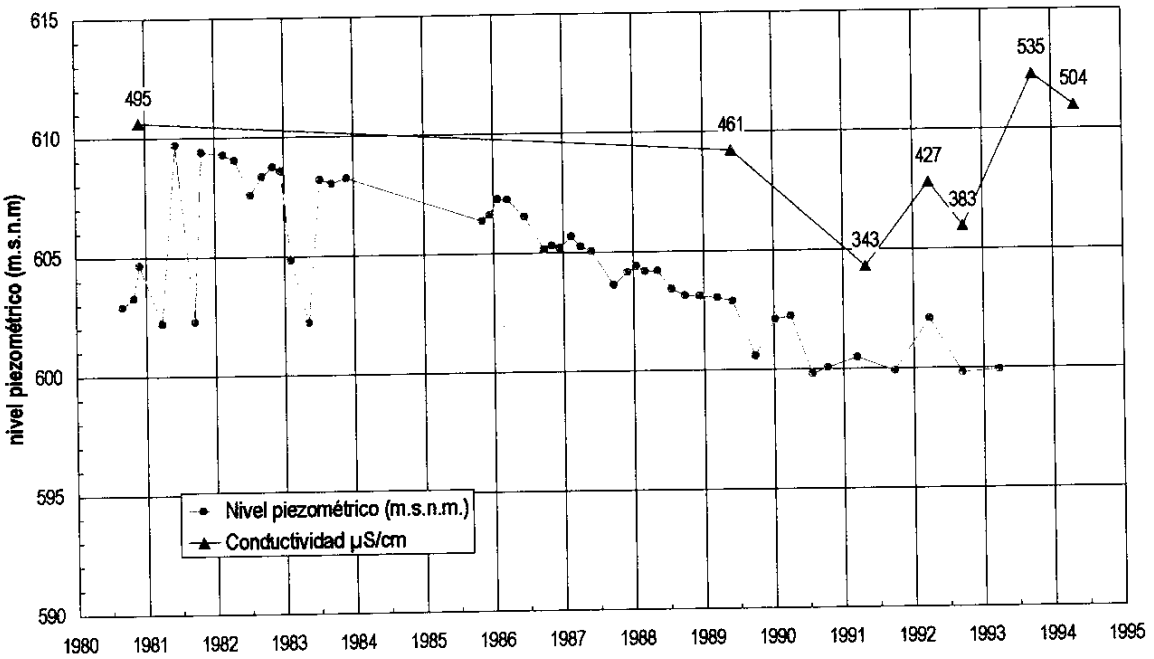
Punto acuífero: 1823-4-132
Profundidad: 100 m. Cota: 672 m



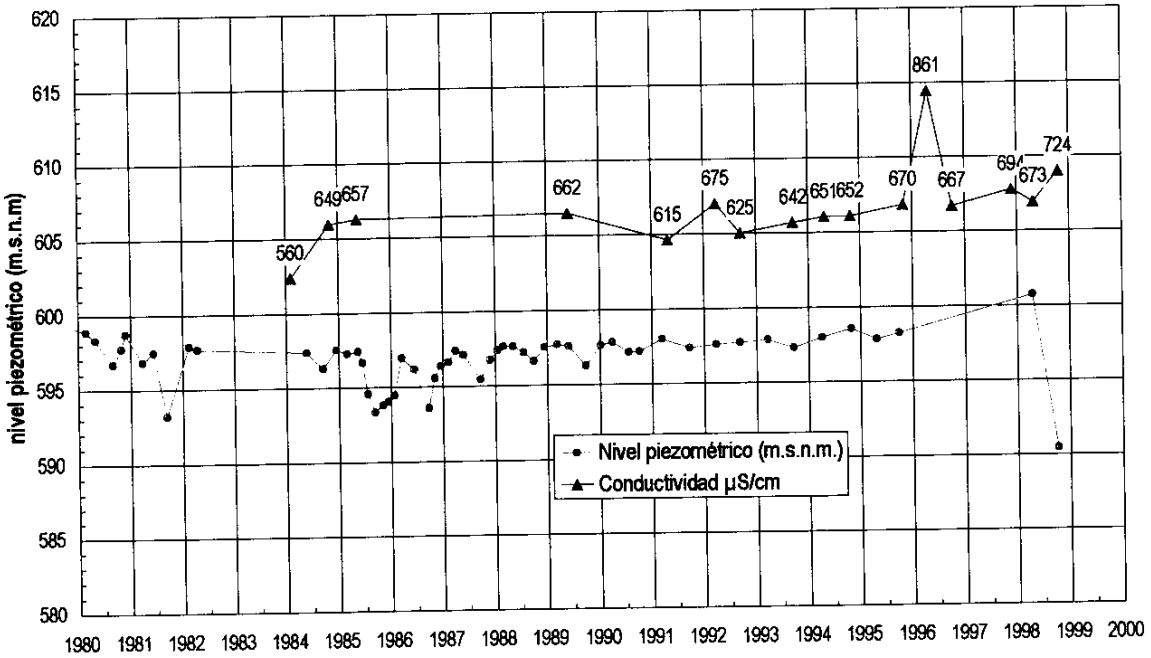
Relación entre las variaciones de conductividad y el nivel piezométrico

Figura 5.4.1.37

Punto acuífero: 1923-1-9
Profundidad: 80 m. Cota: 677 m



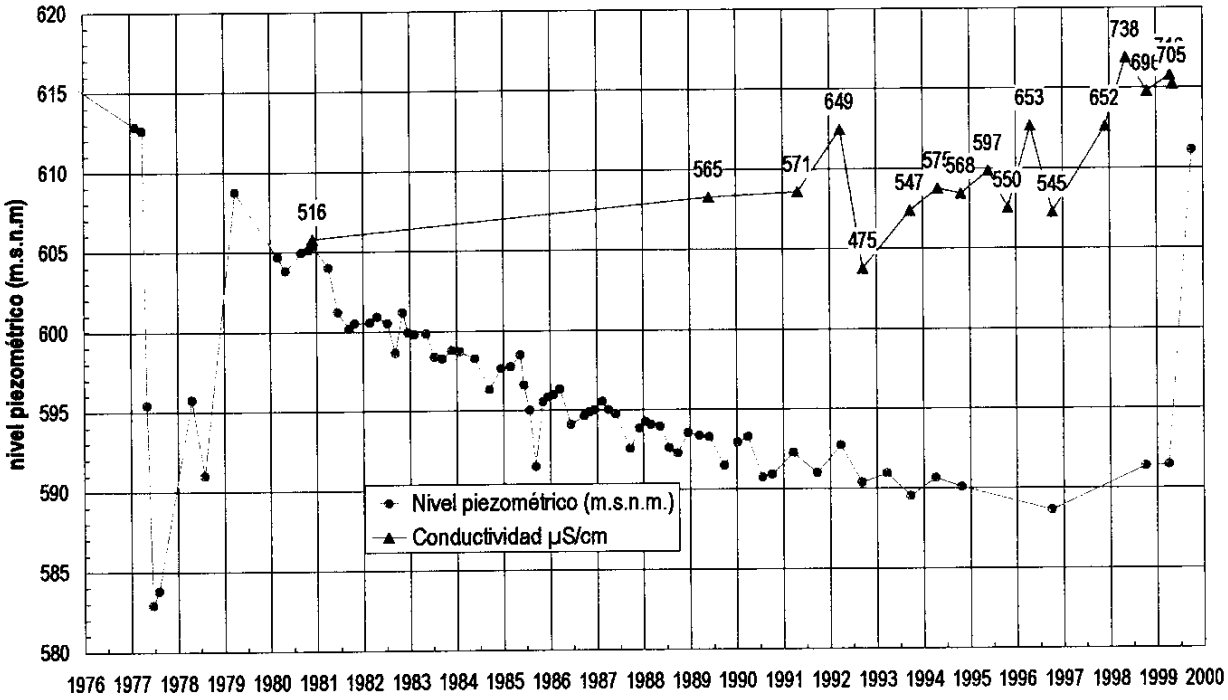
Punto acuífero: 1923-1-69
Profundidad: 95 m. Cota: 676 m



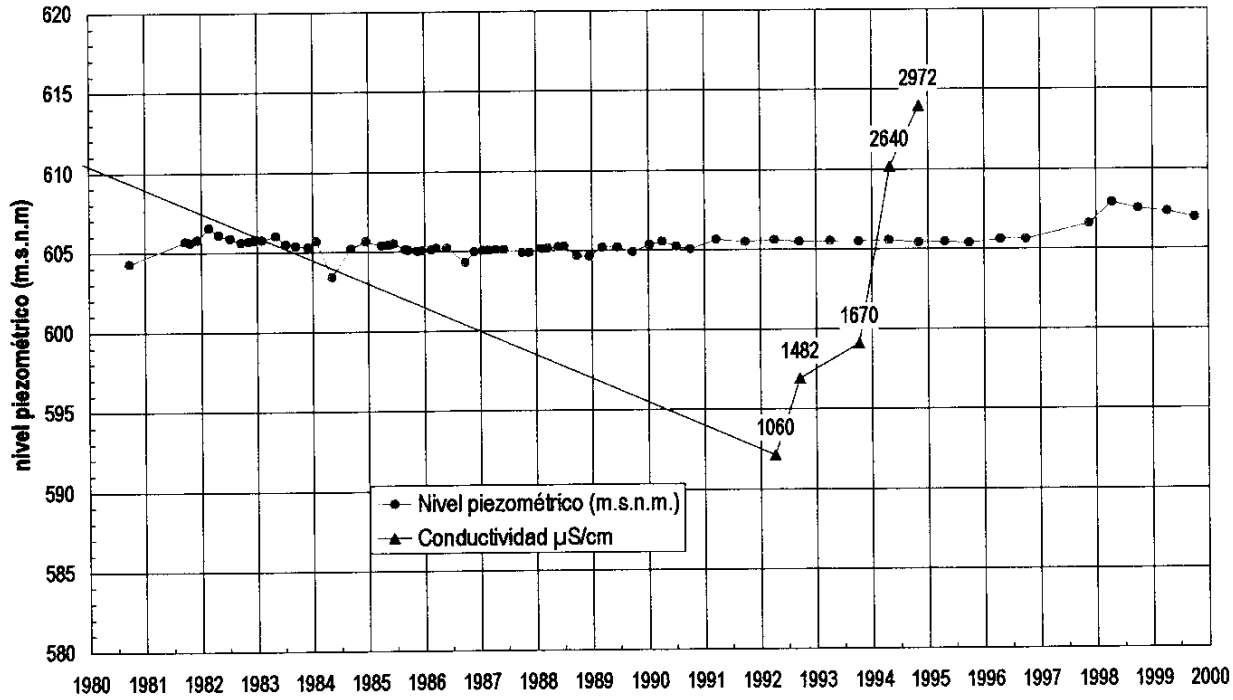
Relación entre las variaciones de conductividad y el nivel piezométrico

Figura 5.4.1.38

Punto acuífero: 1923-1-214
Profundidad: 110 m. Cota: 678 m

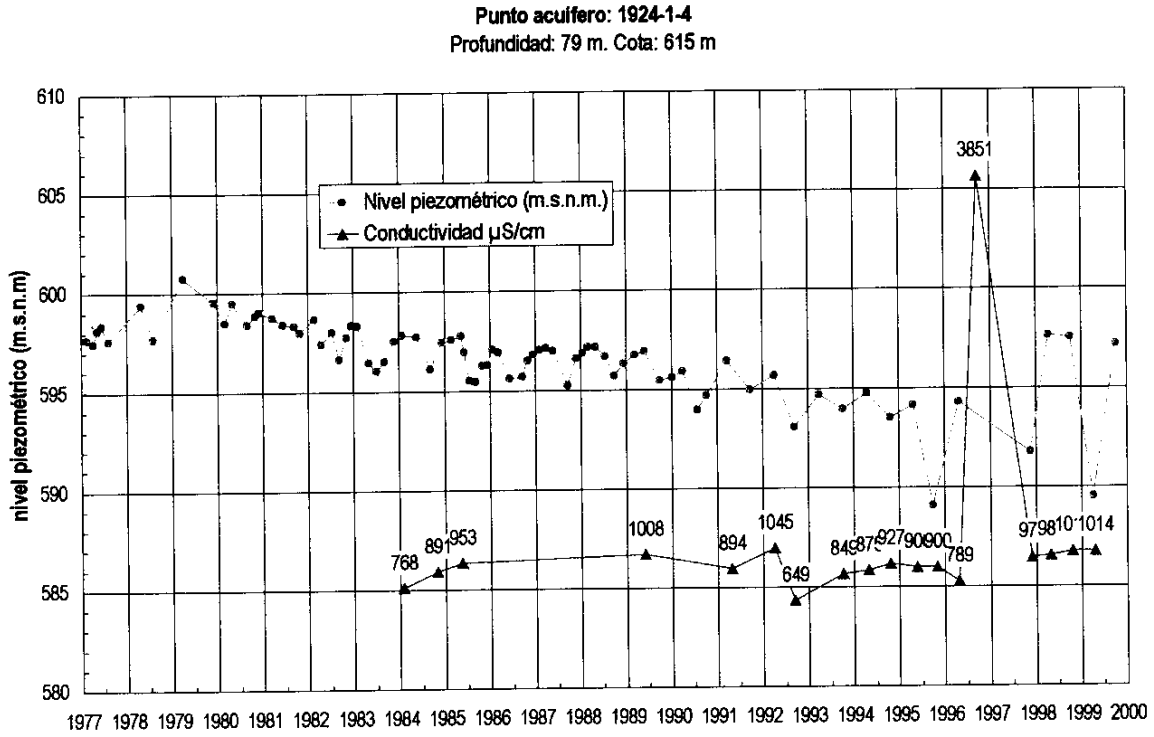


Punto acuífero: 1923-6-172
Profundidad: 74 m. Cota: 610 m



Relación entre las variaciones de conductividad y el nivel piezométrico

Figura 5.4.1.39



Cuadro 5.4.2.2

Intervalos de concentración de nitratos NO_3 (mg/L) en el conjunto de la serie

1822-5-10	110	8			2	25	6	75
1822-5-23	100	13					13	100
1822-5-30	61	8			6	75	2	25
1822-5-33	61,5	17					17	100
1822-5-50	120	9			1	11	8	89
1822-5-51	100	10					10	100
1822-5-52	260	6					6	100
1822-8-116	60	9					9	100
1822-8-202	15	17			5	29	12	71
1823-2-104	80	18	1	6	3	17	14	78
1823-2-151	-	9	7	78	2	22		
1823-3-119	13	20	1	5	4	20	15	75
1823-3-120	80	6			2	33	4	67
1823-4-36	100	22			14	64	7	32
1823-4-132	100	16	9	56	7	44		
1823-8-24	90	5	1	20	2	40	2	40
1823-8-46	305	8			1	13	7	88
1823-8-59	180	5			1	20	4	80
1923-1-9	80	7			1	14	6	86
1923-1-69	95	16	1	6	15	94		
1923-1-214	110	16	5	31	9	56	2	13
1923-5-19	150	14	1	7	12	86	1	7
1923-5-227	20,5	19	13	68	6	32		
1923-6-172	74	5	1	20			4	80
1924-1-4	79	18	5	28	13	72		
	Total	**301**	**45**		**106**		**149**	
	%		**15**		**35**		**50**	

En 15 de las 25 captaciones consideradas la concentración de nitratos se mantiene por debajo de los 25 mg/L en porcentajes superiores al 70 % de las ocasiones.

En el cuadro 5.4.2.3. se presenta el resumen estadístico de los datos disponibles sobre la concentración de nitratos en las 25 captaciones seleccionadas.

Los valores máximos se mantienen en un amplio intervalo: 6 - 500 mg/L, aunque generalmente están comprendidos entre 10 y 70 mg/L; los valores mínimos están comprendidos entre 1 y 34 mg/L, si bien, por lo común, oscilan entre 5 y 25 mg/L. Los valores medios se mantienen entre 3 y 179 mg/L aunque con mayor frecuencia varían entre 10 y 50 mg/L.

Sin olvidar que en el 85% de las ocasiones (cuadro 5.4.2.2) las concentraciones de nitratos se mantienen por debajo de los 50 mg/L, conviene señalar, a efectos de destacar la posibilidad de variación de las mismas en cualquier captación, que se han detectado variaciones espectaculares sobre los valores mínimos en deferentes puntos de las series individuales como se señala en el cuadro 5.4.2.3. Estas variaciones sobre el valor mínimo oscilan entre el 67 % (punto 1823-8-59) y 5420% (punto1823-2-104) ; las variaciones, no obstante, suelen estar comprendidas en el intervalo del 100 al 300%. Las desviaciones sobre la media se mantienen en valores mucho más estrechos: 5-20% en el caso de los valores mínimos en relación con la media y 10-50 en el caso de los valores máximos en relación con la media.

En las figuras 5.4.2.1 a 5.4.2.7 puede observarse la ausencia de correlación de las variaciones de nivel piezométrico y las concentraciones de nitratos en los puntos en que se dispone de datos de ambos parámetros.

Las pautas de variación de estas concentraciones son muy variables (figura 5.4.2.8). Las pautas de variación observadas en el caso de disponer de información de dos campañas consecutivas, primavera - otoño del mismo año u otoño - primavera del año siguiente, se presentan en la figura 5.4.2.9. En ella puede constatarse que la pauta de ascenso de concentración de una campaña a la siguiente se detecta en el 35% de las ocasiones, la de descenso de concentración entre una campaña y la siguiente en el 42 % y la de mantenimiento de la concentración en el 22% de las ocasiones. Ninguna de estas tendencias está ligada a captaciones de una determinada profundidad ni a un área geográfica ni a una situación hidrogeológica concreta.

En la misma figura se presenta la situación de las tendencias observadas en el caso de tres campañas consecutivas. La tendencia más frecuente es la de aumento de concentración entre la primera y la segunda campaña, seguido de un descenso en la tercera. Tendencias al incremento constante de concentraciones o al descenso de las mismas en las tres campañas sólo se detectan en una ocasión al igual que la tendencia de mantenimiento de las concentraciones. Pautas de descenso seguido de constancia o de ascenso seguido de constancia sólo se detectan una vez en cada caso.

Si se consideran las pautas de variación en el caso de cuatro campañas consecutivas la más frecuente es la aumento(1ª/2ª) - disminución (2ª-3ª) - aumento (3ª-4ª), como puede observarse en la citada figura 5.4.2.9. Esta pauta de variación se puede observar en captaciones de profundidades entre 20 y 110 m.

Cuadro 5.4.2.3

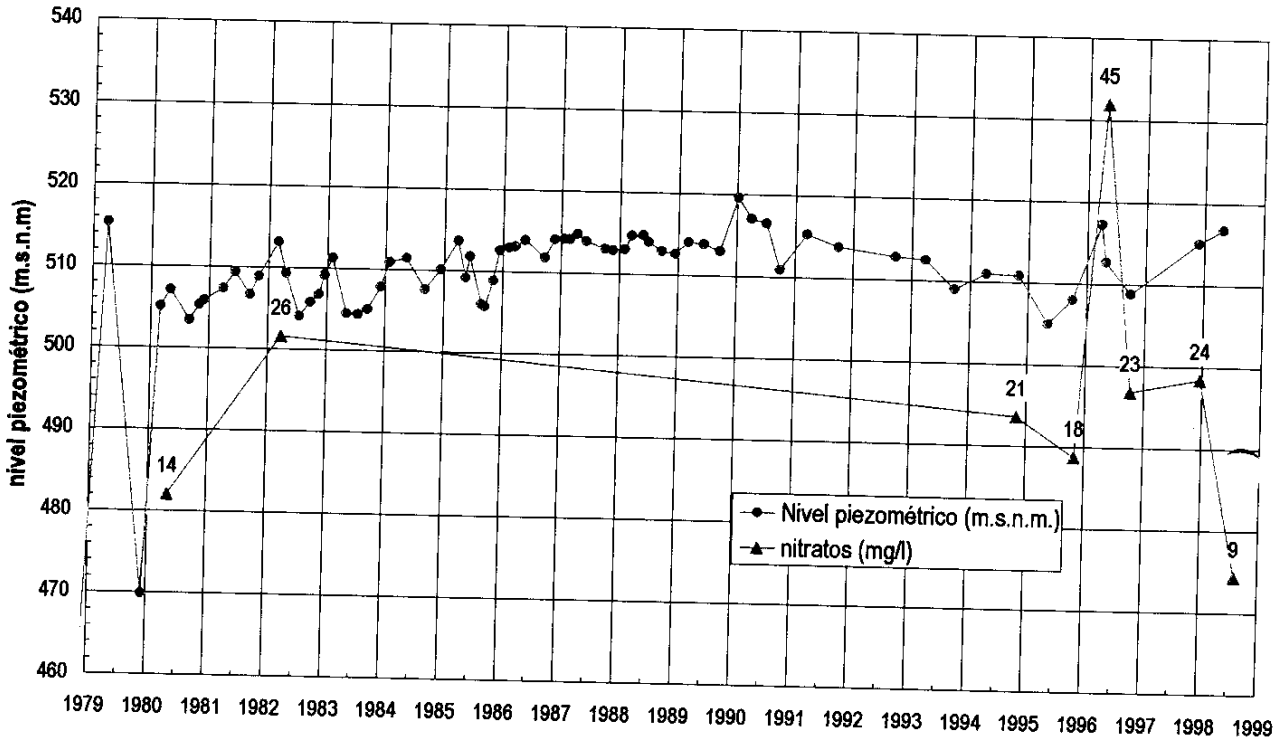
Resumen estadístico de los valores de nitratos (mg/L) en los 25 puntos acuíferos

1822-5-10	110	8	45	9	36	400	22	10	13	23
1822-5-23	100	13	19	1	18	1800	5	4	4	14
1822-5-30	61	8	44	15	29	193	30	10	15	14
1822-5-33	61,5	17	24	3	21	700	7	6	4	17
1822-5-50	120	9	49	2	47	2350	17	13	15	32
1822-5-51	100	10	13	5	8	157	8	3	3	5
1822-5-52	260	6	13	5	8	145	9	3	4	4
1822-8-116	60	9	6	1	5	500	3	2	2	3
1822-8-202	15	17	40	12	28	233	22	8	10	18
1823-2-104	80	18	55	1	54	5420	19	14	18	36
1823-2-151	-	9	500	34	466	1371	179	147	145	321
1823-3-119	13	20	108	9	99	1096	27	22	18	81
1823-3-120	80	6	37	8	29	374	21	12	13	16
1823-4-36	100	22	44	12	32	265	25	6	13	19
1823-4-132	100	16	200	30	170	573	65	39	35	135
1823-8-24	90	5	56	18	39	219	30	14	12	27
1823-8-46	305	8	26	5	21	426	18	8	13	8
1823-8-59	180	5	25	15	10	67	22	4	7	3
1923-1-9	80	7	46	12	34	283	19	11	7	27
1923-1-69	95	16	62	34	28	82	43	7	9	19
1923-1-214	110	16	78	23	55	239	41	18	18	37
1923-5-19	150	14	69	20	49	244	33	11	13	36
1923-5-227	20,5	19	98	26	72	283	60	17	35	38
1923-6-172	74	5	60	2	58	2900	14	23	12	46
1924-1-4	79	18	90	29	61	210	49	16	20	41

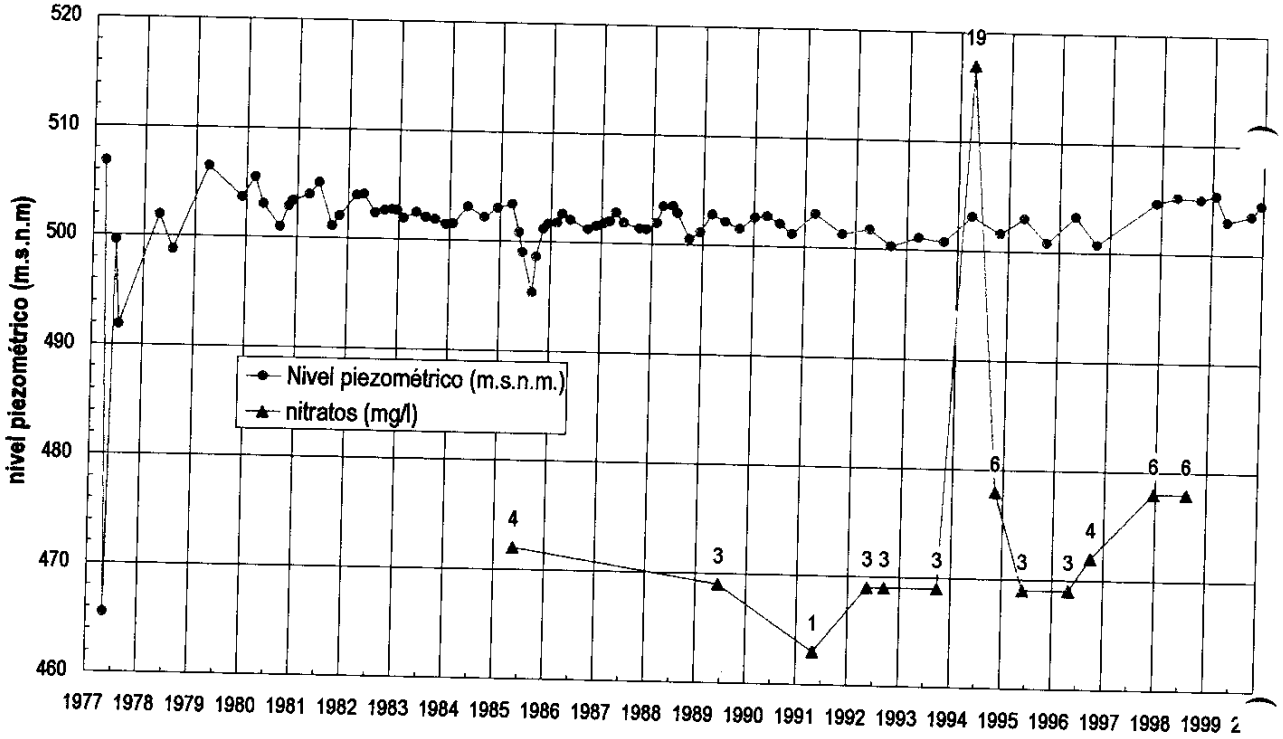
Relación entre las variaciones de nitratos y el nivel piezométrico

Figura 5.4.2.1

Punto acuífero: 1822-5-10
Profundidad: 110 m. Cota: 520 m



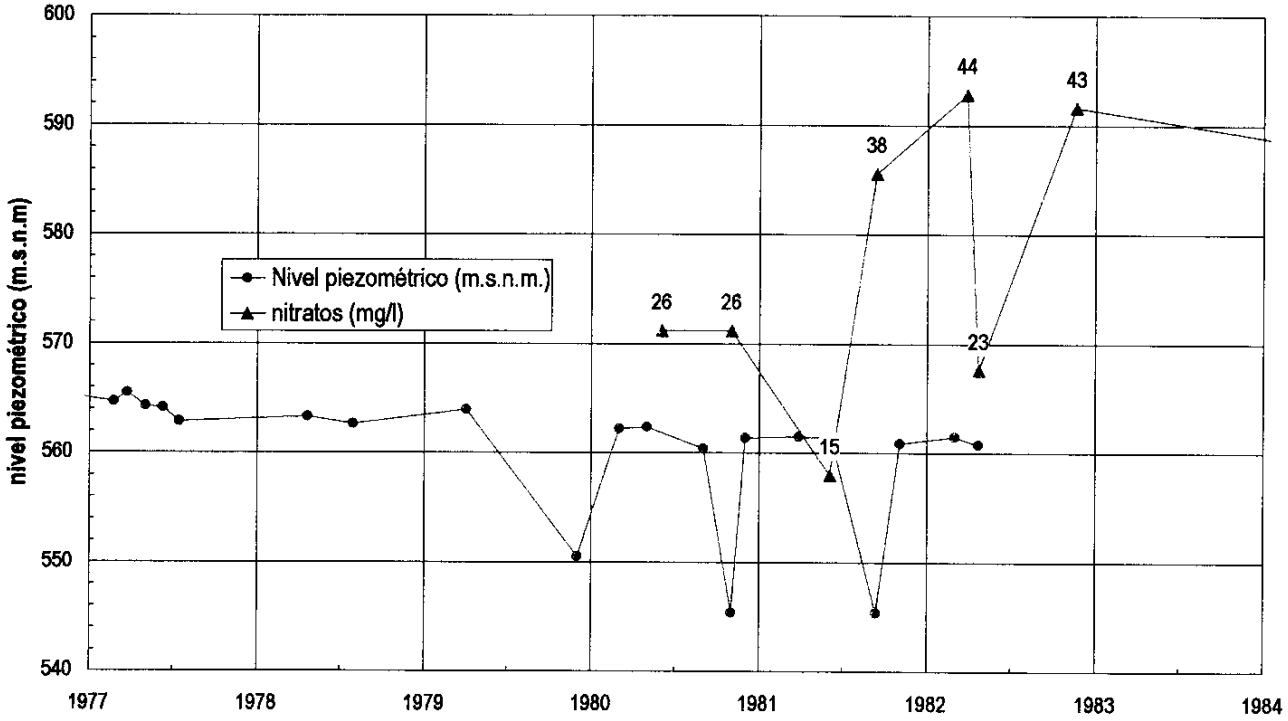
Punto acuífero: 1822-5-23
Profundidad: 100 m. Cota: 508 m



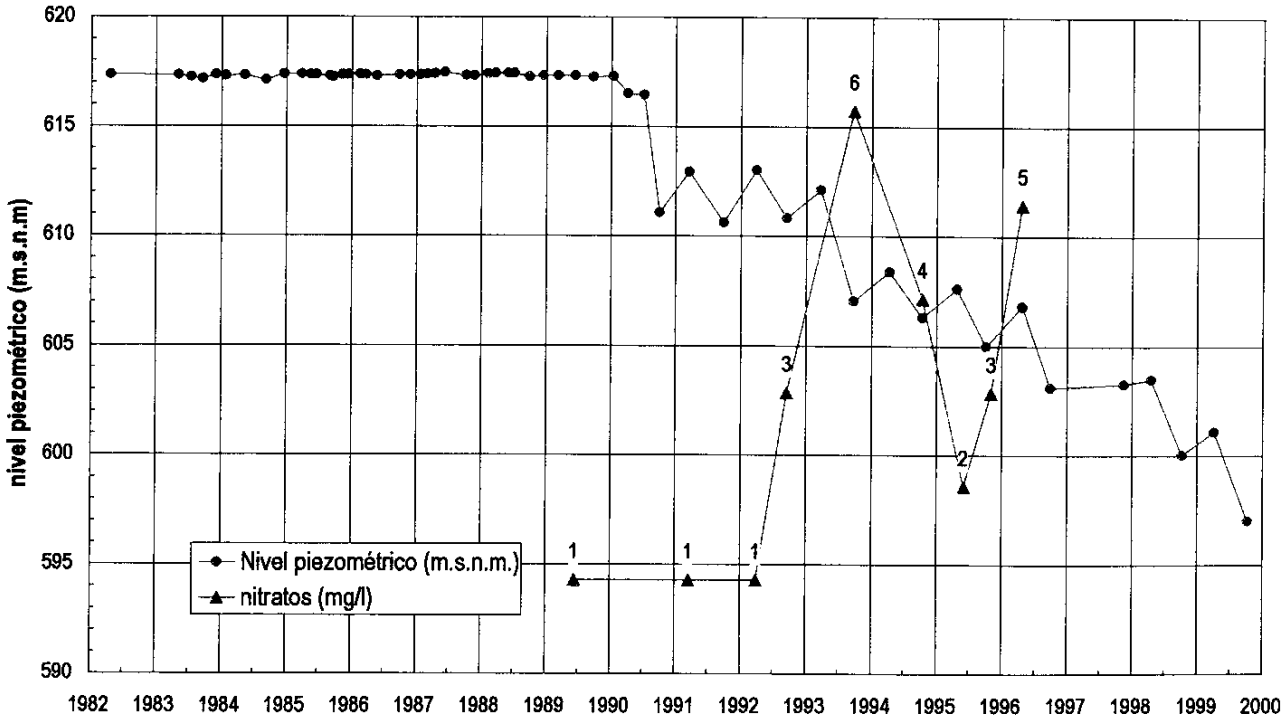
Relación entre las variaciones de nitratos y el nivel piezométrico

Figura 5.4.2.2

Punto acuífero: 1822-5-30
Profundidad: 61 m. Cota: 583 m



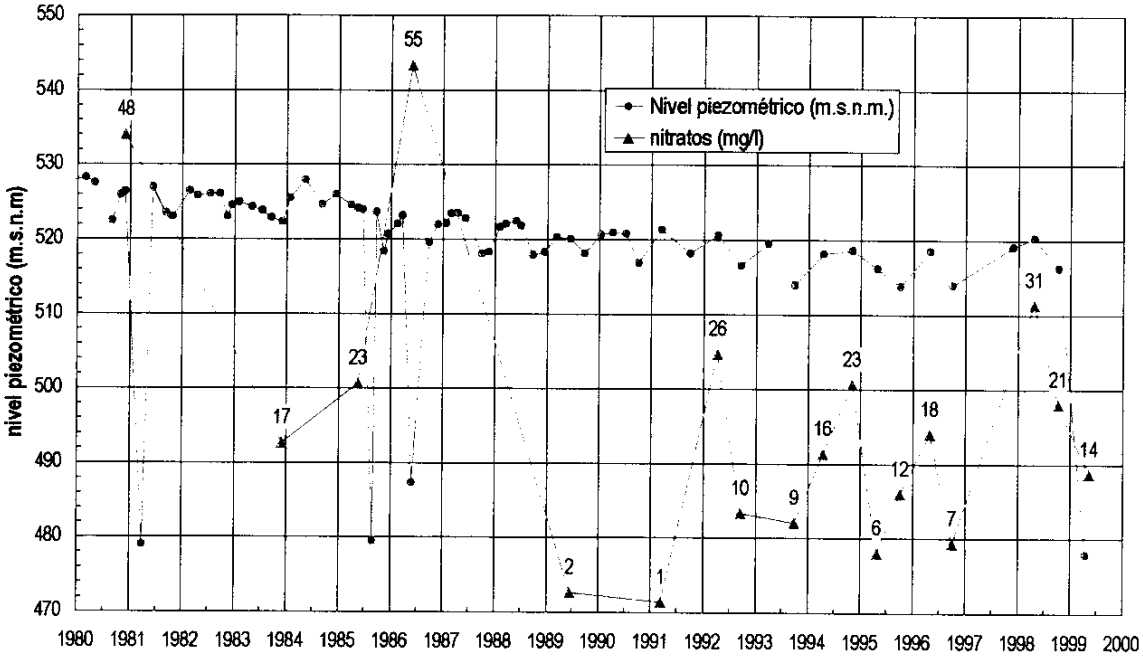
Punto acuífero: 1822-8-116
Profundidad: 60 m. Cota: 618 m



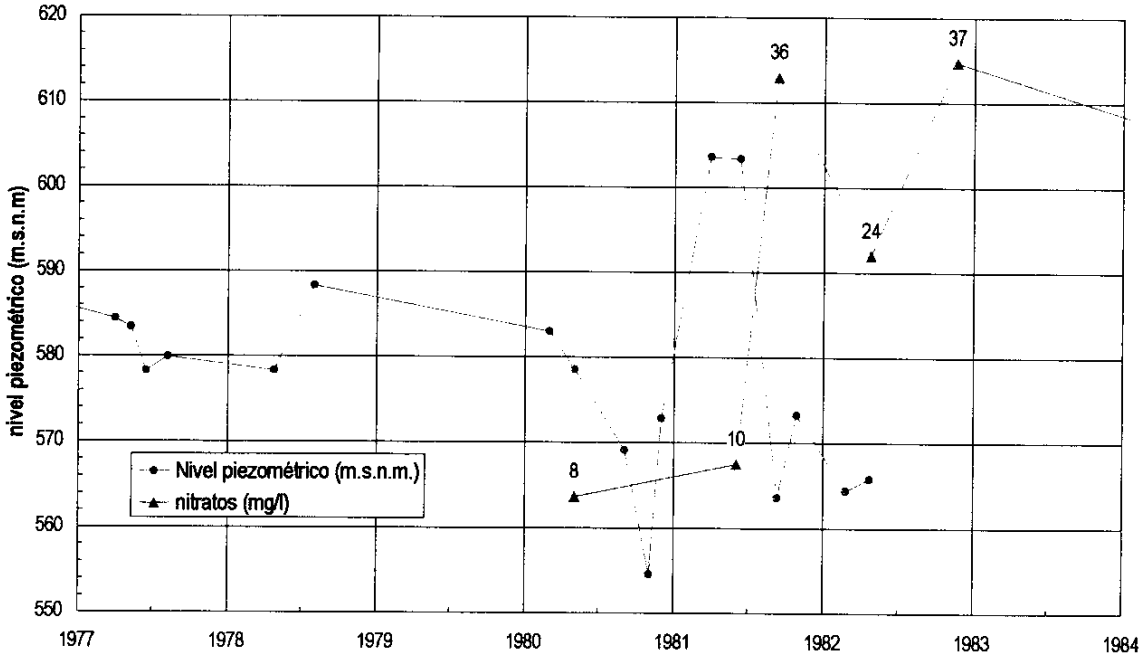
Relación entre las variaciones de nitratos y el nivel piezométrico

Figura 5.4.2.3

Punto acuífero: 1823-2-104
Profundidad: 80 m. Cota: 550 m



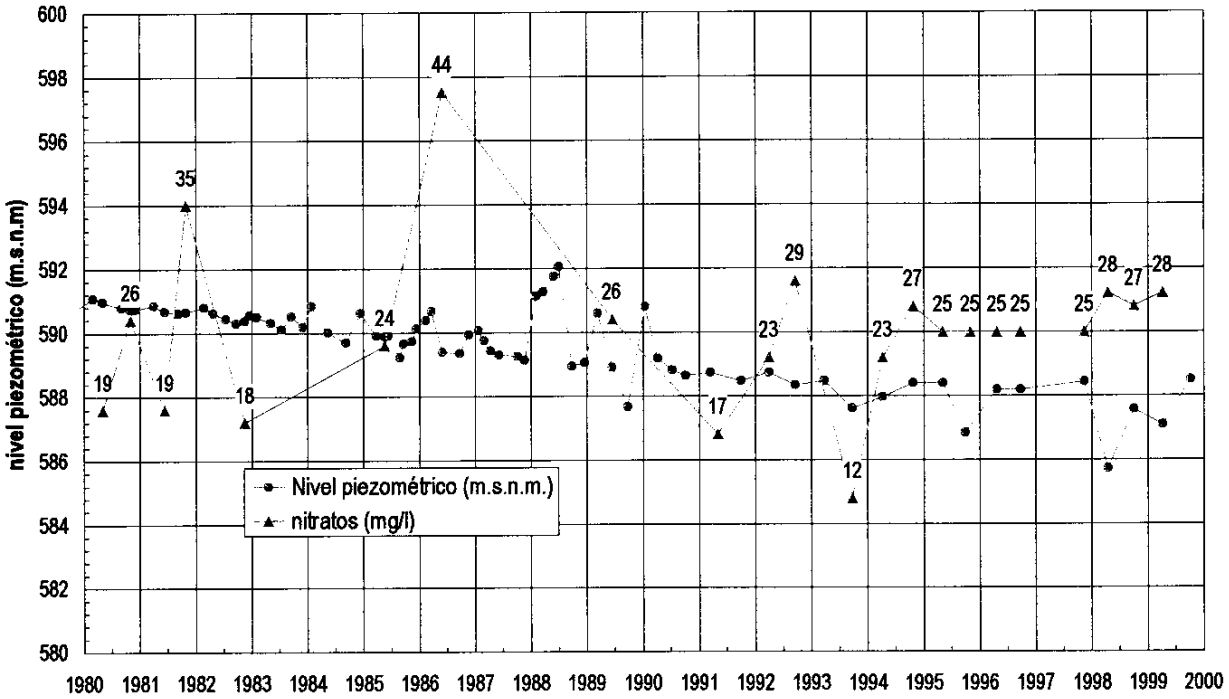
Punto acuífero: 1823-3-120
Profundidad: 80 m. Cota: 619 m



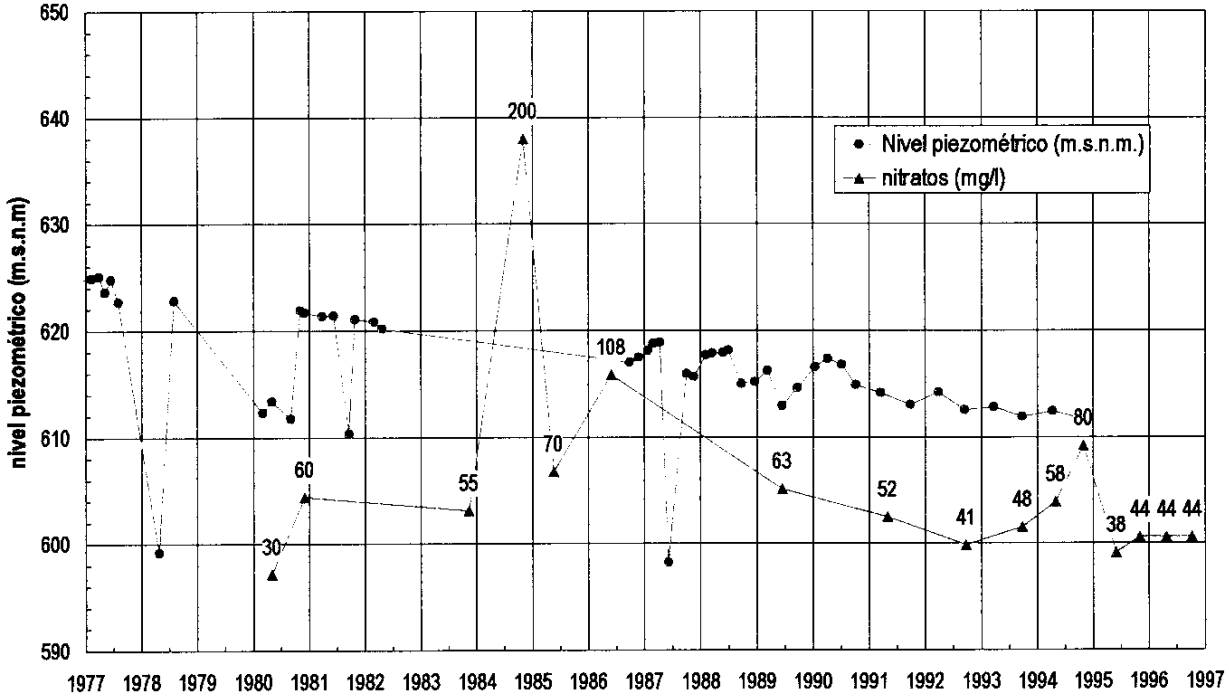
Relación entre las variaciones de nitratos y el nivel piezométrico

Figura 5.4.2.4

Punto acuífero: 1823-4-36
Profundidad: 80 m. Cota: 646 m



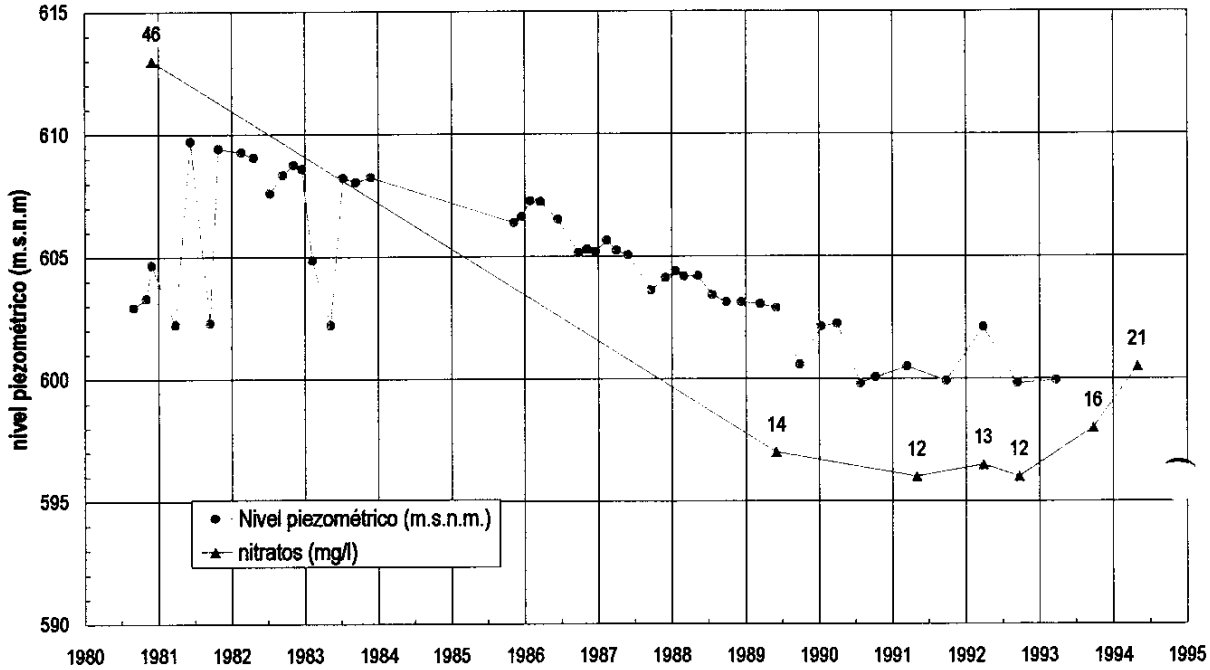
Punto acuífero: 1823-4-132
Profundidad: 100 m. Cota: 672 m



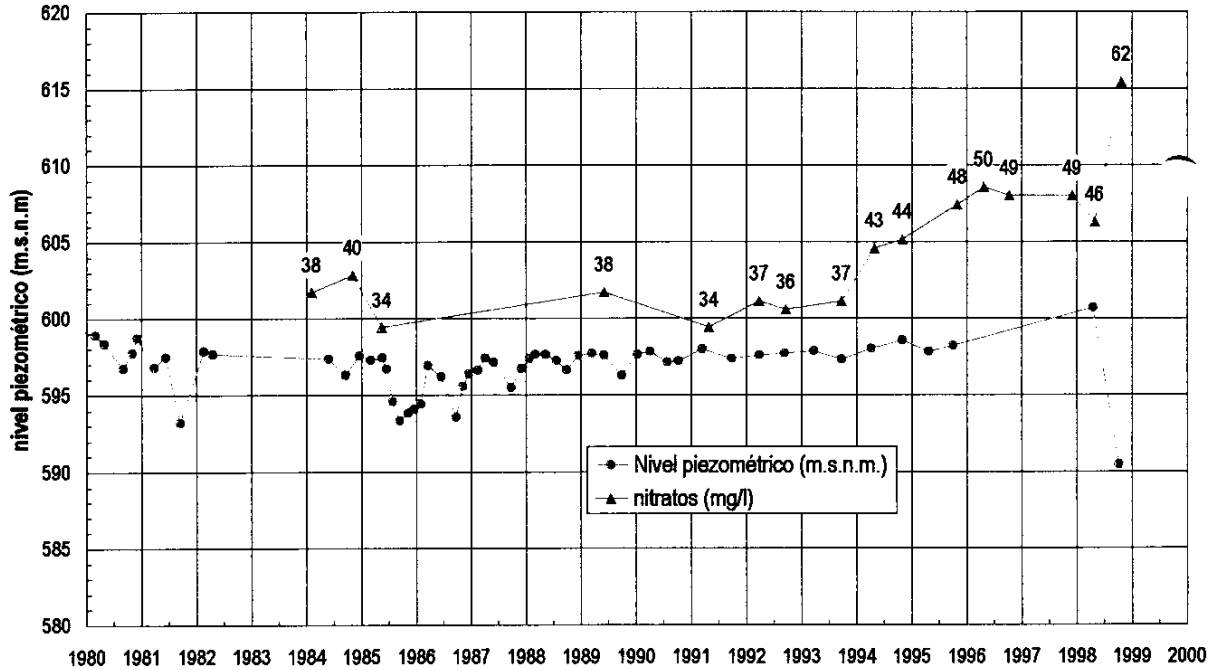
Relación entre las variaciones de nitratos y el nivel piezométrico

Figura 5.4.2.5

Punto acuífero: 1923-1-9
Profundidad: 80 m. Cota: 677 m



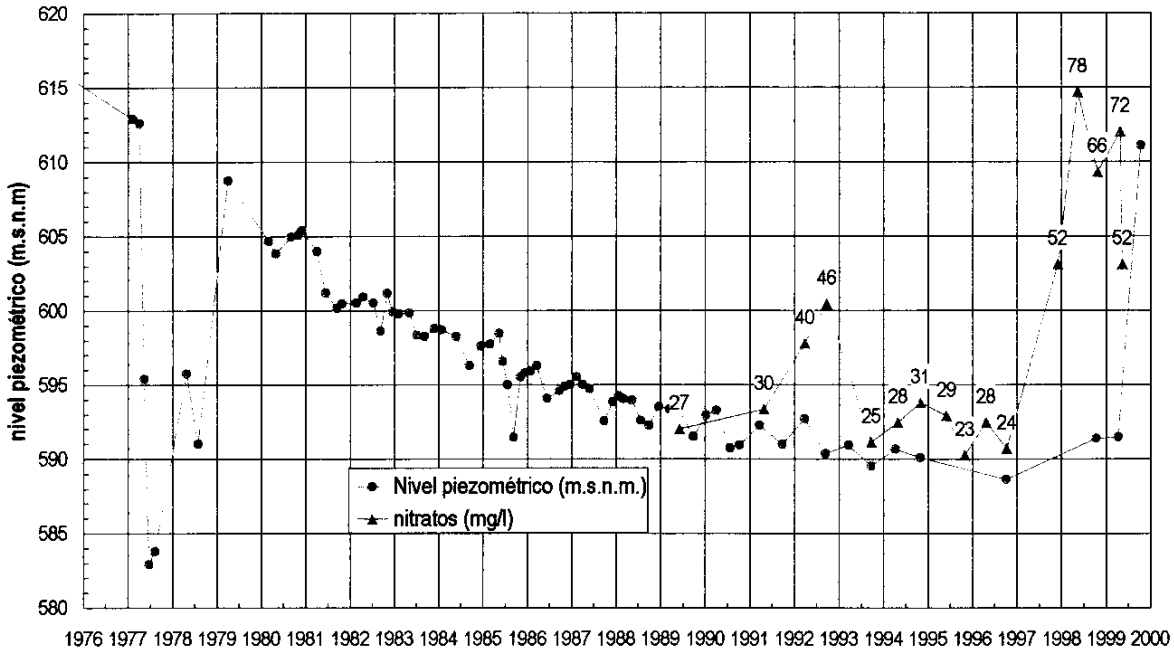
Punto acuífero: 1923-1-69
Profundidad: 95 m. Cota: 676 m



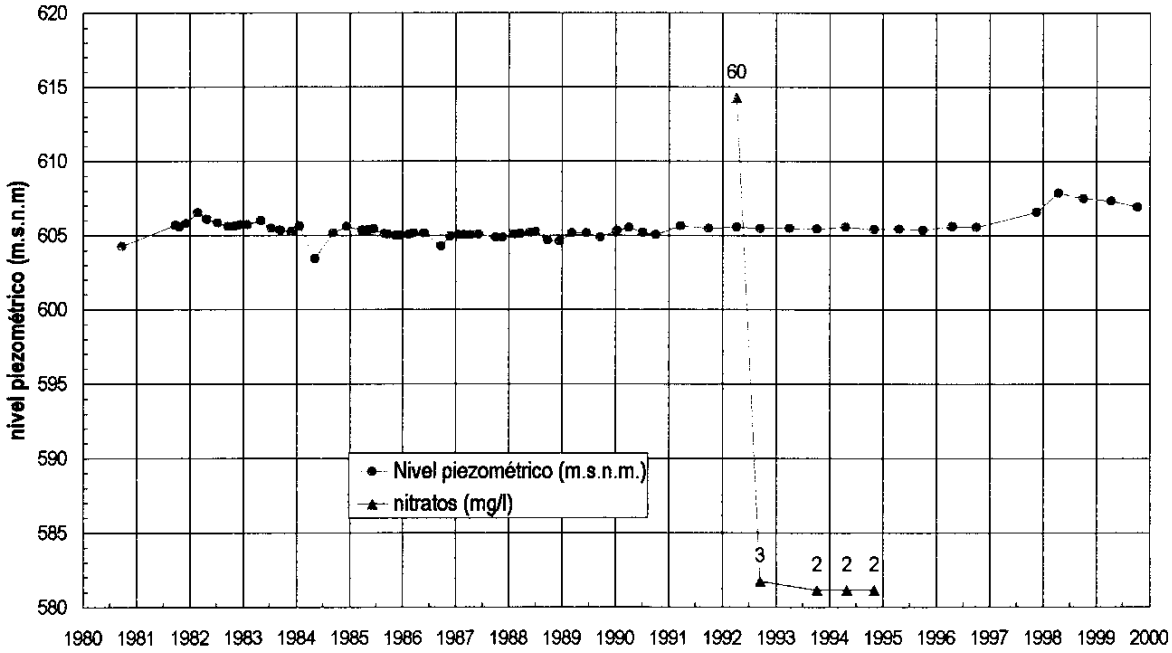
Relación entre las variaciones de nitratos y el nivel piezométrico

Figura 5.4.2.6

Punto acuífero: 1923-1-214
Profundidad: 110 m. Cota: 678 m



Punto acuífero: 1923-6-172
Profundidad: 74 m. Cota: 610 m



Relación entre las variaciones de nitratos y el nivel piezométrico

Figura 5.4.2.7

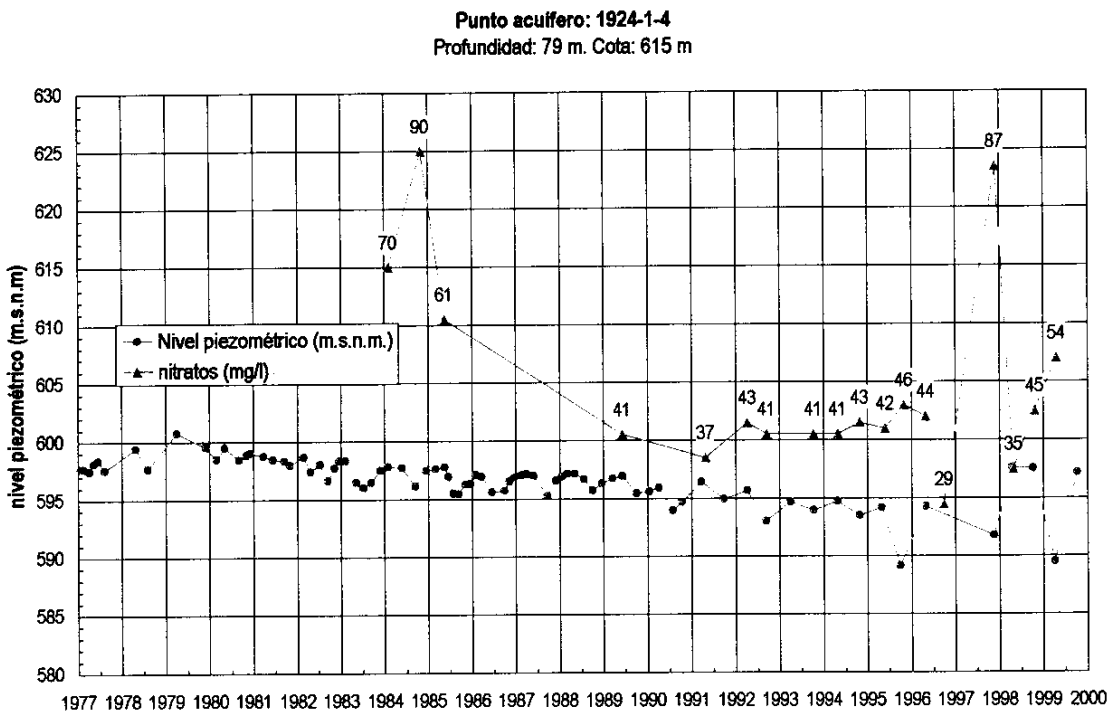


Figura 5.4.2.9

Pautas de variación de las concentraciones de NO_3

Datos de 2 series consecutivas

Pauta	n
	11
	13
	7
Total	31

Datos de 3 series consecutivas

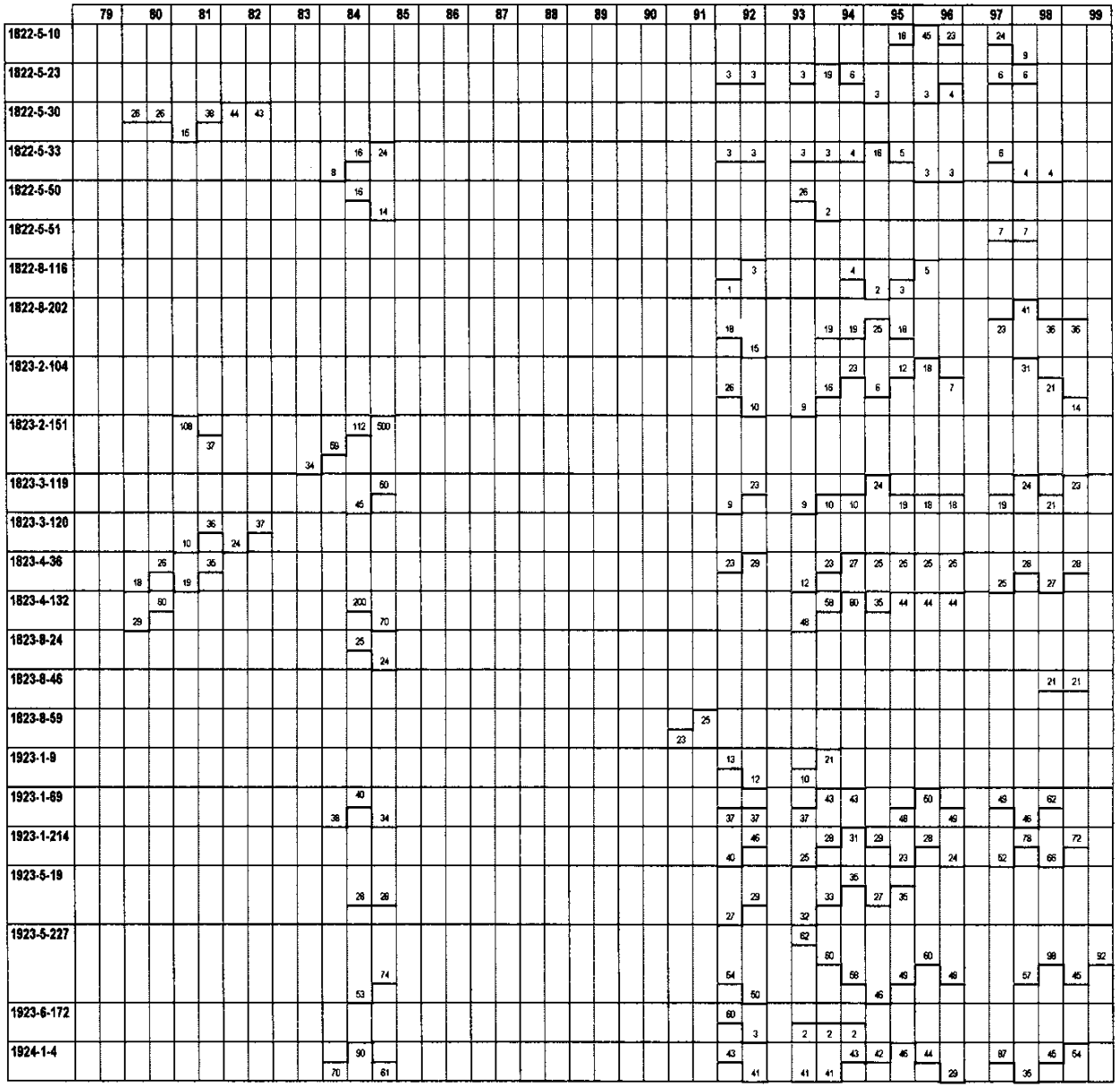
Pauta	n
	1
	4
	1
	1
	1
	1
	1
	1
Total	11

Datos de 4 series consecutivas

Pauta	n
	1
	5
	1
	2
	1
	1
Total	11

Figura 5.4.2.8

Pautas de variación de NO_3



En series de campañas consecutivas con más de cinco datos las pautas son complejas y no responden a un modelo de variación determinado. Es de señalar que en este caso la pauta de mantenimiento de concentración en tres campañas consecutivas sólo se detecta en los sondeos 1822-5-33, 1823-3-119 y 1823-4-132 con profundidades de 61, 13 y 100 metros, respectivamente

5.4.3.- Conclusiones

A la vista del análisis efectuado sobre la evolución observada en la composición del agua subterránea de la zona puede concluirse que:

- se producen variaciones positivas y negativas de muy diversa magnitud en la conductividad y en las concentraciones de nitratos en diferentes puntos de las series respectivas.

- las pautas de variación cambian de un año a otro, de unas campañas a otras, y de unas zonas a otras de modo que no pueden ser consideradas como una constante de una determinada captación ni de un área concreta a largo plazo.

- la presencia de nitratos, en concentraciones que en la mayor parte de las ocasiones no sobrepasan los 50 mg/L, es una constante en todas las captaciones seleccionadas.

- las variaciones de conductividad se asocian por lo general a variaciones en el mismo sentido - aumento/disminución - de un conjunto de iones mayoritarios y no a variaciones individuales de algún determinado constituyente que pudiera reflejar la incidencia de un proceso geoquímico único en las citadas variaciones.

- Las variaciones de conductividad y de concentración de nitratos no se asocian a determinados intervalos de profundidad de las captaciones ni a cambios de nivel piezométrico ni a determinadas fechas o campañas de muestreo.

5.5.- La calidad histórica en los sistemas locales del C.Y.II

Para la definición de la calidad histórica del agua captada en los sondeos de los Sistemas Locales se dispone de los siguientes análisis, no siempre completos y frecuentemente discontinuos a lo largo del periodo 1973-1999. Entre ellos se incluyen los correspondientes a la campaña de muestreo efectuada en otoño de 1999 en los sondeos de los Sistemas Locales que estaban operativos. (Cuadro 5.5.1.y figura 5.5.1.)

Cuadro 5.5.1.- Análisis químicos disponibles.

	Iones mayoritarios				Iones minoritarios			
Sistema Local	Nº puntos	Nº análisis	%	Serie (años)	Nº puntos	Nº análisis	%	Serie (años)
Batres	7	26	28	79-99	6	16	32,6	87-99
Casarrubuelos	1	3	3	94-98	1	1	2	98
Moraleja de Enmedio	1	2	2,1	91	-	-	-	-
Móstoles	10	26	28	94-99	6	8	16,3	94-99
Navalcarnero	3	7	7,6	83-95	3	6	12,2	94-95
Parla	2	2	2,1	73-79	1	1	2	73
Villamantilla	2	18	19,5	91-99	2	13	26,5	97-99
Villanueva De Perales	2	8	8,6	91-99	2	4	8	98-99
Total	28	92	-	-	21	49	-	-

Se dispone, pues, de información analítica de iones mayoritarios en 28 captaciones y de iones minoritarios en 21 captaciones.

Salta a la vista la diferencia del número de sondeos que constituye cada campo y el número de análisis disponibles en cada uno de ellos.

El 75% de los análisis de iones mayoritarios disponibles corresponde a los campos de Batres (28%), Móstoles (28%), que concentran el mayor número de sondeos, y al de Villamantilla que, con sólo dos sondeos, dispone del 19,5% de los análisis.

Actualmente los campos de Moraleja de Enmedio, Casarrubuelos y Parla no disponen de sondeos en servicio controlados por el C.Y.II.

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

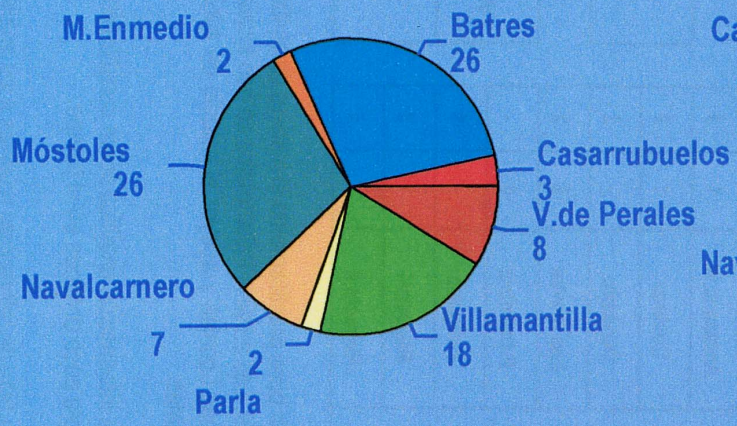
Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Análisis químicos disponibles

(1973 - 1999)

C.MAYORITARIOS
(92 análisis)



C.MINORITARIOS
(49 análisis)

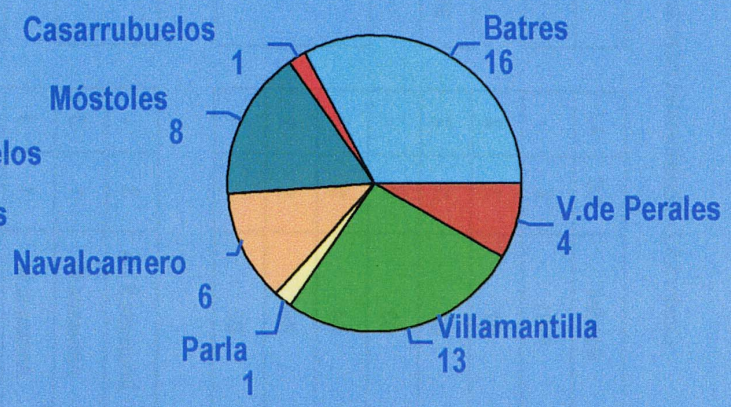


Fig:5.5.1

En el cuadro 5.5.2. se incluye la relación del número de análisis de iones mayoritarios completos e incompletos disponibles en cada sondeo.

Cuadro 5.5.2.- Constituyentes mayoritarios. Análisis completos e incompletos disponibles.

Campo	Sondeo	A.C	A.I
Batres	P-B1	2	-
	B1	3	2
	B2	3	2
	B3	1	-
	B4	5	4
	B5	1	2
	B6	-	1
Móstoles	Antusana II bis	3	-
	Antusana III	1	3
	Antusana IV	1	3
	Covimar	1	2
	Depósito	-	2
	Las Nieves	2	2
	P.Coimbra	1	-
	Polígono	-	1
	Reguera I	1	2
	Reguera II	-	1

Campo	Sondeo	A.C	A.I
Casarrubuelos	CR-1	3	-
Moraleja de Enmedio	ME-1	2	-
Navalcarnero	F.Profesional	-	1
	Navalcarnero 4	4	-
	R.Guadarrama	1	1
Parla	Parla 9	1	-
	Parla 20	1	1
Villamantilla	VT-1	3	3
	VT-2	5	7
Villanueva de Perales	VP-1	4	1
	VP-2	2	1

A.C = Análisis completos. Total : 50
A.I = Análisis incompletos. Total : 42

Así pues prácticamente el número de análisis incompletos iguala al número de análisis completos disponibles. Los análisis incompletos se han incluido a fin de conservar el registro histórico analítico en los Sistemas Locales y apoyar el estudio de evolución temporal de la concentración de los diversos constituyentes.

La información analítica sobre constituyentes minoritarios, cuando existe, es muy incompleta y casi siempre poco continua en el tiempo.

La falta de referencias relativas a los análisis originales sólo permite asegurar que no se dispone

La falta de referencias relativas a los análisis originales sólo permite asegurar que no se dispone de dato cuando éste figura en blanco en los diferentes inventarios de procedencia. Los datos que figuran en blanco en los análisis correspondientes al muestreo de I.T.G.E en la campaña de otoño de 99 representan valoraciones analíticas de laboratorio expresadas como "menor que" una concentración determinada que coincide con el límite de detección correspondiente.

En el Anexo 5.5 se incluye un resumen de análisis químicos por campos junto con los correspondientes datos estadísticos.

Las profundidades de los sondeos de los Sistemas Locales oscilan entre 80 (Parla 20) y 511 metros (Navalcarnero 4), aunque en el 66% de los casos están comprendidas entre 100 y 200 m. Sólo el 22,2 % sobrepasan los 200 metros y nada más que el 14,8 sobrepasa los 300. (Cuadro 5.5.3.) La profundidad del sondeo Parque Coimbra es desconocida.

Cuadro 5.5.3.- Distribución de profundidades de los sondeos de los Sistemas Locales.

Intervalo de profundidad (m)	Nº de sondeos	%	Profundidad media (m)	Desviación Típica
<100	3	11,1	90,6	10
101-200	18	66,6	144,5	28,5
201-300	2	7,4	262,5	3,5
301-400	3	11,1	348,3	48
401-500	0	0,0	-	-
>500	1	3,7	-	-
Total	27	100	-	-

Así pues la información analítica disponible sobre las captaciones de los Sistemas Locales se refiere en el 66% de las ocasiones a sondeos que captan el agua en la zona del acuífero comprendida entre los 100 y 200 m de profundidad; en el 11% de las ocasiones a los tramos de acuífero de menos de 100 m; en el 7 y 11 % a los comprendidos entre 200 y 300 y 300 y 400 respectivamente. El porcentaje de información analítica correspondiente a profundidades de más de 400 metros es mínimo y corresponde a un único sondeo de 511 metros de profundidad.

En los cuadros 5.5.4 y 5.5.5 se incluyen los datos estadísticos de concentración de elementos mayoritarios y minoritarios por campos con indicación de los parámetros que sobrepasan alguna vez el límite de la R.T.S.

Cuadro 5.5.4.- Datos estadísticos de concentración de iones mayoritarios
Serie histórica. Sistemas Locales.

CAMPO	BATRES				
IONES	n	Máx	Mín	Med	STD
Cl	22	78,0	9,0	24,4	15,1
SO4	18	137,5	17,0	38,3	30,1
HCO3	17	327,0	100,3	171,9	60,6
CO3	7	21,2	0,0	8,0	8,4
NO3	25	26,3	0,3	11,5	8,7
Na	18	180,4	35,8	61,5	33,2
Mg	18	29,1	0,8	8,2	8,5
Ca	18	70,0	1,3	24,1	25,2
K	17	2,7	0,6	1,3	0,7
NO2	10	0,02	0	0,01	0,01
NH4	7	0,36	0	0,06	0,13
P2O5	14	2,19	0,02	0,22	0,5
SiO2	22	55,6	4,7	23,9	13,7
pH	22	9,00	7,10	8,06	0,60
Cond	25	809	301,7	447,8	131,0

CAMPO	CASARRUBUELOS				
IONES	n	Máx	Mín	Med	STD
Cl	3	43,0	40,0	41,7	1,5
SO4	3	46,0	43,0	44,3	1,5
HCO3	3	286,0	268,0	275,0	9,6
CO3	3	0,0	0,0	0,0	0,0
NO3	3	26,0	21,0	23,3	2,5
Na	3	55,0	45,0	48,7	5,5
Mg	3	20,0	20,0	20,0	0,0
Ca	3	70,0	60,0	64,7	5,0
K	3	4,1	3,6	3,9	0,0
NO2	3	0,00	0,00	0,00	0,02
NH4	3	0,00	0,00	0,00	0,00
P2O5	0				
SiO2	1	31,9	31,9	31,9	0,0
pH	3	7,8	7,6	7,7	0,1
Cond	3	665,0	612,0	646,0	30,0

CAMPO	MORALEJA ENMEDIO				
IONES	n	Máx	Mín	Med	STD
Cl	2	52,0	48,0	50,0	2,8
SO4	2	86,0	82,0	84,0	2,8
HCO3	2	282,0	255,0	268,5	19,0
CO3	0				
NO3	2	46,0	36,0	41,0	7,0
Na	2	51,0	50,0	50,5	0,7
Mg	2	16,0	16,0	16,0	0,0
Ca	2	96,0	88,0	92,0	5,6
K	2	3,4	3,4	3,4	0,0
NO2	2	0,00	0,00	0,00	0,00
NH4	1	0,00	0,00	0,00	0,00
P2O5	0				
SiO2	0				
pH	2	7,8	7,3	7,6	0,3
Cond	2	811	790	801	14,8

CAMPO	MÓSTOLES				
IONES	n	Máx	Mín	Med	STD
Cl	23	68,5	10,1	28,0	13,7
SO4	13	145,4	7,6	63,4	39,9
HCO3	23	226,0	110,2	169,8	40,0
CO3	9	0,0	0,0	0,0	0,0
NO3	26	58,7	3,3	25,4	11,5
Na	13	132,4	21,0	59,8	36,6
Mg	13	13,0	1,0	7,2	3,1
Ca	13	64,0	4,0	36,7	18,9
K	13	2,0	0,5	1,3	0,4
NO2	10	0,10	0,00	0,00	0,03
NH4	6	2,60	0,03	1,26	1,35
P2O5	14	0,07	0,03	0,04	0,01
SiO2	23	54,4	0,0	30,4	14,0
pH	23	8,7	7,2	7,5	0,3
Cond	25	945,6	289,9	478,8	144,2

CAMPO	NAVALCARNERO				
IONES	n	Máx	Mín	Med	STD
Cl	5	75,2	21,0	55,8	22,5
SO4	7	90,5	3,8	47,8	39,3
HCO3	7	192,8	117,4	164,5	26,1
CO3	6	14,0	0,0	2,3	5,7
NO3	7	9,5	0,9	4,2	2,6
Na	7	160,3	21,7	103,5	51,2
Mg	6	10,9	1,5	4,1	3,6
Ca	7	42,0	0,0	9,9	15,1
K	7	1,4	0,4	0,9	0,3
NO2	6	0,00	0,00	0,00	0,00
NH4	6	0,01	0,00	0,00	0,00
P2O5	4	1,09	0,23	0,47	0,41
SiO2	6	18,9	0,0	11,7	9,1
pH	5	8,4	7,8	8,0	0,2
Cond	7	614,0	250,0	446,4	151,6

CAMPO	PARLA				
IONES	n	Máx	Mín	Med	STD
Cl	2	113,4	63,0	88,2	35,6
SO4	2	424,0	112,0	268,0	220,6
HCO3	2	390,4	244,0	317,2	103,5
CO3	0				
NO3	2	71,0	40,0	55,5	21,9
Na	2	120,2	100,0	110,1	14,2
Mg	2	87,5	34,0	60,8	37,8
Ca	2	120,2	40,0	80,1	56,7
K	2	4,0	3,3	3,7	0,4
NO2	2	0,30	0,20	0,20	0,06
NH4	0				
P2O5	0				
SiO2	0				
pH	2	7,8	7,4	7,6	0,2
Cond	2	1513,0	671,0	1092,0	595,3

CAMPO	VILLAMANTILLA				
IONES	n	Máx	Mín	Med	STD
Cl	17	51,8	14,0	31,6	10,1
SO4	8	22,0	0,0	7,4	6,6
HCO3	8	244,1	165,0	203,1	28,4
CO3	3	0,0	0,0	0,0	0,0
NO3	18	12,8	5,0	8,0	2,7
Na	8	86,8	50,3	67,8	12,6
Mg	8	6,3	2,3	4,9	1,4
Ca	8	44,1	6,0	27,8	15,5
K	8	1,2	0,7	1,0	0,1
NO2	15	0,20	0,00	0,00	0,05
NH4	11	0,10	0,00	0,01	0,01
P2O5	15	0,90	0,00	0,20	0,30
SiO2	16	30,1	12,5	21,9	5,0
pH	18	8,2	7,3	7,7	0,2
Cond	18	479,0	335,0	411,0	40,6

CAMPO	VILLANUEVA PERALES				
IONES	n	Máx	Mín	Med	STD
Cl	6	46,0	27,5	38,2	6,9
SO4	6	15,0	0,5	8,8	6,5
HCO3	6	221,0	172,7	198,9	21,5
CO3	1	0,0	0,0	0,0	0,0
NO3	8	21,2	7,3	14,8	5,3
Na	6	52,0	18,3	30,9	12,9
Mg	6	7,0	4,0	5,9	1,0
Ca	6	74,2	52,0	63,6	9,4
K	6	1,2	0,8	1,0	0,1
NO2	5	0,00	0,00	0,00	0,00
NH4	2	0,00	0,00	0,00	0,00
P2O5	3	0,10	0,00	0,00	0,03
SiO2	4	42,5	28,7	34,7	6,7
pH	8	7,8	7,1	7,3	0,2
Cond	8	523,0	347,0	446,0	66,6

Cuadro 5.5.5.-Datos estadísticos de concentración de iones minoritarios
Serie histórica. Sistemas Locales.

CAMPO	BATRES				CASARRUBUELOS				MÓSTOLES				NAVALCARNERO				PARLA				VILLAMANTILLA				VILLANUEVA PERALES			
IONES	n	Máx	Mín	Med	n	Máx	Mín	Med	n	Máx	Mín	Med	n	Máx	Mín	Med	n	Máx	Mín	Med	n	Máx	Mín	Med	n	Máx	Mín	Med
F	9	0,610	0,204	0,406	0				1	0,160	0,160	0,160	4	0,590	0,000	0,298					4	0,210	0,050	0,110	2	0,360	0,290	0,325
Li	0				0				0				4	0,0	0,0	0,0	1	0,400	0,400	0,400	0				0			
Fe	1	0,032	0,032	0,032	1	0,440	0,440	0,440	6	0,556	0,040	0,185	6	0,050	0,000	0,015	0				6	0,110	0,070	0,083	1	0,067	0,067	0,067
Mn	2	0,020	0,010	0,020	0				3	0,010	0,010	0,010	6	0,010	0,000	0,003	0				6	0,050	0,020	0,030	1	0,157	0,157	0,157
Cu	3	0,0054	0,0002	0,0027	0				1	0,0040	0,0040	0,0040	0				0				2	0,0030	0,0010	0,0020	2	0,0053	0,0051	0,0052
Zn	2	0,0700	0,0403	0,0552	0				4	1,5400	0,0700	0,4430	0				0				2	0,1100	0,1000	0,1050	2	0,0600	0,0250	0,0430
Ba	3	0,0838	0,0025	0,0465	0				1	0,0040	0,0040	0,0040	0				0				2	0,0070	0,0040	0,0050	2	0,0052	0,0026	0,0039
Pb	2	0,0020	0,0020	0,0020	0				0				0				0				1	0,0020	0,0020	0,0020	2	0,0030	0,0030	0,0030
Cr	0				0				0				0				0				0				0			
Ni	3	0,0025	0,0012	0,0020	0				1	0,0030	0,0030	0,0030	0				0				2	0,0048	0,0016	0,0030	1	0,0027	0,0027	0,0027
Cd	1	0,0012	0,0012	0,0012	0				0				0				0				0				0			
As	9	0,0700	0,0003	0,0308	0				1	0,0188	0,0188	0,0188	0				0				2	0,0030	0,0019	0,0020	0			
Al	2	0,037	0,014	0,026	0				1	0,021	0,021	0,021	0				0				7	1,103	0,019	0,247	0			
CN	2	0,0080	0,0075	0,0078	0				0				0				0				2	0,0230	0,0150	0,0190	0			
Fenoles	3	0,00026	0,00017	0,00021	0				0				0				0				2	0,00018	0,00006	0,00012	2	0,00024	0,00019	0,00022
HAP	1	0,00001	0,00001	0,00001	0				0				0				0				0				0			
Sr	2	0,430	0,024	0,227	0				0				0				0				0				0			

Los valores máximos de la práctica totalidad de los iones mayoritarios (Cl, SO_4, HCO_3, Mg, Ca y NO_3) se detectan en el campo de Parla, como expresión de las influencias litológicas por la proximidad de la facies de transición. Únicamente en el campo de Batres se detecta el mayor contenido en sodio como reflejo de la situación hidrogeológica de la mayor parte de sus sondeos en zona de descarga.

En el cuadro 5.5.6. se presenta un resumen de estos datos estadísticos.

Cuadro 5.5.6.- Valores extremos de concentración (máx-mín) de constituyentes mayoritarios y minoritarios en el conjunto de los campos.

En rojo Concentración>= límite

Constituyente	Rango de variación (mg/L)
Cl	9,0 – 113,4
SO_4	0,0 – 424
HCO_3	100,3 - 390,4
NO_3	0,3 – 71,0
Na	18,3 – 233,8
Mg	0,8 – 87,5
Ca	0,8 – 120,2
K	0,4 - 4,1
Cond (µS/cm)	250,0 – 1.513,0
NO_2	0,0 – 0,26
NH4	0,0 - 2,6
P_2O_5	0,0 - 2,2
SiO_2	0,0 – 55,6

Constituyente	Rango de variación (mg/L)
F	0,00 - 0,61
Li	0,4 - 0,4
Fe	0,03 - 0,55
Mn	0,00 - 0,15
Cu	0,0002 - 0,0054
Zn	0,025 - 1,540
Ba	0,0025 - 0,0838
Pb	0,002 - 0,003
Ni	0,0012 - 0,0048
Cd	0,0012 - 0,0012
As	0,0003 - 0,0700
Al	0,014 - 1,103
CN	0,0075 - 0,023
Fenoles	0,00006 - 0,00026
HAP	0,00001 - 0,00001
Sr	0,024 - 0,43

En los cuadros 5.5.7 y 5.5.8 se incluyen los rangos de valores más frecuentes de concentración de iones mayoritarios y minoritarios que se representan en las figuras 5.5.2 a 5.5.9 para cada uno de los campos, en lo que se refiere a iones mayoritarios

Cuadro 5.5.7.-Elementos mayoritarios
Rango de concentraciones más frecuentes

	Batres		Casarrubuelos		Moraleja		Móstoles	
	n	Rango (mg/L)	n	Rango (mg/L)	n	Rango (mg/L)	n	Rango (mg/L)
Cl	23	10-30	3	40-45	2	48-52	23	10-30
SO4	19	15-40	3	40-45	2	82-86	13	20-80
HCO3	18	100-200	3	250-275	2	255-282	13	100-200
NO3	26	4-20	3	20-25	2	36-46	26	10-30
Na	19	30-80	3	40-60	2	50-51	13	20-50
Mg	19	1-20	3	20-20	2	16-16	13	1-10
Ca	19	1-60	3	60-70	2	88-96	13	20-50
K	18	0-3	3	3-5	2	3,4-3,4	13	1-2
Cond	26	300-550	3	660-670	2	790-811	25	200-475
NO2	11	0-0,01	3	0,0-0,04	2	0-0,02	10	0-0,08
NH4	8	0-0,01	3	0-0	1	0,0	4	0-2,5
P2O5	15	0-0,05		-			14	0,02-0,04
SiO2	23	10-35	1	30			23	30-40

	Navalcarnero		Parla		Villamantilla		V. de Perales	
	n	Rango (mg/L)	n	Rango (mg/L)	n	Rango (mg/L)	n	Rango (mg/L)
Cl	5	40-75	2	63-113	17	30-40	6	25-50
SO4	7	50-90	2	112-424	8	3-8	6	0-15
HCO3	7	100-200	2	244-390	8	180-200	6	150-230
NO3	7	2-5	2	40-71	18	5-10	8	10-20
Na	7	60-70	2	100-120	8	60-70	6	20-30
Mg	6	2-6	2	34-87	8	4-6	6	4-6
Ca	7	0-10	2	40-120	8	20-40	6	50-75
K	7	0-1	2	3-4	8	0,5-2	6	0-2
Cond	7	250-600	2	670-1520	18	350-450	8	300-500
NO2	6	0-0	2	0,1-03	15	0-0,02	5	0-0,01
NH4	6	0-0,01	-	-	11	0-0,03	2	0,01-0,01
P2O5	4	0-0,3	-	-	15	0-0,1	3	0,02-0,04
SiO2	4	15-20	-	-	16	15-30	4	20-40

Cuadro 5.5.8.-Elementos minoritarios
Rango de concentraciones más frecuentes

	BATRES		MÓSTOLES		VILLAMANTILLA		V. DE PERALES	
	n	Rango (mg/L)	n	Rango (mg/L)	n	Rango (mg/L)	n	Rango (mg/L)
F	9	0,2-0,5	1	0,16	4	0,05-0,1	2	0,2-0,3
Li	-	-			-	-	-	-
Fe	1	0,03	6	0,04-0,07	6	0,05-0,1	1	0,067
Mn	2	0,01-0,02	3	0,01-0,01	6	0,02-0,03	1	0,157
Cu	3	0,0002-0,0003	1	0,003	2	0,0005-0,002	2	0,005-0,005
Zn	2	0,04-0,07	2	0,07-0,08	2	0,09-0,1	2	0,02-0,06
Ba	3	0,05-0,08	1	0,004	2	0,003-0,007	2	0,002-0,005
Pb	2	0,002-0,002	-	-	1	0,002	2	0,003-0,003
Ni	3	0,002-0,003	1	0,003	2	0,001-0,004	1	0,0027
Cd	1	0,001	-	-	-	-		
As	9	0,005-0,03	1	0,018	2	0,001-0,003		
Al	2	0,01-0,04	1	0,02	7	0,03-0,1		
Cn	2	0,007-0,008			2	0,01-0,02		
Fenol	3	0,0001-0,0002			2	0,00006-0,0001	2	0,0001-0,0002
HAP	1	0,00001						
Sr	2	0,02-0,4						

Campo de Moraleja : No hay datos de elementos minoritarios

NAVALCARNERO

	n	Rango (mg/L)
F	4	0-0,4
Li	4	0-0
Fe	6	0,0-0,05
Mn	6	0,0-0,01

PARLA

	n	Rango (mg/L)
Li	1	0,4

CASARRUBUELOS

	n	Rango (mg/L)
Fe	1	0,44

Como resumen gráfico de los rangos más frecuentes de variación del contenido iónico y del estado de "contaminación" más frecuente de las aguas en los diversos campos se incluyen en la figura 5.5.10 los rangos más frecuentes de conductividad y nitratos en los diferentes campos.

Por lo que se refiere a la conductividad, el rango de variación más amplio se produce en el campo de Parla en el que se dispone de sólo dos datos antiguos (1973 y 1979). La conductividad varía entre 671 y 1513 µS/cm, asociada a los contenidos relativos más elevados de sulfatos, cloruros, sodio y calcio. En el resto de los campos la conductividad se mantiene entre 200 y 600 µS/cm, asociada a contenidos más bajos de estos constituyentes.

Por lo que se refiere al contenido en nitratos, los rangos de valores más frecuentes se mantienen por debajo del límite de 50 mg/L, establecido en la R.T.S. Sólo en el campo de Parla con rango de 40 – 71 mg/L se sobrepasa dicho límite. El rango de valores más frecuentes más bajo se detecta en el campo de Navalcarnero en que dicho rango se mantiene entre 2 y 5 mg/L. En el resto de los campos el rango se mantiene en general por debajo de los 30 mg/L.

De los datos disponibles se deduce que únicamente se sobrepasan los límites de la R.T.S. en los sondeos y constituyentes que se indican en el cuadro 5.5.9.

Cuadro 5.5.9.- Porcentaje de determinaciones que superan el límite de la RTS en el conjunto de la serie histórica

Consti-tuyente	Lím RTS (mg/L)	Nº determ	Nº det. >= límite	I	Punto en que se sobrepasa el límite	Conc. (mg/L)	Fecha	Persisten-cia por encima límite
SO_4	250	59	1	1,6	**Parla-9**	424,00	Jun 73	Sin datos
NO_3	50	91	2	2,2	**Reguera II**	58,79	May 99	Sin datos
					Parla 9	71,00	Jun 73	Sin datos
Mg	50	58	1	1,7	**Parla 9**	87,50	Jun 73	Sin datos
NO_2	0,1	53	4	7,5	**Parla 9**	0,16	Jun 73	Sin datos
					Parla 20	0,17	Abr 79	Sin datos
					Las Nieves	0,10	Nov 95	No
					VT - 1	0,21	Ago 97	No
NH_4	0.5	36	3	8,3	**Antusana II bis**	2,50	Sep 96	Sin datos
					Antusana II bis	2,60	Sep 96	Sin datos
					Antusana II bis	2,40	Sep 96	Sin datos
Fe	0,2	21	3	14,2	**CR - 1**	0,44	Abr 98	Sin datos
					Las Nieves	0,55	Sep 99	Sin datos
					Reguera 1	0,33	Sep 99	Sin datos

Mn	0,05	18	2	11,0	VT - 1	0,05	Ago 97	No
					VP - 1	0,15	Sep 99	Sin datos
As	0,05	12	2	16,6	B - I	0,053	Ago 98	Sí
					B - I	0,070	Oct 99	Sin datos
Al	0,2	10	2	20,0	VT - 1	0,208	Mar 98	No
					VT - 2	1,103	Ago 97	No
Total		**358**	**20**	**5,2**				

La relación nº de parámetros no conformados (>RTS) / nº determinaciones disponibles se mantiene en la práctica totalidad de las ocasiones por debajo del 10% y aún del 5%. En la figura 5.5.11 puede observarse que sólo en el 5% de las determinaciones se sobrepasan los límites establecidos para los parámetros determinados. Corresponde al campo de Móstoles el mayor número de determinaciones no conformadas (7). Por parámetros, son los nitritos los que más frecuentemente sobrepasan el límite establecido.

De esta situación general sólo se aparta el campo de Parla en el que de 10 determinaciones con límite en la R.T.S cinco sobrepasan dicho límite. Esta "anomalía" corresponde a los sondeos Parla 9 (SO_4, NO_3, Mg y NO_2 > límite) en un único análisis de 1973 y al Parla 20 (NO_2>lím) en un único análisis del año 1979. No se dispone de nueva información analítica sobre estos sondeos a partir de dichas fechas.

En relación con la persistencia de elementos minoritarios que tienen establecido límite en la R.T.S. conviene señalar que se observa dicha persistencia en los siguientes sondeos (Cuadro 5.5.10):

Cuadro 5.5.10.- Persistencia de constituyentes minoritarios.

Sondeo	Elemento	Periodo de persistencia (*)	Concentraciones extremas (mg/L)
B-1	F	Dic 95- Ago 98	0,48-0,61
B-1	As	Nov 96- Oct 99	0,038-0,07
B-2	As	Ago 98-Nov 99	0,0003-0,02
VT-1	Fe	Jun 97- Ab 98	0,07-0,09
VT-2	Al	Ago 97- Ab 98	0,034-1,103
VT-2	Fe	Jun 97-Ab-98	0,07-0,11

(*) Más de dos datos en campañas o muestreos consecutivos.

La distribución de facies hidroquímicas por campos puede observarse en el cuadro 5.5.11 y su distribución porcentual en la figura 5.5.12 en la que destaca el absoluto predominio de las facies bicarbonatada cálcica (28%) y bicarbonatada sódica (24%) sobre los demás tipos de facies.
En las figuras 5.5.13 a 5.5.17 se incluyen los diagramas de Piper correspondientes a los diferentes campos

Iones mayoritarios.

Rangos de valores más frecuentes

Campo de Batres

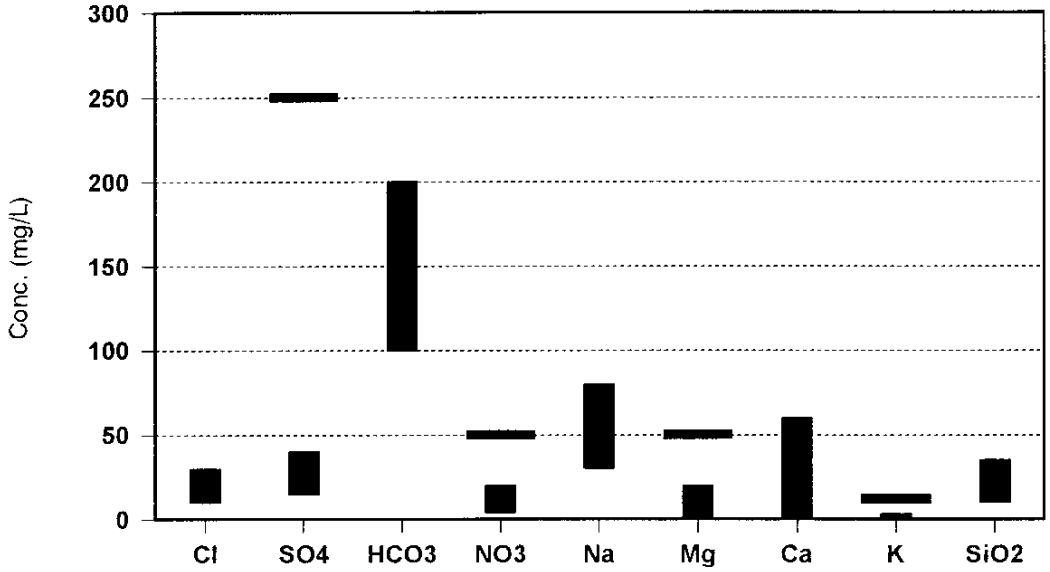


Fig: 5.5.2

Iones mayoritarios.

Rangos de valores más frecuentes

Campo de Casarrubuelos

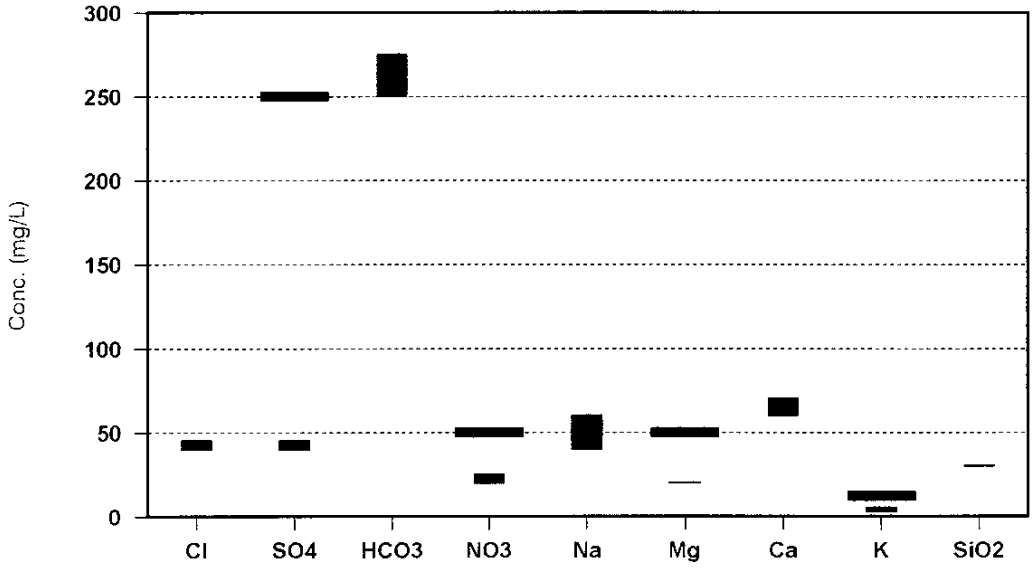


Fig: 5.5.3

Iones mayoritarios.

Rangos de valores más frecuentes

Campo de Moraleja de Enmedio

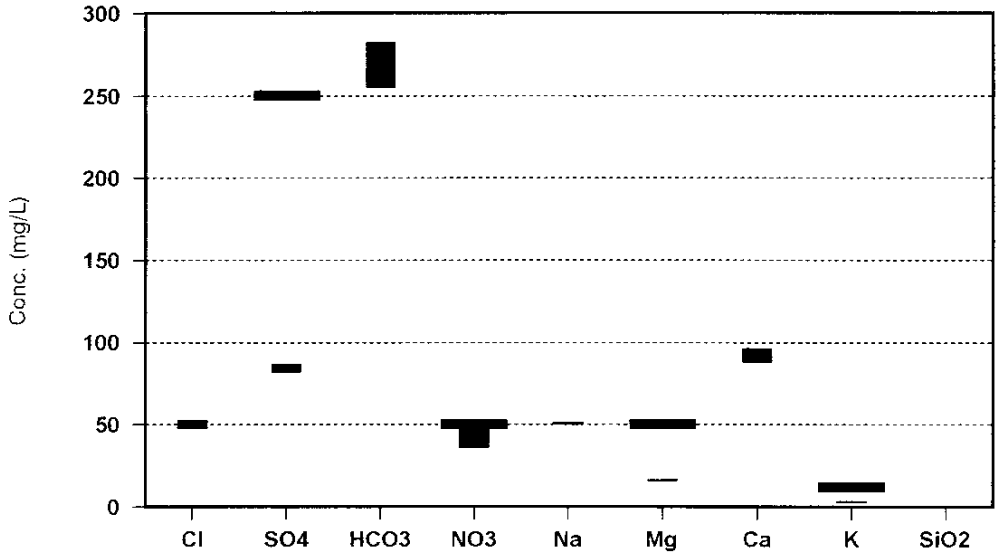


Fig: 5.5.4

Iones mayoritarios.

Rangos de valores más frecuentes

Campo de Móstoles

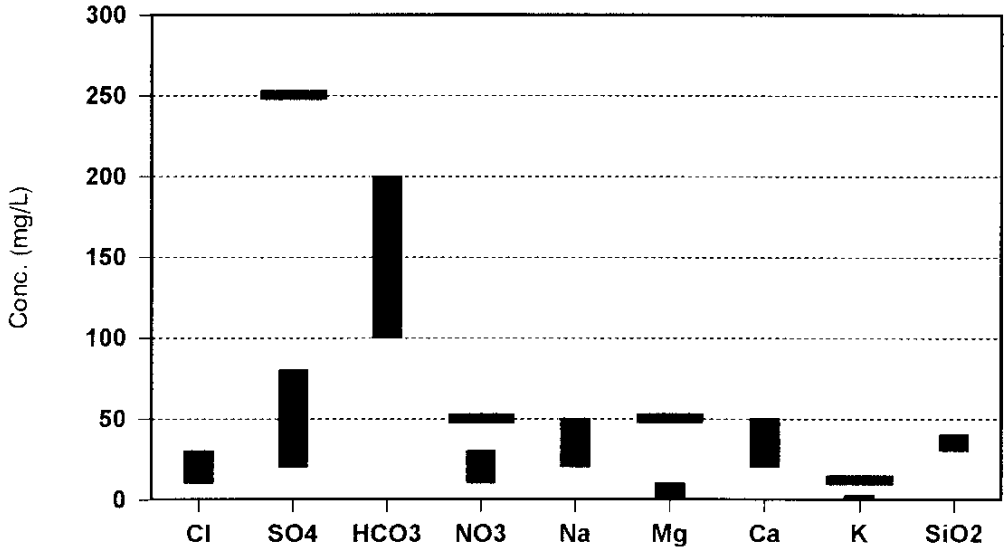


Fig: 5.5.5

Iones mayoritarios.

Rangos de valores más frecuentes

Campo de Navalcarnero

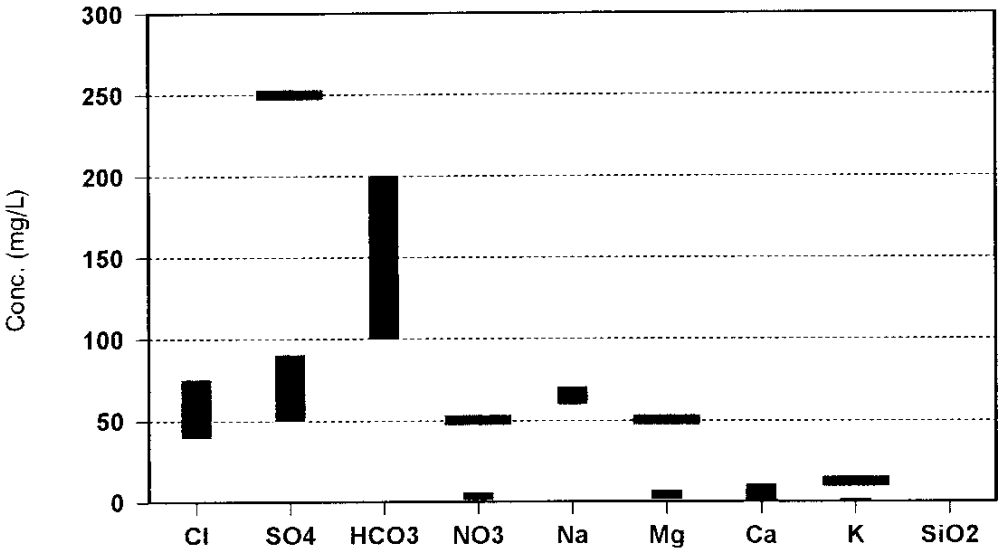


Fig: 5.5.6

Iones mayoritarios.

Rangos de valores más frecuentes

Campo de Parla

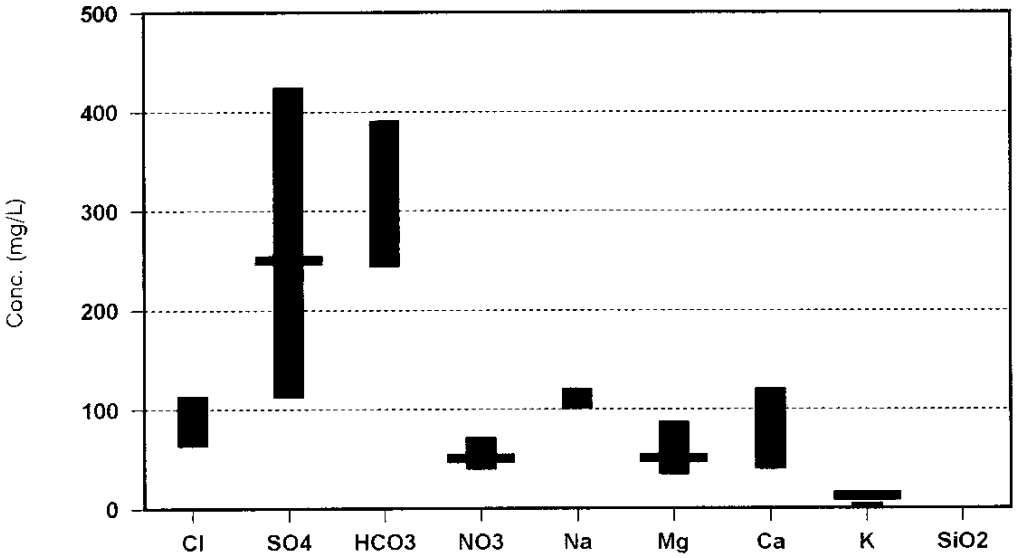


Fig: 5.5.7

Iones mayoritarios.

Rangos de valores más frecuentes

Campo de Villamantilla

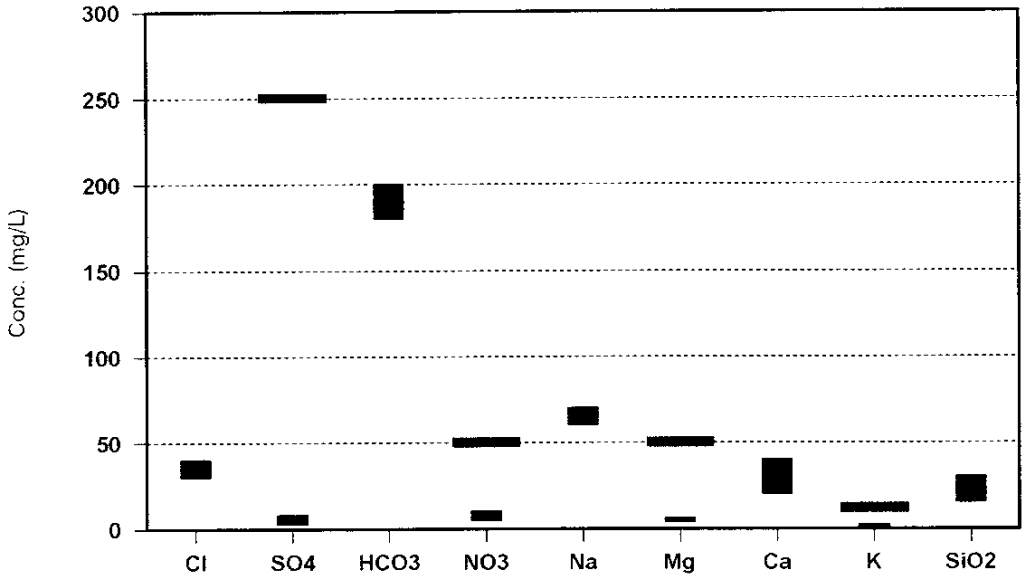


Fig: 5.5.8

Iones mayoritarios.

Rangos de valores más frecuentes

Campo de Villanueva de Perales

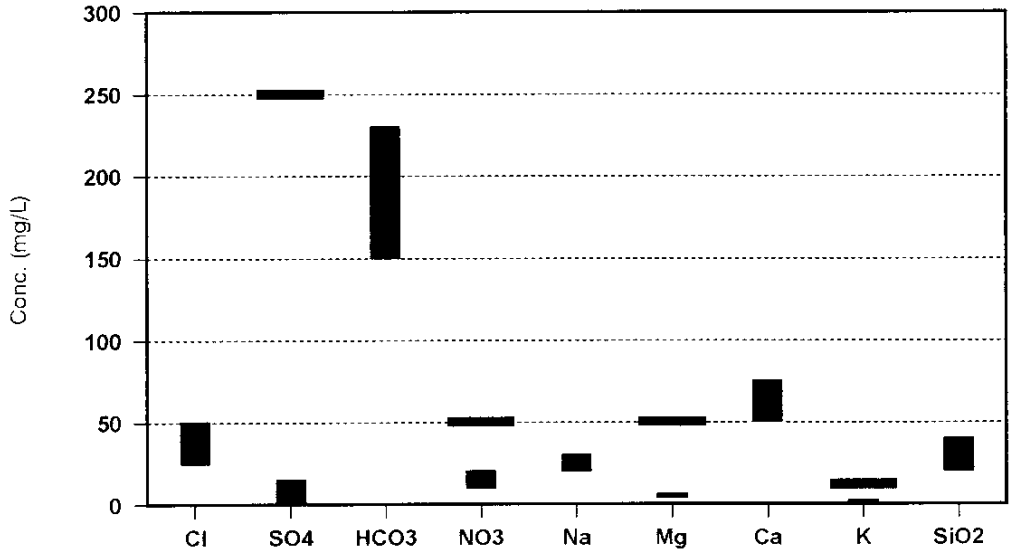


Fig: 5.5.9

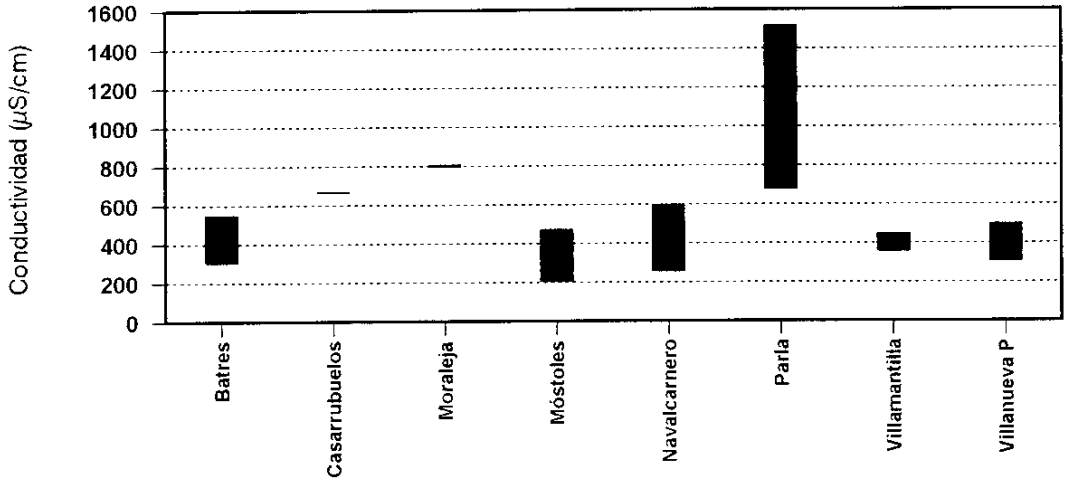
Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Conductividad.

Rangos de valores más frecuentes

Sistemas Locales



NO3:

Rangos de valores más frecuentes.

Sistemas Locales

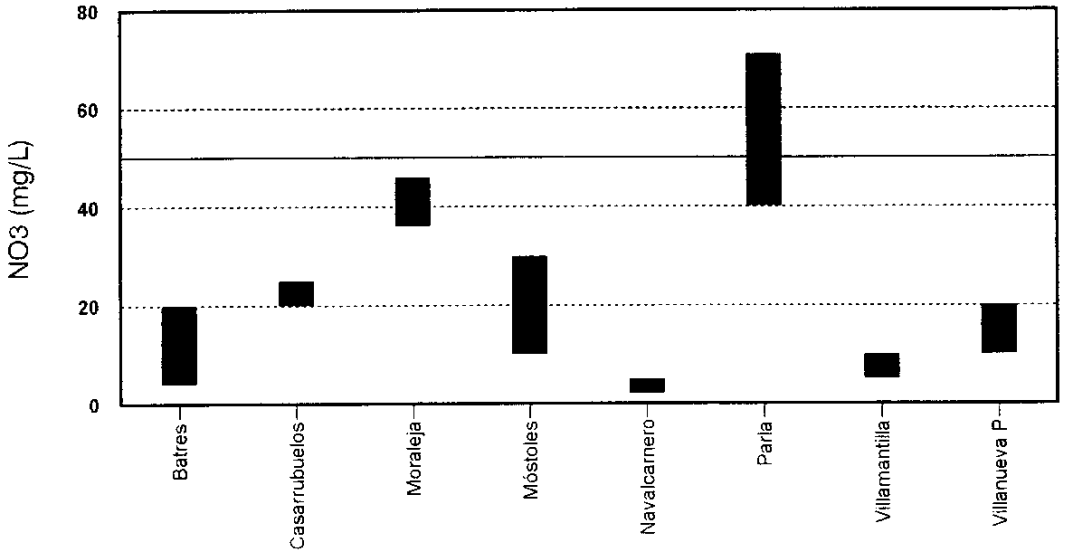


Fig: 5.5.10

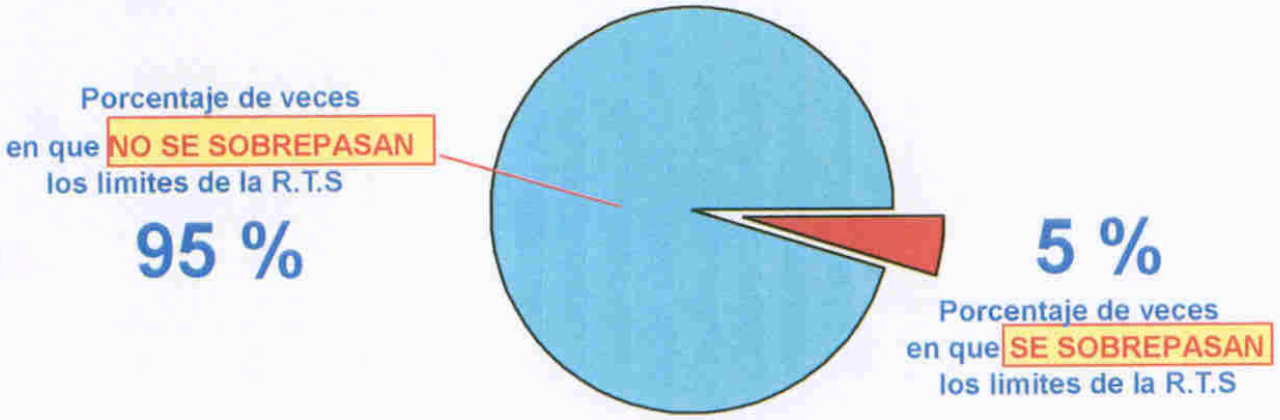
Instituto Geológico y Minero de España

Limitaciones de potabilidad
Serie análisis históricos. Sistemas Locales

	Nº det.	Nº det >límite	I
SO4	59	1	1,69
NO3	91	2	2,20
Mg	58	1	1,70
NO2	53	4	7,50
NH4	36	3	8,30
Fe	21	3	14,20
Mn	18	2	11,00
As	12	2	16,60
Al	10	2	20,00
Total	358	20	5.20

CAMPO	Nº det. (*)	Nº det > límite	I
Batres	120	2	1,6
Casarrubuelos	19	1	5,2
Moraleja de E.	11	-	-
Móstoles	93	7	7,5
Navalcarnero	51	-	-
Parla	10	5	50,0
Villamantilla	96	4	4,1
Vill. de Perales	40	1	2,5
Total	440	20	5,0

$$I = \frac{\text{Nº determinac .> límite}}{\text{Nº determinaciones}} \times 100$$



(*) Sobre parámetros que tienen establecido límite en la R.T.S.

Fig: 5.5.11

Cuadro 5.5.11.- Distribución de facies hidroquímicas por Campos.

Facies	Batres	Casarr.	Mor.E	Móstoles	Navalc	Parla	Villa-mantilla	Vill. Perales	Total	%
Bic-Ca	1	1	1	3	1				7	28
Bic-Na	3			1	1	1			6	24
Bic-NaCa	1			1					2	8
BicSul-Na	1			2					3	12
BicSul-Ca				1					1	4
BicClo-Na					1		2		3	12
BicClo-Ca								2	2	8
SulBic-MgCa						1			1	4
Total	6	1	1	8	3	2	2	2	25	100

En el cuadro 5.5.12 se incluye la relación de facies correspondientes a los diferentes sondeos de los Sistemas Locales.

Cuadro 5.5.12. Facies hidroquímicas en los sondeos de los Sistemas Locales.

Campo: BATRES	
Sondeo	Facies
P-B1	Bic-Na
B1	Bic-Na
B2	Bic-NaCa
B3	BicSul-Na
B4	Bic-Ca
B5	Bic-Na
B6	Sin datos

Campo : CASARRUBUELOS	
Sondeo	Facies
CR-1	Bic-Ca

Campo : M. DE ENMEDIO	
Sondeo	Facies
ME-1	Bic-Ca

Facies hidroquímicas
Sistemas Locales

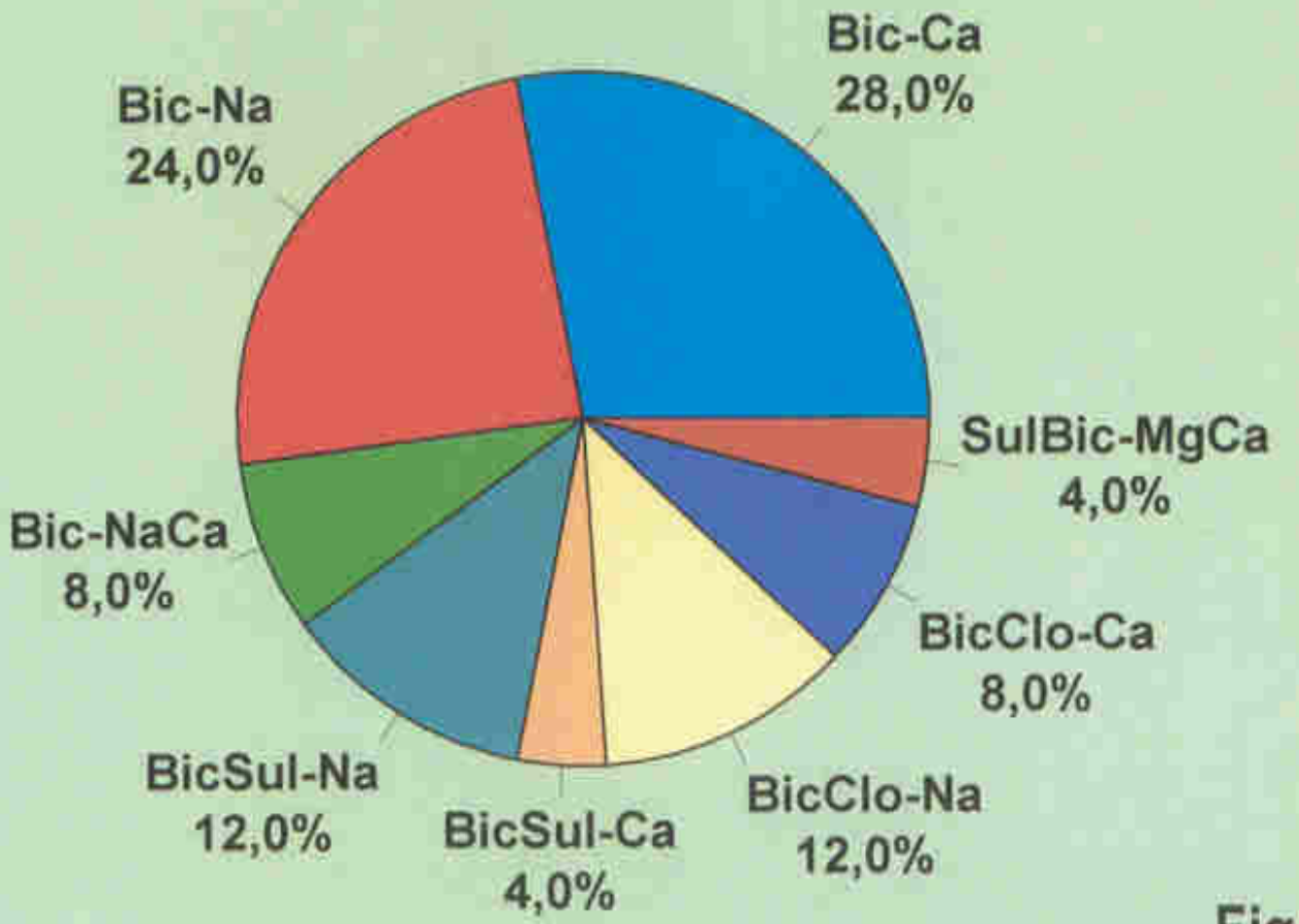


Fig: 5.5.12

Campo : MÓSTOLES	
Sondeo	**Facies**
Antusana II bis	BicSul-Na
Antusana III	Bic-Ca
Antusana IV	Bic-NaCa
Covimar	Bic-Ca
Depósito	Sin datos
Las Nieves	Bic-Ca
Parque Coimbra	Bic-Na
Polígono	BicSul-Ca
Reguera 1	BicSul-Na
Reguera 2	Sin datos

Campo : NAVALCARNERO	
Sondeo	**Facies**
F.Profesional	Bic-Ca
Navalcarnero 4	BicClo-Na
R. Guadarrama	Bic-Na

Campo : PARLA	
Sondeo	**Facies**
Parla 9	SulBic-MgCa
Parla 20	Bic-Na

Campo : VILLAMANTILLA	
Sondeo	**Facies**
VT-1	BicClo-Na
VT-2	BicClo-Na

Campo : V. DE PERALES	
Sondeo	**Facies**
VP-1	BicClo-Ca
VP-2	BicClo-Ca

La distribución espacial de facies se presenta en el plano 5.5.1 mediante los correspondientes diagramas de Stiff.

En general las facies correspondientes a las diferentes muestras de los sondeos de los Sistemas Locales corresponden aceptablemente a su posición hidrogeológica, en lo relativo a zona de recarga o descarga.

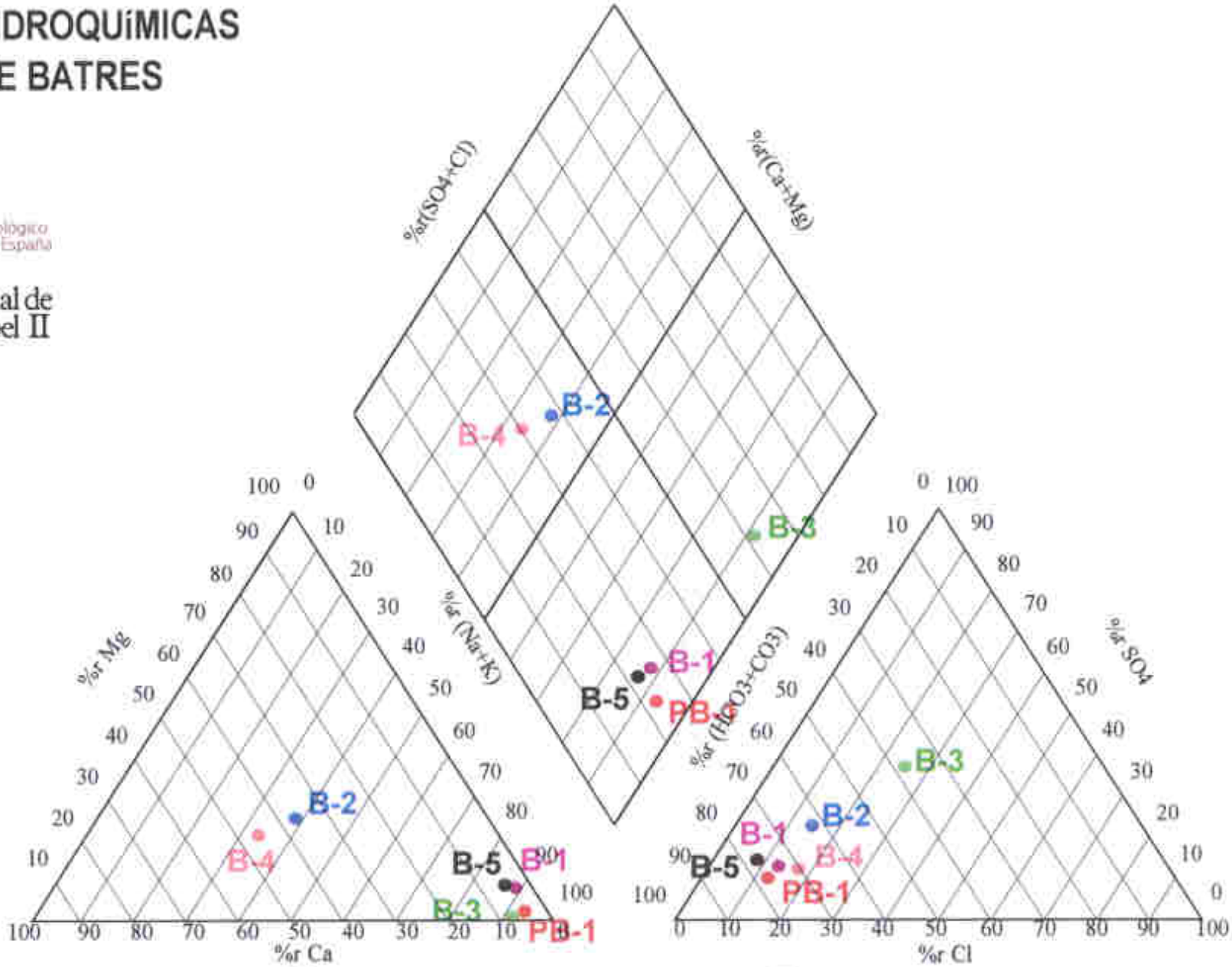
Así ocurre en la zona de descarga del Guadarrama. De norte a sur, en la zona más próxima al cauce del río, las aguas presentan de forma generalizada facies bicarbonatada sódica. Tal ocurre en los sondeos Parque Coimbra, Río Guadarrama, y las captaciones de Batres próximas al río: Piezómetro B1, y sondeos B1, B2, B3, B5. La mayor componente cálcica del sondeo B2 quizá pueda ser explicada por el hecho de que este sondeo es el de menor profundidad de todos los más próximos. La facies bicarbonatada sódica que presenta el sondeo Navalcarnero 4 es coherente con su proximidad a esta zona de descarga y con su profundidad, 511 m, la mayor de los sondeos de su entorno.

FACIES HIDROQUíMICAS
CAMPO DE BATRES

Fig: 5.5.13

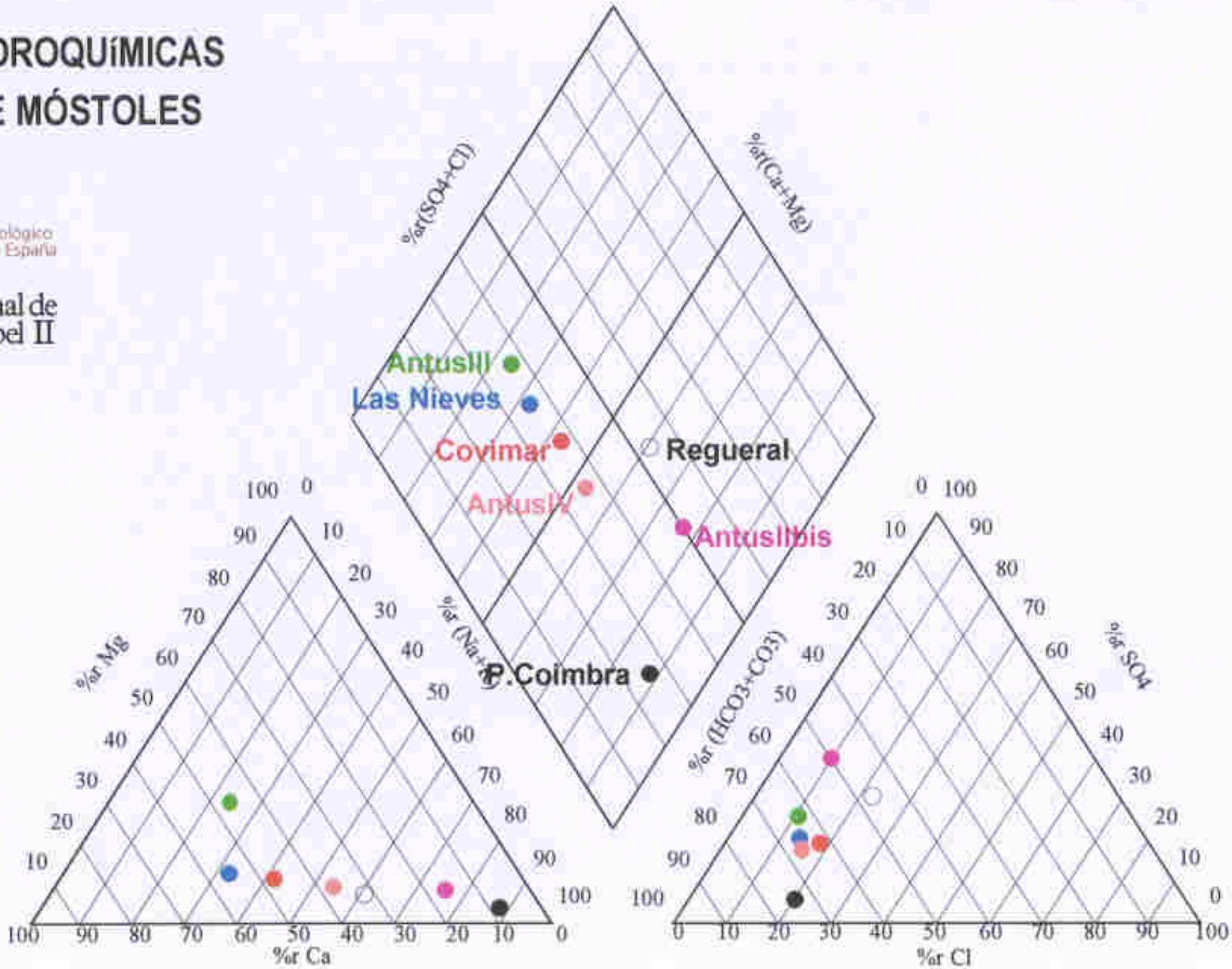
Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II



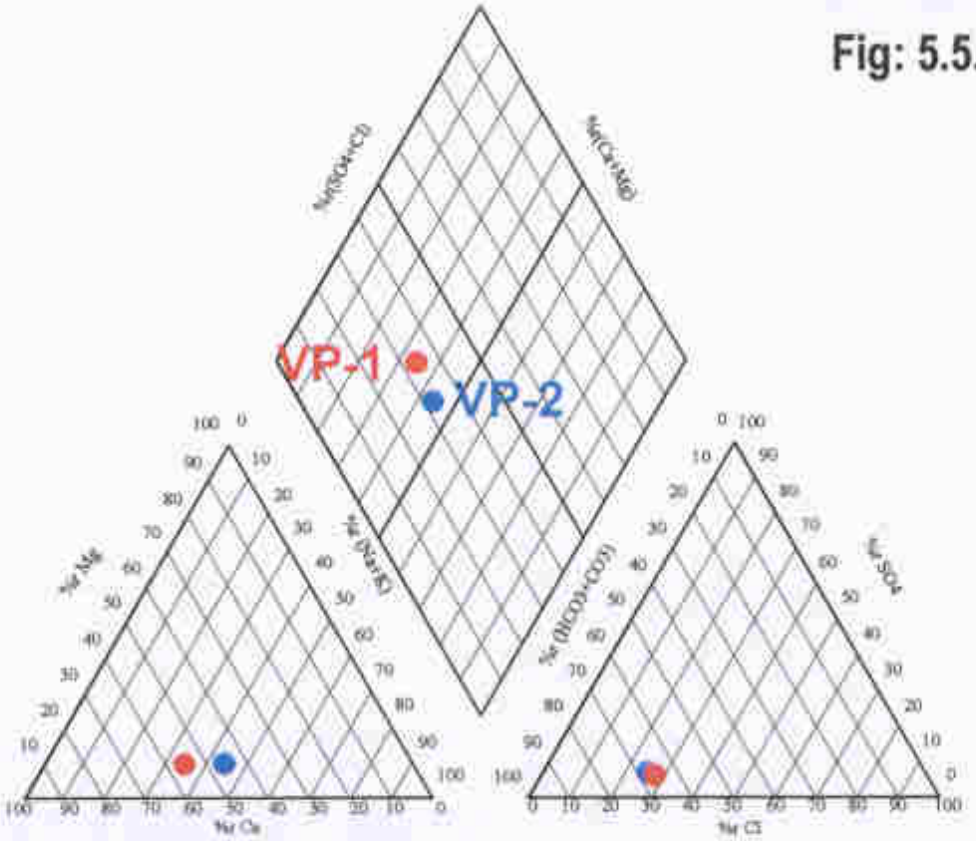
FACIES HIDROQUíMICAS
CAMPO DE MÓSTOLES

Fig 5.5.14

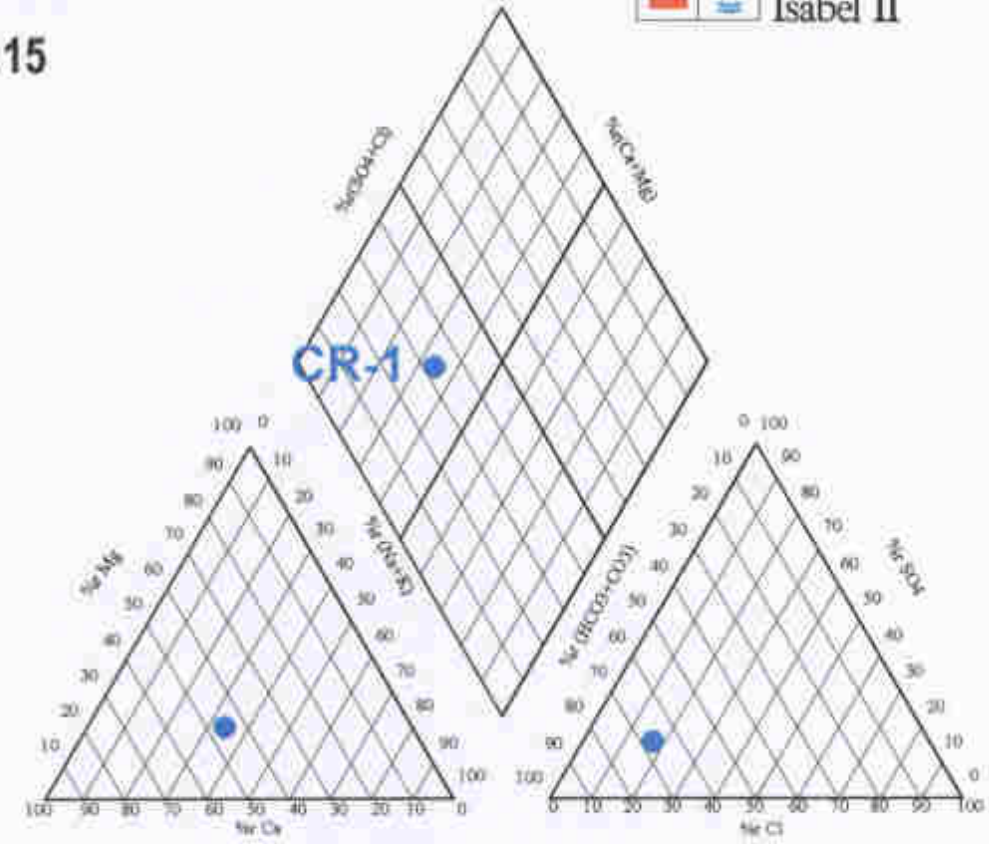


FACIES HIDROQUíMICAS

Fig: 5.5.15



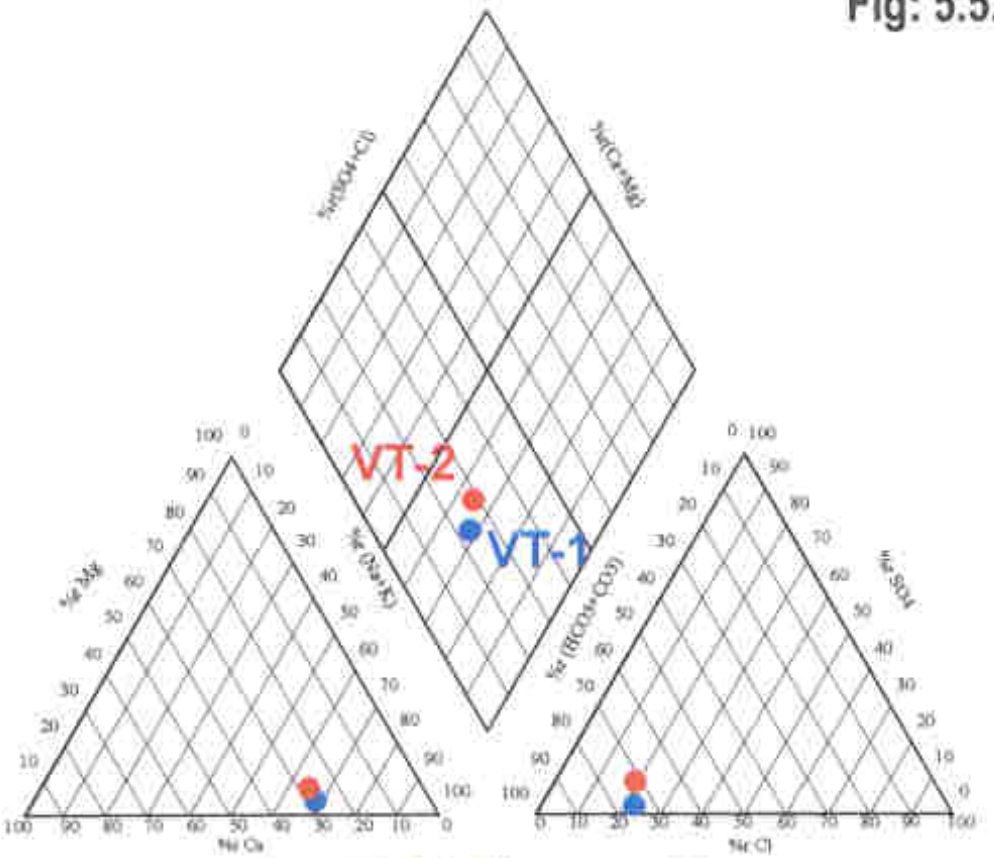
CAMPO:Villanueva de Perales



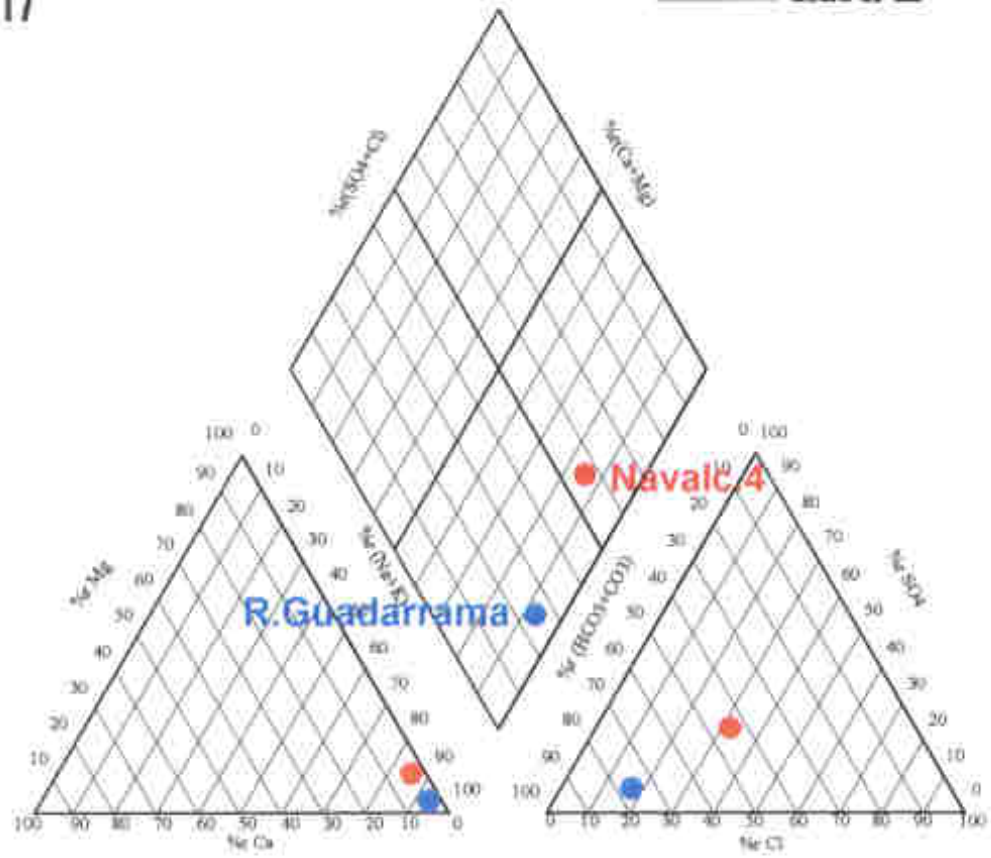
CAMPO:Casarrubuelos

FACIES HIDROQUíMICAS

Fig: 5.5.17



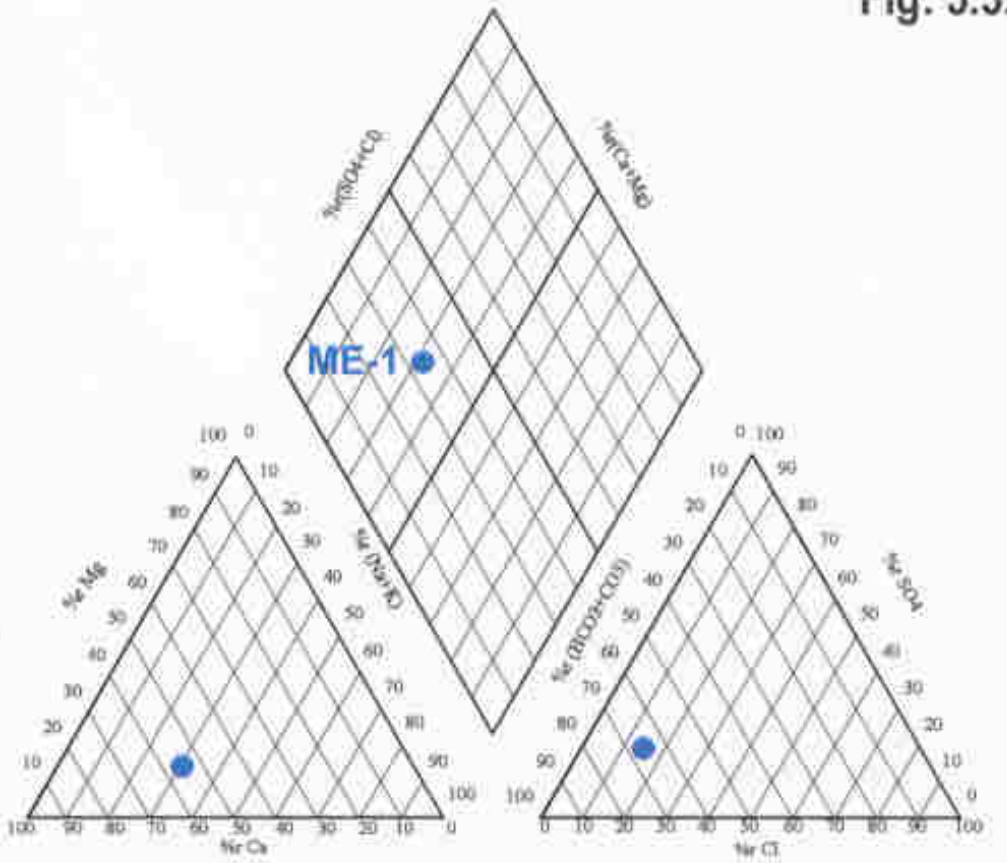
CAMPO:Villamantilla



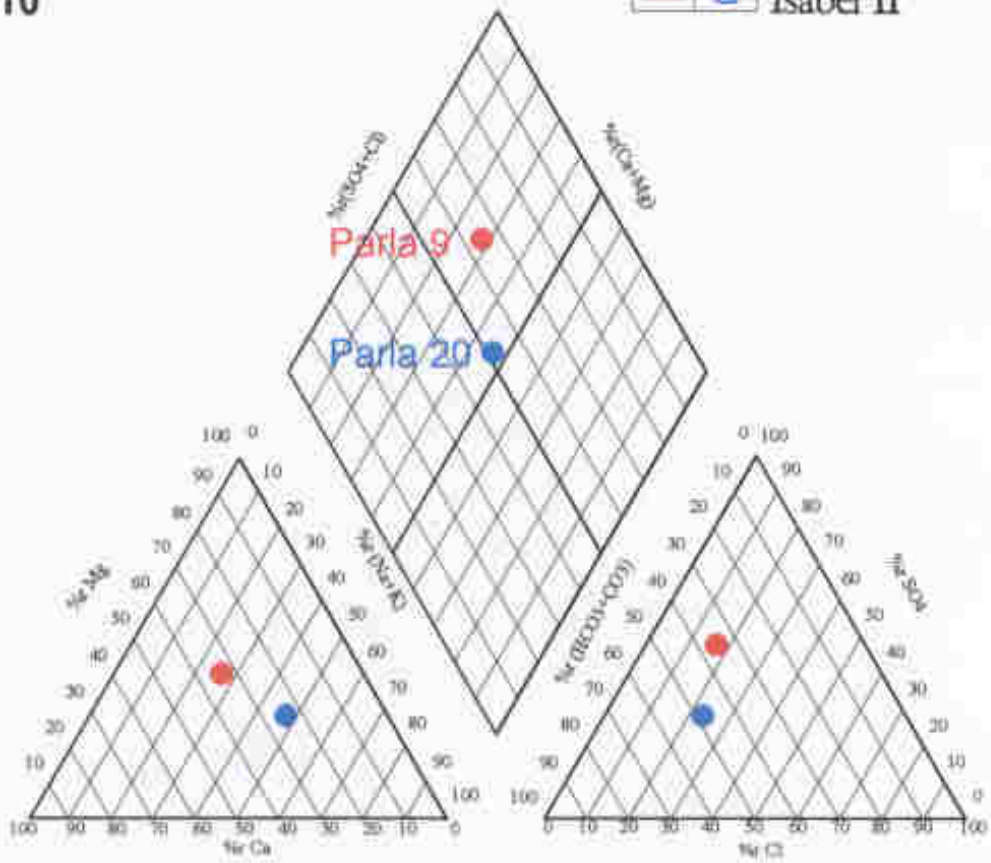
CAMPO:Navalcarnero

FACIES HIDROQUÍMICAS

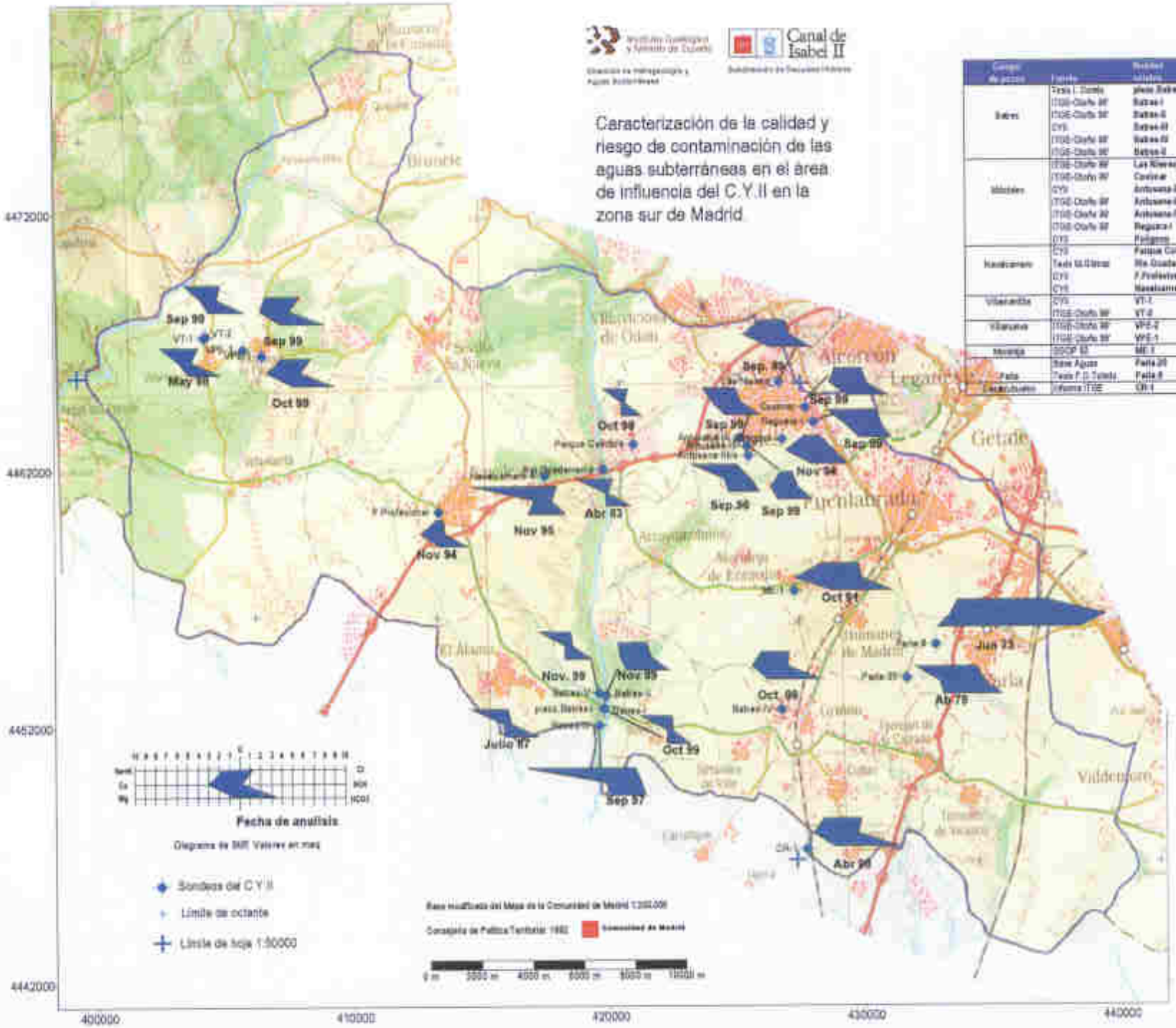
Fig: 5.5.16



CAMPO:Moraleja de E.



CAMPO:Parla



Campo de pozos	Fuente	Nombre sondeo	P.M. (m)	Fecha ini. toma	Fecha fin analisis
Sabas	Tesis I. Donlo	pozo Sabas I	172	01-jul-87	01-ago-87
	ITGE-Diofa 97	Sabas I	400	15-oct-96	01-oct-96
	ITGE-Diofa 97	Sabas II	151	19-nov-96	01-nov-96
	CYII	Sabas III	260	29-sep-97	01-oct-97
	ITGE-Diofa 97	Sabas III	305	15-oct-96	01-oct-96
	ITGE-Diofa 97	Sabas II	246	19-nov-96	01-nov-96
Idiotas	ITGE-Diofa 97	Las Rozas	142	29-sep-96	01-oct-96
	ITGE-Diofa 97	Centenar	134	29-sep-96	01-oct-96
	CYII	Antuzona-Sur	242	14-sep-96	01-sep-96
	ITGE-Diofa 97	Antuzona-III	132	29-sep-96	01-oct-96
	ITGE-Diofa 97	Antuzona-IV	128	29-sep-96	01-oct-96
	ITGE-Diofa 97	Regueros	111	29-sep-96	01-oct-96
	CYII	Polígono	114	03-nov-94	24-ene-95
Navalcarnero	CYII	Parque Colombia	1	15-oct-96	27-ene-97
	Tesis M.G.Gómez	Río Guadarrama	140	13-abr-93	21-mayo-93
	CYII	P.Profesional	202	23-nov-94	24-ene-95
	CYII	Navalcarnero-II	311	23-nov-95	05-dic-95
Villaviciosa	CYII	VT-1	200	23-mayo-95	30-nov-96
	ITGE-Diofa 97	VT-2	100	29-sep-96	01-oct-96
Villanueva	ITGE-Diofa 97	VPE-2	123	29-sep-96	01-oct-96
	ITGE-Diofa 97	VPE-1	200	15-oct-96	01-oct-96
Moraleja	SGOP 92	ME-1	148	24-oct-91	27-nov-91
Fuente	Base Aguas	Fuente 20	90	08-abr-70	01-mayo-70
	Tesis F.G.Toledo	Fuente 8	92	23-jun-73	01-jul-73
Escurialejo	Informe ITGE	CR-1	120	14-abr-96	14-jun-96

Plano 5.5.1

Diagramas de Stiff
Ultimos análisis disponibles
Sondeos del C.Y.II

Las facies bicarbonatadas cálcicas predominan en la zona de recarga situada en la banda Casarrubuelos- Batres- Móstoles. No obstante, se producen excepciones a esta generalización como las de los sondeos Antusana II bis, Antusana IV y Reguera 1 que presentan facies bicarbonatada sódica con componente cálcica más o menos acusada. El sondeo Antusana II bis es el de mayor profundidad y el que presenta menor contenido en calcio de los tres. El contenido en sulfatos, en cambio, es muy similar.

En el sector occidental parece producirse una rápida evolución del agua desde facies bicarbonatadas cálcicas de los sondeos de Villanueva de Perales (VPE-1 y VPE-2) hasta las facies bicarbonatadas sódicas de los sondeos de Villamantilla (VT-1 y VT-2) En el sector oriental, la proximidad de los sondeos del campo de Parla a la facies de transición parece justificar su considerable mayor mineralización y el contenido en sulfatos que presentan.

Por lo que se refiere a la clasificación de las aguas de los Sistemas Locales para riego, del cuadro 5.5.13 y las figuras 5.5.18 a 5.5.25 y en la 5.5.26 se deduce que éstas son predominantemente (76% de las ocasiones) de la Clase C2-S1. Presentan salinidad media, pueden usarse para el cultivo de plantas moderadamente tolerantes a las sales en suelos con moderado grado de lavado; el riesgo de alcalinización del suelo por presencia de sodio intercambiable es bajo.

En el resto de las ocasiones (clases C2-S2, C2-S3, C3-S1 y C3-S3, que representan el 24% de los sondeos) deberían ser utilizadas con algún tipo de precaución en suelos con muy buen drenaje y plantas muy tolerantes a las sales con exigencias de lavados intensos y adición de materia orgánica. Estas precauciones son convenientes en los sondeos PB-1, B-3, ME-1, Navalcarnero 4, Río Guadarrama y Parla 9, por la clase a que pertenecen (Cuadro 5.5.14).

Cuadro 5.5.13 Clasificación de aguas para riego.
Conjunto Sistemas Locales.
(Se toma el dato de la fecha de análisis más reciente)

		CLASES				
CAMPO	**Nº sondeos**	**C2-S1**	**C2-S2**	**C2-S3**	**C3-S1**	**C3-S3**
BATRES	6	4	1			1
CASARRUBUELOS	1	1				
MORALEJA	1				1	
MÓSTOLES	8	8				
NAVALCARNERO	3	1	1	1		
PARLA	2	1			1	
VILLAMANTILLA	2	2				
VILLANUEVA DE PERALES	2	2				

TOTAL	25	19	2	1	2	1
%		76	8	4	8	4

Cuadro 5.4.14.- Clasificación de aguas para riego en los sondeos individualizados por Campos

BATRES	CLASE
PB-1	C2-S2
B-1	C2-S1
B-2	C2-S1
B-3	C3-S3
B-4	C2-S1
B-5	C2-S1

MOSTOLES	CLASE
Antusana II bis	C2-S1
Antusana III	C2-S1
Antusana IV	C2-S1
Covimar	C2-S1
Las Nieves	C2-S1
Parque Coimbra	C2-S1
Polígono	C2-S1
Reguera I	C2-S1

NAVALCARNERO	CLASE
Formación Profesional	C2-S1
Navalcarnero 4	C2-S2
Río Guadarrama	C2-S3

VILLAMANTILLA	CLASE
VT-1	C2-S1
VT-2	C2-S1

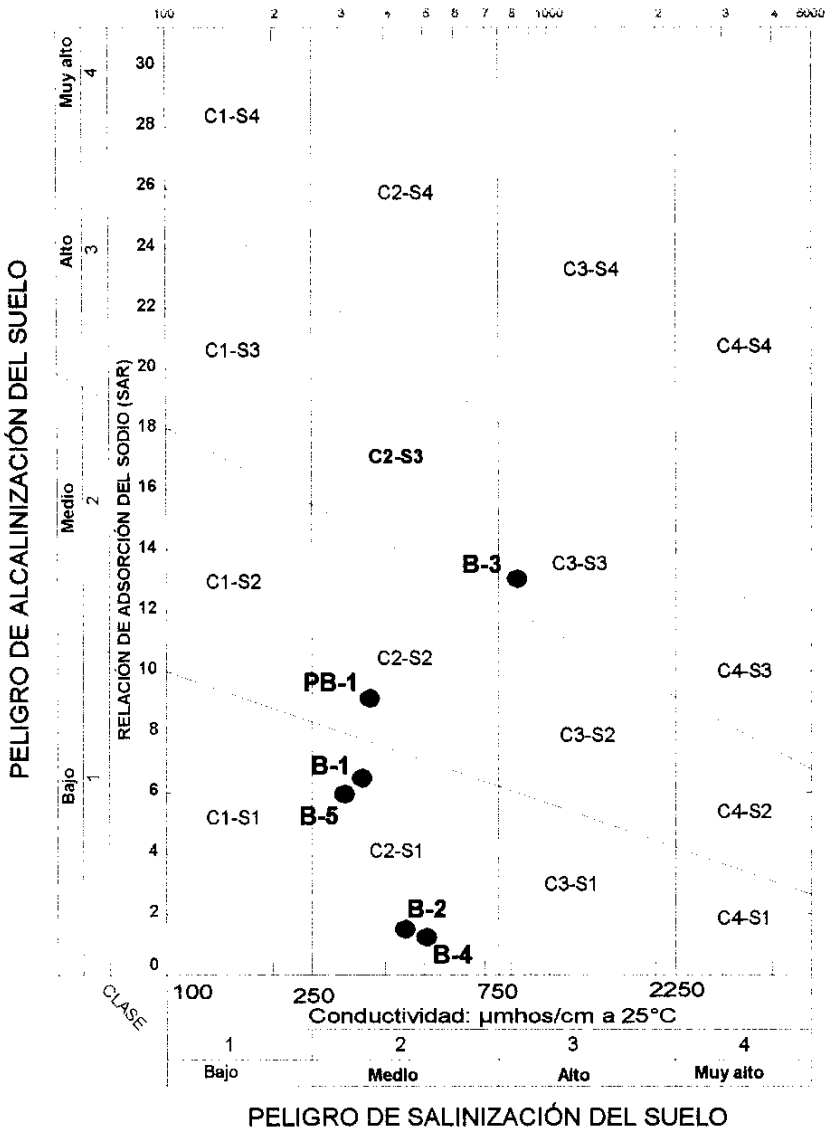
VILLANUEVA PERALES	CLASE
VP-1	C2-S1
VP-2	C2-S1

MORALEJA ENMEDIO	CLASE
ME-1	**C3-S1**

PARLA	CLASE
Parla 9	C3-S1
Parla 20	C2-S1

CASARRUBUELOS	CLASE
CR-1	C2-S1

CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO.



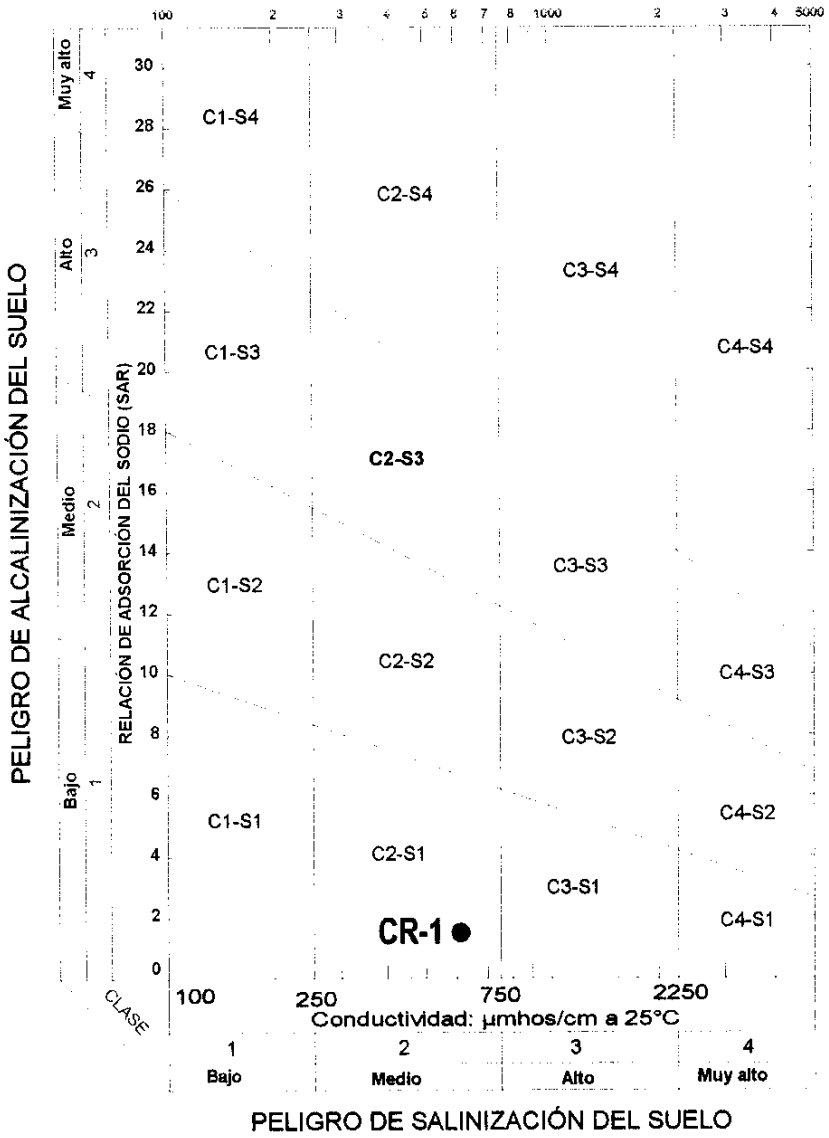
CAMPO DE BATRES

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Fig: 5.5.18

CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO



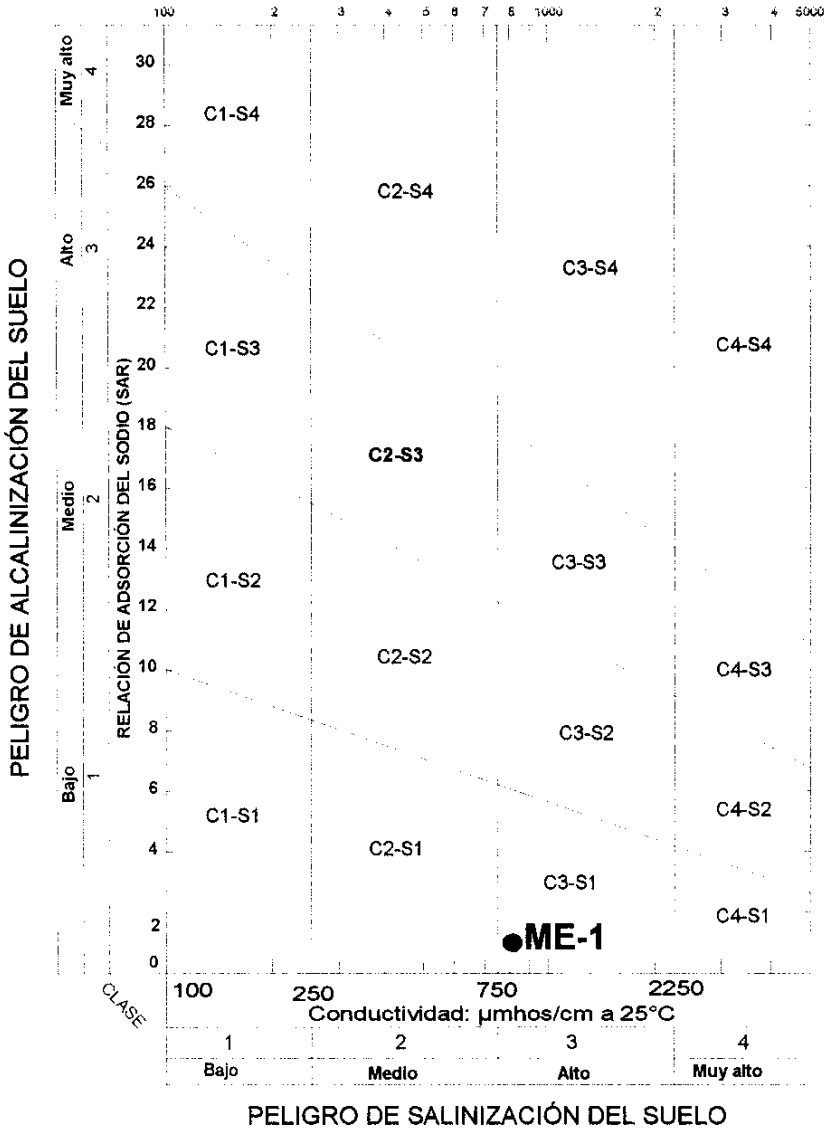
CAMPO DE CASARRUBUELOS

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Fig:5.5.19

CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO.



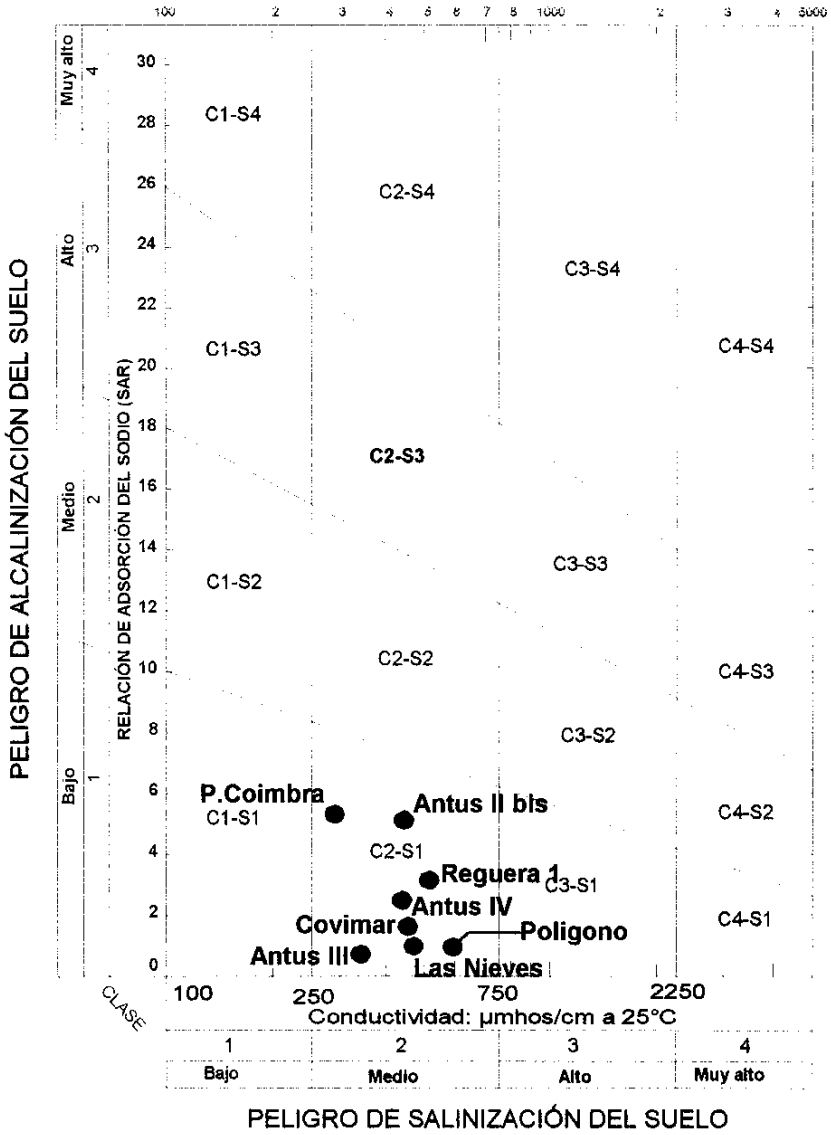
CAMPO DE MORALEJA DE ENMEDIO

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Fig: 5.5.20

CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO.



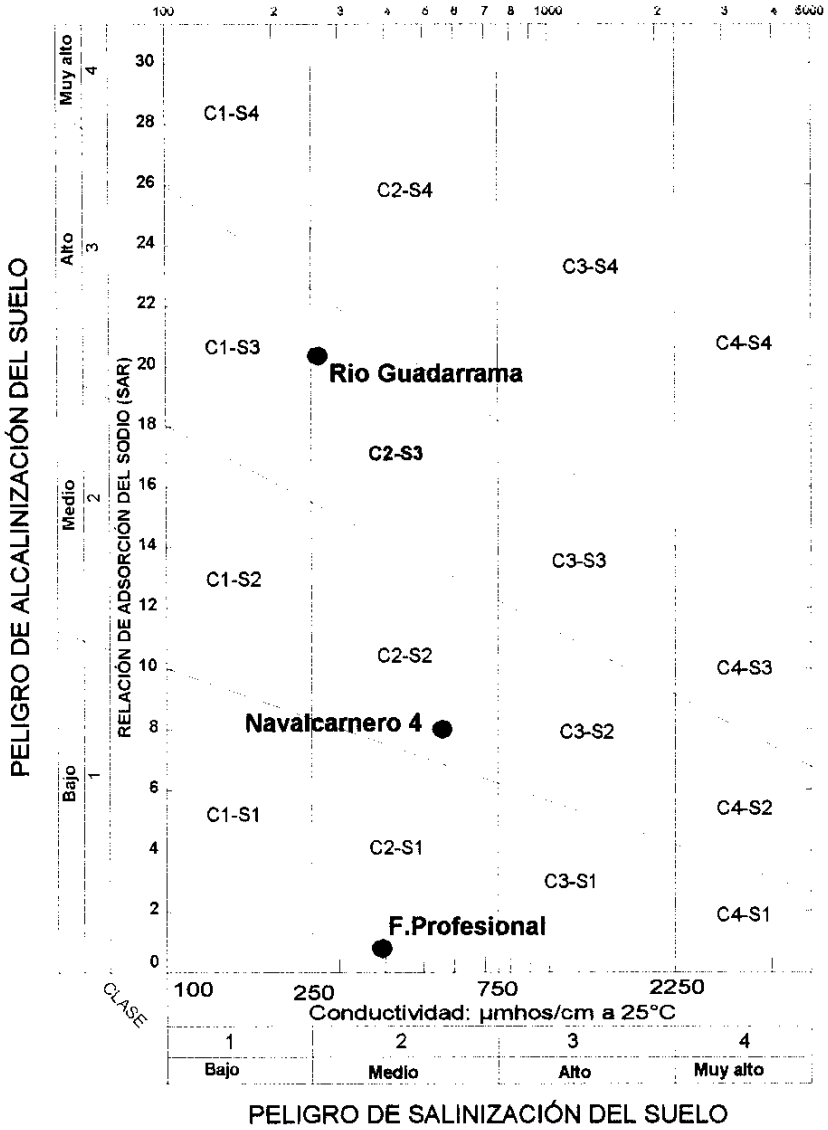
CAMPO DE MÓSTOLES

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Fig: 5.5.21

CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO.



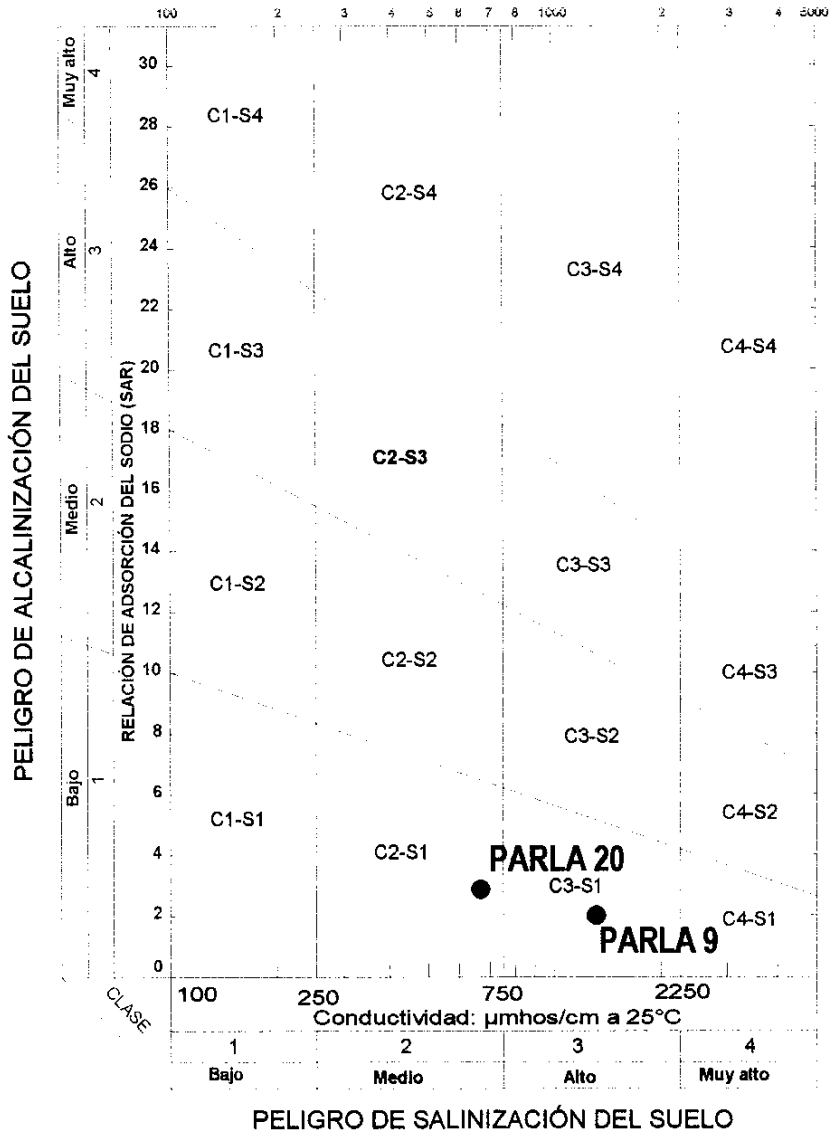
CAMPO DE NAVALCARNERO

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Fig: 5.5.22

CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO



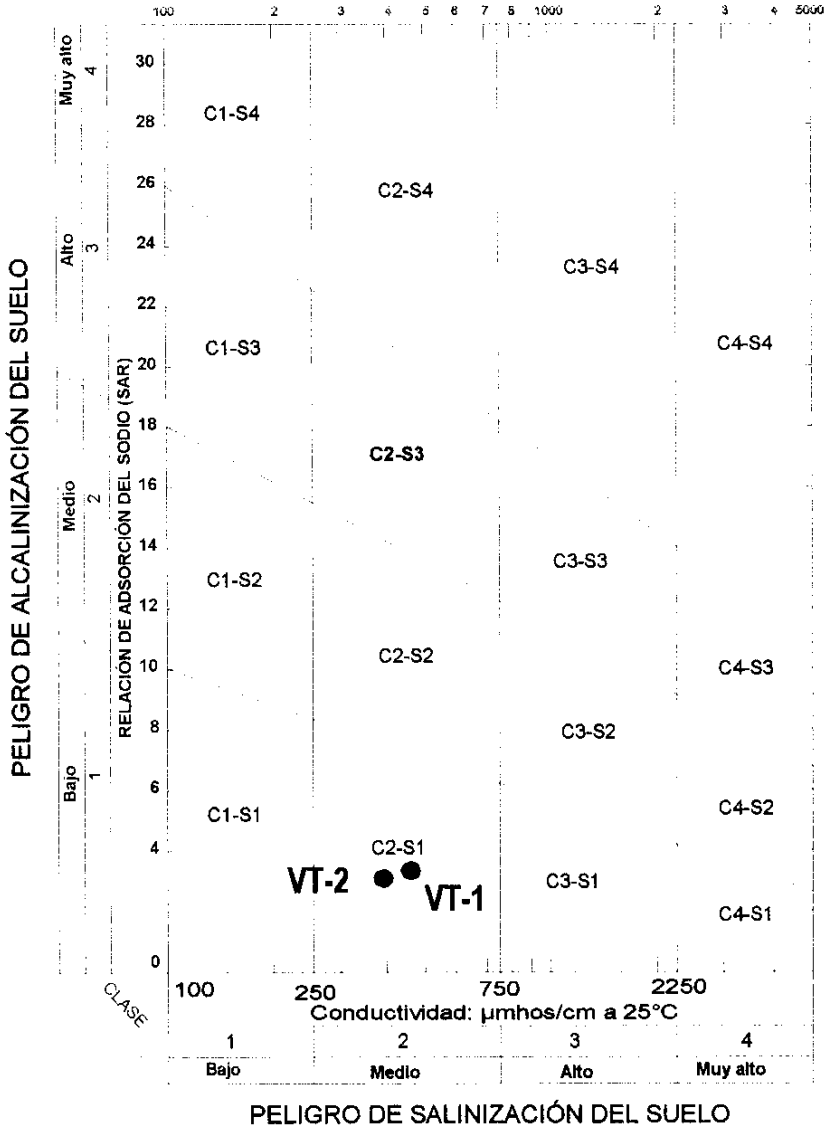
CAMPO DE PARLA

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Fig: 5.5.23

CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO.



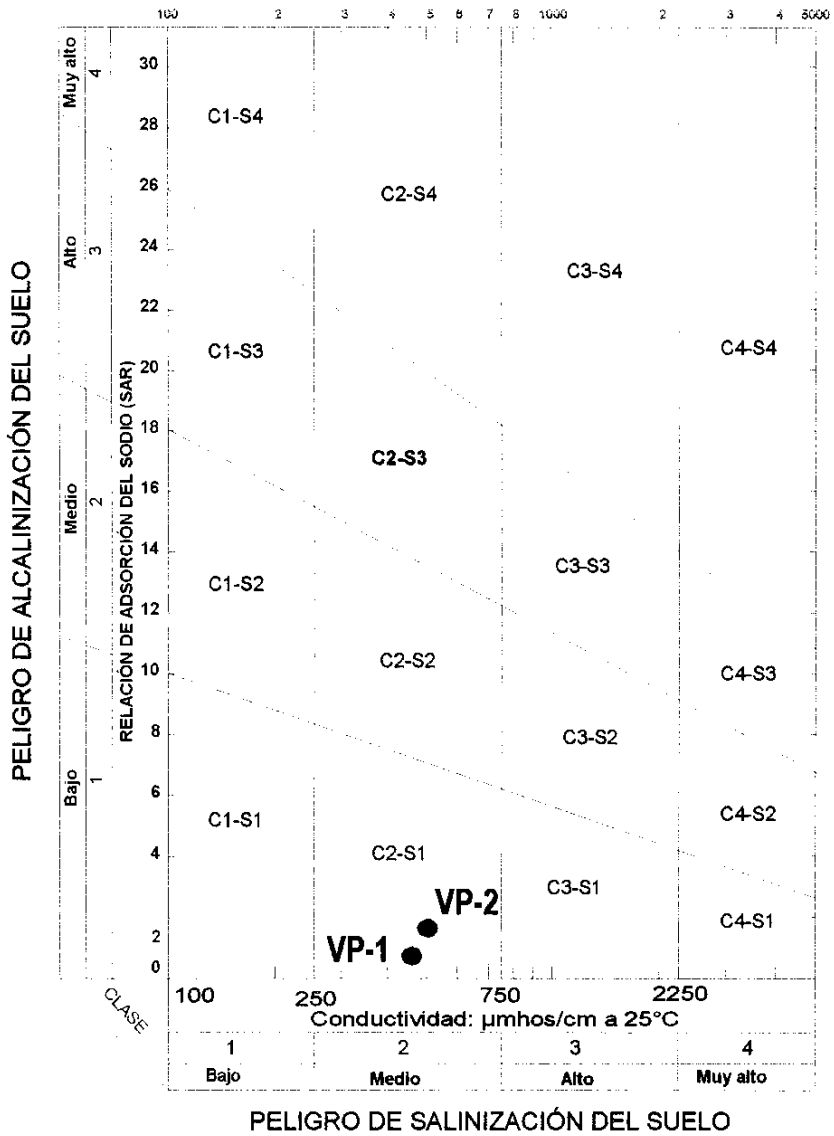
CAMPO DE VILLAMANTILLA

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Fig: 5.5.24

CLASIFICACIÓN DE AGUAS PARA RIEGO.



CAMPO DE VILLANUEVA DE PERALES

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Fig: 5.5.25

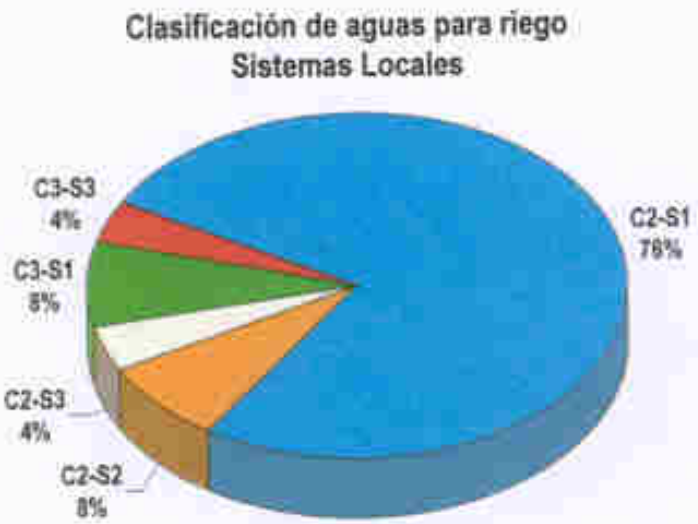


Figura 5.5.26

En el cuadro 5.5.15 se incluyen los datos de clasificación de las aguas de los Sistemas Locales por su dureza. Los tipos de agua predominantes son los de aguas blandas y aguas duras que se presentan en el 30 % de las ocasiones, respectivamente, seguidas en su frecuencia de aparición (25%) por las aguas muy duras. El tipo de agua menos frecuente es el correspondiente a aguas algo duras que sólo se presenta en el 15% de las ocasiones.

Cuadro 5.5.15.- Clasificación de aguas por su dureza

Tipo de agua	Límites (mg/L $CaCO_3$)	Nº de datos	%
Blanda	0-50	18	30
Algo dura	50-100	9	15
Dura	100-200	18	30
Muy dura	Hasta saturación	15	25

La distribución de tipos de agua por campos puede observarse en el cuadro 5.5.16. En dicho cuadro puede apreciarse que en los campos de Casarrubuelos, Moraleja y Parla las aguas son sistemáticamente muy duras. En los Campos de Batres y Navalcarnero predominan las aguas blandas: 52.6% y 71.4%, respectivamente, mientras en los de Móstoles, Villamantilla y Villanueva de Perales el tipo predominante de agua es la dura en el 46.1, 50.0 y 66.6 % de las ocasiones respectivamente.

Cuadro 5.5.16.- Tipos de agua por campos

	PORCENTAJE					
CAMPO	Blanda	Algo dura	Dura	Muy dura	Nº puntos	Nº datos
BATRES	52,6	10,5	15,8	21,0	6	19
CASARRUBUELOS	-	-	-	100	1	3
MORALEJA	-	-	-	100	1	2
MÓSTOLES	7,6	30,7	46,1	15,3	8	13
NAVALCARNERO	71,4	14,3	14,3	-	3	7
PARLA	-	-	-	100	2	2
VILLAMANTILLA	25,0	25,0	50,0	-	2	8
VILLANUEVA DE PERALES	-	-	66,6	33,3	2	6

Como era de esperar, no se ha podido establecer ningún tipo de correlación entre la profundidad de las captaciones y el contenido iónico de las aguas de los sondeos de los Sistemas Locales (Cuadro 5.5.17 y figuras 5.5.27 a 5.5.36) en la que se representan las relaciones con el contenido medio de iones mayoritarios en diferentes fechas con información analíticas de los mismos.

Cuadro 5.5.17.- Coeficientes de correlación profundidad - iones mayoritarios (Sistemas Locales.)

Cond.	Cl	SO_4	HCO_3	NO_3	NO_2	Na	Mg	Ca	SiO_2
-0.21	-0.08	-0.10	-0.18	-0.50	-0.28	0.39	-0.29	-0.44	-0.19

La relación profundidad - sodio (r=0.39) es la única positiva y, aunque escasamente significativa a efectos estadísticos, podría ser indicadora de procesos de intercambio iónico en profundidad, vista la correlación inversa (r= -0.44) que presenta el calcio.

Los datos disponibles sobre la evolución histórica de la composición química en los sondeos de los Sistemas Locales son escasos como se muestra en el cuadro 5.5.18. Los periodos de registro más o menos continuo son cortos; de hecho, incluyendo los datos correspondientes al muestreo de noviembre de 1999, sólo se dispone de series con cinco o más datos de conductividad y nitratos en los sondeos B-1, B-2, B-4, VP-1,VT-1 y VT-2.

Relación profundidad - conductividad media

Sistemas Locales

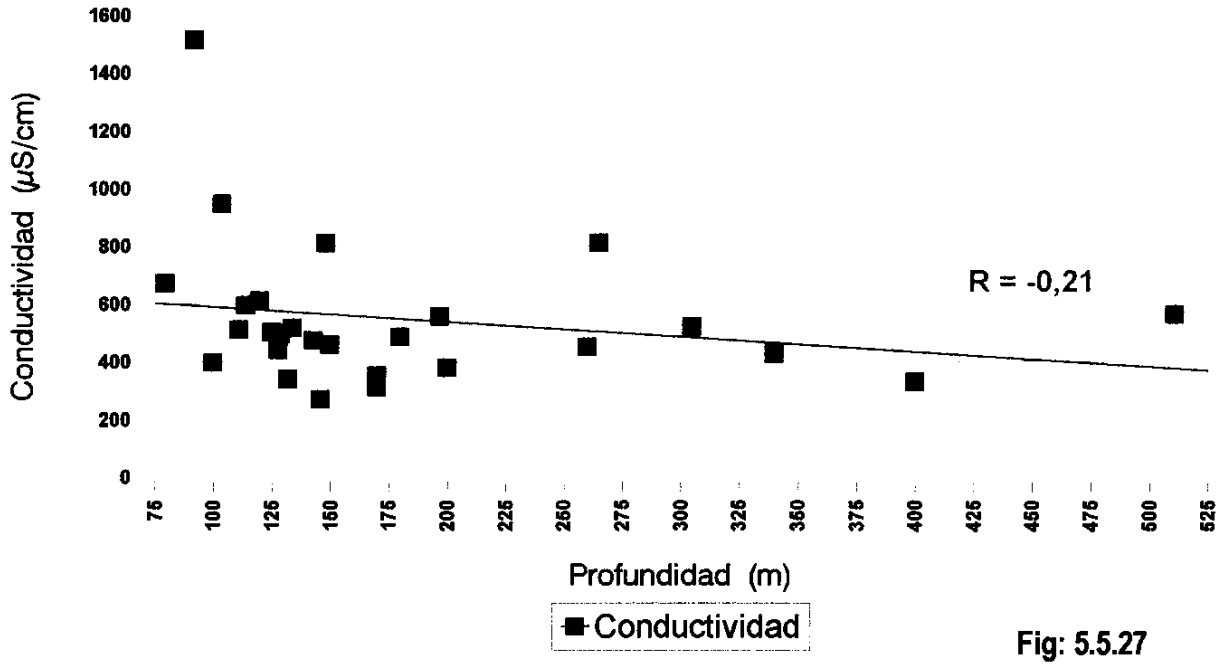


Fig: 5.5.27

Relación profundidad - concentración media de Cl

Sistemas Locales

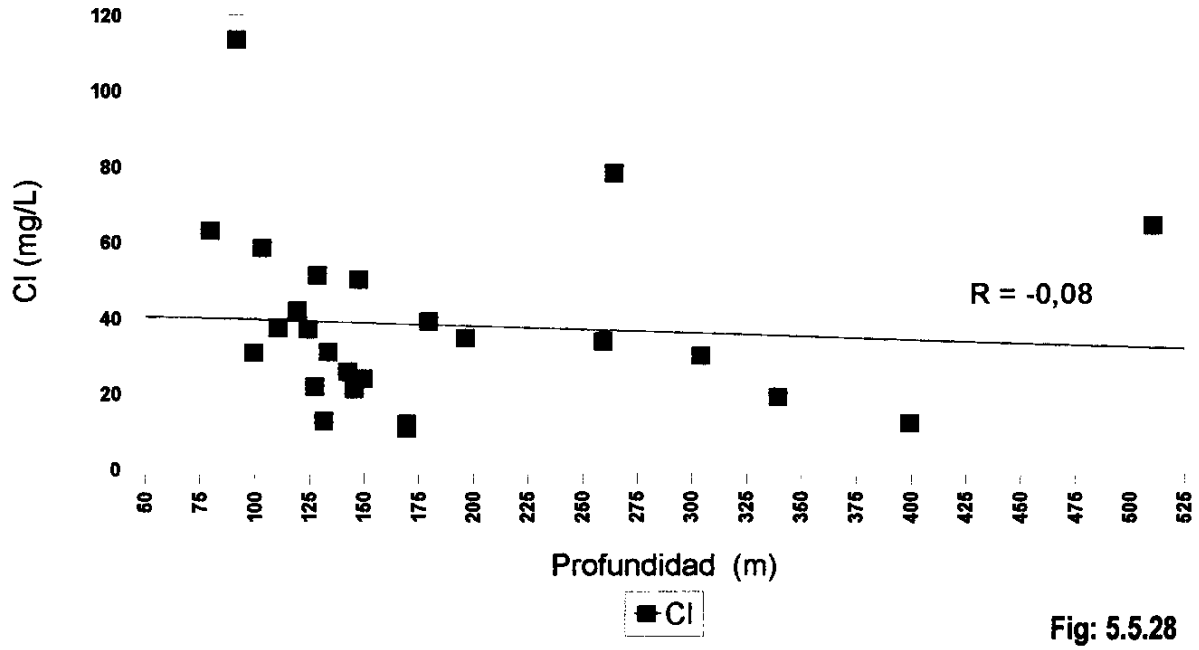


Fig: 5.5.28

Relación profundidad - concentración media de SO_4

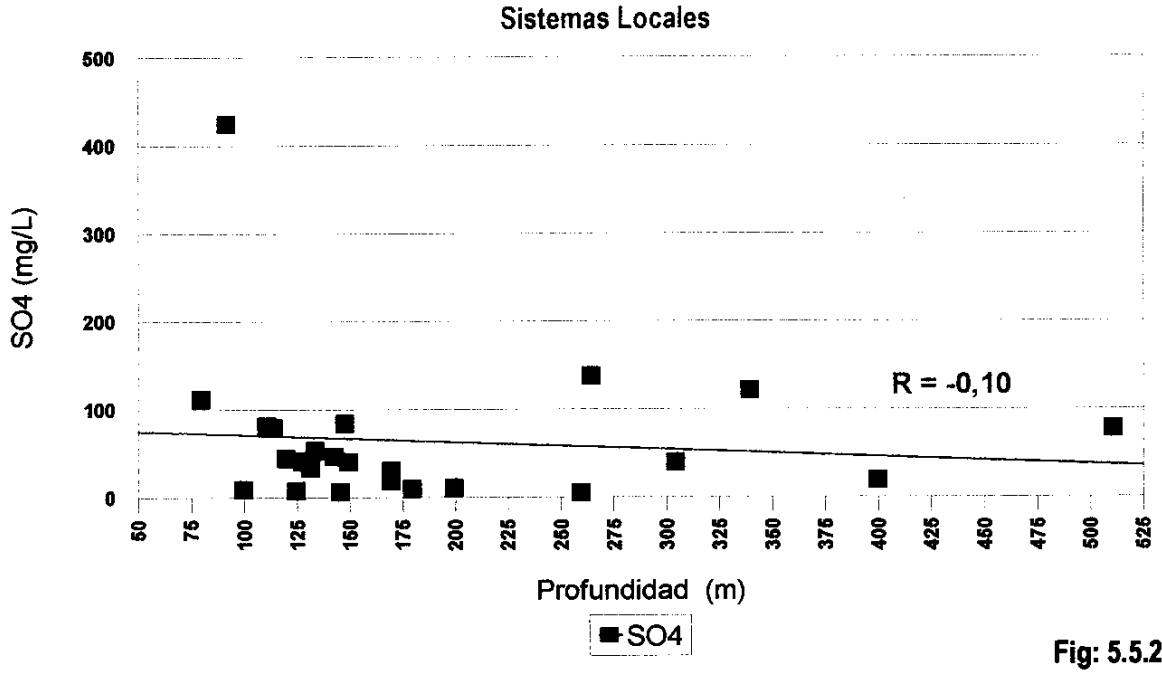


Fig: 5.5.29

Relación profundidad - concentración media de HCO_3

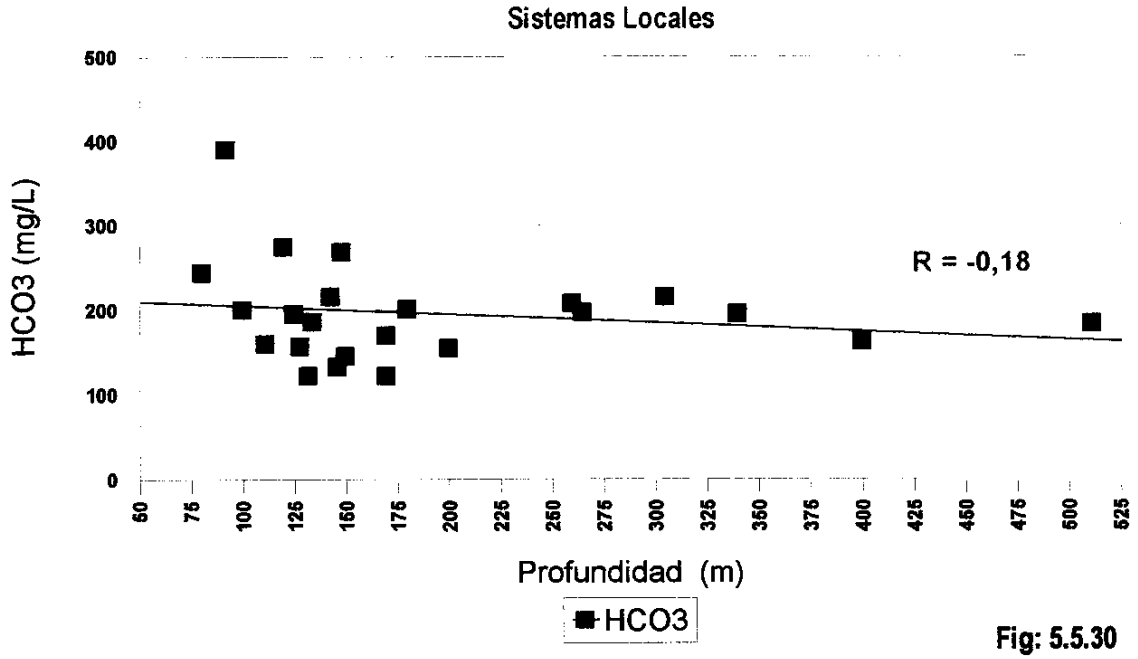


Fig: 5.5.30

Relación profundidad - concentración media de NO_3

Sistemas Locales

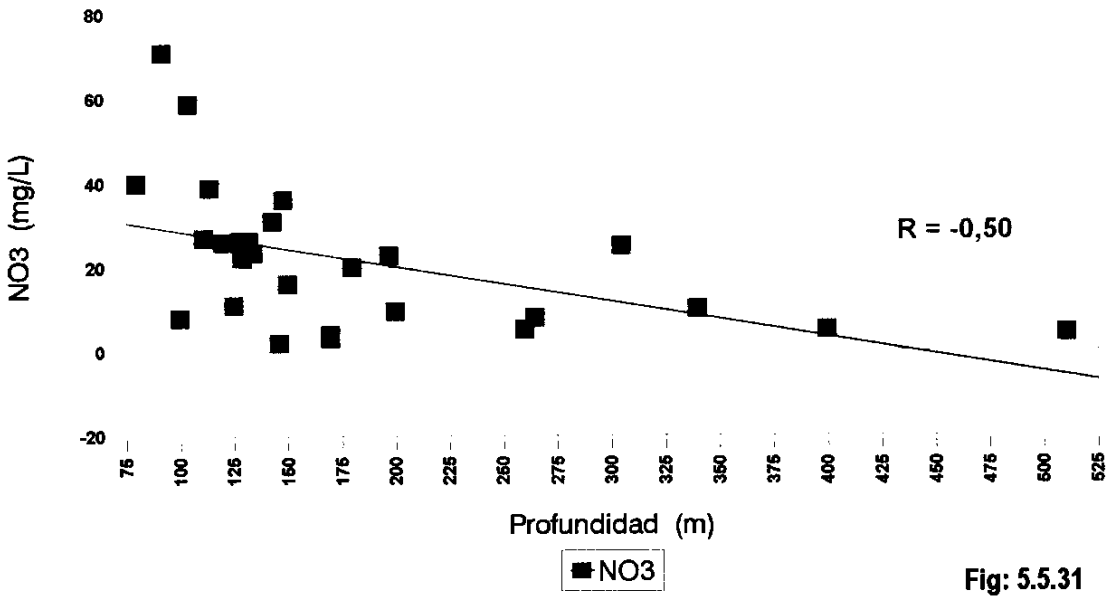


Fig: 5.5.31

Relación profundidad - concentración media de NO_2

Sistemas Locales

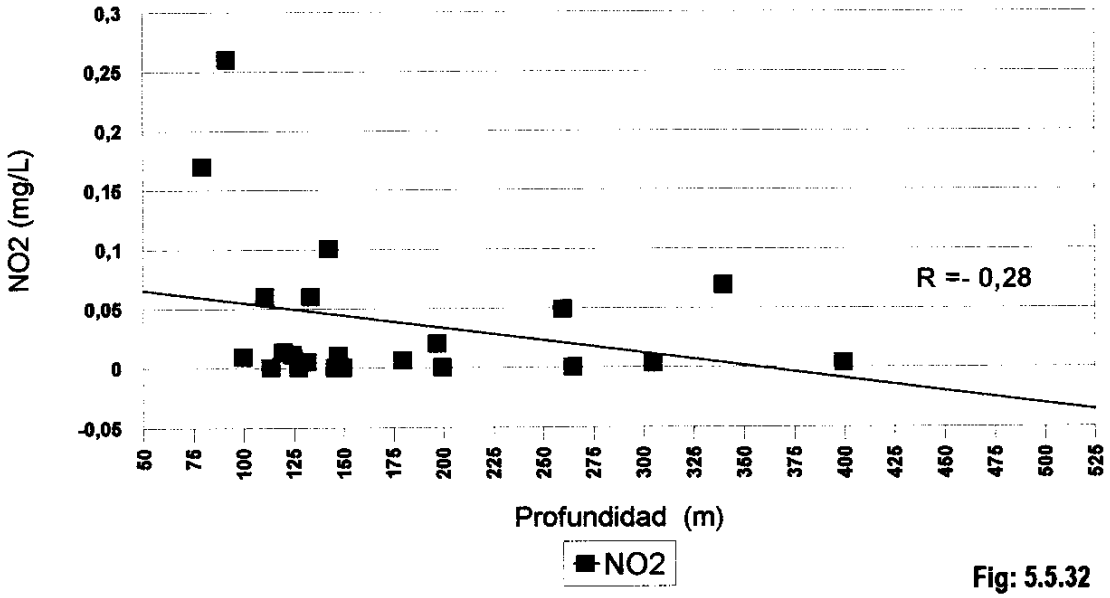


Fig: 5.5.32

Relación profundidad - concentración media de Na

Sistemas Locales

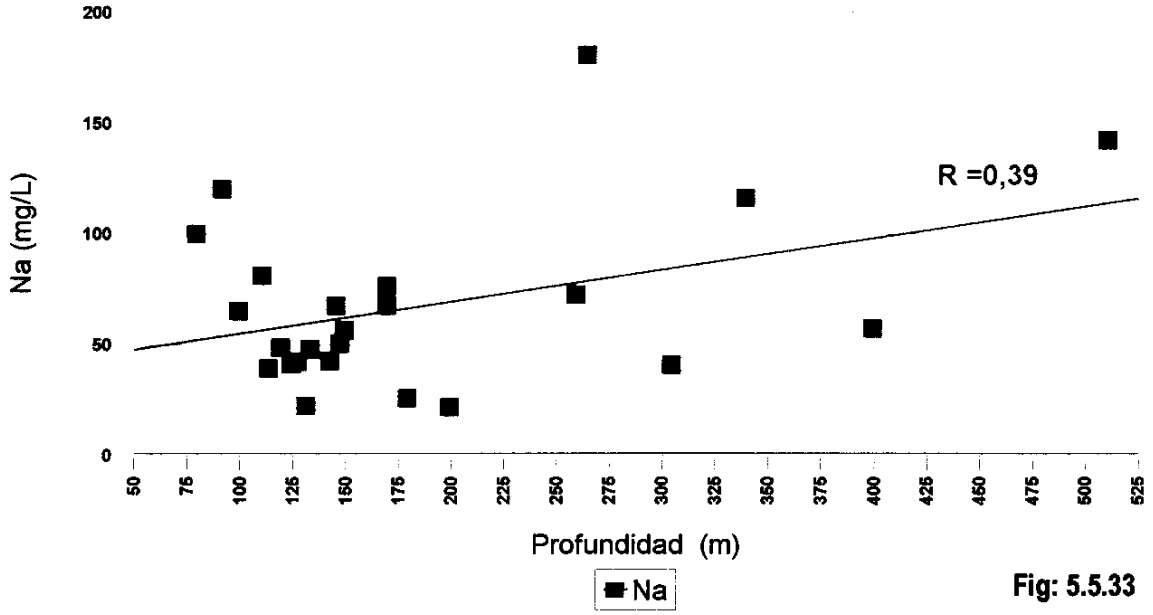


Fig: 5.5.33

Relación profundidad - concentración media de Mg

Sistemas Locales

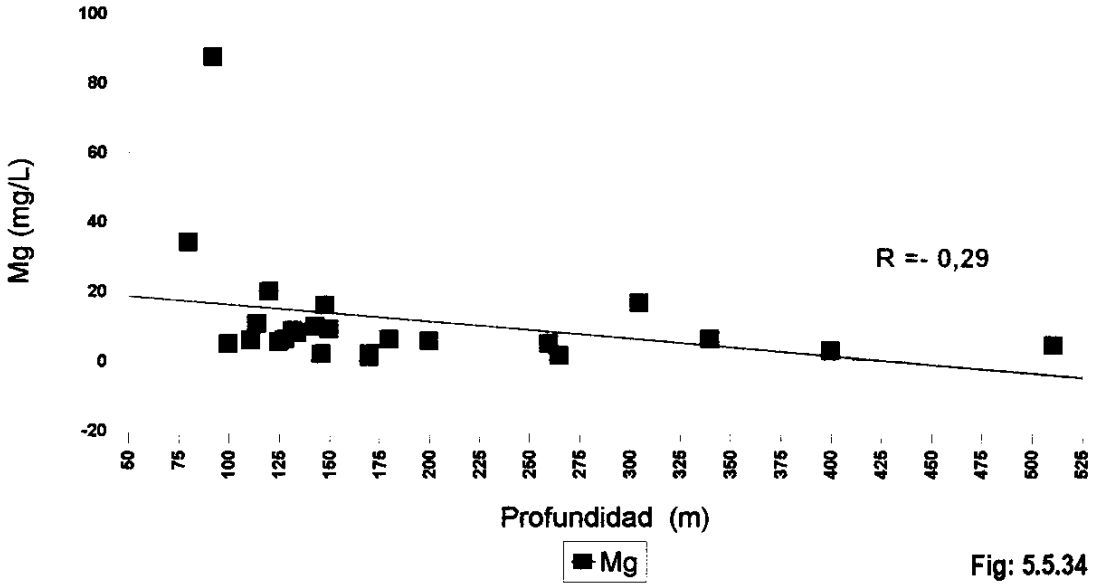


Fig: 5.5.34

Relación profundidad - concentración media de Ca

Sistemas Locales

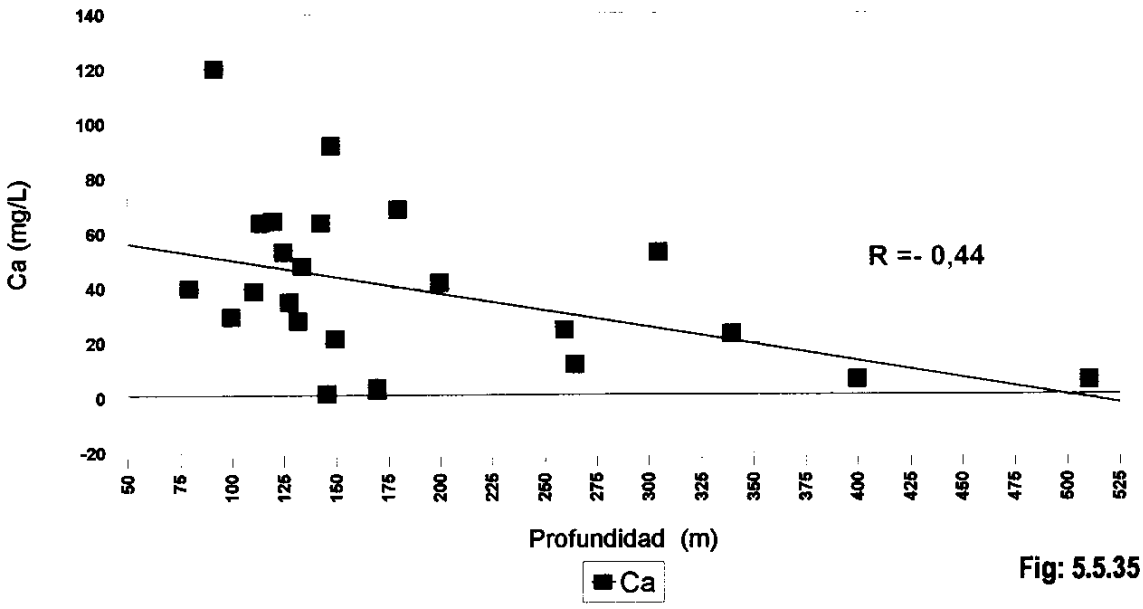


Fig: 5.5.35

Relación profundidad - concentración media de SiO_2

Sistemas Locales

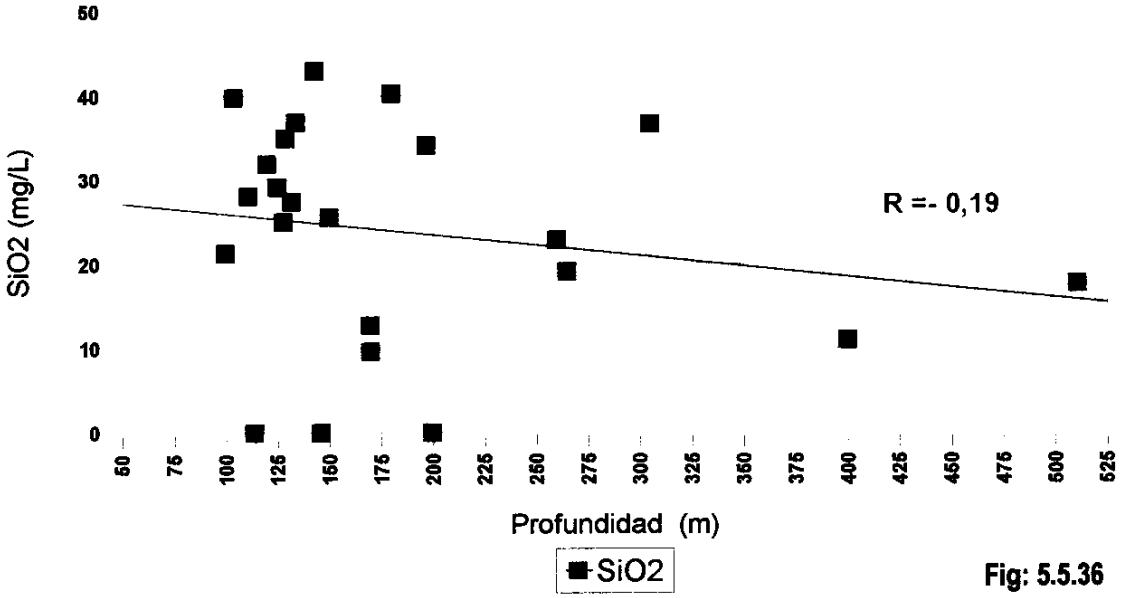


Fig: 5.5.36

Cuadro 5.5.18.- Periodos y datos disponibles de conductividad y nitratos.
Sistemas Locales

Campo	Sondeo	Datos de conductividad	Periodo	Datos de nitratos	Periodo
BATRES	P-B1	2	81-87	2	81-87
	B-1	5	95-99	5	95-99
	B-2	5	87-99	5	87-99
	B-3	1	97	1	97
	B-4	9	79-99	9	79-99
	B-5	3	95-99	3	95-99
	B-6	1	96	1	96
CASARRUBUELOS	CR-1	3	94-98	3	94-98
MORALEJA	ME-1	2	91	2	91
MÓSTOLES	Antusana II bis	3	96	3	96
	Antusana III	4	94-99	4	94-99
	Antusana IV	4	94-99	4	94-99
	Covimar	3	99	3	99
	Depósito	2	99	2	99
	Las Nieves	3	99	4	95-99
	Parque Coimbra	1	98	1	98
	Polígono	1	94	1	94
	Reguera -1	3	99	3	99
NAVALCARNERO	F.Profesional	1	94	1	94
	Navalcarnero-4	4	95	4	95
	R. Guadarrama	2	83-94	2	83-94
PARLA	Parla 9	1	73	1	73
	Parla 20	1	73	1	73
VILLAMANTILLA	VT-1	6	97-98	6	97-98
	VT-2	12	91-99	12	91-99

VILLANUEVA DE PERALES	VP-1	5	91-99	5	91-99
	VP-2	3	91-99	3	91-99

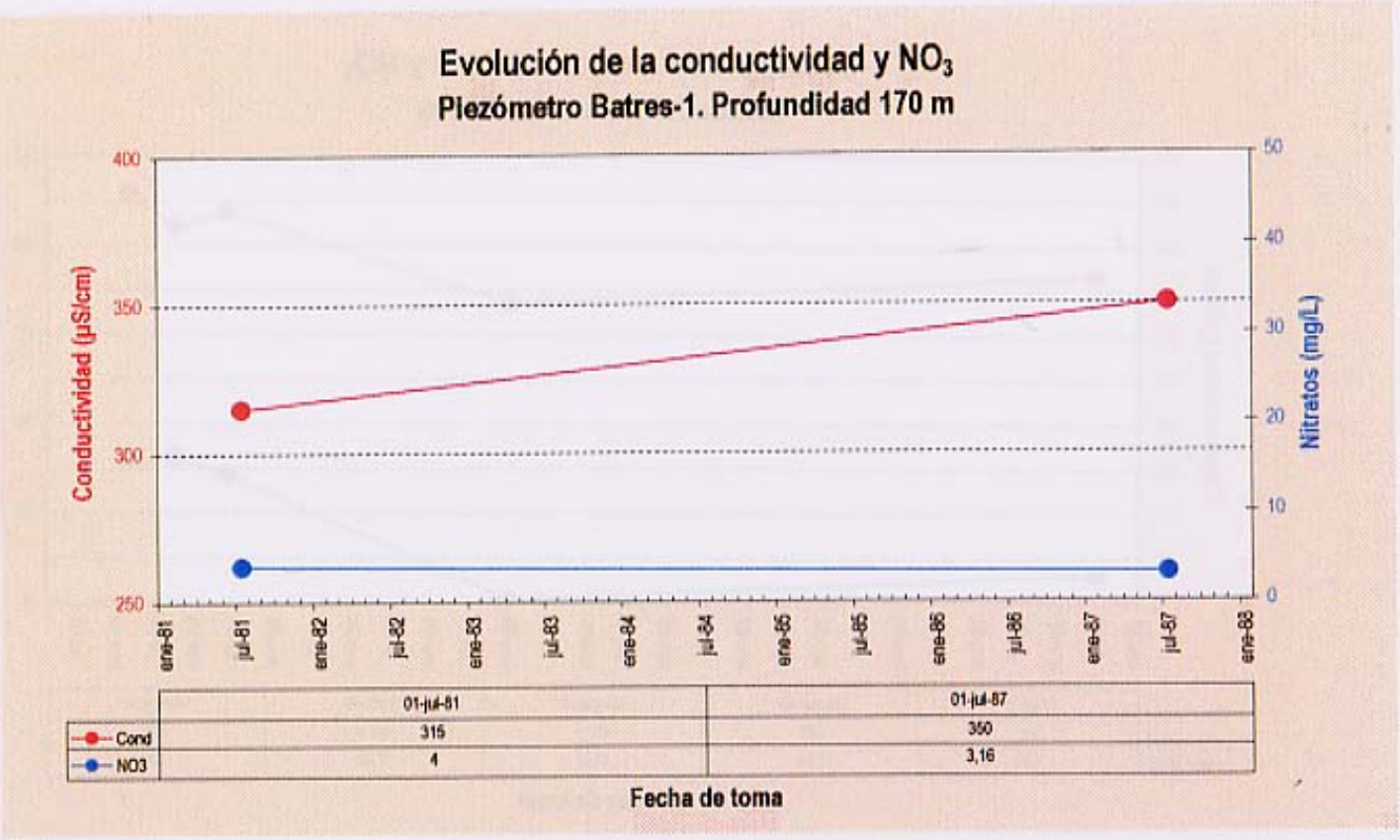
En las figuras 5.5.37 a 5.5.55 se incluyen los gráficos de evolución conductividad y nitratos por puntos. En el anexo 5 se incluyen los gráficos de evolución de aniones, cationes, especies nitrogenadas y fosfatos de cada uno de los sondeos de los Sistemas Locales.

En el cuadro 5.5.19 se presentan las tendencias de conductividad y nitratos en el conjunto de la serie en captaciones con tres o más análisis que se resumen en el cuadro 5.5.20.

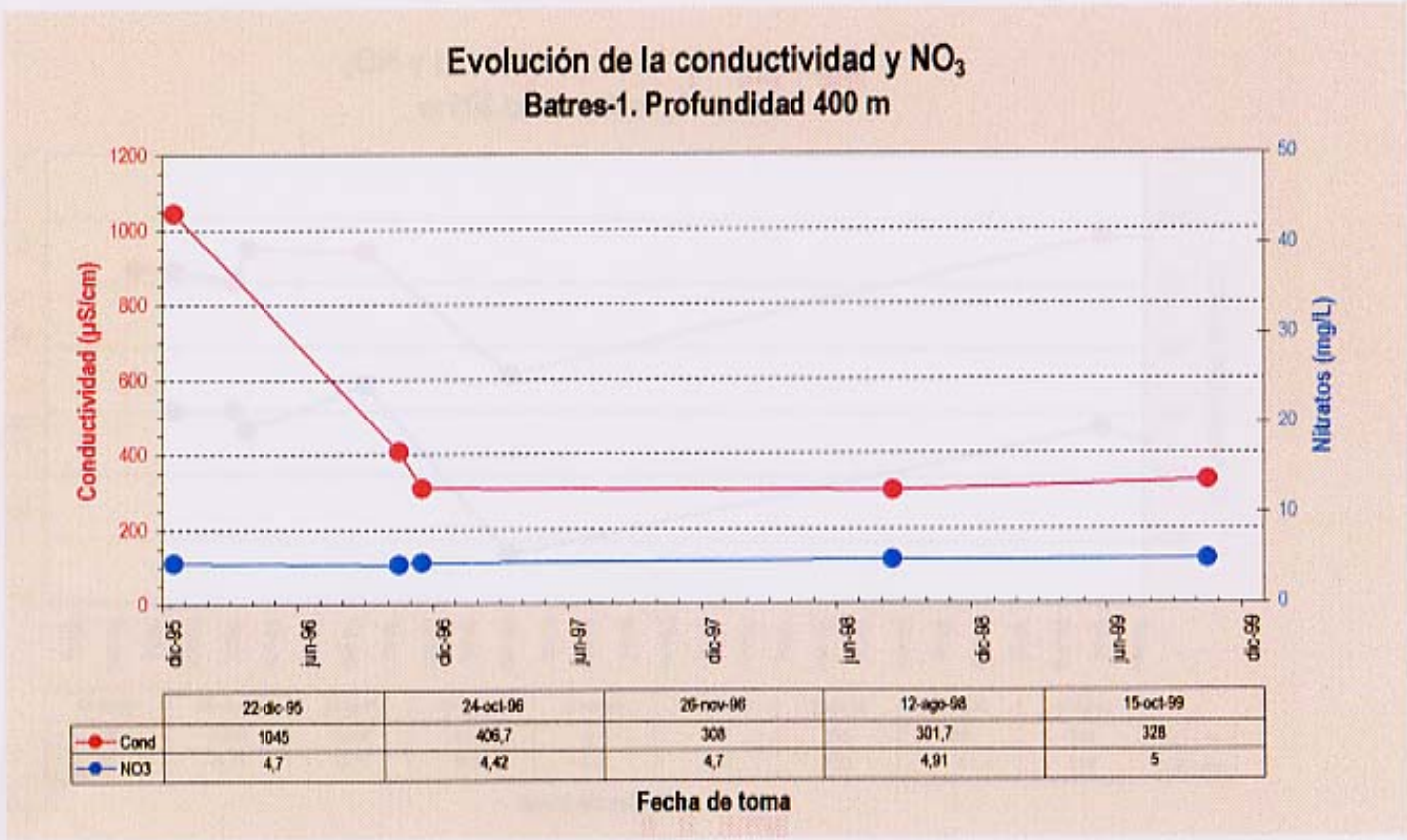
Cuadro 5.5.19.- Tendencias (*) de conductividad y nitratos en el conjunto de la serie. (Puntos con tres o más análisis)

	CONDUCTIVIDAD (µS/cm)			NITRATOS (mg/L)		
SONDEO	Rango en serie	Dif.	TENDENCIA	Rango en serie	Dif.	TENDENCIA
B1	301-406	105	Decreciente	4,4-5,0	0,6	Constante
B2	337-457	120	Creciente	0,3-16,2	15,9	Creciente
B4	358-692	334	Decreciente	5,0-26,0	21	Creciente
B5	310-355	45	Decreciente	2,8-6,1	3,3	Constante
CR1	612-665	53	Decreciente	21,0-26,0	5,0	Constante
Las Nieves	438-472	34	Creciente	16,6-35	18,4	Decreciente
Antusana II bis	425-659	234	Decreciente	6,9-10	3,1	Constante
Antusana III	289-337	48	Creciente	18,6-27,0	8,4	Creciente
Antusana IV	378-445	67	Creciente	27,0-30,5	3,5	Constante
Covimar	452-515	63	Creciente	23,4-28,5	5,1	Decreciente
Reguera I	463-513	50	Creciente	21,2-29,0	7,8	Creciente
Navalcarnero 4	461-614	153	Creciente	0,9-4,4	3,5	Constante
VT 1	335-450	115	Creciente	5,2-12,8	7,6	Decreciente
VT 2	335-477	142	Decreciente	4,9-12,7	7,8	Constante
VP 1	347-523	176	Decreciente	11,0-20,8	9,8	Creciente
VP 2	347-502	155	Creciente	7,2-21,2	14,0	Decreciente

(*) La tendencia de la serie se considera constante si la diferencia de los extremos del rango de variación es inferior a 25 µS/cm en conductividad o a 5 mg/L en nitratos, aunque la pendiente de la recta de tendencia sea positiva o negativa.



	01-jul-81	01-jul-87
Cond	315	350
NO3	4	3,16



	22-dic-95	24-oct-96	26-nov-96	12-ago-98	15-oct-99
Cond	1045	406,7	308	301,7	328
NO3	4,7	4,42	4,7	4,91	5

Figuras 5.5.37 y 38

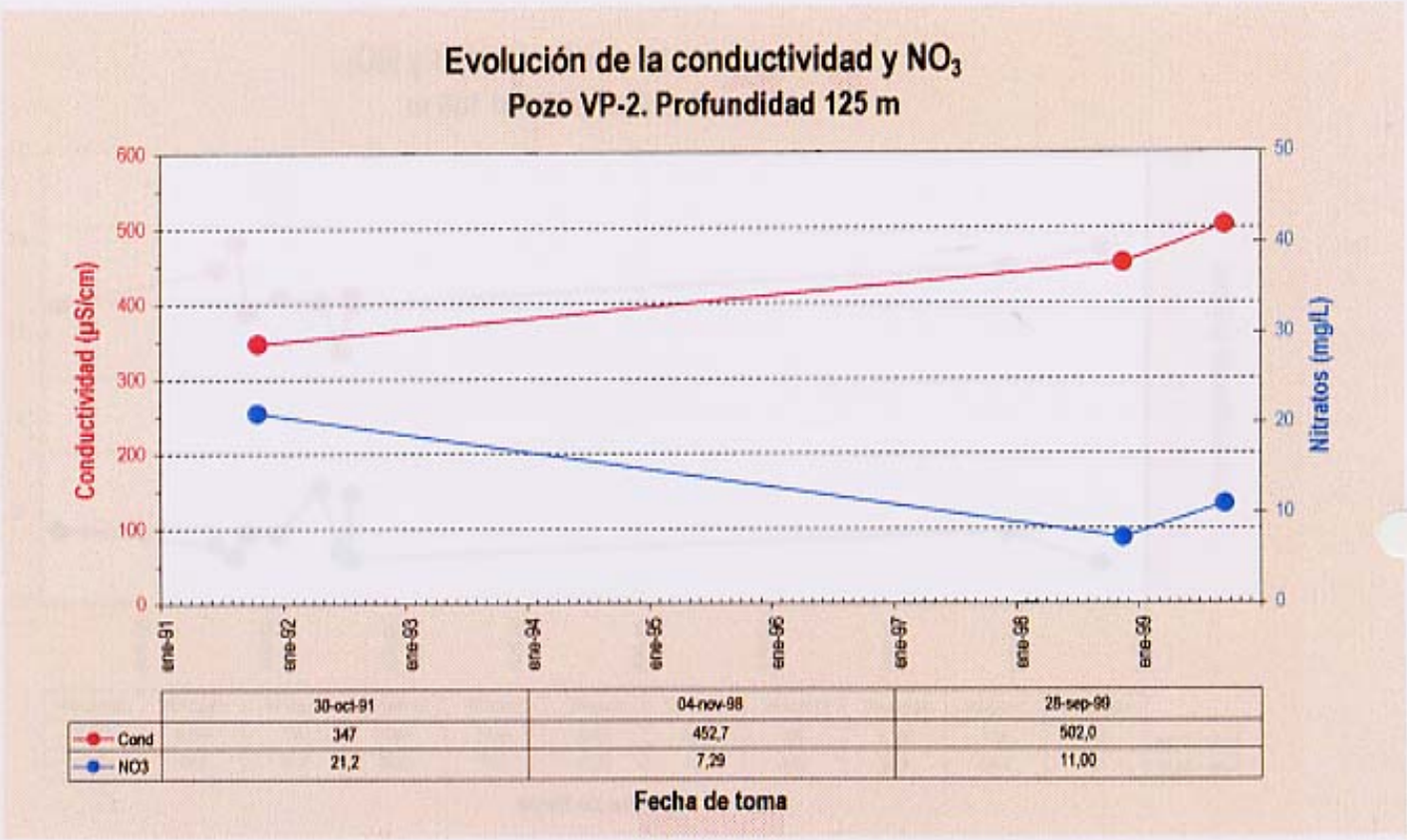
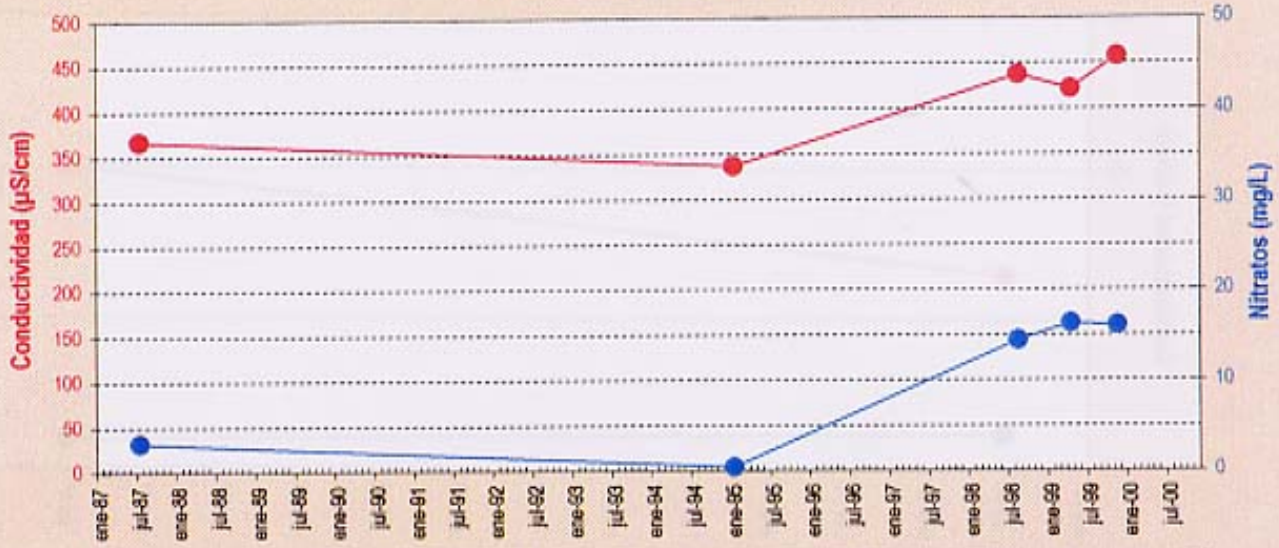

Evolución de la conductividad y NO_3
Pozo VP-2. Profundidad 125 m
Conductividad (µS/cm)
Nitratos (mg/L)
600
500
400
300
200
100
0
50
40
30
20
10
0
ene-91
ene-92
ene-93
ene-94
ene-95
ene-96
ene-97
ene-98
ene-99
30-oct-91
04-nov-98
28-sep-99
Cond
347
452,7
502,0
NO3
21,2
7,29
11,00
Fecha de toma

Figura 5.5.55

Evolución de la conductividad y NO_3
Batres-2. Profundidad 150 m



	01-jul-87	04-ene-95	12-ago-98	20-abr-99	19-nov-99
Cond	367	337	437,1	421,4	457
NO3	3,22	0,34	14,37	16,24	16

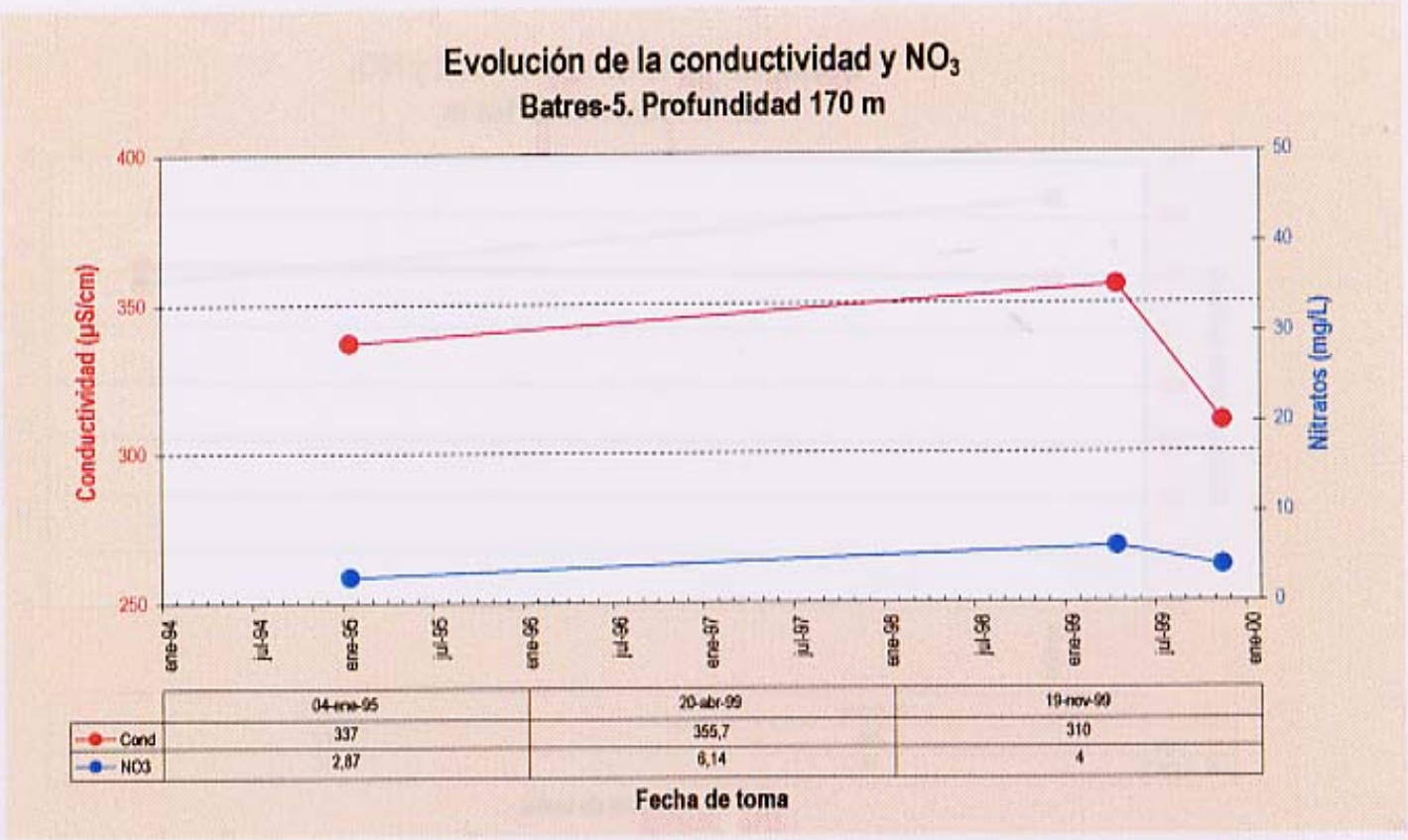
Fecha de toma

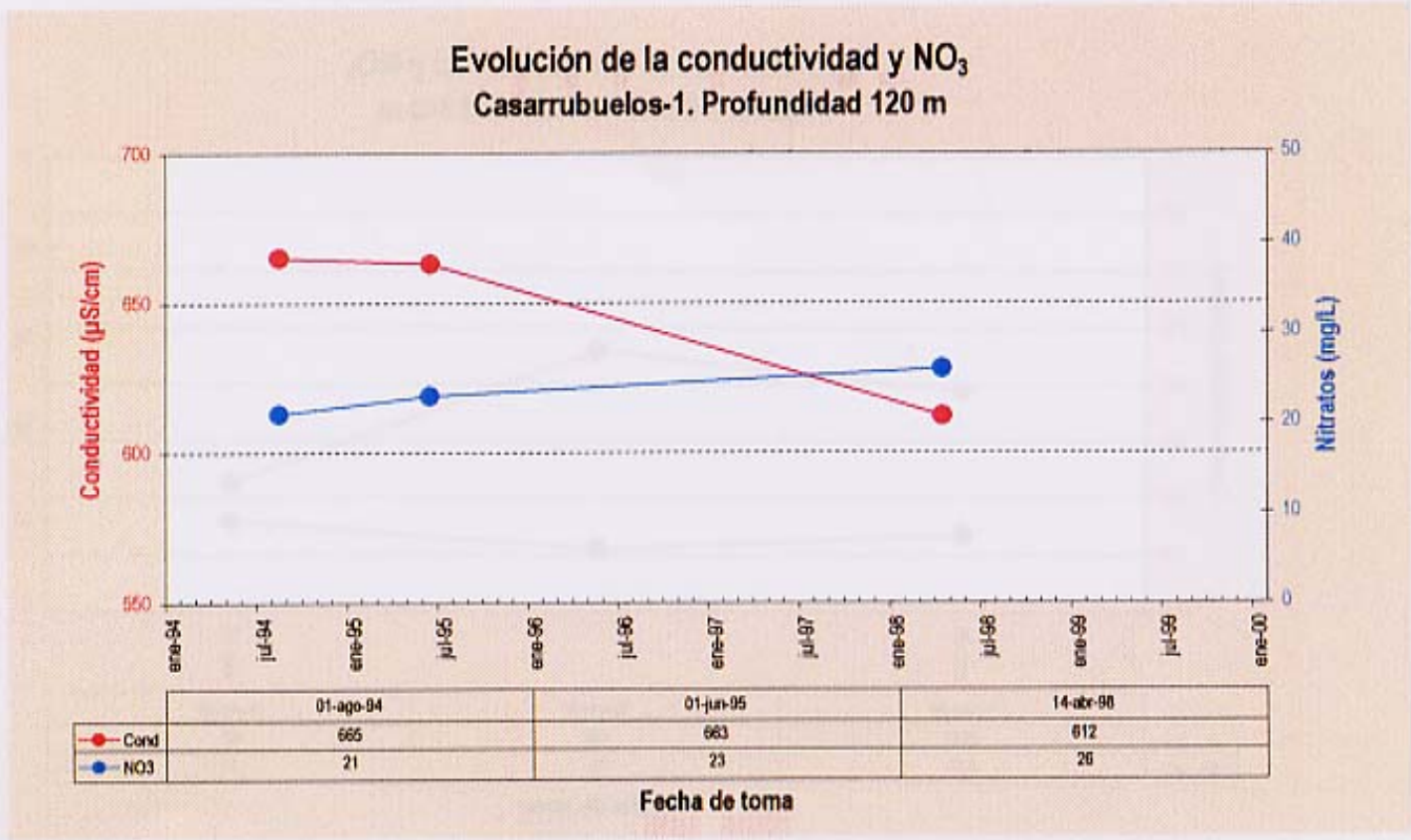
Evolución de la conductividad y NO_3
Batres-4. Profundidad 305 m

	08-jul-79	01-jul-81	01-jul-87	04-ene-95	26-nov-96	11-may-98	23-jul-98	20-abr-99	15-oct-99
Cond	692	540	576	358	546	553,4	500,6	516,8	519
NO3	26,3	5	19,8	5,46	24,3	19,30	21,44	21,35	25

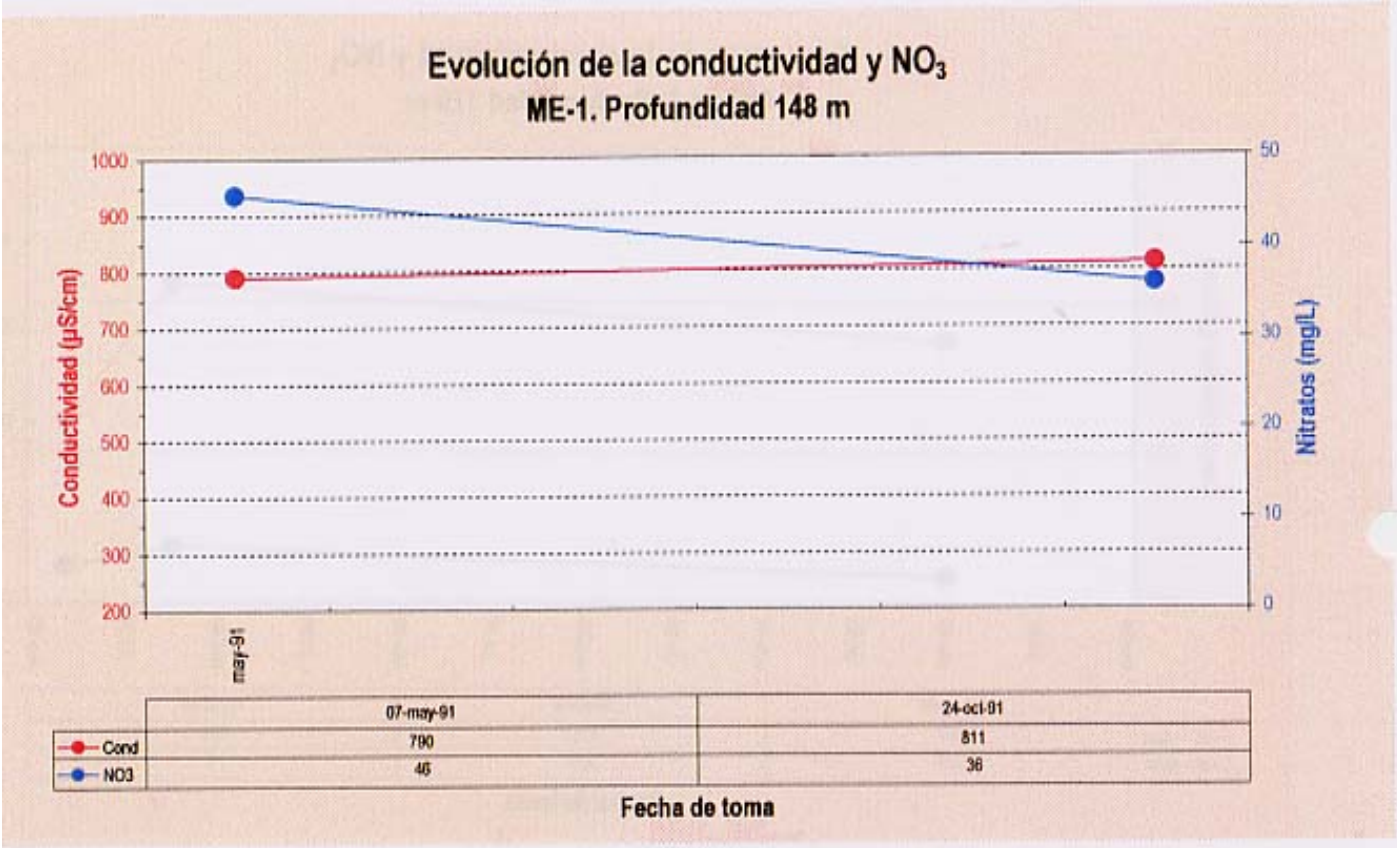
Fecha de toma

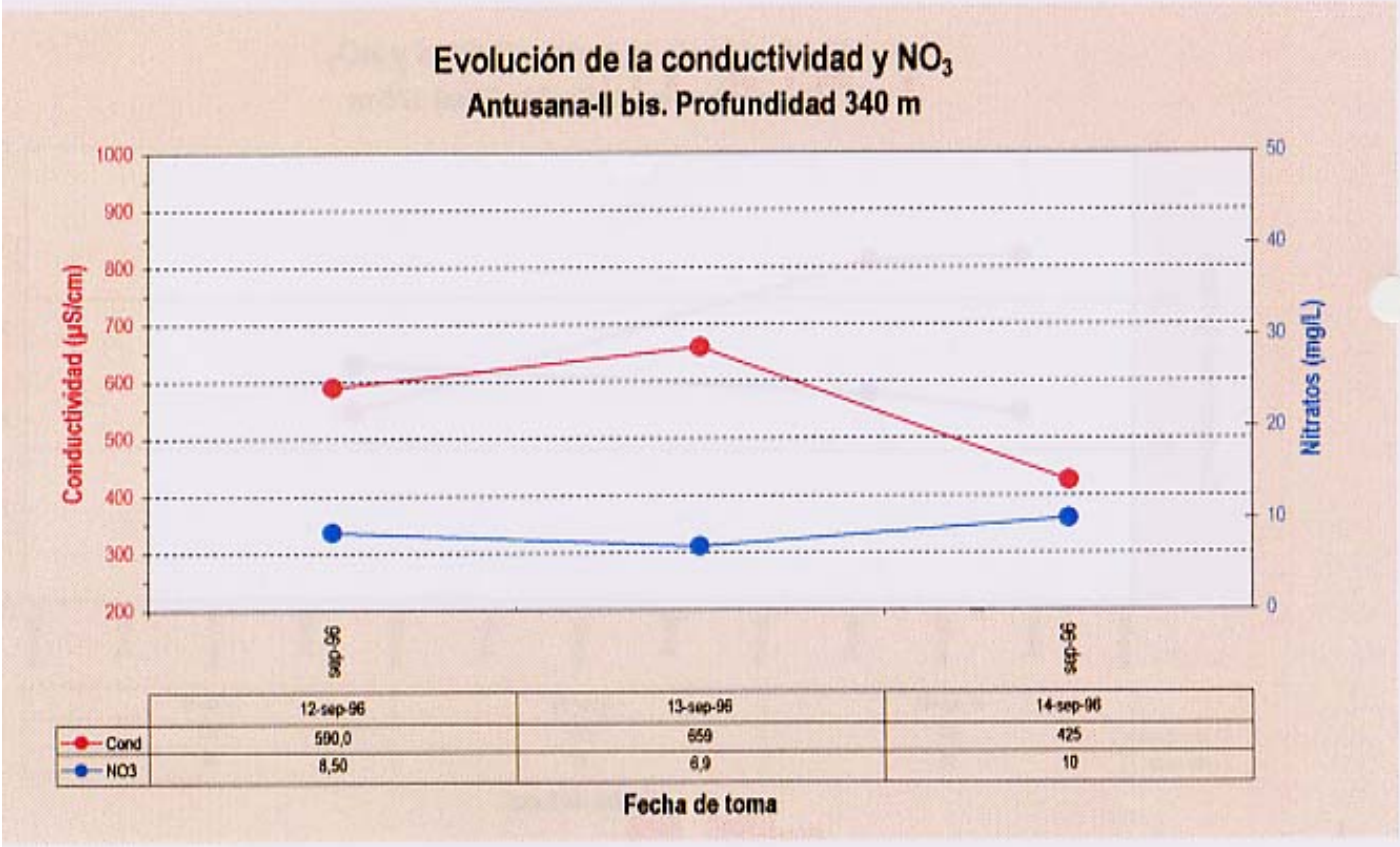
Figuras 5.5.39 y 40



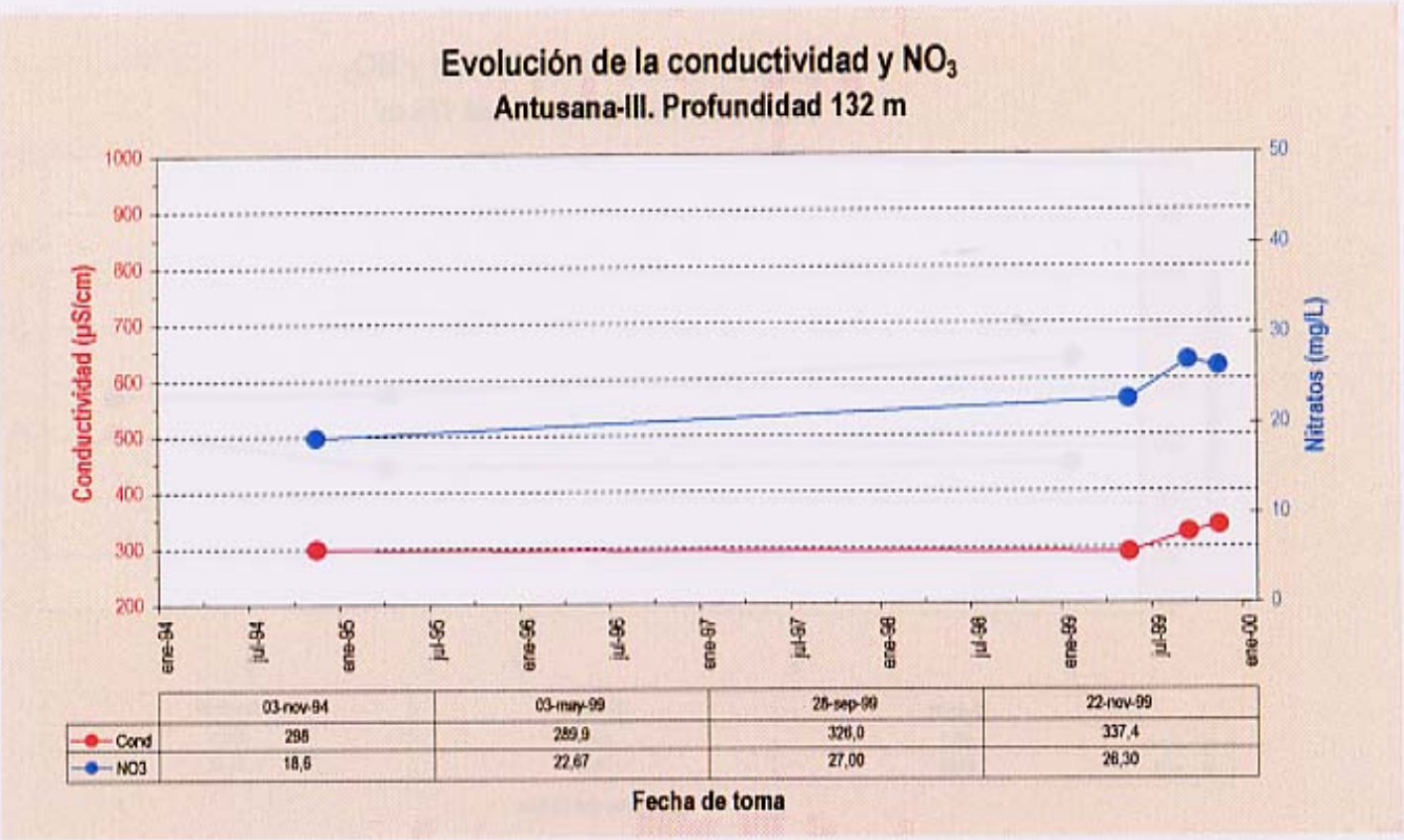


Figuras 5.5.41 y 42

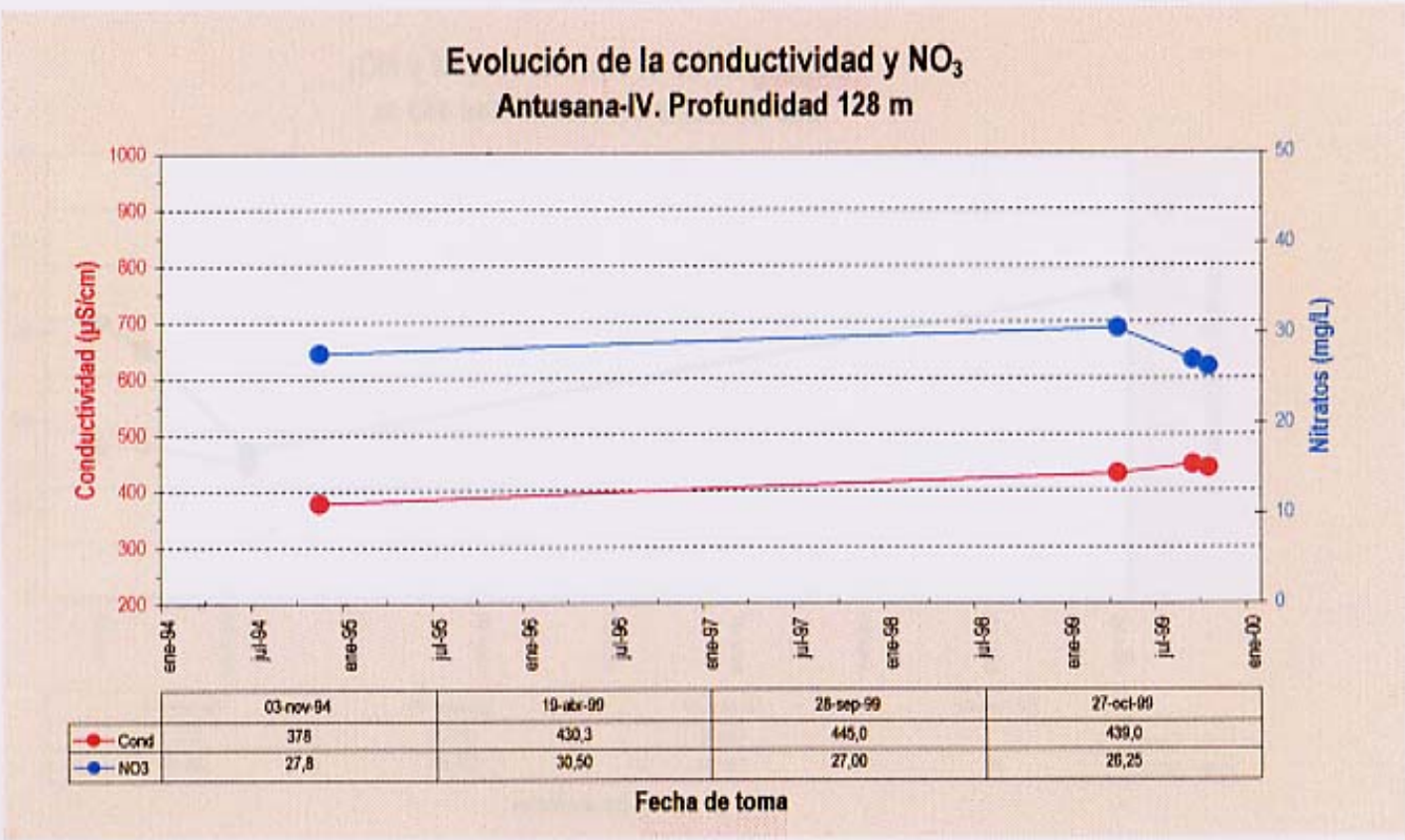




Figuras 5.5.43 y 44



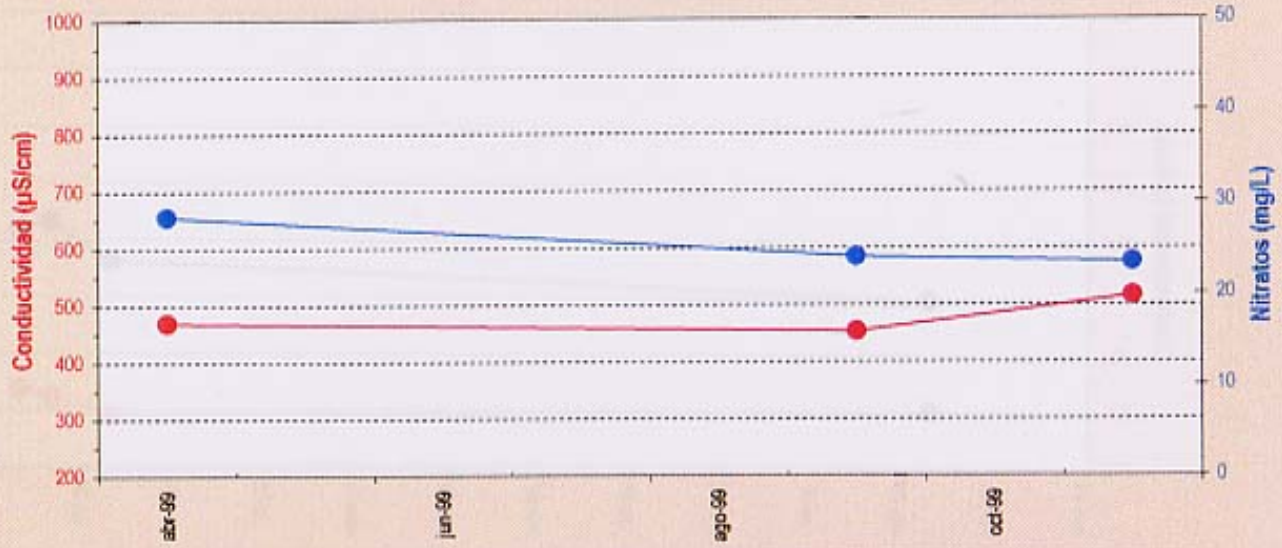
	03-nov-94	03-may-99	28-sep-99	22-nov-99
Cond	298	289,9	326,0	337,4
NO3	18,6	22,67	27,00	26,30



	03-nov-94	19-abr-99	28-sep-99	27-oct-99
Cond	378	430,3	445,0	439,0
NO3	27,8	30,50	27,00	26,25

Figuras 5.5.45 y 46

Evolución de la conductividad y NO_3
Pozo Covimar. Profundidad 134 m



	19-abr-99	28-sep-99	02-nov-99
Cond	469,1	452,0	515,4
NO3	28,50	24,00	23,43

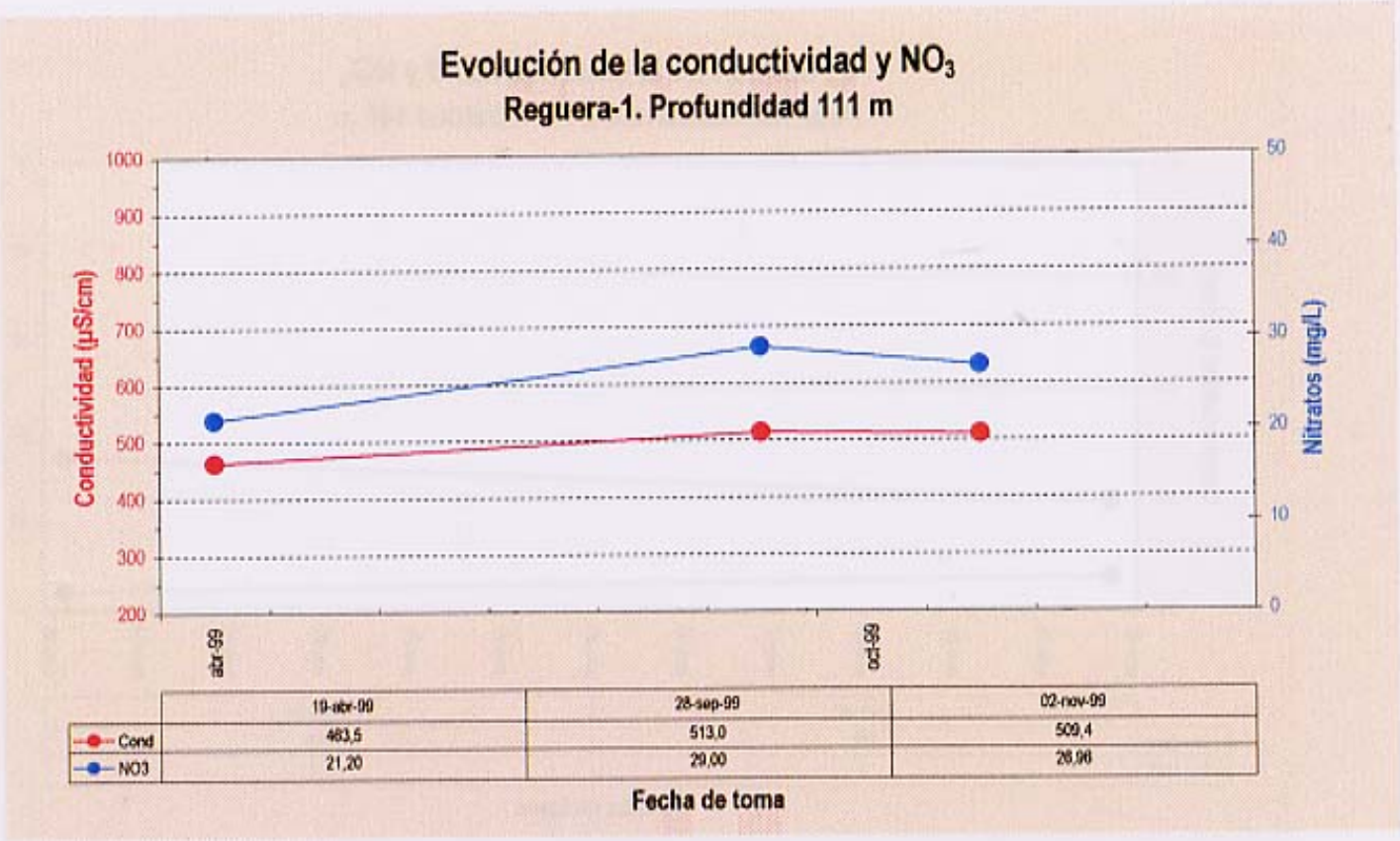
Fecha de toma

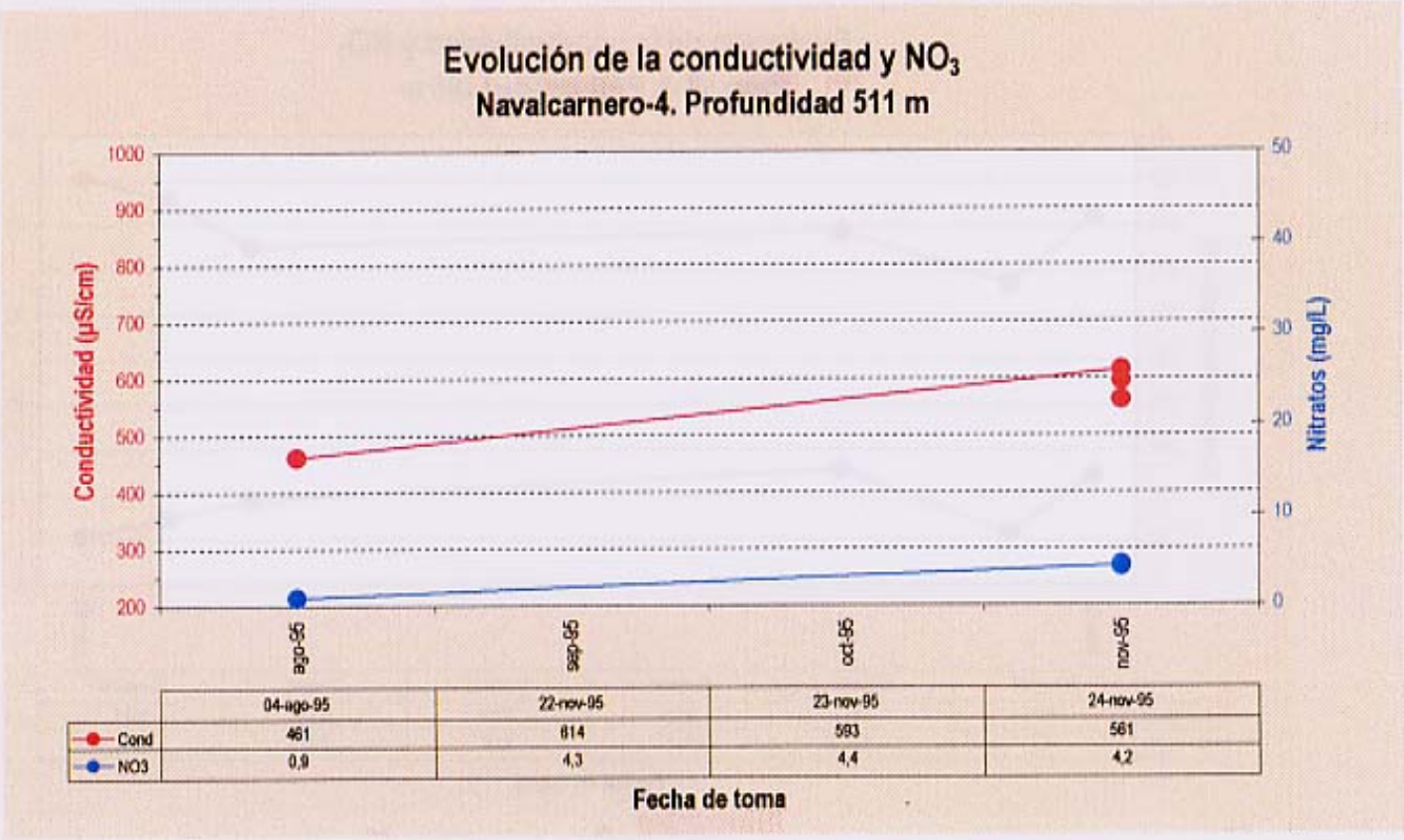
Evolución de la conductividad y NO_3
Las Nieves N-2. Profundidad 143 m

	07-nov-95	19-abr-99	28-sep-99	16-nov-99
Cond		438,6	476,0	472,1
NO3	35	16,60	28,00	30,90

Fecha de toma

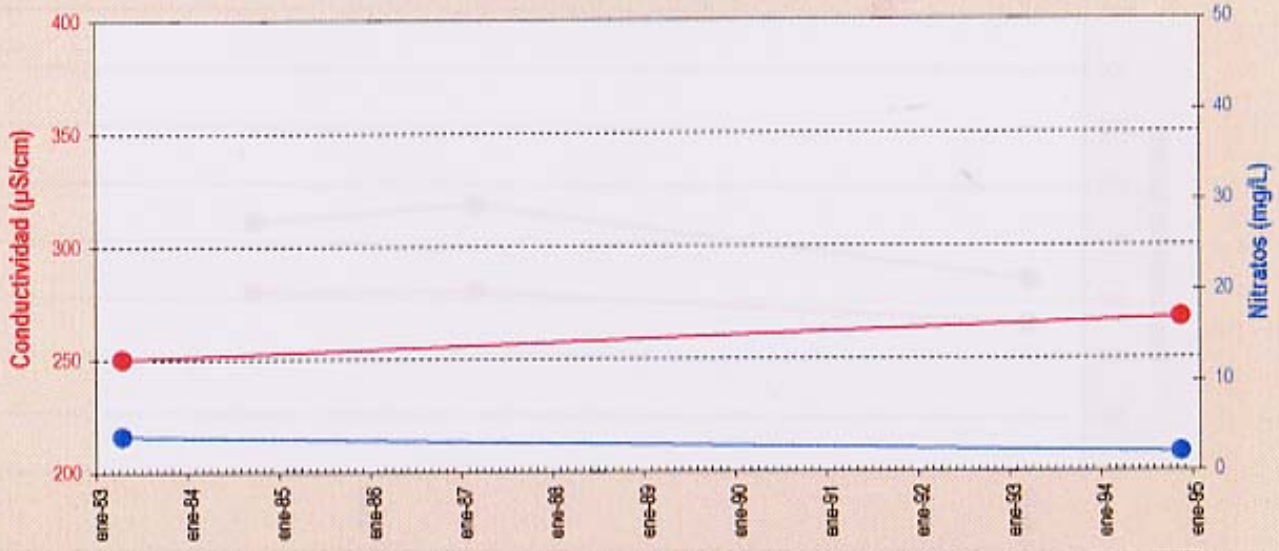
Figuras 5.5.47 y 48





Figuras 5.5.49 y 50

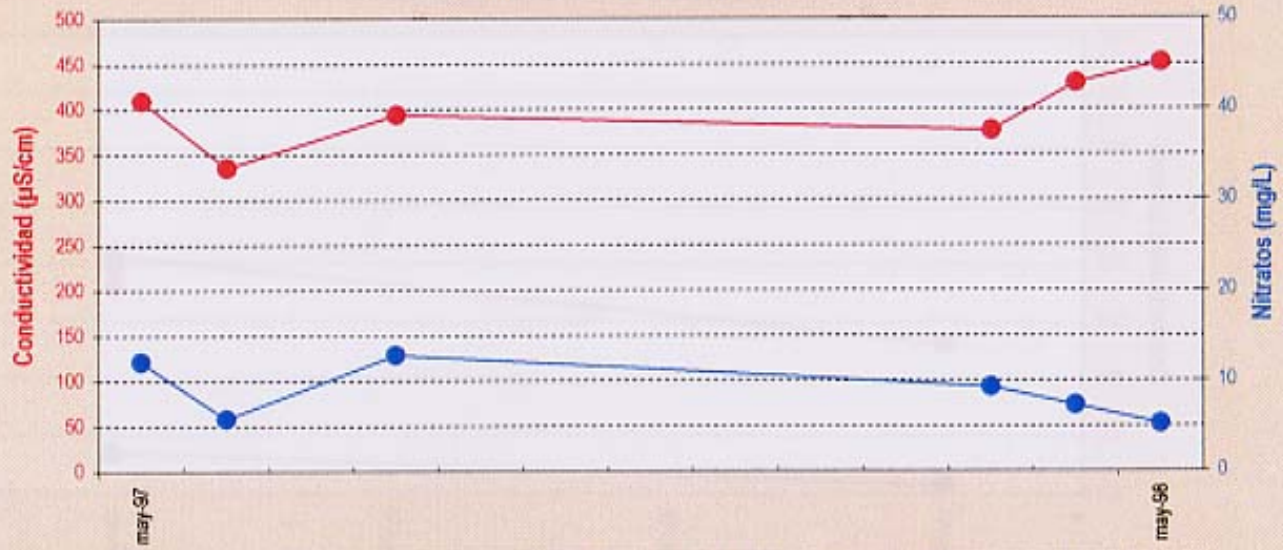
Evolución de la conductividad y NO_3
Pozo río Guadarrama. Profundidad 146 m



	13-abr-83	03-nov-94
Cond	250	268
NO3	4	2,1

Fecha de toma

Evolución de la conductividad y NO_3
Pozo VT-1. Profundidad 260 m

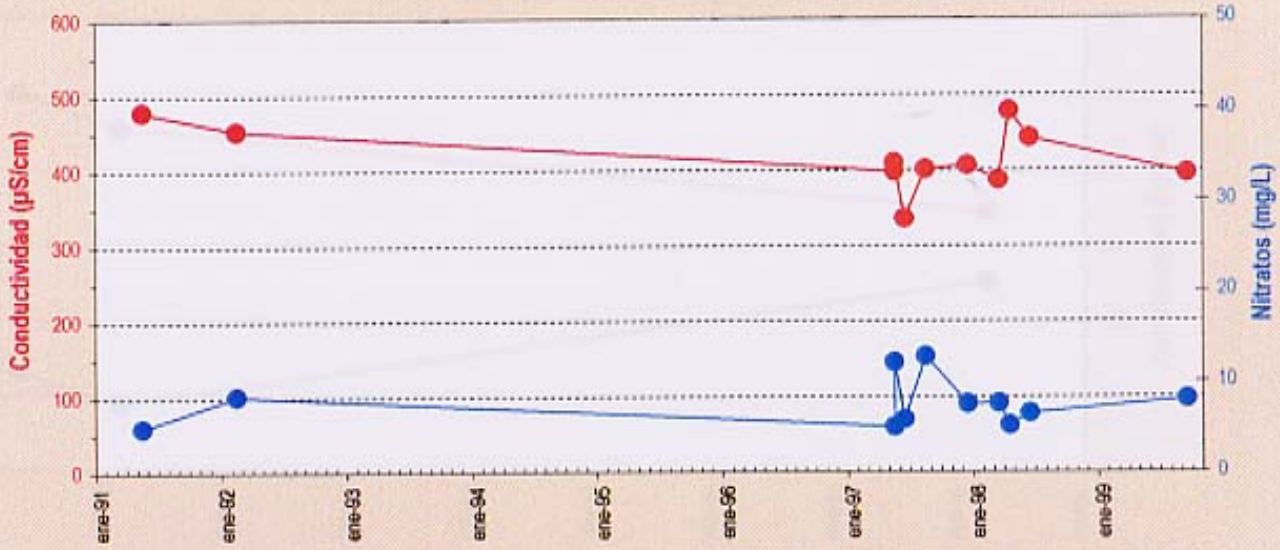


	27-may-97	27-jun-97	12-ago-97	16-mar-98	27-abr-98	25-may-98
Cond	409	335	393,5	375,5	427,8	450,7
NO3	12,1	5,8	12,8	9,28	7,29	5,22

Fecha de toma

Figuras 5.5.51 y 52

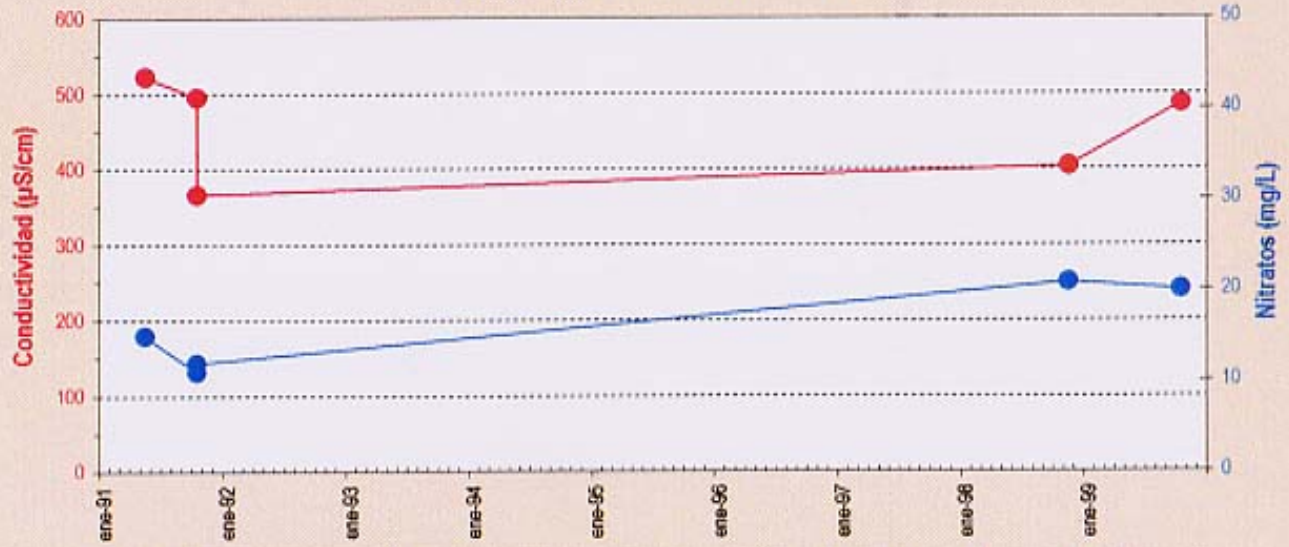
Evolución de la conductividad y NO_3
Pozo VT-2. Profundidad 100 m



	14-may-91	21-feb-92	06-may-97	27-may-97	27-jun-97	18-ago-97	15-dic-97	16-mar-98	27-abr-98	08-jun-98	28-sep-99
Cond	479	453	397,6	409	335	400,3	405,7	388,2	477	441,8	395,0
NO3	5	8,44	4,95	12,1	5,8	12,73	7,47	7,56	5,13	8,41	8,0

Fecha de toma

Evolución de la conductividad y NO_3
Pozo VP-1. Profundidad 180 m



	14-may-91	24-oct-91	30-oct-91	04-nov-98	15-oct-99
Cond	523	495	366	403,0	485
NO3	15	11	11,9	20,80	20

Fecha de toma

Figuras 5.5.53 y 54

Cuadro 5.5.20.- Resumen de las tendencias de conductividad y nitratos.

Tendencia	Conductividad	%	Nitratos	%
Creciente	9	56,2	5	31,2
Decreciente	7	43,7	4	25,0
Constante	-	-	7	43,7
Total	16		16	

Como puede observarse en el cuadro 5.5.20 la frecuencia de detección de tendencias de evolución de conductividad es similar: 56.2% de los casos tendencia creciente y 43.7 tendencia decreciente. En el caso de los nitratos la frecuencia de detección de tendencias es igualmente equilibrada en el sentido de porcentajes de detección similares.

Así pues en los puntos con varios años de registro analítico no se aprecian variaciones sustanciales ni espectaculares del quimismo, si se exceptúa el punto B1 que presenta una reducción notable de conductividad entre el año 1995 (1045 µS/cm) y 1998 (301 µS/cm). Problablemente, el análisis de 1995 corresponda al aforo efectuado una vez terminado el sondeo.

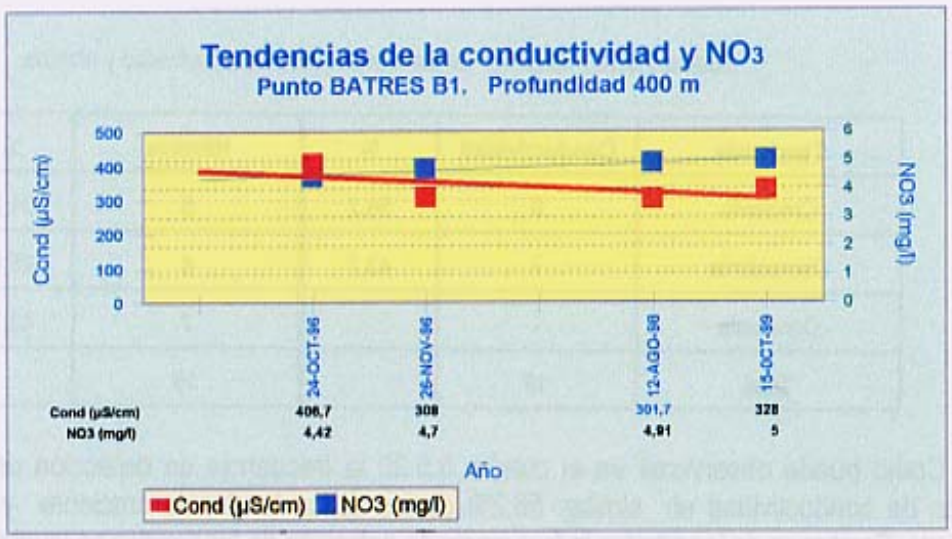
No obstante, variaciones apreciables de conductividad en cortos periodos de tiempo son detectables en los sondeos que se indican a continuación.

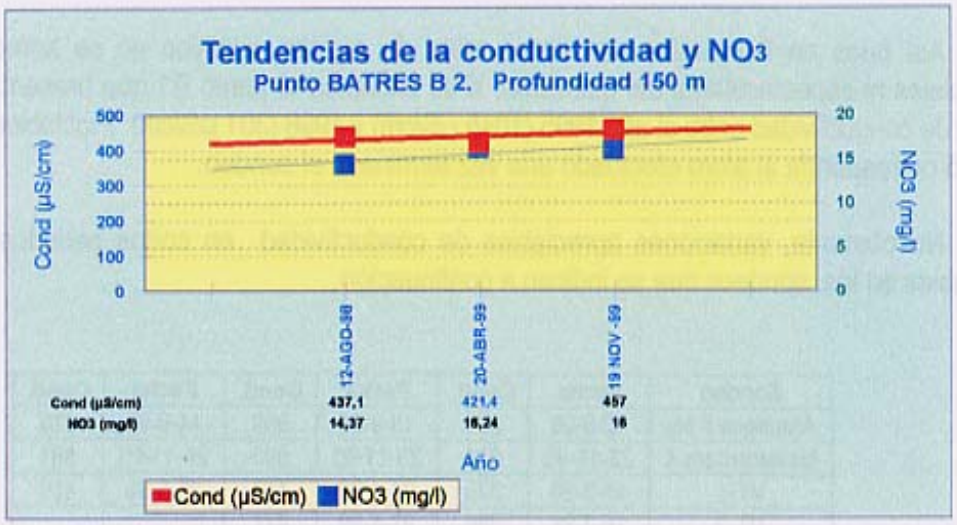
Sondeo	Fecha	Cond.	Fecha	Cond.	Fecha	Cond.
Antusana II bis	12-9-96	590	13-9-96	659	14-9-96	425
Navalcarnero 4	22-11-95	614	23-11-95	593	24-11-95	561
VT-1	16-3-98	375	27-4-98	427	25-5-98	450
VT-2	16-3-98	386	27-4-98	477		
VT-2	27-5-97	409	27-6-97	335		
VP-1	24-10-91	495	30-10-91	366		

Aunque en ocasiones (Antusana II bis y Navalcarnero 4) esta situación es claramente relacionable con muestreos efectuados durante bombeos de ensayo, en otras la causa de dichas variaciones no ha podido ser establecida.

Como se indica en el cuadro 5.5.21 y, a modo de ejemplo, en las figuras 5.5.56 y 5.5.57, las variaciones de aumento o disminución de la conductividad durante los últimos tres - cuatro años de las series respectivas más largas no sobrepasan por lo general los 100 µS/cm. y representan porcentajes de variación sobre los valores mínimos por debajo del 35% y con frecuencia por debajo del 15%

Tendencias de la conductividad y NO3





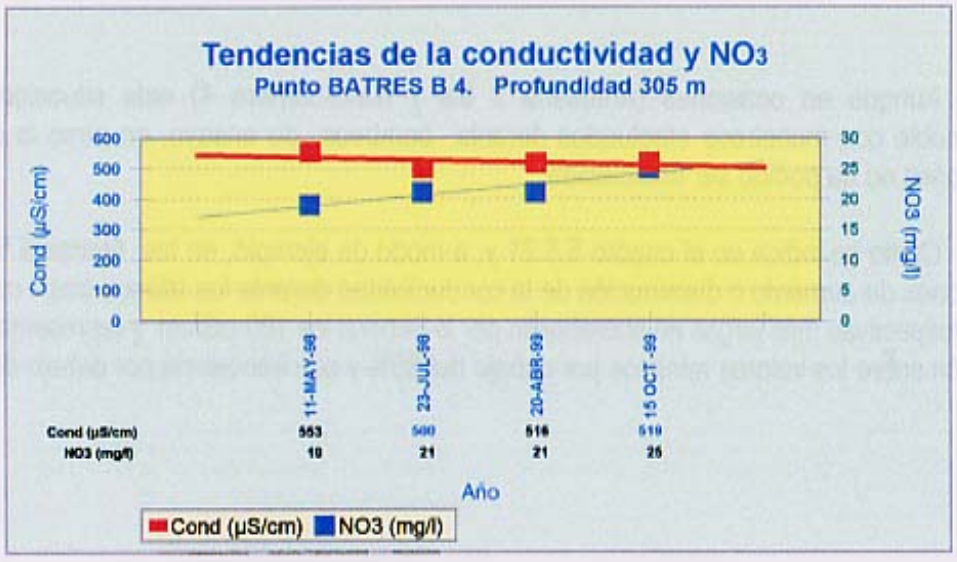
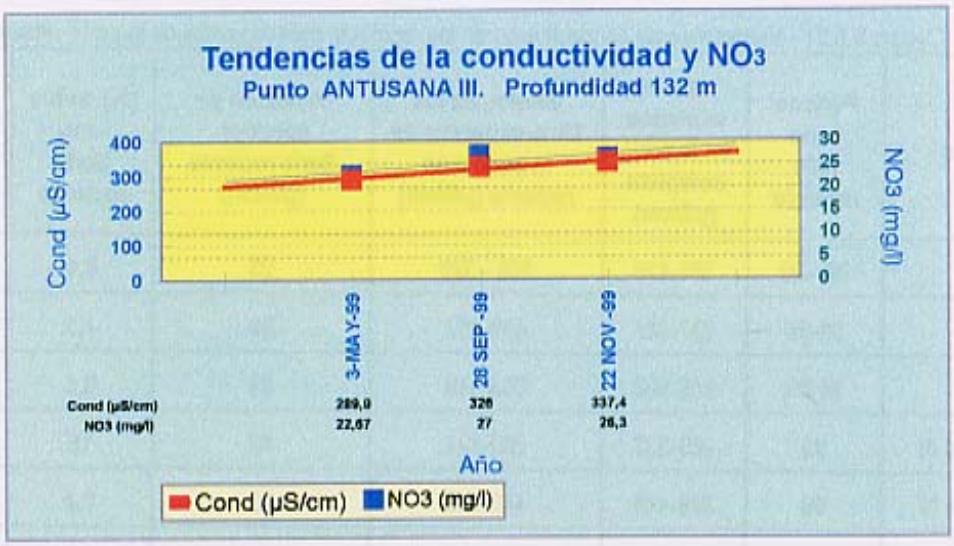
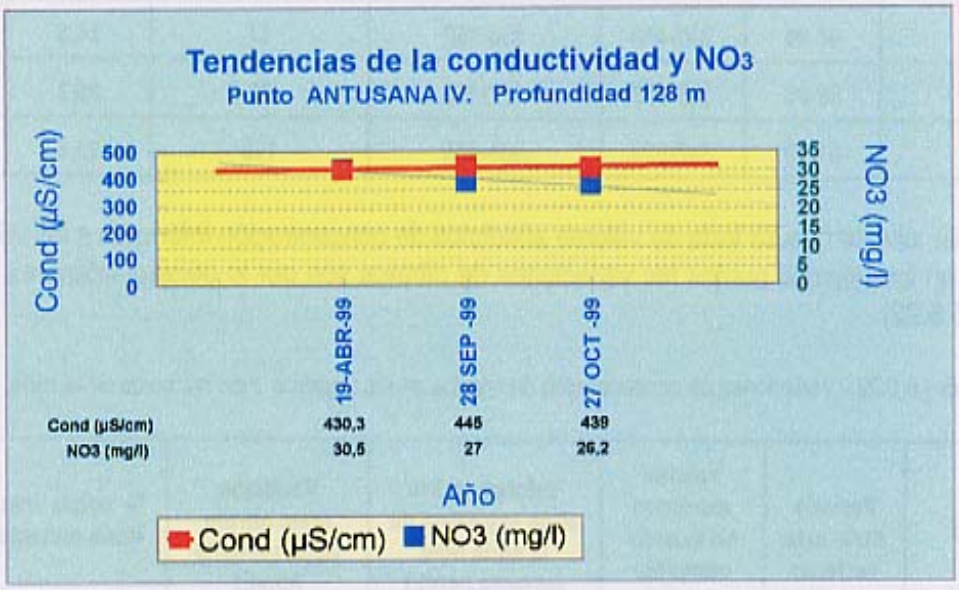


Fig : 5.5.56

Tendencias de la conductividad y NO3





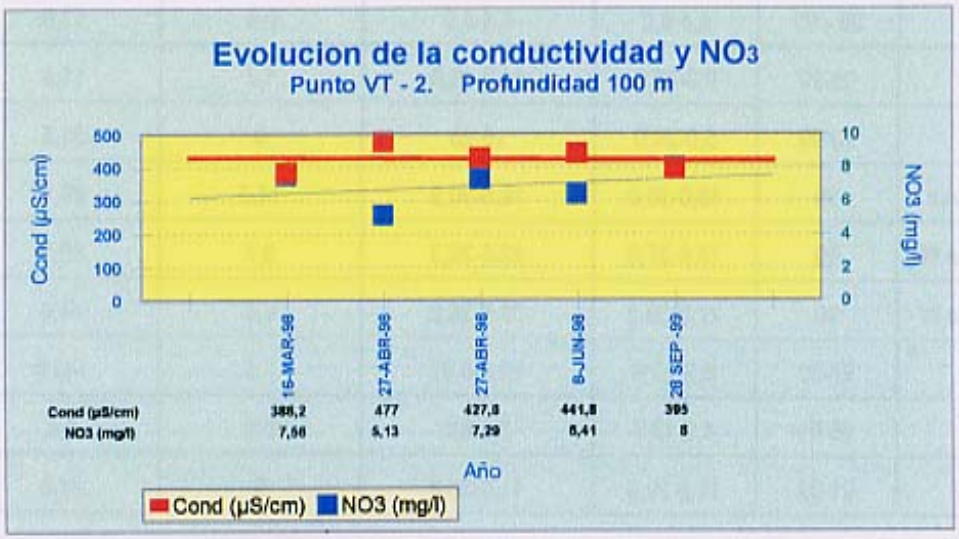


Fig : 5.5.57

Cuadro 5.5.21.- Variaciones de conductividad en los registros más recientes de la serie analítica.

Sondeo	Periodo serie más reciente	Valores extremos en la serie completa (µS/cm)	Valores en los años extremos de la serie más reciente (µS/cm)	Variación de conduct. Serie reciente (µS/cm)	(%) sobre mín Serie reciente	Tendencia
B1	96 - 99	301-426	308 - 328	20	6,4	Constante
B2	98-99	337-457	437-457	20	4,5	Constante
B4	98-99	358-692	553-519	34	6,5	Constante
Antusana III	99	289-337	289-337	48	16	Creciente
Antusana IV	99	378-445	430-445	15	3,4	Constante
Navalcarnero- 4	95	461-614	614-561	53	9,4	Decrec.
VT1	97-98	335-450	393-450	57	14,5	Creciente
VT2	98-99	335-477	477-395	82	20,7	Decrec.
VP1	91-99	347-523	366-485	119	32,5	Creciente

Sin olvidar que se trata de valores absolutos de concentración inferiores a los 25 y, aún, a los 15 mg/L, en los mismos puntos las variaciones de nitratos son por lo general inferiores a los 5 mg/L. (Cuadro 5.5.22)

Cuadro 5.5.22.- Variaciones de concentración de nitratos en los registros más recientes de la serie analítica.

Sondeo	Periodo serie más reciente	Valores extremos en la serie completa (mg/L)	Valores en los años extremos de la serie más reciente (mg/L)	Variación conc.nitrato Serie reciente (mg/L)	% sobre mín. Serie reciente	Tendencia
B1	96 - 99	4,4-5,0	4,4-5,0	0,6	13,6	Constante
B2	98-99	0,3-16,2	14,3-16,0	1,7	11,8	Constante
B4	98-99	5,0-26,0	19-25	6	31,5	Creciente
Las Nieves	99	16,6-35,0	16,6-30,9	14,3	86,1	Creciente
Antusana III	99	18,6-27,0	22,6-26,3	3,7	16,3	Constante
Antusana IV	99	27,0-30,5	30,5-26,2	4,3	14,4	Constante
VT1	97-98	5,2-12,8	12,8-5,22	7,5	143,6	Decrec.
VT2	98-99	4,9-12,7	7,5-8,0	0,5	6,6	Constante
VP1	91-99	11,0-20,8	11,0-20,0	9	81,8	Creciente

La presencia de nitratos en los sondeos de los Sistemas Locales es una constante en el sentido de que aparecen en todos los años del registro. No así los nitritos y amonio que aparecen y desaparecen sin pauta determinada y sin correlación con los nitratos (Cuadro 5.5.23) Los Campos de Moraleja, Casarrubuelos y Parla no se consideran por insuficiencia de datos.

Cuadro 5.5.23. Presencia de especies nitrogenadas en los sondeos de los Sistemas Locales.
(Análisis con determinación de NO_3, NO_2 y NH_4)

	Batres		**Móstoles**		**Villamantilla**		**Navalcarnero**		**Villanueva de Perales**	
Nº determinaciones	12		11		12		6		4	
Nº Sondeos	6		7		2		3		2	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Presencia NO_3	12	100	11	100	12	100	6	100	4	100
Presencia NO_2	2	16,6	4	36,3	3	24,9	0	0	2	50
Presencia NH_4	3	24,9	6	54,5	2	16,6	2	33,3	2	50
Presencia NO_3 y NO_2	2	16,6	4	36,3	3	24,9	0	0	2	50
Presencia NO_3 y NH_4	3	24,9	6	54,5	2	16,6	2	33,3	2	50
Presencia NO_2 y NH_4	1	8,3	3	27,2	2	16,6	0	0	2	50
Presencia NO_3,NO_2 y NH_4	1	8,3	3	27,2	2	16,6	0	0	2	50
Ausencia de NO_3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausencia de NO_2	10	83,3	7	63,6	9	74,9	6	100	2	50
Ausencia de NH_4	9	74,9	5	45,4	10	83,3	4	66,6	2	50
Ausencia de NO_2 y NH_4	8	66,6	4	36,3	9	74,9	4	66,6	2	50

Conclusiones.

A la vista de los escasos datos analíticos, incompletos y discontinuos en el periodo de estudio se puede concluir que:

- La calidad histórica del agua subterránea en los Sistemas Locales es buena en general, relativamente constante en el tiempo, sin una tendencia inequívoca hacia el aumento o disminución de su mineralización.

- Las facies predominantes son la bicarbonatada cálcica y la bicarbonatada sódica. Su distribución espacial es concordante con la ubicación de los sondeos en el esquema de flujo.

- Las aguas subterráneas de los Sistemas Locales presentan escasos problemas de impotabilidad que no suelen ser persistentes. En estos casos las concentraciones sobrepasan ligeramente los límites establecidos.

- Aunque la presencia de nitratos es una constante en todos los sondeos, no se advierten indicios evidentes de contaminación puntual.

6. Caracterización de la calidad actual

6.- Caracterización de la calidad actual

6.1.- La calidad en la campaña de otoño de 1999

El estudio de caracterización de la calidad del agua subterránea en esta campaña se ha efectuado para el conjunto de la zona de estudio y, específicamente, para los sondeos de los Sistemas Locales del Canal de Isabel II.

Dada la persistencia de incertidumbres sobre las características del acuífero en el área de estudio (distribución de litología, mineralogía, ambientes geoquímicos, etc.) y sobre las de buena parte de las captaciones que extraen agua de él (posición de los tramos filtrantes, columna litológica, niveles, régimen de explotación, etc.) la caracterización química de las aguas subterráneas en esta campaña ha de ser necesariamente de carácter general; la justificación de detalle del quimismo en determinados puntos o áreas queda fuera de las posibilidades de este estudio y supeditada a un mayor nivel de información sobre los mismos.

6.1.1.- La calidad en el conjunto de la zona

El análisis de la composición química del agua subterránea en la zona de estudio se ha realizado a partir de los datos de 76 análisis químicos de muestras de agua tomadas durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 1999 en los sondeos cuya relación figura en el cuadro 6.1.1.1 y cuya situación y distribución espacial puede observarse en el plano 6.1.1.1. Los planos de situación de estos puntos a escala 1/50.000 se incluyen en el anexo de Cartografía.

El resumen de análisis químicos utilizados se incluye en el anexo 6.1. Los originales de estos análisis, junto con las fichas de inventario y fichas de campo se incluyen en el anexo de Inventario.

La gran mayor parte de los puntos de muestreo se concentran en la margen izquierda del río Guadarrama, zona en la que se sitúan los núcleos urbanos más importantes (Móstoles, Fuenlabrada, Humanes) y en donde se desarrolla buena parte de la actividad industrial de la Comunidad de Madrid. La escasez de puntos de muestreo en la margen derecha del río Guadarrama es debida a la inexistencia de enclaves urbanos y actividades industriales en gran parte de la misma.

Aunque se ha procurado utilizar como puntos de muestreo captaciones de más de 100 m de profundidad - representativas de la zona habitual de explotación del acuífero - la inexistencia de sondeos de este tipo en determinadas zonas o la falta de autorización de los propietarios para efectuar el muestreo en ellos ha imposibilitado el cumplimiento de esta condición.

En el cuadro 6.1.1.2 se presenta la distribución de los puntos de muestreo clasificados por intervalos de profundidad y por la situación de las bombas.

Cuadro 6.1.1.1

Relación de puntos muestreados en la campaña de otoño 1999

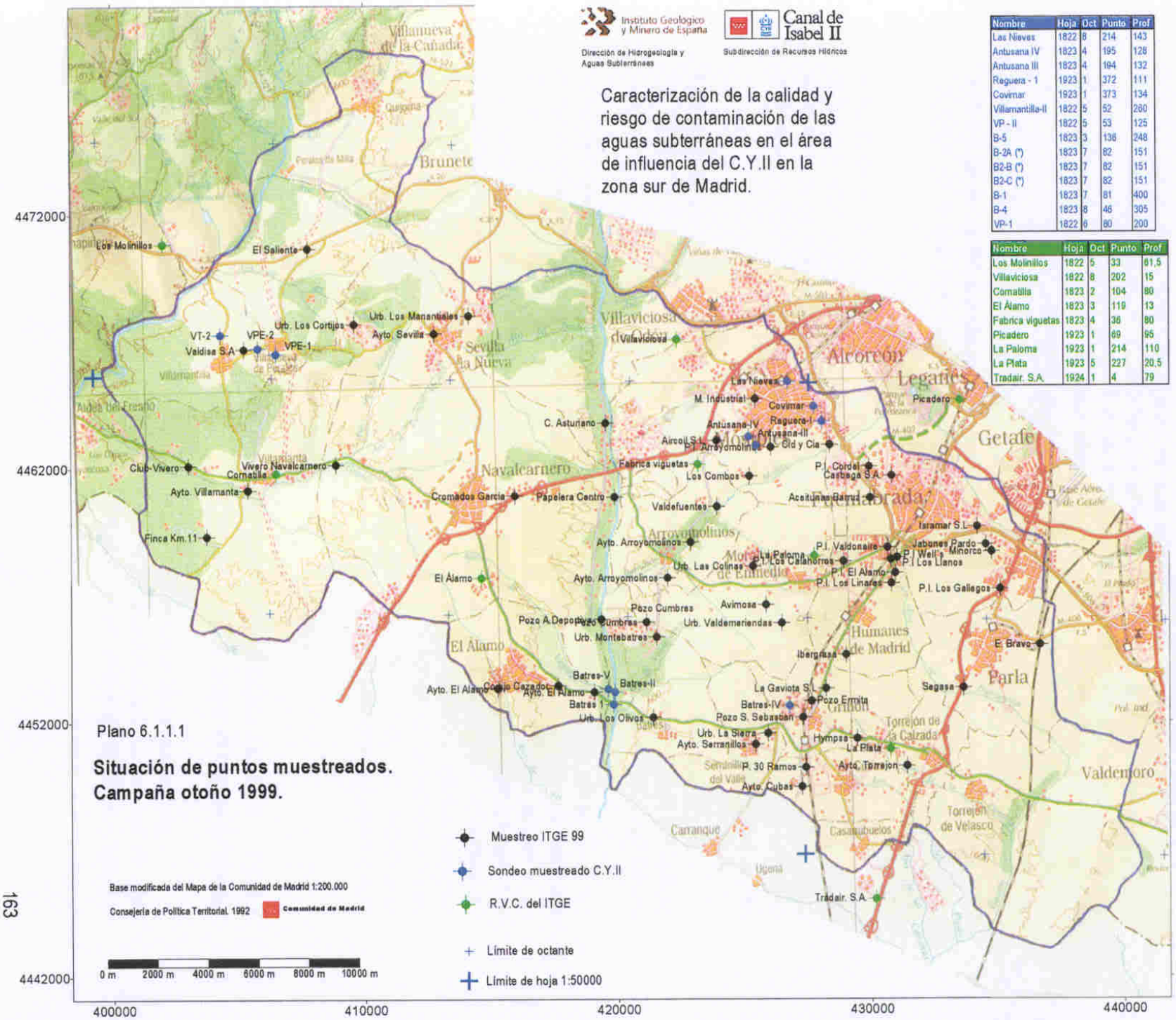
Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof (m)	Prof bomba (m)	UTMX	UTMY	F-toma
Aceitunas Barruz	1923	1	359	130	100	429950	4460812	13-sep-99
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	45	434746	4458687	13-sep-99
Jabones Pardo	1923	2	184	90	80	434511	4458971	13-sep-99
C.P.P.I Cordel de la Carrera	1923	1	358	120	90	429921	4462027	13-sep-99
Julio Martínez Cid y Cía S.L.	1923	1	361	120	97	428358	4462888	14-sep-99
P.I.El Álamo (Pozo Comuntario)	1923	1	357	120	100	430929	4457846	14-sep-99
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	1923	1	362	145	132	430629	4458867	14-sep-99
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	125	90	430770	4458379	14-sep-99
P.I. Los Linares (Pozo Comunitario)	1923	1	364	120	105	430788	4457430	15-sep-99
Estructuras Bravo	1923	6	179	10	8	436657	4455008	17-sep-99
Ayt° Cubas (Pozo 1)	1823	8	63	120	100	427250	4449445	17-sep-99
Urb. Soto de Griñón	1923	5	275	120	100	427396	4450206	17-sep-99
Segasa S.A.	1923	5	271	100	80	433621	4453333	17-sep-99
Ayt°.Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	1923	5	272	130	110	431383	4450262	17-sep-99
Aircoil S.L.	1823	4	201	120	105	423898	4463068	21-sep-99
C.P.P.I. N°1 Arroyomolinos	1823	4	202	145	120	426041	4462789	21-sep-99
Móstoles Industrial. Pozo principal	1823	4	204	150	95	425429	4464715	21-sep-99
Centro asturiano	1823	3	140	120	100	419520	4463770	21-sep-99
Papelera del Centro	1823	3	125	140		419855	4460856	21-sep-99
P.I. Los Calahorros (Pozo comunitario)	1923	1	375	150	115	428883	4458311	23-sep-99
Avícola Moraleja	1823	4	198	120	107	425827	4456603	23-sep-99
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	1823	4	205	120	110	421941	4457662	23-sep-99
Arroyomolinos (Pozo cementerio)	1823	4	206	180	150	422854	4459069	23-sep-99
Ibergrasa S.A.	1923	5	281	120	85	428995	4454630	23-sep-99
Cromados García	1823	3	141	110	100	415924	4460898	23-sep-99
Urbanización Montebatres	1823	8	55	200	150	421510	4455330	24-sep-99
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	1823	8	61	260	160	421114	4455911	24-sep-99
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	1823	7	86	200		419326	4456023	24-sep-99
Ayt° El Álamo (Pozo Juan Grandes)	1823	7	65	125	90	415235	4453305	24-sep-99
Los Molinillos	1822	5	33	61,5		402014	4470862	07-oct-99
Villaviciosa	1822	8	202	15		422346	4467076	07-oct-99
Cornatilla	1823	2	104	80		406472	4461801	07-oct-99
El Alamo	1823	3	119	13		414597	4457672	07-oct-99
Fabrica viguetas	1823	4	36	80		423165	4462149	07-oct-99
Picadero	1923	1	69	95		433518	4464673	08-oct-99
La Paloma	1923	1	214	110		427740	4458541	08-oct-99
La Plata	1923	5	227	20,5		430741	4450940	06-oct-99
Tradair, S.A.	1924	1	4	79		430167	4445055	06-oct-99
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	1823	8	60	190	170	419038	4453170	24-sep-99
Ayt° Serranillos (Pozo nuevo)	1823	8	62	200	150	425400	4451112	24-sep-99
Isremar S.L.	1923	1	365	110	95	434187	4459678	28-sep-99
P.I.Los Gallegos	1923	2	183	72	68	435082	4457214	28-sep-99
P.I. Well's (Pozo comunitario)	1923	1	366	130	110	431017	4458450	28-sep-99
Los Combos	1823	4	207	130	100	425176	4461655	28-sep-99
La Gaviota S.L.	1923	5	273	122	100	428197	4453311	30-sep-99
HYMPSA	1923	5	279	75	60	429431	4451333	30-sep-99
Finca Valdefuentes	1823	4	200	70	60	423883	4460464	30-sep-99
Ayt° Sevilla (Camino del Atajillo)	1822	6	82	190	145	412759	4467309	01-oct-99
U.Los Manantiales	1822	7	83	180	160	414055	4468101	01-oct-99
U. Los Cortijos	1822	6	83	220	200	409600	4467680	01-oct-99
Ayt° Villamanta	1823	1	105	205	170	405359	4461122	01-oct-99
Pozo S.Sebastián (Griñón)	1823	8	9	120	115	427281	4452173	04-oct-99
Pozo La Ermita (Griñón)	1923	5	245	190	185	427623	4452816	04-oct-99
U.Los Olivos. (Batres)	1823	8	51	89	80	421371	4452158	06-oct-99
Rest.Cortijo del Cazador	1823	7	87	25	20	417620	4453427	06-oct-99
U.Las Colinas Pozo1	1823	4	192	150	120	425309	4458109	06-oct-99
U.Valdemeriendas	1823	8	48	120	100	426440	4455880	06-oct-99
VALDISA	1822	5	30	60	50	405228	4466687	06-oct-99
Urb. La Sierra (Pozo1)	1823	8	53	120	100	425870	4451553	08-oct-99
Restaurante El Saliente	1822	6	84	110	90	407760	4470654	15-oct-99
Finca M-530 km 11	1823	1	107	50	45	403722	4459314	15-oct-99
Club hípico. Vivero Molino	1823	1	108	100	85	403009	4462086	15-oct-99
Viveros de Navalcamero	1823	2	158	150	120	408857	4462138	15-oct-99
CASBEGA	1923	1	325	130	110	430798	4461672	20-oct-99
Las Nieves	1822	8	214	143		426716	4465415	28-sep-99
Antusana IV	1823	4	195	128		425170	4463220	28-sep-99
Antusana III	1823	4	194	132	120	425450	4462900	28-sep-99
Reguera - 1	1923	1	372	111	105	428060	4463840	28-sep-99
Covimar	1923	1	373	134	114	427740	4464430	28-sep-99
Villamantilla-II	1822	5	52	260		404218	4467215	28-sep-99
VP - II	1822	5	53	125	103	405770	4466760	28-sep-99
B-5	1823	3	136	248	132	419600	4453300	19-nov-99
B-2A	1823	7	82	151	93	419850	4453200	19-nov-99
B2-B	1823	7	82		93	419850	4453200	19-nov-99
B2-C	1823	7	82		93	419850	4453200	19-nov-99
B-1	1823	7	81	400	183	419800	4452700	15-oct-99
B-4	1823	8	46	305	112	426750	4452650	15-oct-99
VP-1	1822	6	80	200		406490	4466520	15-oct-99

* puntos de la red de calidad del Tajo (ITGE)
* Sondeos del Canal de Isabel II

Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.



Plano 6.1.1.1

Situación de puntos muestreados. Campaña otoño 1999.

Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000

Consejería de Política Territorial. 1992 — Comunidad de Madrid

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof
Las Nieves	1822	8	214	143
Antusana IV	1823	4	195	128
Antusana III	1823	4	194	132
Reguera - 1	1923	1	372	111
Covimar	1923	1	373	134
Villamantilla-II	1822	5	52	280
VP - II	1822	5	53	125
B-5	1823	3	136	248
B-2A (*)	1823	7	82	151
B2-B (*)	1823	7	82	151
B2-C (*)	1823	7	82	151
B-1	1823	7	81	400
B-4	1823	8	46	305
VP-1	1822	6	80	200

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof
Los Molinillos	1822	5	33	61,5
Villaviciosa	1822	8	202	15
Cornabilla	1823	2	104	80
El Álamo	1823	3	119	13
Fabrica viguetas	1823	4	36	80
Picadero	1923	1	69	95
La Paloma	1923	1	214	110
La Plata	1923	5	227	20,5
Tradair. S.A.	1924	1	4	79

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof
Aceitunas Batruz	1923	1	359	130
Minorca Ibérica	1923	2	182	50
Jabones Pardo	1923	2	184	90
C.P.P.I Cordel de la Carrera	1923	1	358	120
Julio Martinez Cid y Cia S.L	1923	1	361	120
P.I.El Álamo (Pozo Comunitario)	1923	1	357	120
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	1923	1	362	145
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	125
P.I. Los Linares (Pozo Comunitario)	1923	1	364	120
Estructuras Bravo	1923	6	179	10
Ayt° Cubas (Pozo 1)	1823	8	63	120
Urb. Solo de Griñón	1923	5	275	120
Segasa S.A.	1923	5	271	100
Ayt°.Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	1923	5	272	130
Aircol S.L.	1823	4	201	120
C.P.P.I. N°1 Arroyomolinos	1823	4	202	145
Móstoles Industrial. Pozo principal	1823	4	204	150
Centro asturiano	1823	3	140	120
Papelera del Centro	1823	3	125	140
P.I. Los Calahorros (Pozo comunitario)	1923	1	375	150
Avícola Moraleja	1823	4	198	120
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	1823	4	205	120
Arroyomolinos (Pozo cementerio)	1823	4	206	180
Ibergrasa S.A.	1923	5	281	120
Cromados García	1823	3	141	110
Urbanización Montebalnea	1823	8	55	200
U.Colorradodo Pozo Avda Las Cumbres	1823	8	61	260
U.Colorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	1823	7	86	200
Ayt° El Álamo (Pozo Juan Grandes)	1823	7	65	125
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	1823	8	60	190
Ayt° Serranillos (Pozo nuevo)	1823	8	62	200
Isramar S.L	1923	1	365	110
P.I.Los Gallegos	1923	2	183	72
P.I. Well's (Pozo comunitario)	1923	1	366	130
Los Combos	1823	4	207	130
La Gaviota S.L.	1923	5	273	122
HYMPSA	1923	5	279	75
Finca Valdefuentes	1823	4	200	70
Ayt° Sevilla (Camino del Atajillo)	1822	6	82	190
U.Los Manantiales	1822	7	83	180
U. Los Cortijos	1822	6	83	220
Ayt° Villamanta	1823	1	105	205
Pozo S.Sebastián (Griñón)	1823	8	9	120
Pozo La Ermita (Griñón)	1923	5	245	190
U.Los Olivos. (Batres)	1823	8	51	89
Rest.Cortijo del Cazador	1823	7	87	25
U.Las Colinas Pozo1	1823	4	192	150
U.Valdemeriendas	1823	8	48	120
VALDISA	1822	5	30	60
Urb. La Sierra (Pozo1)	1823	8	53	120
Restaurante El Saliente	1822	6	84	110
Finca M-530 km 11	1823	1	107	50
Club hípico. Vivero Molino	1823	1	108	100
Viveros de Navalcarnero	1823	2	158	150
CASBEGA	1923	1	325	130

Cuadro 6.1.1.2.- Distribución de los puntos muestreados por intervalos de profundidad.

	Profundidad			Profundidad de la bomba		
Intervalo de profundidad (m)	Nº puntos	%	Profundidad media (m)	Nº Datos	Profundidad media (m)	Espesor medio (m)(*)
10 –100	18	23	57.5	10	51.5	7.5
100 – 200	47	62	132	43	110	23
200 –300	9	12	221	6	160	62
300 – 400	2	3	352	3	148	205

(*) espesor medio situado por debajo de la bomba

El intervalo de profundidades en el que se incluye la mayor parte de los sondeos muestreados es el de 100 a 200 m (62 %). Prácticamente el 97% de las muestras de agua recogidas proviene de sondeos con profundidades entre 50 y 300 m, por lo que se pueden considerar "representativas" de la zona de explotación habitual del acuífero en esta zona. La gran mayor de los puntos muestreados se sitúa en zonas de interfluvio.

En el citado cuadro se incluyen, igualmente, los datos disponibles de profundidad de las bombas y de la longitud media del tramo de sondeo que queda por debajo de las bombas. La profundidad media de las bombas en los sondeos muestreados es del orden de los 100 a 150 m.

La longitud media del tramo de sondeo situado por debajo del punto de emplazamiento de las bombas es progresivamente creciente con la profundidad del mismo. Esta porción de sondeo situado bajo la bomba puede llegar, incluso, a suponer hasta el 50% de la longitud del mismo, lo que significa que la bomba se sitúa en la mitad del pozo como ocurre en algún caso del campo de Batres del CYII.

En la figura 6.1.1.1 se muestra la distribución de los 76 puntos muestreados clasificados por la procedencia de la información, el término municipal en el que se ubican y el uso del agua que se extrae de ellos.

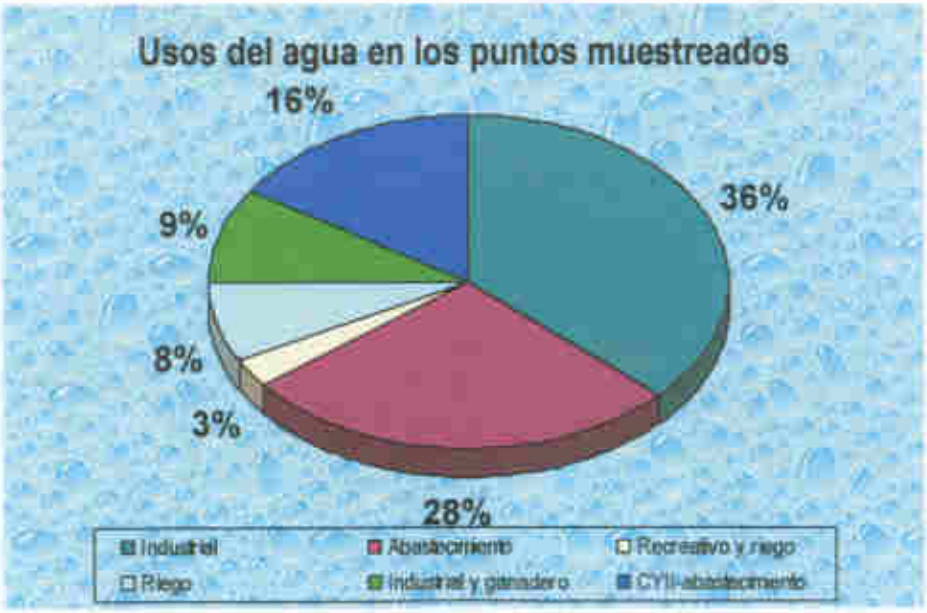
Doce de estos puntos corresponden al Campo de Batres y a los Sistemas Locales de Móstoles, Villamantilla y Villanueva de Perales, gestionados por el C.Y.II; nueve están incluidos en la red de vigilancia de la calidad de la cuenca del Tajo, controlada por el I.T.G.E, y los 55 restantes corresponden a captaciones de diversas entidades y particulares. Respecto a la distribución de los puntos por términos municipales destacan los de Móstoles, Fuenlabrada y Humanes debido, como se dijo anteriormente, a que es en estos municipios donde hay una mayor densidad de población y de tejido industrial. El principal uso del agua de los puntos muestreados es, como cabía esperar, el industrial en un 36% de ellos, seguido del abastecimiento urbano.

6.1.1.1.- Características generales de la composición química del agua subterránea en la zona de estudio

Las características generales de la composición química del agua subterránea en la zona de estudio quedan reflejadas en el cuadro 6.1.1.3 en el que se presenta un resumen estadístico de datos de análisis químicos disponibles.

Figura 6.1.1.1

Distribución de puntos de muestreo
Campaña otoño 1999



Cuadro 6.1.1.3

Resumen estadístico de los valores de análisis químicos

Constituyente	nº datos	Concentración máxima (mg/L)	Concentración mínima (mg/L)	Media (mg/L)	Desviación estandart
Cl	76	233	8	49,7	41,9
SO4	76	300	5	70,3	63,5
HCO3	76	556	65	202,5	71,9
CO3	76	11	0	0,8	2,3
NO3	76	78	1	27,9	18,3
Na	76	177	16	58,6	31,2
Mg	76	84	1	16,0	16,9
Ca	76	174	3	53,3	31,7
K	75	9	1	2,3	1,9
pH	76	9	6,9	7,7	0,5
Cond	76	1439	256	571,5	240,1
R-seco	76	1031	186	405,2	171,8
NO2	4	0,07	0,06	0,1	0,0
NH4	2	2,6	0,24	1,4	1,2
PO4	27	0,6	0,05	0,2	0,1
SiO2	76	55,6	3,2	32,3	10,2

Es patente la amplia variabilidad de las concentraciones de constituyentes mayoritarios y conductividad así como la escasa presencia de NO_2 y NH_4. Las concentraciones medias se sitúan en los valores normales del acuífero detrítico.

Los rangos más frecuentes de variación de concentraciones quedan reflejados en el cuadro 6.1.1.4.

Cuadro 6.1.1.4

Rangos más frecuentes de variación de concentraciones

Constituyente	rango (mg/l)	%
Cl	0-50	66
SO4	0-50	47
HCO3	150-250	60
NO3	0-20	40
Na	0-50	49
Mg	0-10	58
Ca	0-60	62
K	0-2	71
Cond (µS/cm)	200-600	61
SiO2	20-40	70

Cabe destacar que el 40 % de los puntos muestreados presenta unas concentraciones de NO_3 dentro del intervalo de 0 a 20 mg/L y que los valores más frecuentes de conductividad se encuentran en el rango de 200 a 600 µS/cm para un 61 % de los mismos. Los rangos en que se mueven las concentraciones de los constituyentes mayoritarios, casi siempre entre 0 y 50 mg/L, con frecuencias en general por encima del 50%, refleja el reducido contenido iónico de las aguas subterráneas de la zona.

Las facies hidroquímicas más frecuentes en los puntos muestreados son la bicarbonatada cálcica, detectada en el 44% de las ocasiones, y la bicarbonatada sódica, presente en casi el 30 % de las muestras de la zona de estudio como se puede observar en el cuadro 6.1.1.5. Las facies cloruradas sódicas o sulfatadas sódicas, así como facies mixtas, aparecen en porcentajes inferiores al 5%.

Cuadro 6.1.1.5

Distribución de facies hidroquímicas

Campaña otoño 1999

Facies hidroquimica	Profundidad menor 30 m	Profundidad mayor 30 m	Total	%
Bicarbonatada cálcica	1	33	34	44
Bicarb. Cálcica-magnésica	1	1	2	3
Bicarb. Cal-sódica		4	4	5
Bicarb-clorurada cal		1	1	1
Bicarbonatada magnésica	1	1	2	3
Bicarb. Mag-cal		1	1	1
Bicarb. Sódica		22	22	28
Bicarb. Sod-cal		1	1	1
Clorurada-bicarb cal		1	1	1
Clorurada sódica	1		1	1
Sulfatada-Bicar cál		1	1	1
Sul-bicarb mag		1	1	1
Sulfatada-cálcica	1	1	2	3
Sulf-clor cal		1	1	1
Sul-clor cal-mag		1	1	1
Sulfatada sódica		1	1	1
Total análisis	5	71	76	100

En el anexo 6.1 se incluye la relación de facies correspondientes a cada sondeo.

En el plano 6.1.1.2 se muestra la distribución espacial de facies hidroquímicas en la zona.

En las zonas entre Sevilla la Nueva-Villanueva de Perales – Villamanta y entre Griñón-Moraleja de En medio-Móstoles-sur de Villaviciosa se localizan principalmente aguas bicarbonatadas cálcicas.

Las aguas bicarbonatadas sódicas se localizan preferentemente en la zona próxima al río Guadarrama, al sur de Móstoles, Fuenlabrada y en varios puntos al oeste de la zona entre el río Perales y Villamanta.

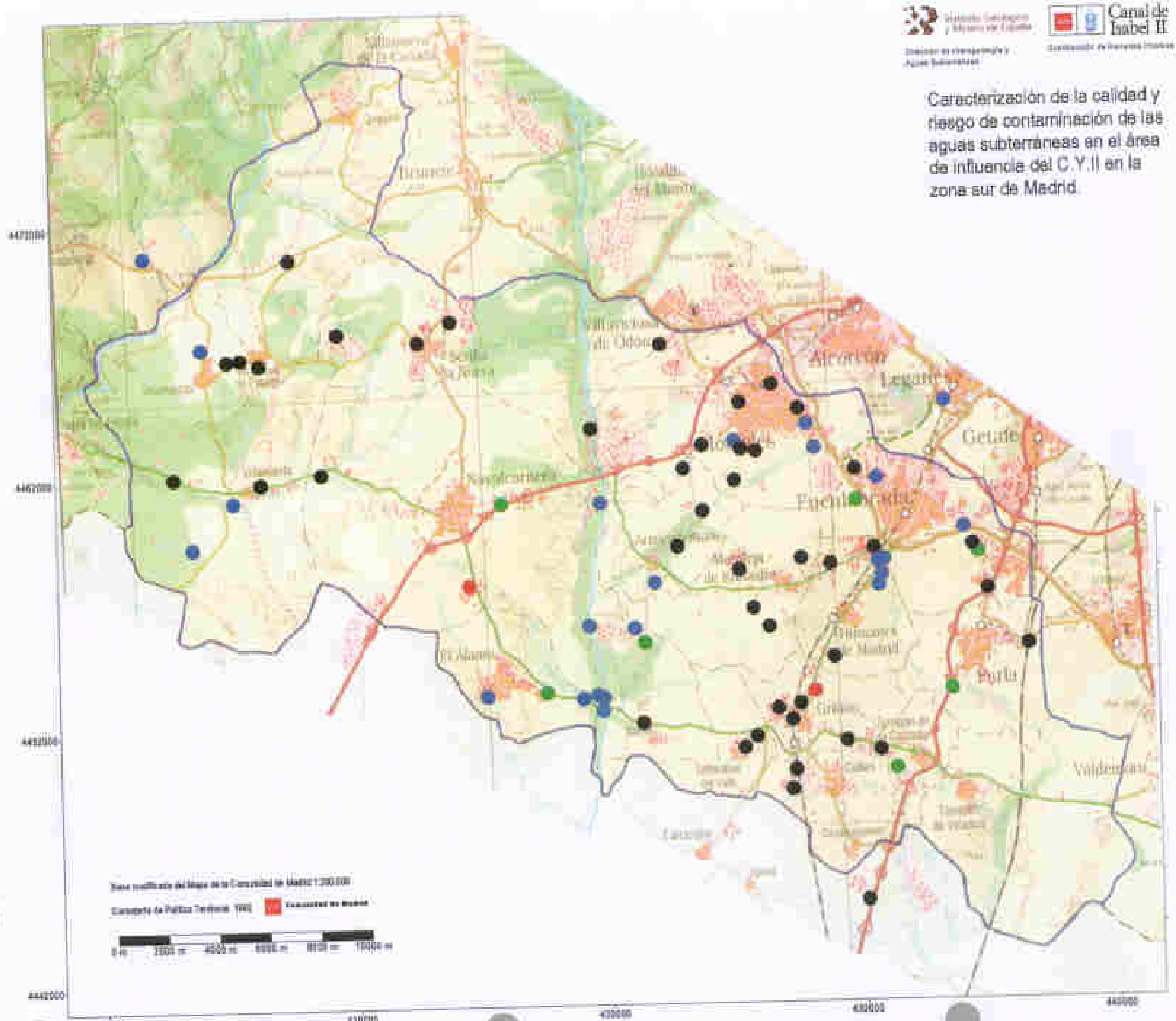
Aguas con componente sulfatada predominante aparecen dispersas por toda la zona y al este de la misma, a lo largo de la carretera de Toledo, en donde se establece el cambio de facies hacia materiales de transición y evaporíticos.

Sólo se presenta un caso de agua clorurada sódica, detectado en la captación de la granja El Alamo, de 13 m de profundidad. En ella se presentan concentraciones muy altas en varios constituyentes, probablemente debido a una contaminación puntual, por lo que para la

Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.



- Bicarbonatadas cálcicas
- Bicarbonatadas sódicas
- Cloruradas
- Sulfatadas
- Límite de octante
- Límite de hoja 1:50000

Plano 6.1.1.2

Distribución espacial de facies hidroquímicas. Campaña 1999.

elaboración de alguno de los planos de isocontenidos presentados más adelante los datos correspondientes a esta captación no han sido tenidos en cuenta. El sondeo de 122 m de profundidad de La Gaviota S.L, en las proximidades de Griñón, presenta aguas de facies clorurada-bicarbonatada cálcica en un área en la que predominan casi exclusivamente las aguas bicarbonatadas cálcicas.

6.1.1.2.- Constituyentes mayoritarios

A efectos de ofrecer una panorámica general de la configuración química de detalle del agua subterránea en la zona de estudio se pasa a analizar de forma individualizada cada uno de los elementos mayoritarios y, en primer lugar, la conductividad como expresión del conjunto de todos ellos.

A efectos de interpretación de los planos de distribución espacial de los diferentes elementos conviene señalar que la zonación de concentraciones establecida en los planos de isolíneas o isocontenidos de cada uno de ellos debe ser tomada como una aproximación simplificada dadas las limitaciones de que pueden adolecer. Entre ellas: distribución espacial de puntos de muestreo no uniforme, con densidad de puntos muy contrastada entre el sector oriental y occidental de la zona; contraste notable de concentraciones de elementos en sondeos muy próximos, no justificado suficientemente con la información disponible, etc.

Los mapas de isolíneas o líneas de isocontenidos se han realizado con el programa SURFER® v. 6.01. El método geoestadístico empleado ha sido el de obtención de un mallado y posterior generación de isolíneas mediante *kriging con búsqueda simple* en un *radio* de 5000 m.

Para el trazado de isolíneas el método de *búsqueda simple* emplea los puntos con dato en el entorno próximo, en vez de utilizar todos los puntos existentes con dato del parámetro que se considere. En caso de existir puntos con más de un dato, se procede a la determinación del valor medio.

El radio de búsqueda se ha establecido en 5000 m por ser el que mejor podría adaptarse a las características de la zona de estudio y a la distribución de los puntos de muestreo con información hidroquímica.

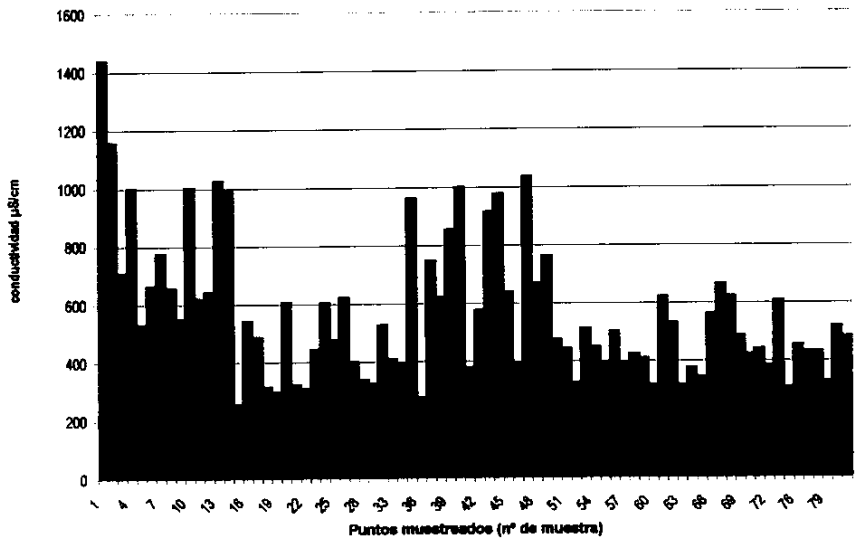
Conductividad

Los valores extremos de conductividad en la zona oscilan entre 256 y 1439 µS/cm detectados en sendos sondeos de 120 y 130 m de profundidad, situados en las inmediaciones de Móstoles y en el polígono industrial de La Piqueta, en Fuenlabrada, respectivamente. El valor medio se sitúa en 571 µS/cm. En la figura 6.1.1.2 se presentan los valores de conductividad en los puntos muestreados.

Instituto Geologico y Minero de España

Figura 6.1.1.2

Conductividad µS/cm. Campaña 99



En el cuadro 6.1.1.6 se establecen los intervalos de los valores de conductividades obtenidos en la campaña de muestreo. Casi el 50 % de los valores se sitúan por debajo de los 500 µS/cm y prácticamente un 45 % en el intervalo de 500 a 1000 µS/cm. Tan sólo 6 puntos acuíferos sobrepasan los 1000 µS/cm.

Cuadro 6.1.1.6

Intervalos de conductividad

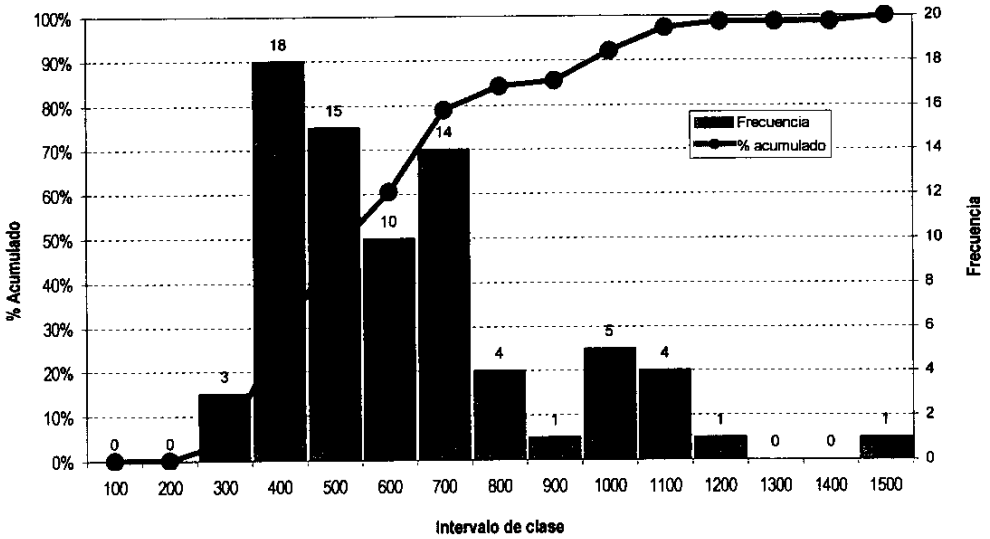
Clase o Intervalo	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado	puntos en el intervalo	%
< 200	0	0,0%	0,0%	0	0
200-300	3	3,9%	3,9%		
300-400	18	23,7%	27,6%	36	47,3%
400-500	15	19,7%	47,4%		
500-600	10	13,2%	60,5%		
600-700	14	18,4%	78,9%		
700-800	4	5,3%	84,2%	34	44,7%
800-900	1	1,3%	85,5%		
900-1000	5	6,6%	92,1%		
1000-1100	4	5,3%	97,4%		
1100-1200	1	1,3%	98,7%	6	7,9%
> 1200	1	1,3%	100,0%		

En el histograma de frecuencias del la figura 6.1.1.3 se observa que para un incremento del intervalo de clase de 100 µS/cm, es en el intervalo de 300 a 400 µS/cm en el que se concentra un mayor número de puntos (18), seguido del intervalo de 400 a 500 µS/cm con 15 puntos.

Figura 6.1.1.3

Histograma de frecuencias

Conductividades (µS/cm). Campaña 99'. Incremento de intervalo de clase 100 µS/cm



Asimismo en dicha figura se observa que el 80% de los puntos muestreados tiene una conductividad menor de 700 µS/cm y que en más del 90 % del total es inferior a 1000 µS/cm.

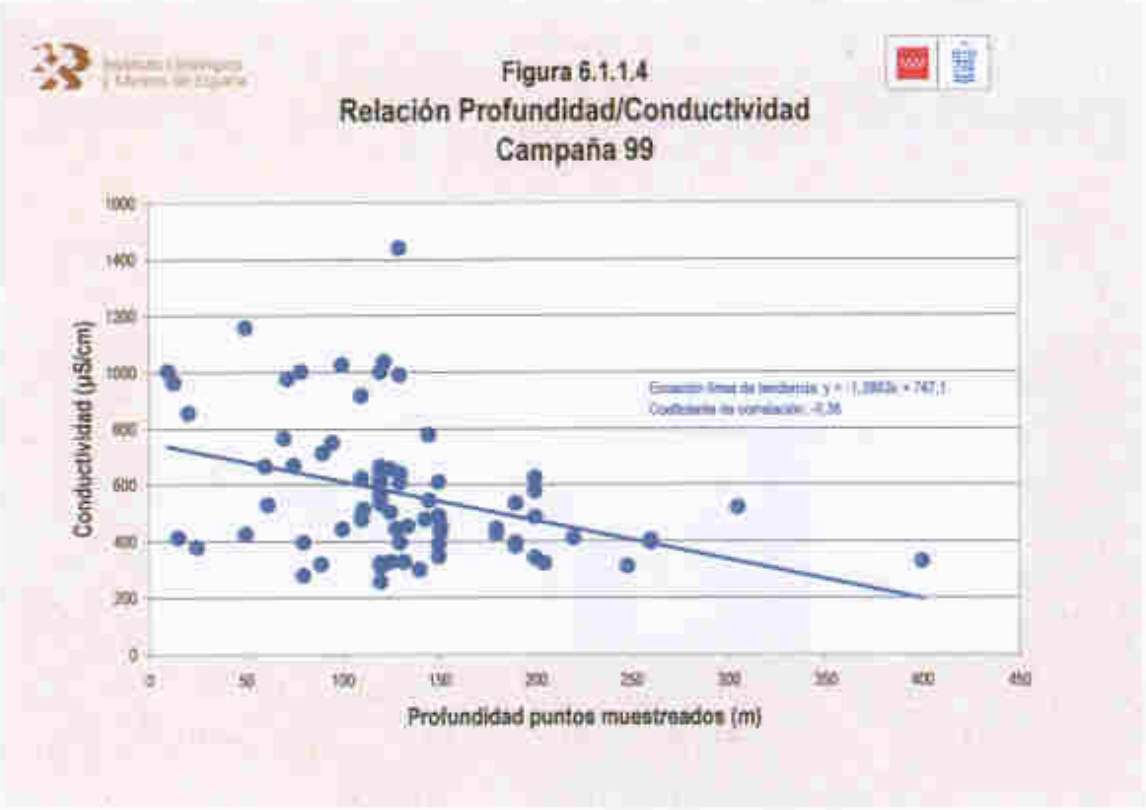
Cuadro 6.1.1.7

Valores medios de conductividad clasificados por intervalos de profundidad de los sondeos

Intervalo de profundidad (m)	nº puntos	conductividad media (µS/cm)	desviación estandart
10-100	20	685,5	225
100-200	49	552	240
200-300	5	367	203
300-400	2	423	95

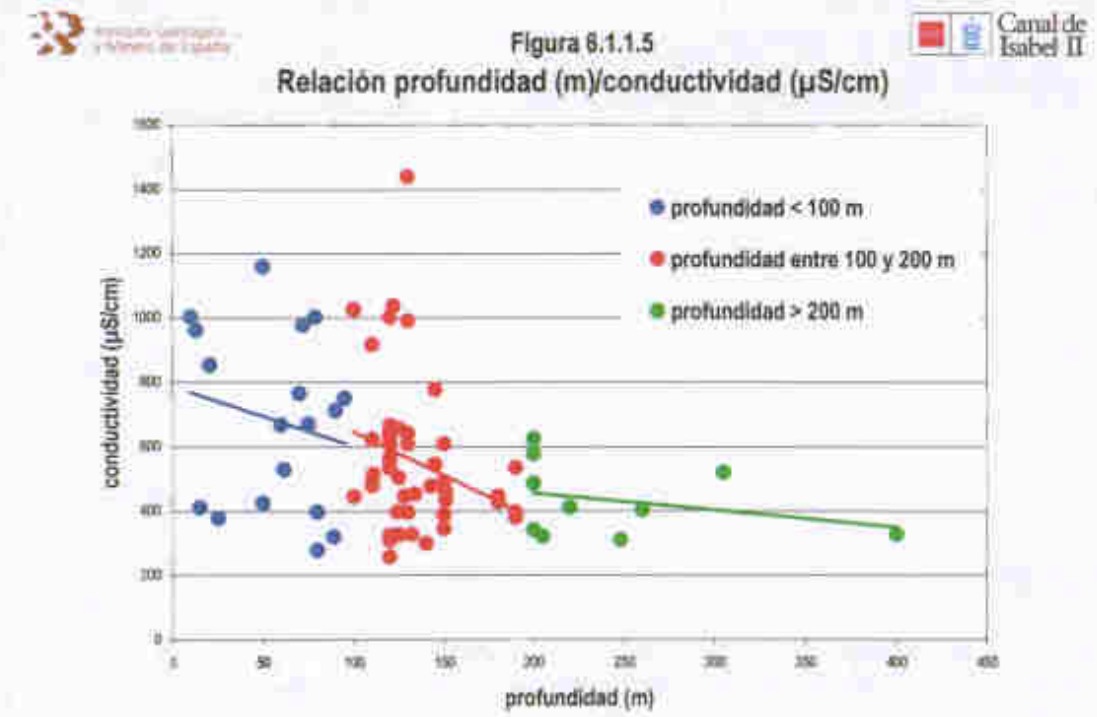
En el cuadro 6.1.1.7 se observa que las conductividades medias van disminuyendo a medida que aumenta el intervalo de profundidades de los sondeos, hasta los 300 m. En el intervalo de 300 a 400 m de profundidad sólo existen dos sondeos del CYII del campo de Batres. Mientras que el sondeo Batres-I posee una conductividad de 328 µS/cm , la del Batres- IV es de 519 µS/cm por lo que la media es superior a la tendencia observada.

En la figura 6.1.1.4 se representa la relación entre la profundidad de las captaciones y la conductividad en la que se evidencia una correlación inversa (r = - 0.36) entre estos dos parámetros y puesta de manifiesto en el apartado de caracterización preliminar de la calidad en el conjunto de la zona. Aunque el coeficiente de correlación no puede ser considerado como significativo sí parece serlo el hecho de que las conductividades de los sondeos de más de 200 o 250 metros de profundidad sean muy frecuentemente más bajas que las de los sondeos de profundidad inferior.



En el cuadro 6.1.1.8 y en la figura 6.1.1.5 se han representado los valores de conductividad de todos los puntos muestreados clasificados por intervalos de profundidad.

En la figura 6.1.1.5 puede observarse la existencia de la misma correlación negativa entre el aumento de la profundidad y la disminución de la conductividad para los intervalos de 10 a 100 m y el de 100 a 200 m y de más de 200 m puesta de manifiesto anteriormente.



Cuadro 6.1.1.8

Valores de conductividad clasificados por intervalos de profundidad. Campaña 1999

Profundidad de 10 a 100 m

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof (m)	Cond (µS/cm)
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	1158
Jabones Pardo	1923	2	184	90	711
Estructuras Bravo	1923	6	179	10	1003
Segasa S.A.	1923	5	271	100	1025
Los Molinillos	1822	5	33	61,5	528
Villaviciosa	1822	8	202	15	411
Cornatilla	1823	2	104	80	395
El Alamo	1823	3	119	13	962
Fabrica viguetas	1823	4	36	80	277
Picadero	1923	1	69	95	749
La Plata	1923	5	227	20,5	854
Tradair. S.A.	1924	1	4	79	1001
P.I.Los Gallegos	1923	2	183	72	976
HYMPSA	1923	5	279	75	669
Finca Valdefuentes	1823	4	200	70	764
U.Los Olivos. (Batres)	1823	8	51	89	318
Rest.Cortijo del Cazador	1823	7	87	25	377
VALDISA	1822	5	30	60	666
Finca M-530 km 11	1823	1	107	50	424
Club hípico. Vivero Molino	1823	1	108	100	443

	valores Conductividad (µS/cm)
nº datos	20
valor máximo	1158
valor mínimo	277
media	685
desviación e.	269

Excluidos los puntos con altos valores de conductividad por altas concentraciones de SO_4 y/o Cl (en rojo)

	valores Conductividad (µS/cm)
nº datos	13
valor máximo	962
valor mínimo	277
media	547
desviación e.	209

Profundidad 100-200 m

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof (m)	Cond (µS/cm)
Aceitunas Barruz	1923	1	359	130	1439
C.P.P.I Cordel de la Carrera	1923	1	358	120	1000
Julio Martinez Cid y Cia S.L	1923	1	361	120	531
P.I.El Álamo (Pozo Comuntario)	1923	1	357	120	665
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	1923	1	362	145	776
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	125	657
P.I. Los Linares (Pozo Comunitario)	1923	1	364	120	549
Ayt° Cubas (Pozo 1)	1823	8	63	120	620
Urb. Soto de Griñón	1923	5	275	120	643
Ayt°.Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	1923	5	272	130	990
Aircoil S.L.	1823	4	201	120	256
C.P.P.I. Nº1 Arroyomolinos	1823	4	202	145	543
Móstoles Industrial. Pozo principal	1823	4	204	150	488
Centro asturiano	1823	3	140	120	316
Papelera del Centro	1823	3	125	140	298
P.I. Los Calahorros (Pozo comunitario)	1923	1	375	150	608
Avícola Moraleja	1823	4	198	120	323
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	1823	4	205	120	308
Arroyomolinos (Pozo cementerio)	1823	4	206	180	445
Ibergrasa S.A.	1923	5	281	120	605
Cromados García	1823	3	141	110	477
Urbanización Montebatres	1823	8	55	200	624
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	1823	7	86	200	341
Ayt° El Álamo (Pozo Juan Grandes)	1823	7	65	125	325
La Paloma	1923	1	214	110	622
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	1823	8	60	190	380
Ayt° Serranillos (Pozo nuevo)	1823	8	62	200	576
Isramar S.L.	1923	1	365	110	915
P.I. Well's (Pozo comunitario)	1923	1	366	130	640
Los Combos	1823	4	207	130	394
La Gaviota S.L.	1923	5	273	122	1036
Las Nieves	1822	8	214	143	476
Antusana IV	1823	4	195	128	445
Antusana III	1823	4	194	132	326
Reguera - 1	1923	1	372	111	513
Covimar	1923	1	373	134	452
VP - II	1822	5	53	125	502
Ayt° Sevilla (Camino del Atajillo)	1822	6	82	190	395
U.Los Manantiales	1822	7	83	180	426
Pozo S.Sebastián (Griñón)	1823	8	9	120	622
Pozo La Ermita (Griñón)	1923	5	245	190	533
U.Las Colinas Pozo1	1823	4	192	150	344
U.Valdemeriendas	1823	8	48	120	564
Urb. La Sierra (Pozo1)	1823	8	53	120	623
Restaurante El Saliente	1822	6	84	110	488
Viveros de Navalcarnero	1823	2	158	150	387
CASBEGA	1923	1	325	130	607
B-2A	1823	7	82	151	457
VP-1	1822	6	80	200	485

	valores Conductividad (µS/cm)
nº datos	49
valor máximo	1439
valor mínimo	256
media	552
desviación e.	220

Excluidos los puntos con altos valores de conductividad por altas concentraciones de SO_4 y/o Cl (en rojo)

	valores Conductividad (µS/cm)
nº datos	43
valor máximo	776
valor mínimo	256
media	489
desviación e.	123

Profundidad 200-300

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof (m)	Cond (µS/cm)
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	1823	8	61	260	403
Villamantilla-II	1822	5	52	260	395
U. Los Cortijos	1822	6	83	220	410
Ayt° Villamanta	1823	1	105	205	320
B-5	1823	3	136	248	310

	valores Conductividad (µS/cm)
nº datos	5
valor máximo	410
valor mínimo	310
media	367
desviación e.	43

Profundidad 300-400 m

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof (m)	Cond (µS/cm)
B-1	1823	7	81	400	328
B-4	1823	8	46	305	519

	valores Conductividad (µS/cm)
nº datos	2
valor máximo	519
valor mínimo	328
media	423
desviación e.	95

En las figuras 6.1.1.6, 6.1.1.7 y 6.1.1.8 se presentan las correlaciones entre la conductividad y algunos constituyentes mayoritarios. Coeficientes de correlación elevados corresponden a las relaciones entre conductividad - cloruros (r=0.81), conductividad - sulfatos (r=0.79) y conductividad - dureza calculada (r = 0,86). Como era de esperar, los coeficientes más altos corresponden a las relaciones conductividad - semisuma de aniones y cationes (meq) y conductividad - residuo seco que arrojan el valor de 0.99 en ambos casos.

En el plano 6.1.1.3 se presenta la distribución espacial de los valores de conductividad en la zona de estudio.

Los valores de conductividad en la margen derecha del Guadarrama y en el sector occidental de la margen derecha, hasta el eje imaginario norte - sur definido por Móstoles - Moraleja de Enmedio –Serranillos, se mantienen por lo general por debajo de los 450 µS/cm. Hacia el sector oriental de esta margen derecha se observa el ya conocido aumento creciente de la conductividad en relación con la progresiva influencia de la facies de transición.

Valores de conductividad superiores a los 1000 µS/cm se localizan en la zona de Fuenlabrada y Griñón, en el entorno de los polígonos industriales, cuyo origen no parece corresponder a un efecto de influencia litológica.

El valor anómalo de 962 µS/cm, localizado al norte de El Álamo, en la margen derecha del río, parece ser atribuible a efecto de contaminación, como se ha indicado anteriormente.

Valores relativamente bajos de conductividad, entre 300 y 350 µS/cm, se sitúan a lo largo del eje del río Guadarrama, contradiciendo en cierto modo las expectativas derivadas del modelo de flujo que propugna un aumento de conductividad en las zonas de descarga del acuífero.

Los puntos que poseen valores de conductividad superiores a 1000 µS/cm corresponden a:

- Aceitunas Barruz (1439 µS/cm) y P.I. Cordel del a Carrera (1000 µS/cm) situados en polígonos industriales de Fuenlabrada.

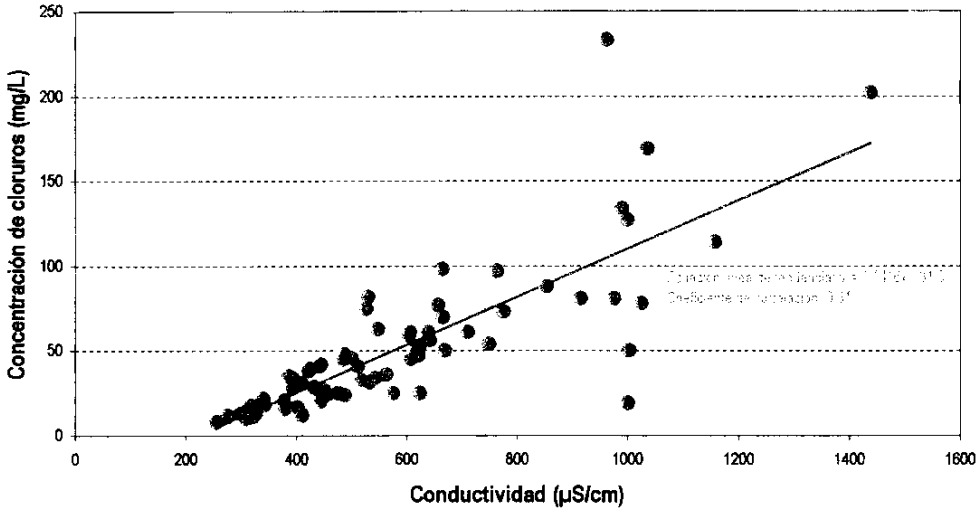
- La Gaviota (1036 µS/cm) en las inmediaciones de Griñón en el polígono industrial.

- Minorco Ibérica (1158 µS/cm), Estructuras Bravo (1003 µS/cm), Segasa (1025 µS/cm) y Tradair S.A. (1001 µS/cm) cuyos altos valores de conductividad están asociados a concentraciones elevadas de sulfatos por encontrarse en las proximidades de las facies de transición hacia materiales evaporíticos.

Cloruros

Los valores extremos de concentración de cloruros en las 76 muestras tomadas corresponden al pozo "El Alamo", de 13 m de profundidad, que presenta el valor máximo de 233 mg/L, y al sondeo de Aircoil S.L., de 120 m, en Móstoles, que presenta el valor mínimo de 8 mg/L. El valor medio de las concentraciones obtenidas es de 50 mg/L.

Relación Conductividad (µS/cm) / Cloruros (mg/L)
Campaña 99



Relación Conductividad (µS/cm) / Sulfatos (mg/l)
Campaña 99

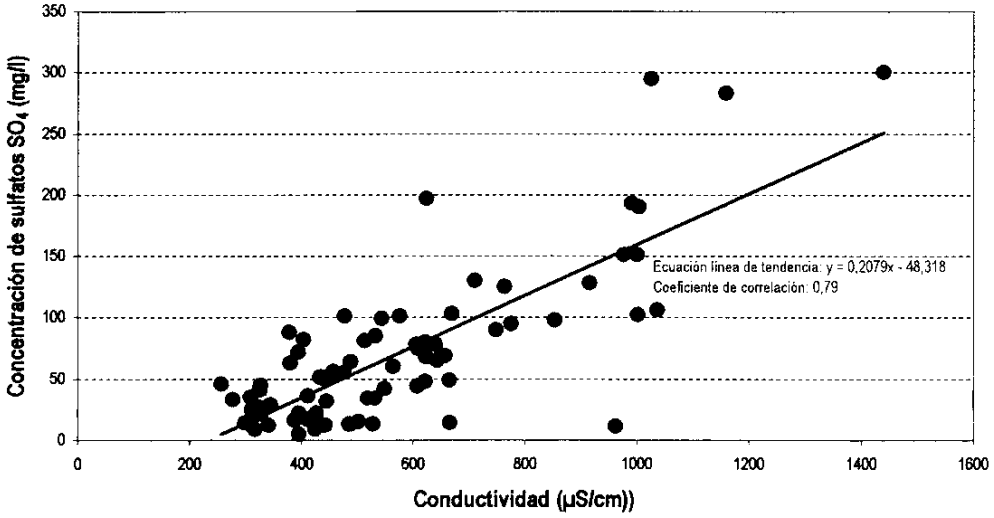
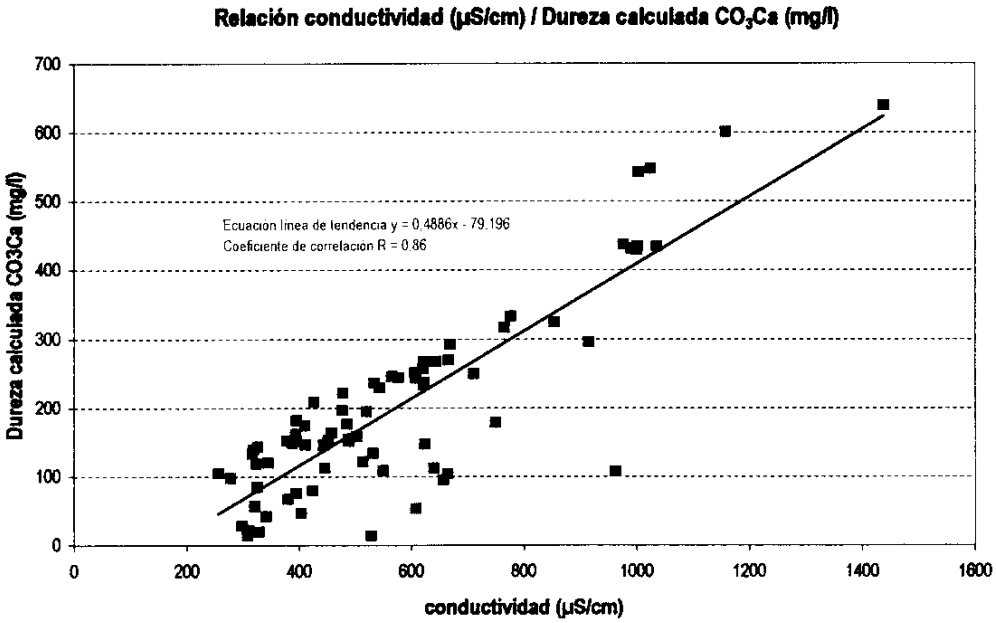


Figura 6.1.1.6


Relación conductividad (µS/cm) / Dureza calculada CO_3Ca (mg/l)
Ecuación línea de tendencia y = 0,4886x - 79,196
Coeficiente de correlación R = 0,86
Dureza calculada CO3Ca (mg/l)
conductividad (µS/cm)
0
100
200
300
400
500
600
700
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600

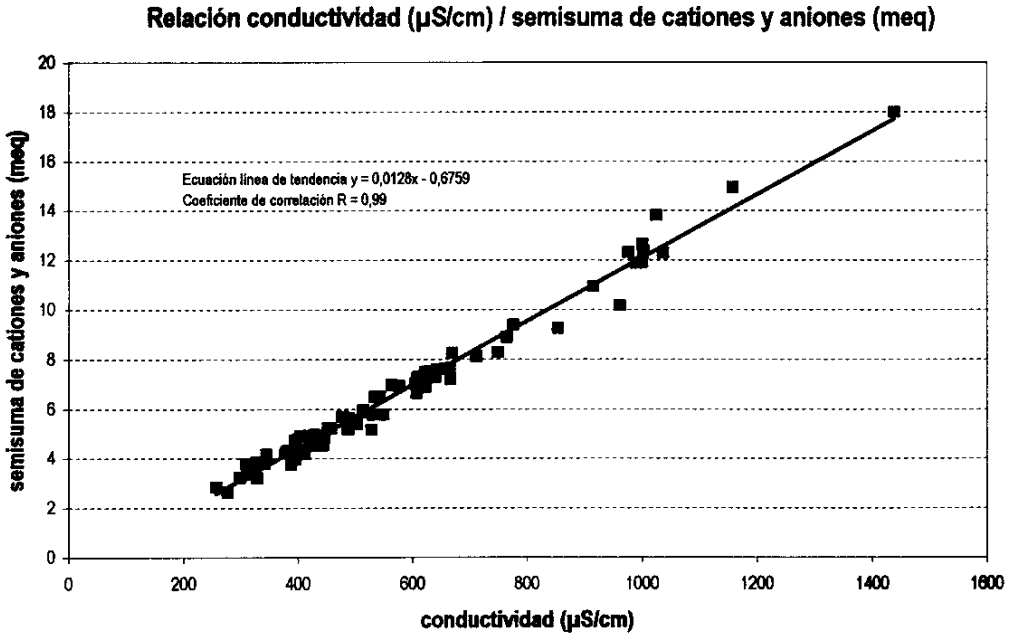

Relación conductividad (µS/cm) / semisuma de cationes y aniones (meq)
Ecuación línea de tendencia y = 0,0128x - 0,6759
Coeficiente de correlación R = 0,99
semisuma de cationes y aniones (meq)
conductividad (µS/cm)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600

Figura 6.1.1.7

Relación Conductividad (µS/cm) / Residuo seco (mg/l)
Campaña 99

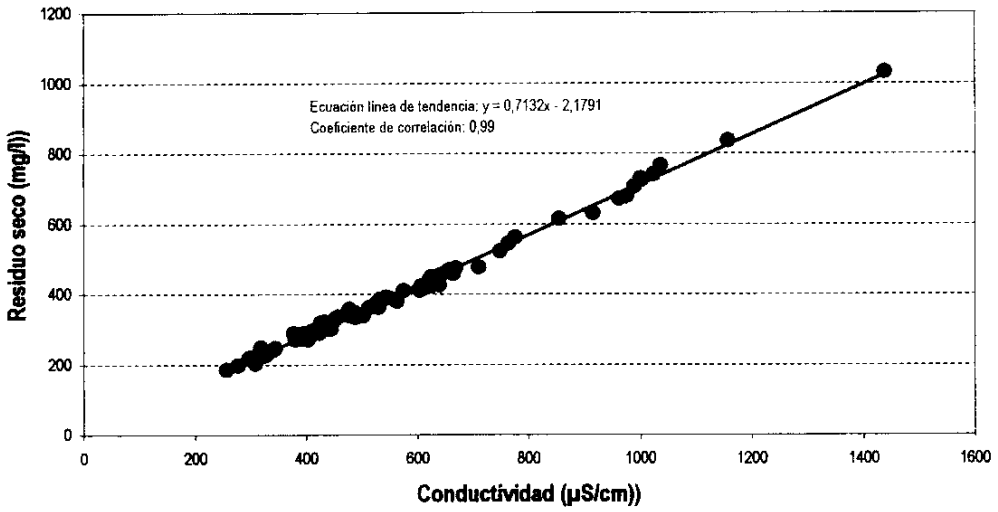
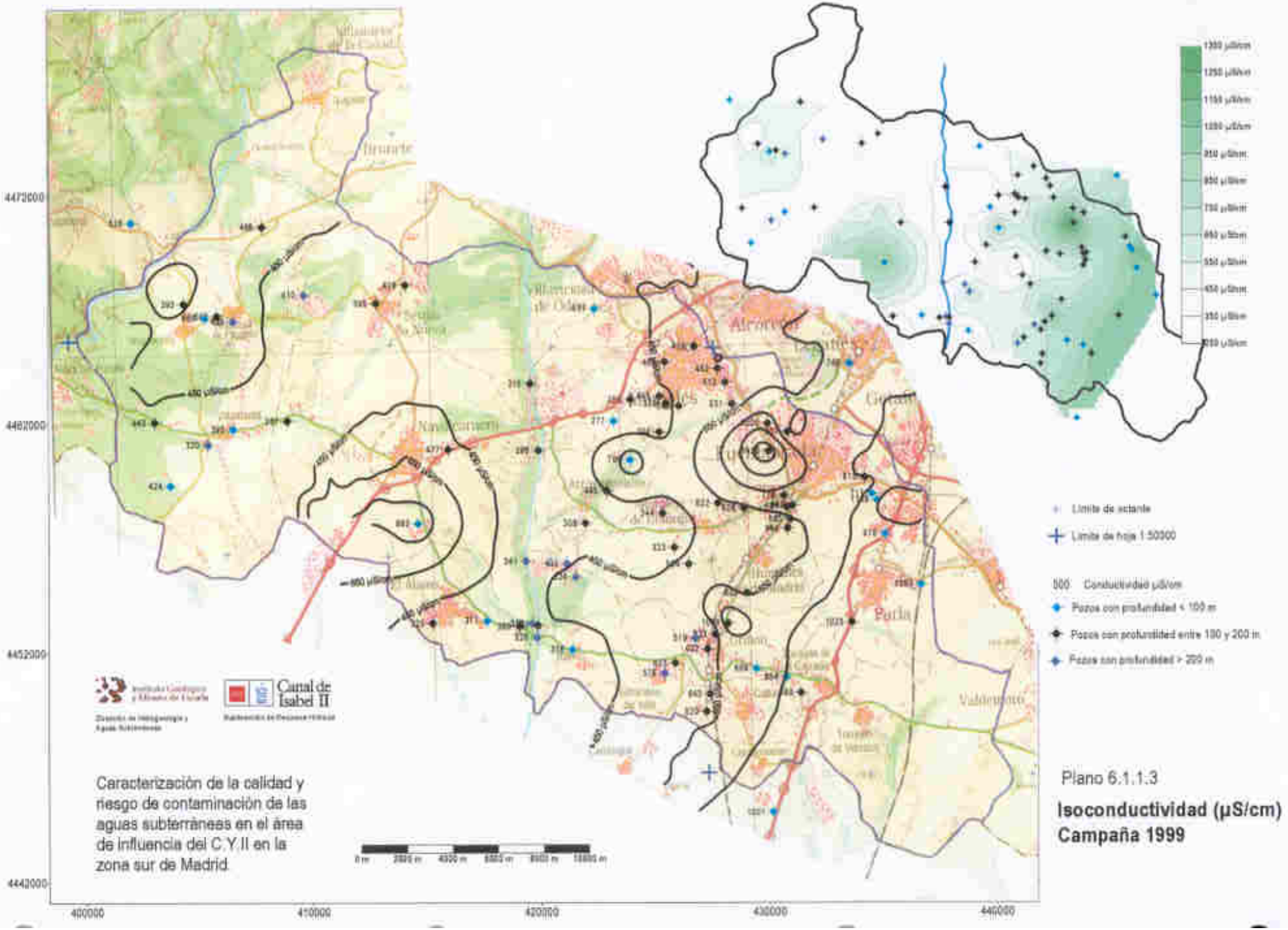


Figura 6.1.1.8


Límite de estante
Límite de hoja 1:50000
500 Conductividad µS/cm
Pozos con profundidad < 100 m
Pozos con profundidad entre 100 y 200 m
Pozos con profundidad > 200 m
Canal de Isabel II
Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid
Plano 6.1.1.3
Isoconductividad (µS/cm)
Campaña 1999
400000
410000
420000
430000
440000
4442000
4452000
4462000
4472000

Cuadro 6.1.1.9

Distribución de cloruros por intervalos de concentración

Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
0-25	26	34%	34%
25-50	24	32%	66%
50-75	12	16%	82%
75-100	8	11%	92%
100-125	1	1%	93%
125-150	2	3%	96%
150-175	1	1%	97%
175-200	0	0%	97%
200-225	1	1%	99%
225-250	1	1%	100%

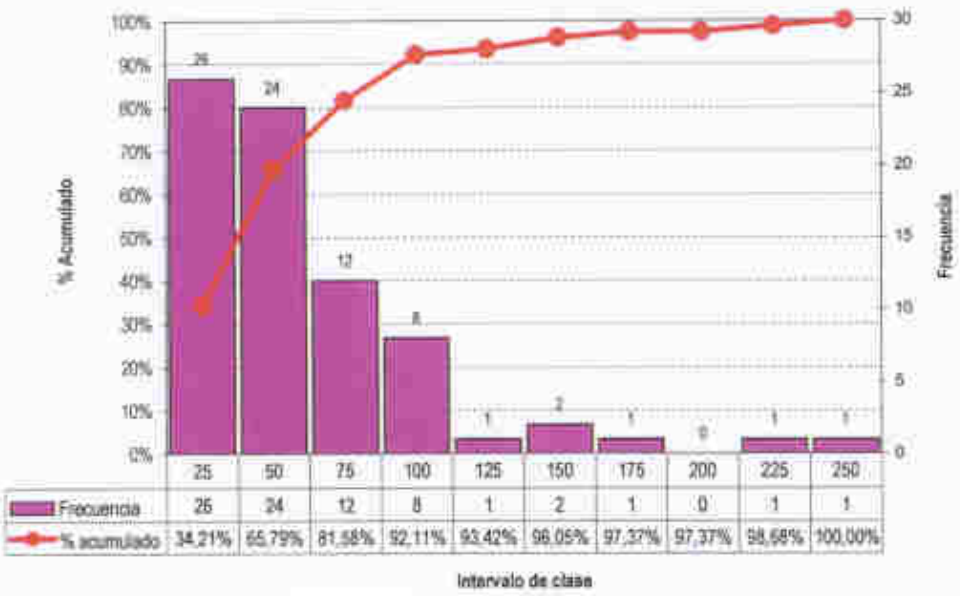
En el cuadro 6.1.1.9 se presenta la distribución de los cloruros por intervalos de concentración y en la figura 6.1.1.9 el correspondiente histograma de frecuencias.

En ellos se observa que los intervalos de concentraciones más frecuentes corresponden a 0-25 y de 25 - 50 mg/L en el que se agrupan más del 60 % de las muestras obtenidas. El 80 % de los puntos muestreados presenta una concentración inferior a 75 mg/L.

Figura 6.1.1.9

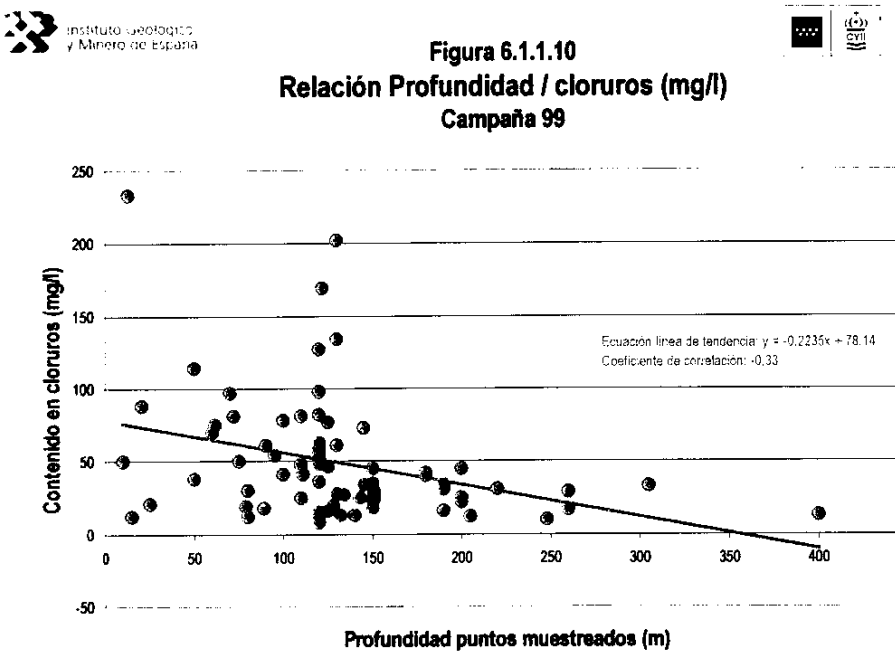
Histograma de frecuencias

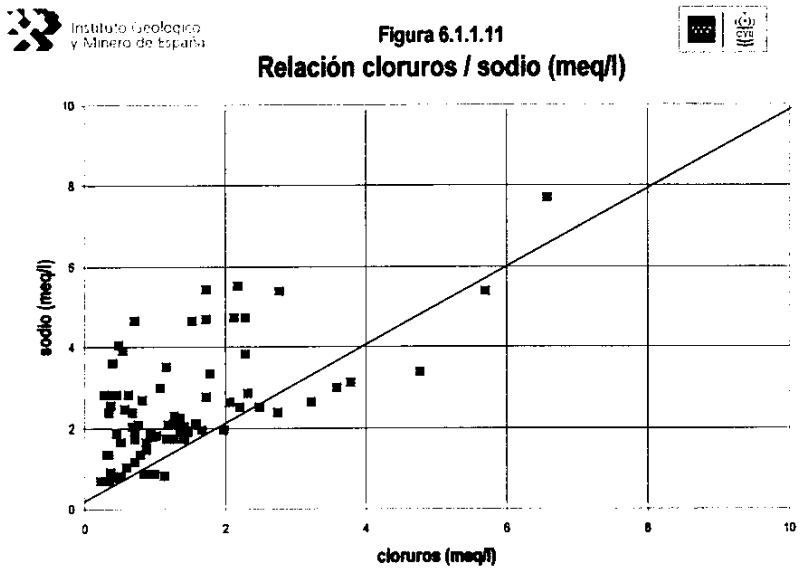
Concentraciones de cloruros (mg/l). Campaña 99'



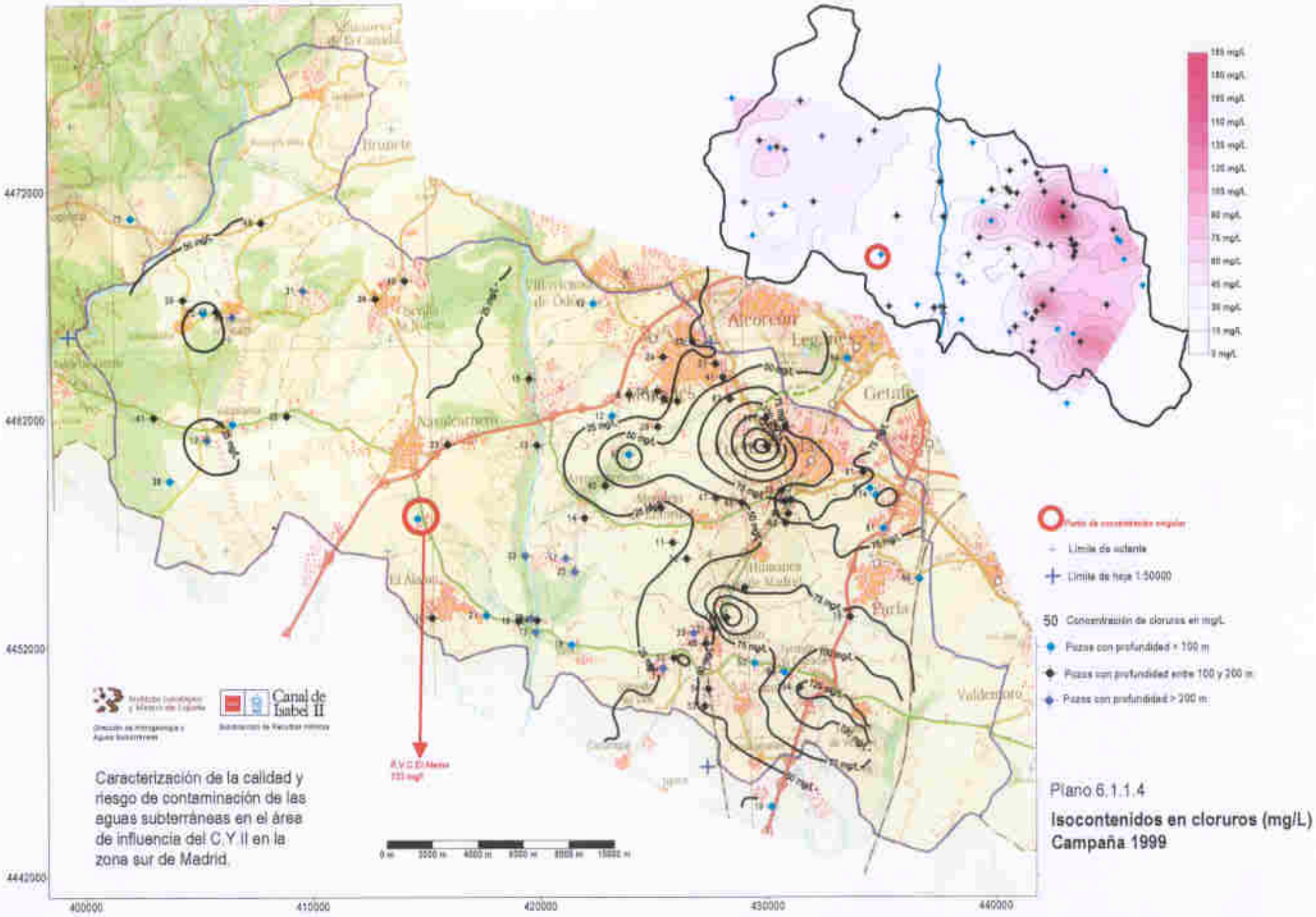
En la figura 6.1.1.10 se puede observar la relación entre la profundidad de las captaciones y el contenido en cloruros. En ella se pone de manifiesto la baja correlación, negativa, existente (r= - 0.33). La falta de correlación puede justificarse por el carácter conservativo de este constituyente y la reducida capacidad de aporte de este elemento en los sedimentos detríticos.

El hecho de la no-procedencia de los cloruros de la disolución de sales como el ClNa se pone de manifiesto en el figura 6.1.1.11 en la que se advierte una concentración y un aumento más rápido del Na que del Cl, que se aparta de la relación teórica 1:1. El aporte de estos constituyentes se ha atribuido a la alteración de silicatos sin que se descarten, como se verá inmediatamente, efectos de contaminación de origen industrial.





En efecto, en el plano 6.1.1. 4 se observa que las mayores concentraciones de cloruros se localizan en el área oriental de la zona de estudio (Fuenlabrada y Griñón) donde se ubican varias captaciones en que se sobrepasan los 100 mg/L. Dichas captaciones corresponden a: Aceitunas Barruz (202 mg/L), Minorco Ibérica (114 mg/L), P.I. Cordel de la Carrera (127 mg/L) y La Gaviota (169 mg/L). Todas ellas están emplazadas en entornos industriales cuya actividad viene desarrollándose desde hace varias décadas.


Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y II en la zona sur de Madrid.
Canal de Isabel II
Plano 6.1.1.4
Isocontenidos en cloruros (mg/L)
Campaña 1999
Límite de estudio
Límite de hoja 1:50000
50 Concentración de cloruros en mg/L
Pozos con profundidad < 100 m
Pozos con profundidad entre 100 y 200 m
Pozos con profundidad > 200 m
Alcorcón
Getafe
Parla
Valdemoro
Navalcarnero
El Alamo
Brunete
4472000
4462000
4452000
4442000
400000
410000
420000
430000
440000

El efecto de la influencia de la facies de transición queda patente por el aumento de las concentraciones hacia el sector oriental en que se observan concentraciones de más de 75 mg/L de la zona coexistiendo con los máximos detectados en sondeos de zonas industriales activas.

En el sector occidental de la zona las concentraciones de cloruros se mantienen por lo general por debajo de los 25 mg/L.

Sulfatos

Cuadro 6.1.1.10

Distribución de sulfatos por intervalos de concentración

Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
0-25	21	28%	28%
25-50	15	20%	47%
50-75	13	17%	64%
75-100	11	14%	79%
100-125	6	8%	87%
125-150	2	3%	89%
150-175	2	3%	92%
175-200	3	4%	96%
200-225	0	0%	96%
225-250	0	0%	96%
250-275	0	0%	96%
275-300	3	4%	100%

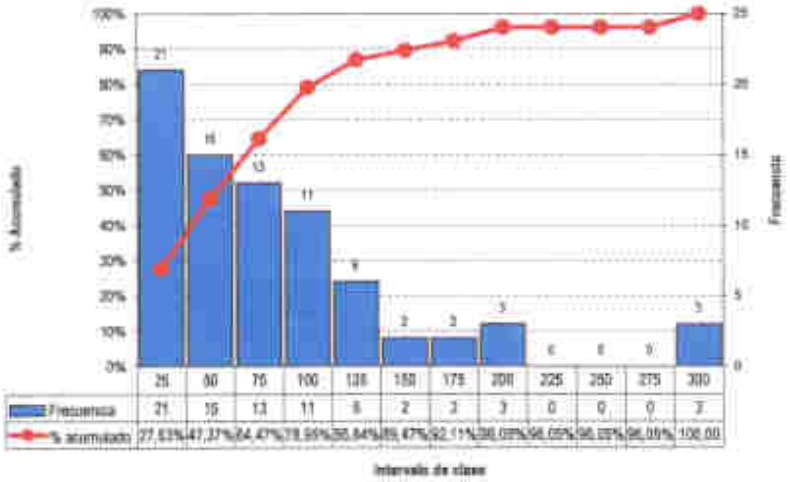
Los valores de concentración de sulfatos en la zona de estudio oscilan en el rango de 5 a 300 mg/L con un valor medio de 70 mg/L. La concentración máxima observada corresponde al sondeo de Aceitunas Barruz junto a Loranca; la mínima se ha detectado en el sondeo de la finca Cornatilla, en Villamanta

En el cuadro 6.1.1.10 se representan la distribución de las concentraciones por intervalos de profundidad y en la figura 6.1.1.12 el histograma de frecuencias asociado.

Figura 6.1.1.12

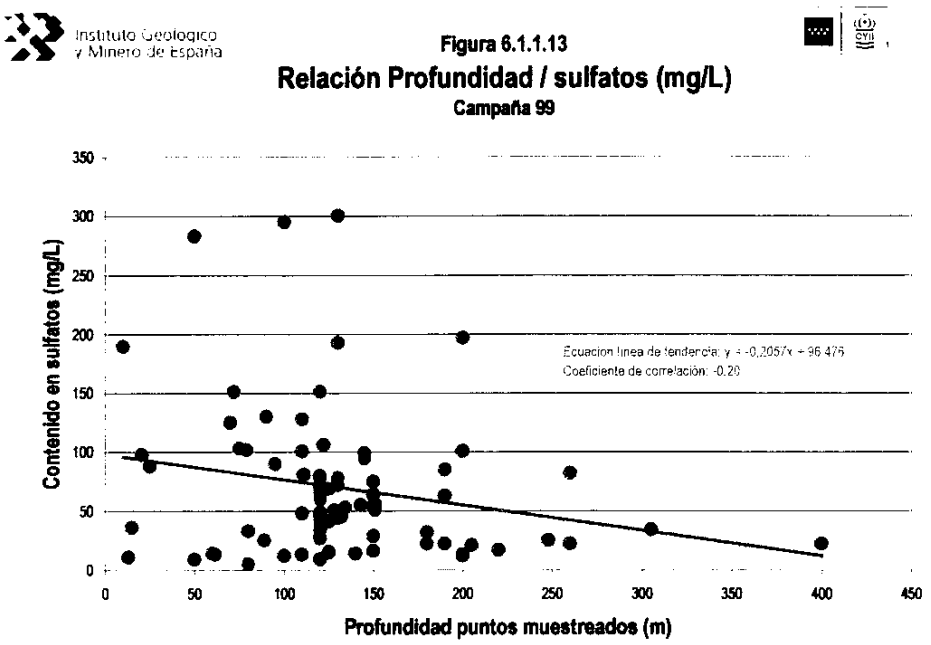
Histograma de frecuencias

Concentraciones de sulfatos (mg/l). Campaña 99'



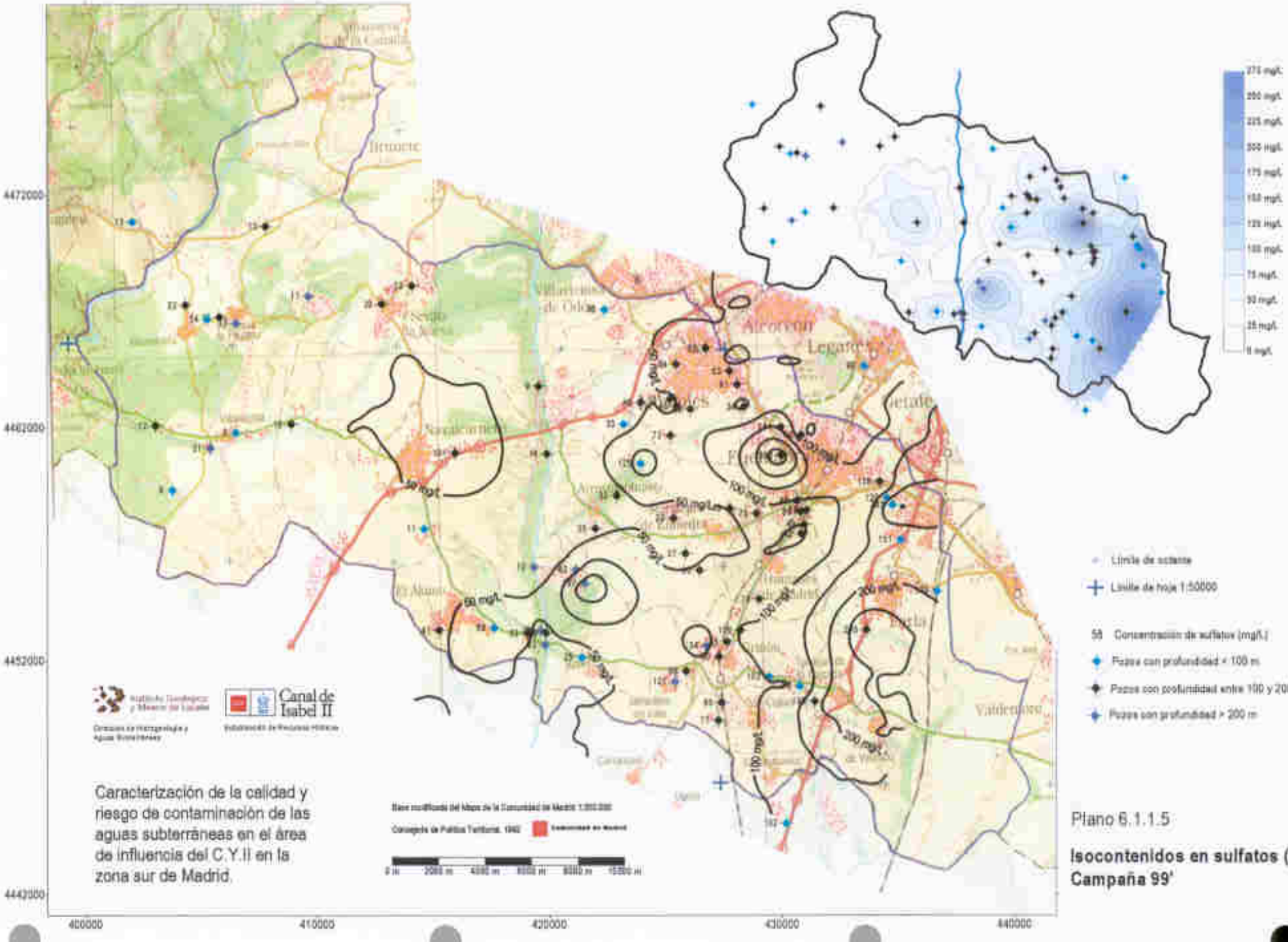
El intervalo de concentraciones en el que se incluyen un mayor número de muestras corresponde al de 0 a 25 mg/L que representan casi el 30% del total de las mismas. El 50 % de las muestras se agrupan en los intervalos de concentraciones de 0 a 25 y de 25 a 50 mg/L y prácticamente el 80 % del total tienen una concentración de menos de 100 mg/L.

En la figura 6.1.1.13 se establece la relación entre la profundidad de los puntos muestreados y las concentraciones de sulfatos. La independencia entre ambas queda patente a la vista del coeficiente de correlación de 0.20 entre ellos. Conviene destacar que, al igual que en el caso de los cloruros, las concentraciones detectadas en sondeos de más de 200 - 250 m de profundidad estas concentraciones se mantienen sistemáticamente bajas; en este caso por debajo de los 100 mg/L.



Como se refleja en el plano 6.1.1.5 de isocontenidos en sulfato, en la casi totalidad de la margen derecha del río Guadarrama los valores de concentración de este elemento no sobrepasan los 25 mg/L. El valor singular de 101 mg/L, correspondiente al sondeo de Cromados García, en Navalcarnero, podría estar asociado a algún tipo de contaminación de origen industrial, sin relación con el resto de valores de este sector de la zona.

En la zona sur, comprendida entre El Álamo y las urbanizaciones MonteBatres y Cotorredondo, también existen altas concentraciones, del orden de los 80 mg/L, con un máximo de casi 200 mg/L en un sondeo de abastecimiento de la urbanización Montebatres cuyo origen no puede en un principio asociarse con la actividad industrial. Algunos de los sondeos del cercano campo de Batres del CYII han alcanzado en diversas ocasiones altas concentraciones de sulfatos sin que se hayan podido establecer evidencias de su origen. Tanto en las columnas litológicas de los materiales atravesados en los sondeos Batres-1 y Batres-3 aparecen niveles de margas y arcillas azules que podrían indicar el comienzo de las facies de transición.



Plano 6.1.1.5

Isocontenidos en sulfatos (mg/L)
Campaña 99'

En el sector oriental de la zona se observa un aumento progresivo de las concentraciones hacia el sudeste donde claramente se aprecia este incremento ligado a la influencia litológica de los materiales de las facies de transición.

Al igual que en el caso de otros constituyentes aparecen altos valores de concentración en la zona de Fuenlabrada asociados a zonas industriales activas y estables desde hace varios años.

Los puntos con concentraciones superiores a 250 mg/L son los siguientes:

- Aceitunas Barruz y Minorco Ibérica con 300 y 283 mg/L respectivamente situados, como anteriormente se ha explicado, en zonas industriales, y éste último próximo a la zona de transición.

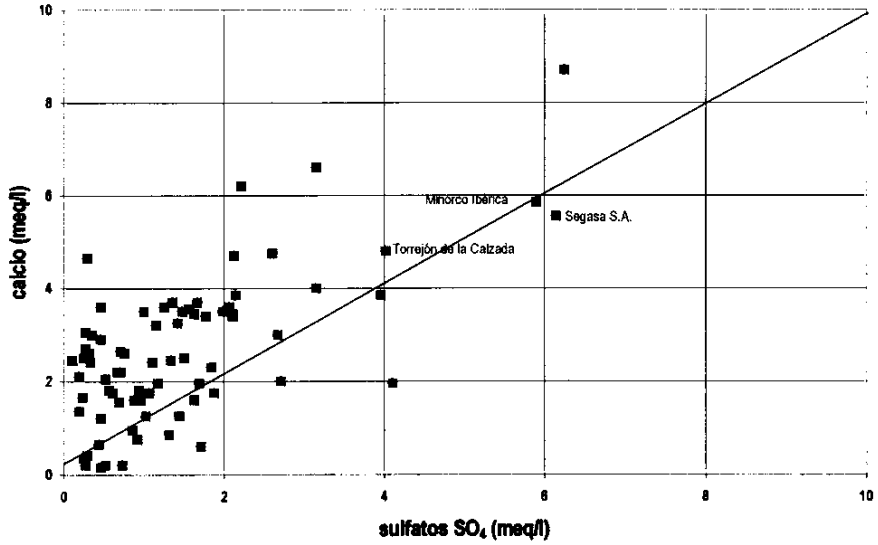
- Segasa S.A. en Parla con 295 mg/L situado en la zona de transición hacia materiales evaporíticos.

En la figura 6.1.1.14 se puede apreciar la existencia de aportes de calcio diferentes al de la disolución de yeso o anhidrita. En los casos en que se supone un aporte de sulfatos debido a la influencia litológica de las facies de transición la relación se acerca claramente a la proporción 1:1 del yeso (SO_4Ca) como ocurre en los casos de las muestras de Estructuras Bravo, Torrejón de la Calzada, Minorco Ibérica y Segasa.

Instituto Geológico y Minero de España

Figura 6.1.1.14

Relación sulfatos / calcio (meq/l)



Bicarbonatos

El valor máximo de concentración de este constituyente corresponde al sondeo de 80 m de profundidad de Tradair S.A con un valor de 556 mg/L; el valor mínimo es de 65 mg/L y corresponde al sondeo de 25 m del Restaurante El Cortijo del Cazador. El valor medio de las concentraciones es de 202 mg/L.

Cuadro 6.1.1.11

Distribución de bicarbonatos por intervalos de concentración

Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
0-50	0	0%	0%
50-100	3	4%	4%
100-150	13	17%	21%
150-200	26	34%	55%
200-250	20	26%	82%
250-300	8	11%	92%
300-350	4	5%	97%
350-400	1	1%	99%
y mayor...	1	1%	100%

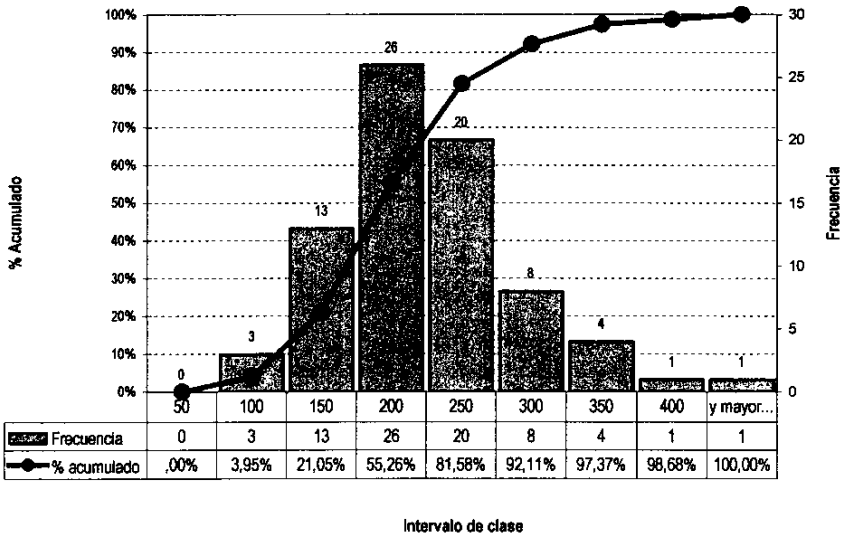
En el cuadro 6.1.1.11 se representa la distribución de concentraciones por intervalos y en la figura 6.1.1.15 el correspondiente histograma de frecuencias.

Los valores de concentración más frecuentes se engloban en el intervalo de 150 a 200 mg/L y representan el 34 % del total de muestras; en el intervalo de 200 a 250 mg/L se concentra el 26 % de los valores observados; más del 80 % de los valores presentan una concentración inferior a los 250 mg/L.

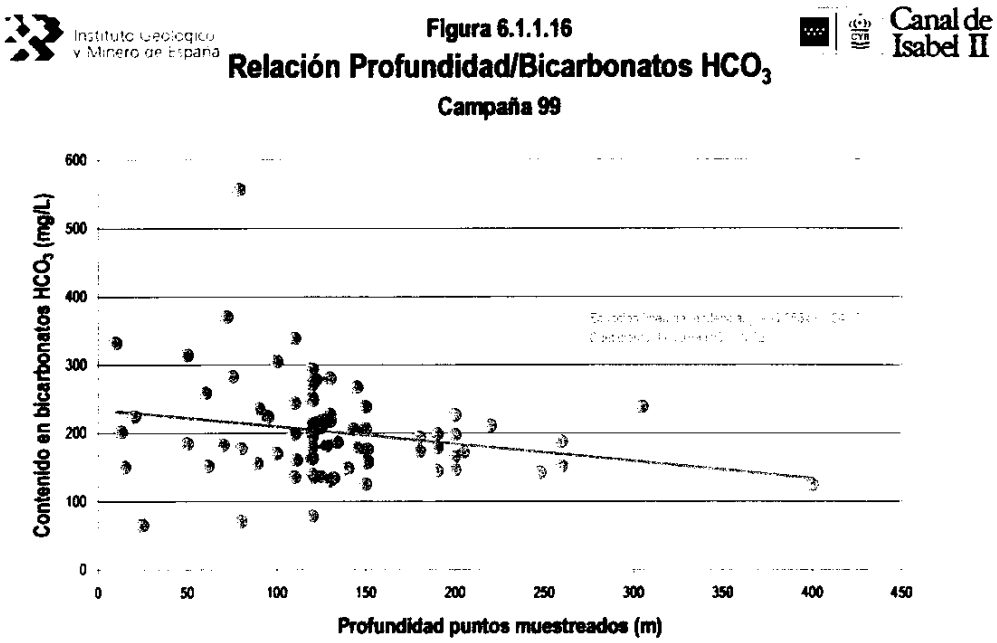
Figura 6.1.1.15

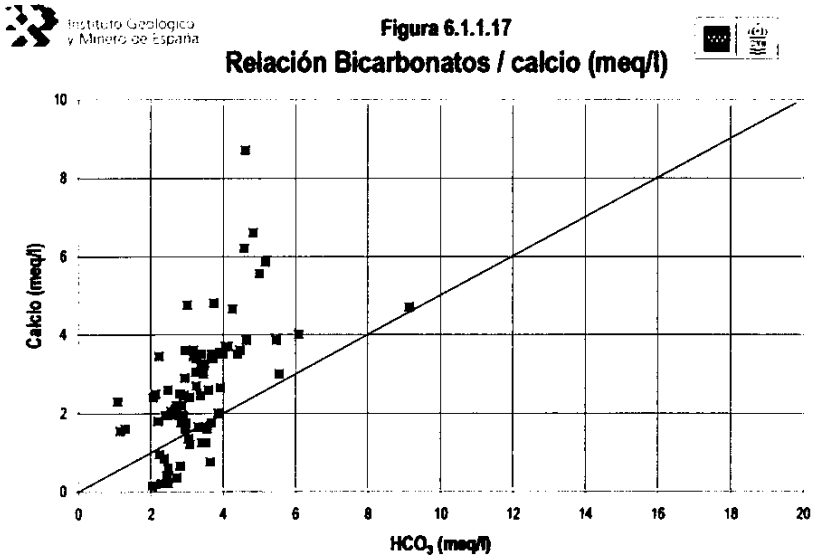
Histograma de frecuencias

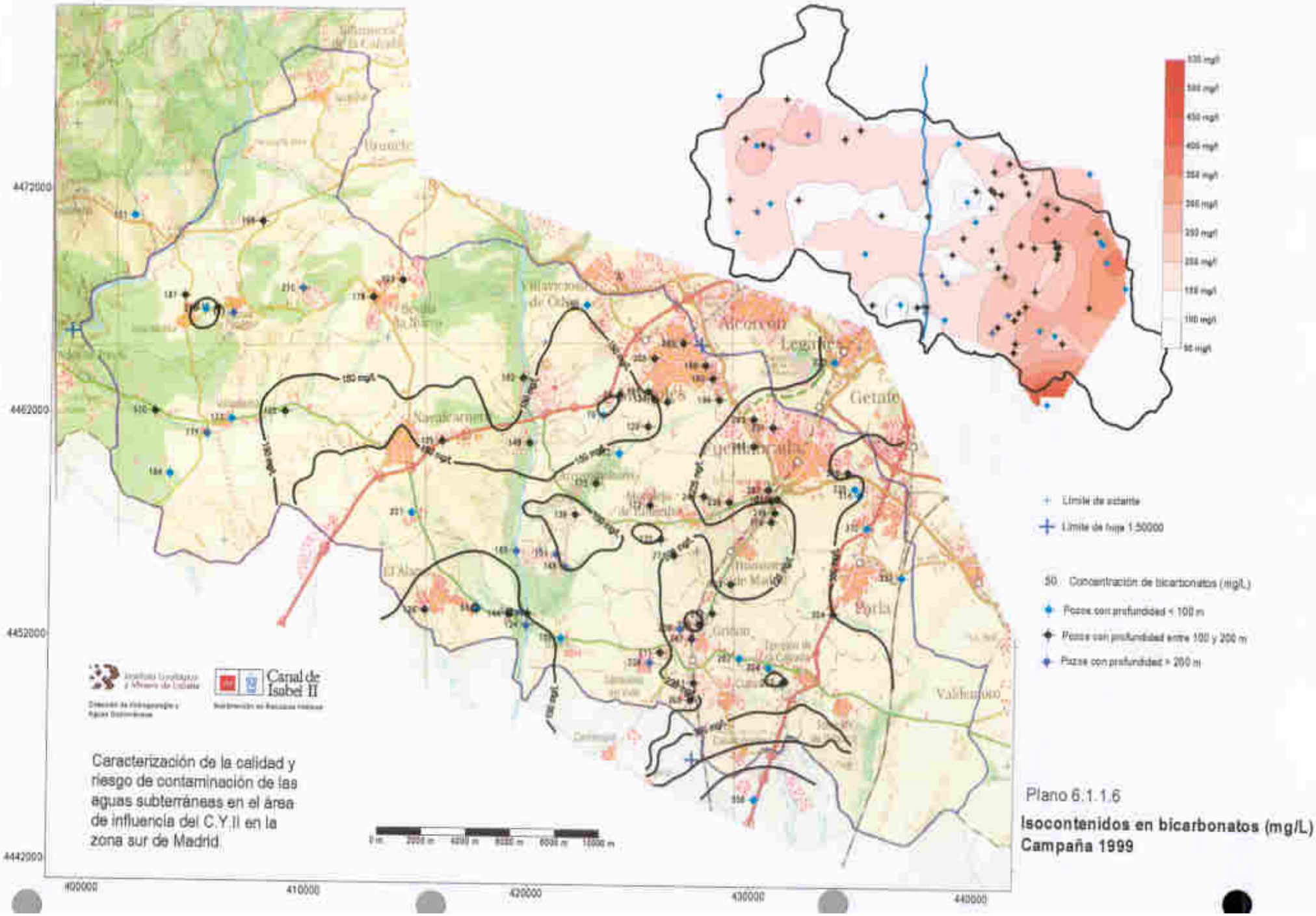
Concentraciones de bicarbonatos (mg/L). Campaña 99'



En la figura 6.1.1.16 se pone de relieve la escasa relación que presentan las variables de profundidad y concentración en HCO_3 de las muestras obtenidas. El coeficiente de correlación presenta un valor negativo de 0,22, escasamente significativo. Esta correlación inversa, observada en otras zonas del acuífero, ha sido achacada en anteriores estudios a procesos de precipitación de carbonatos por aumento de la temperatura en profundidad y parece estar corroborada por la disminución de calcio con la profundidad como se verá en el apartado correspondiente a este ión.







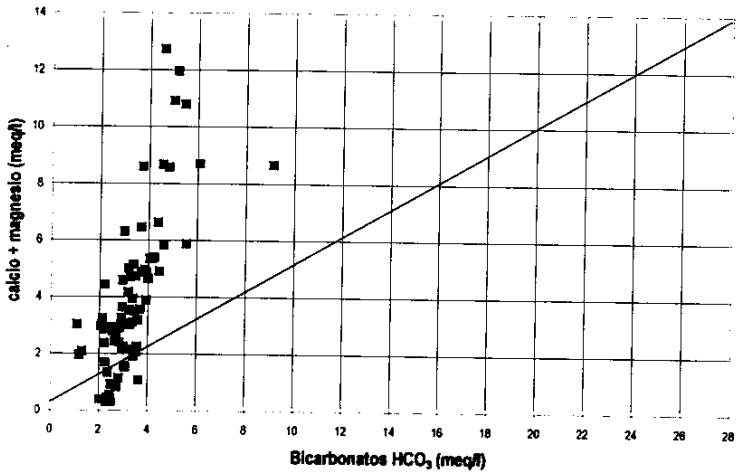
Plano 6.1.1.6

Isocontenidos en bicarbonatos (mg/L)
Campaña 1999

En las figuras 6.1.1.17 y 6.1.1.18 puede observarse una mayor concentración y un aumento más rápido de los iones calcio y calcio+magnesio que del ión bicarbonato lo que pone de manifiesto la existencia de aportes de estos iones diferentes a los de la disolución de calcita o dolomita; probablemente dichos aportes son debidos a la meteorización de minerales silicatados con calcio.

Figura 6.1.1.18

Relación Bicarbonatos / calcio + magnesio (meq/l)



En el plano 6.1.1.6 puede observarse la distribución espacial de bicarbonatos en la zona de estudio. Es patente la amplia distribución de concentraciones entre 150 y 250 mg/L por la mayor parte de la misma con un aumento hacia el sector oriental donde se alcanzan valores en torno a los 300 mg/L.

Nitratos

Los valores máximos de concentración de este constituyente corresponden al sondeo de Aceitunas Barruz y al pozo de 20 m de la finca La Plata con valores, en ambos casos, de 78 mg/L. El mínimo se detecta en el sondeo de abastecimiento de la Avenida Deportiva de la Urbanización Cotorredondo, junto al río Guadarrama, con un valor de 1 mg/L. El valor medio de las concentraciones de nitratos es de 28 mg/L.

En el cuadro 6.1.1.12 puede observarse la distribución de nitratos por intervalos de concentración y en la figura 6.1.1.19 el histograma de frecuencias asociado. Casi el 80 % de los puntos muestreados tiene una concentración inferior a 40 mg/L. Los intervalos de concentración más frecuentes corresponden a 10-20 y 20-30 mg/L, con el 24% en ambos casos.

Los valores de nitratos de cada muestra obtenida, clasificados por intervalos de profundidad, se presentan en el cuadro 6.1.1.13.

Cuadro 6.1.1.13

Valores de nitratos y nitritos clasificados por intervalos de profundidad. Campaña 1999

Profundidad de 10 a 100 m

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof (m)	NO_3 (mg/L)	NO_2 (mg/L)
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	55	
Jabones Pardo	1923	2	184	90	2	
Estructuras Bravo	1923	6	179	10	75	
Segasa S.A.	1923	5	271	100	41	
Los Molinillos	1822	5	33	61,5	4	0,07
Villaviciosa	1822	8	202	15	34	
Cornatilla	1823	2	104	80	11	
El Álamo	1823	3	119	13	22	
Fabrica viguetas	1823	4	36	80	29	
Picadero	1923	1	69	95	66	
La Plata	1923	5	227	20,5	78	
Tradair S.A.	1924	1	4	79	54	
P.I.Los Gallegos	1923	2	183	72	29	
HYMPSA	1923	5	279	75	19	
Finca Valdefuentes	1823	4	200	70	44	
U.Los Olivos. (Batres)	1823	8	51	89	16	
Rest.Cortijo del Cazador	1823	7	87	25	52	
VALDISA	1822	5	30	60	33	
Finca M-530 km 11	1823	1	107	50	7	0,06
Club hípico. Vivero Molino	1823	1	108	100	14	

	valores NO_3 (mg/L)	valores NO_2 (mg/L)
nº datos	20	2
valor máximo	78	0,07
valor mínimo	2	0,06
media	34	0,065
desviación e.	22,6	0,005

Profundidad 100-200 m

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof (m)	NO_3 (mg/L)	NO_2 (mg/L)
Aceitunas Barruz	1923	1	359	130	78	
C.P.P.I Cordel de la Carrera	1923	1	358	120	43	
Julio Martínez Cid y Cía S.L	1923	1	361	120	15	
P.I.El Álamo (Pozo Comuntario)	1923	1	357	120	28	
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	1923	1	362	145	57	
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	125	44	
P.I. Los Linares (Pozo Comunitario)	1923	1	364	120	22	
Ayt° Cubas (Pozo 1)	1823	8	63	120	30	
Urb. Soto de Griñón	1923	5	275	120	38	
Ayt°.Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	1923	5	272	130	23	
Aircoil S.L.	1823	4	201	120	25	
C.P.P.I. Nº1 Arroyomolinos	1823	4	202	145	39	
Móstoles Industrial. Pozo principal	1823	4	204	150	24	
Centro asturiano	1823	3	140	120	11	
Papelera del Centro	1823	3	125	140	4	
P.I. Los Calahorros (Pozo comunitario)	1923	1	375	150	36	
Avícola Moraleja	1823	4	198	120	32	
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	1823	4	205	120	3	
Arroyomolinos (Pozo cementerio)	1823	4	206	180	11	
Ibergrasa S.A.	1923	5	281	120	40	
Cromados García	1823	3	141	110	46	
Urbanización Montebatres	1823	6	55	200	11	
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	1823	7	86	200	1	
Ayt° El Álamo (Pozo Juan Grandes)	1823	7	65	125	15	
La Paloma	1923	1	214	110	52	
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	1823	8	60	190	19	
Ayt° Serranillos (Pozo nuevo)	1823	8	62	200	32	
Isramar S.L	1923	1	365	110	36	
P.I. Well's (Pozo comunitario)	1923	1	366	130	37	
Los Combos	1823	4	207	130	30	
La Gaviota S.L.	1923	5	273	122	58	
Las Nieves	1822	8	214	143	28	
Antusana IV	1823	4	195	128	27	
Antusana III	1823	4	194	132	27	
Reguera - 1	1923	1	372	111	29	0,06
Covimar	1923	1	373	134	24	0,06
VP - II	1822	5	53	125	11	
Ayt° Sevilla (Camino del Atajillo)	1822	6	82	190	14	
U.Los Manantiales	1822	7	83	180	11	
Pozo S.Sebastián (Griñón)	1823	8	9	120	36	
Pozo La Ermita (Griñón)	1923	5	245	190	41	
U.Las Colinas Pozo1	1823	4	192	150	20	
U.Valdemeriendas	1823	8	48	120	28	
Urb. La Sierra (Pozo1)	1823	8	53	120	44	
Restaurante El Saliente	1822	6	84	110	11	
Viveros de Navalcarnero	1823	2	158	150	19	
CASBEGA	1923	1	325	130	28	
B-2A	1823	7	82	151	16	
VP-1	1822	6	80	200	20	

	valores NO_3 (mg/L)	valores NO_2 (mg/L)
nº datos	49	2
valor máximo	78	0,06
valor mínimo	1	0,06
media	28	0,06
desviación e.	15	0

Profundidad 200-300

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof (m)	NO_3 (mg/L)	NO_2 (mg/L)
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	1823	8	61	260	6	
Villamantilla-II	1822	5	52	260	8	
U. Los Cortijos	1822	6	83	220	7	
Ayt° Villamanta	1823	1	105	205	7	
B-5	1823	3	136	248	4	

	valores NO_3 (mg/L)	valores NO_2 (mg/L)
nº datos	5	
valor máximo	8	
valor mínimo	4	
media	6,4	
desviación e.	1,35	

Profundidad 300-400 m

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof (m)	NO_3 (mg/L)	NO_2 (mg/L)
B-1	1823	7	81	400	5	
B-4	1823	8	46	305	25	

	valores NO_3 (mg/L)	valores NO_2 (mg/L)
nº datos	2	
valor máximo	25	
valor mínimo	5	
media	15	
desviación e.	10	

Cuadro 6.1.1.12

Distribución de nitratos por intervalos de concentración

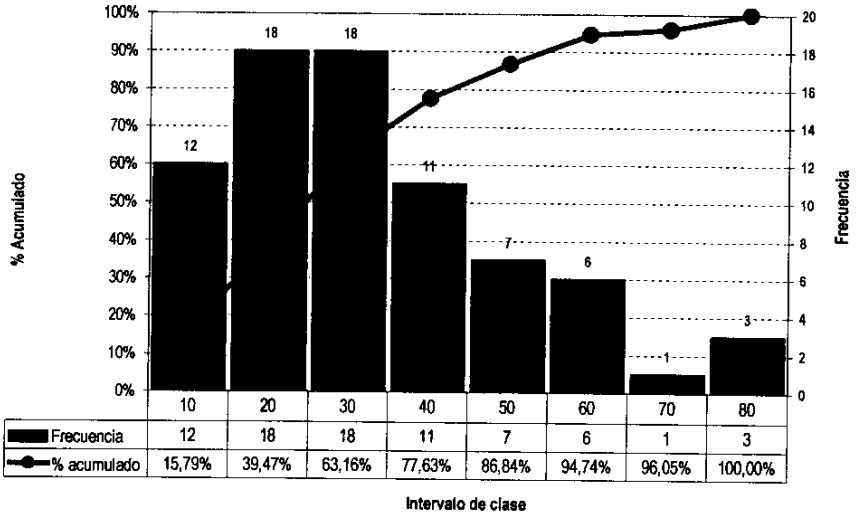
Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
10	12	16%	16%
20	18	24%	39%
30	18	24%	63%
40	11	14%	78%
50	7	9%	87%
60	6	8%	95%
70	1	1%	96%
80	3	4%	100%

En él se pone de manifiesto que el valor medio de concentración en NO_3 disminuye con el aumento de la profundidad en cada rango. Así, mientras el valor medio es de 34 mg/L para el intervalo de profundidad de 10 a 100, es de 28 mg/L para el de 100 a 200 m y de 6 mg/L para el de 200 a 300 m. En el rango de profundidades de 300 a 400 metros, con sólo dos sondeos muestreados que presentan valores de concentraciones en NO_3 muy dispares, 5 y 25 mg/L, respectivamente, no se mantiene esta tendencia.

Figura 6.1.1.19

Histograma de frecuencias

Concentraciones de nitratos (mg/L). Campaña 99'



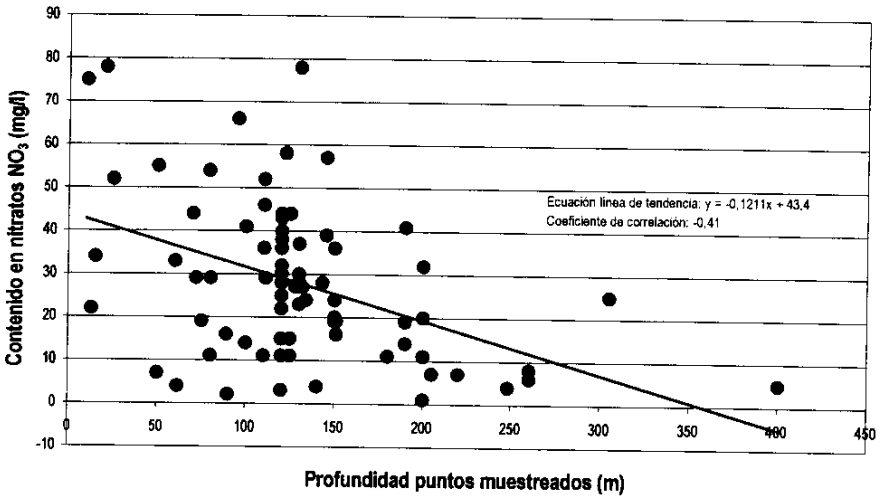
El contenido en NO_3 presenta un coeficiente de correlación negativo de 0,41 con respecto a la profundidad de los sondeos, como se indica en la figura 6.1.1.20. Se observa que, como en el caso de otros constituyentes, a partir de los 200 m de profundidad las concentraciones de NO_3 son por lo general netamente inferiores a las detectadas en profundidades inferiores en las que, a su vez, se produce una mayor dispersión de estos valores de concentración.

La concentración observada en cada punto muestreado se representa en la figura 6.1.1.21; en ella puede observarse que la concentración máxima admitida para aguas de consumo público, establecida en 50 mg/L, se sobrepasa en 10 de los puntos que corresponden casi en su totalidad a sondeos y pozos destinados a usos industriales y agrícola-ganaderos.

Instituto Geológico y Minero de España

Figura 6.1.1.20
Relación Profundidad/nitratos NO_3
Campaña 99

Canal de Isabel II

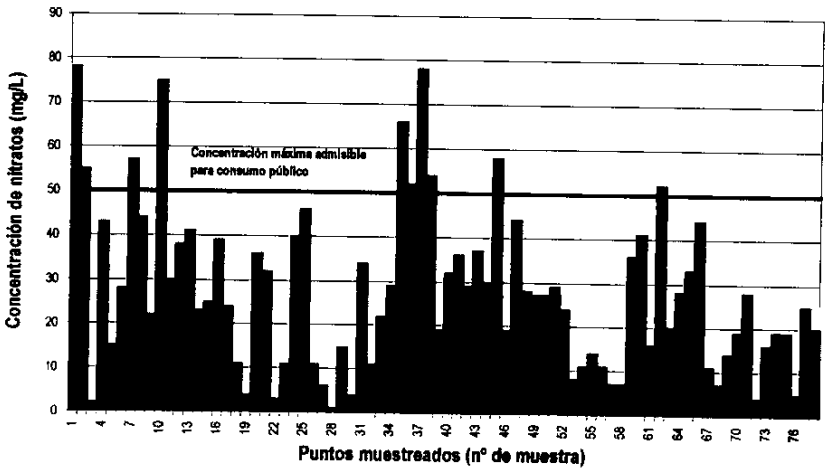


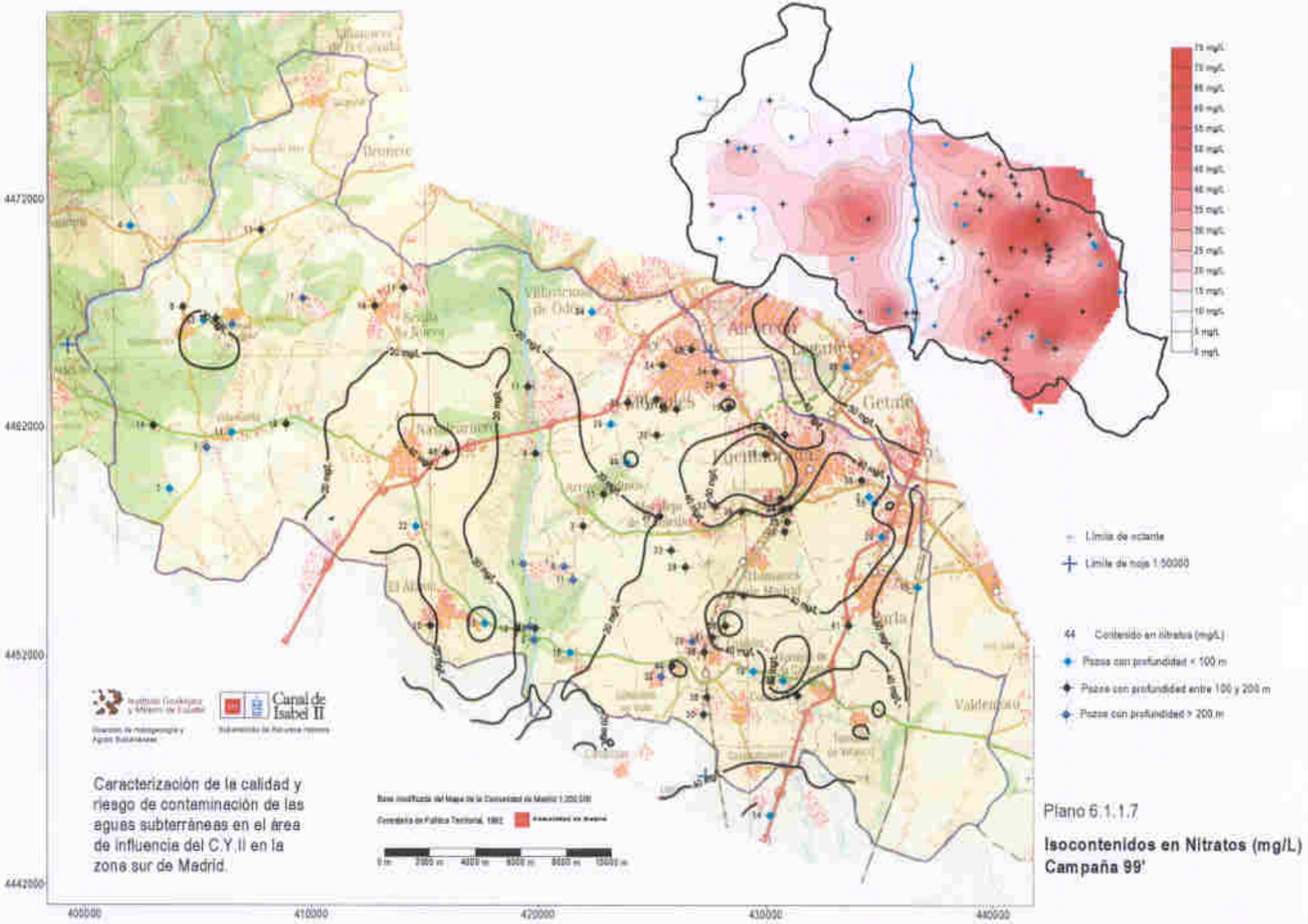
La distribución espacial de las concentraciones de nitratos en la zona se presenta en el plano 6.1.1.7. Es de destacar que las concentraciones inferiores a los 20 o 40 mg/L se localizan, salvo excepciones, en el sector occidental de la misma, a partir de la línea imaginaria Móstoles- Moraleja de Enmedio-Griñón. Concentraciones singulares se detectan en sondeos de menos de 100 m de profundidad al sureste de El Álamo y en las proximidades de Villamantilla así como en el sondeo de Cromados García, en la zona de Navalcarnero. En el sector oriental, estas concentraciones aumentan hasta valores usuales comprendidos entre 40 y 75 mg/L, asociadas por lo común a entornos urbanos e industriales (Fuenlabrada, Griñón y Torrejón de la Calzada).

Instituto Geológico y Minero de España

Figura 6.1.1.21
Contenido en nitratos (mg/L)
Campaña 99

Canal de Isabel II




Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.
Canal de Isabel II
Límite de cuenca
Límite de hoja 1:50000
Contenido en nitratos (mg/L)
Pozos con profundidad < 100 m
Pozos con profundidad entre 100 y 200 m
Pozos con profundidad > 200 m
Plano 6.1.1.7
Isocontenidos en Nitratos (mg/L)
Campaña 99'
400000
410000
420000
430000
440000
4472000
4462000
4452000
4442000

Calcio

Los valores extremos de la concentración de calcio corresponden a los sondeos de Aceitunas Barruz y al Batres-1 del campo de Batres del CYII con 174 y 3 mg/L respectivamente. La concentración media para el total de puntos muestreados es de 53 mg/L.

Cuadro 6.1.1.14

Distribución de calcio por intervalos de concentración

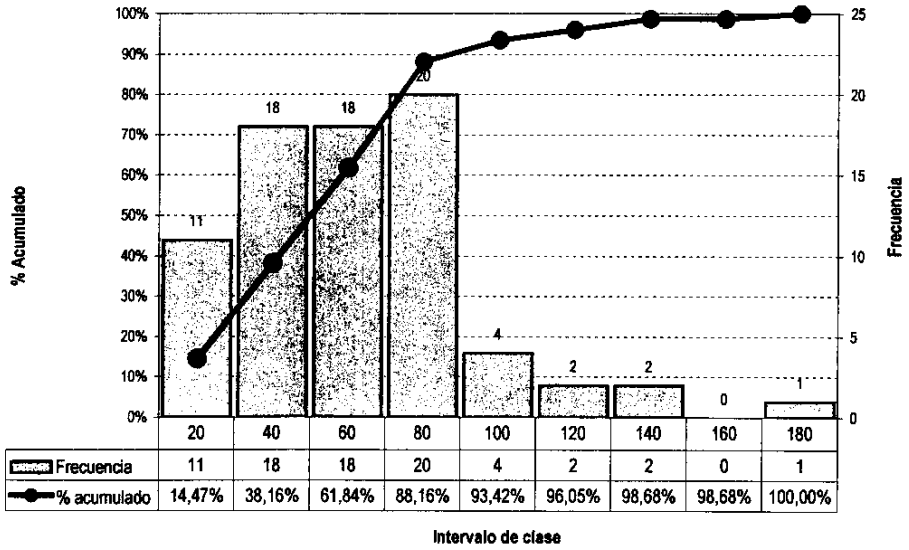
Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
0-20	11	14%	14%
20-40	18	24%	38%
40-60	18	24%	62%
60-80	20	26%	88%
80-100	4	5%	93%
100-120	2	3%	96%
120-140	2	3%	99%
140-160	0	0%	99%
160-180	1	1%	100%

En el cuadro 6.1.1.14 se presenta la distribución de calcio por intervalos de concentración y en la figura 6.1.1.22. Se observa que casi el 90 % de las muestras presenta valores inferiores a 80 mg/L y que en el 75 % los valores están comprendidos entre 20 y 80 mg/L. Concentraciones por encima de 100 mg/L apenas se han detectado en el 7% de las ocasiones.

Figura 6.1.1.22

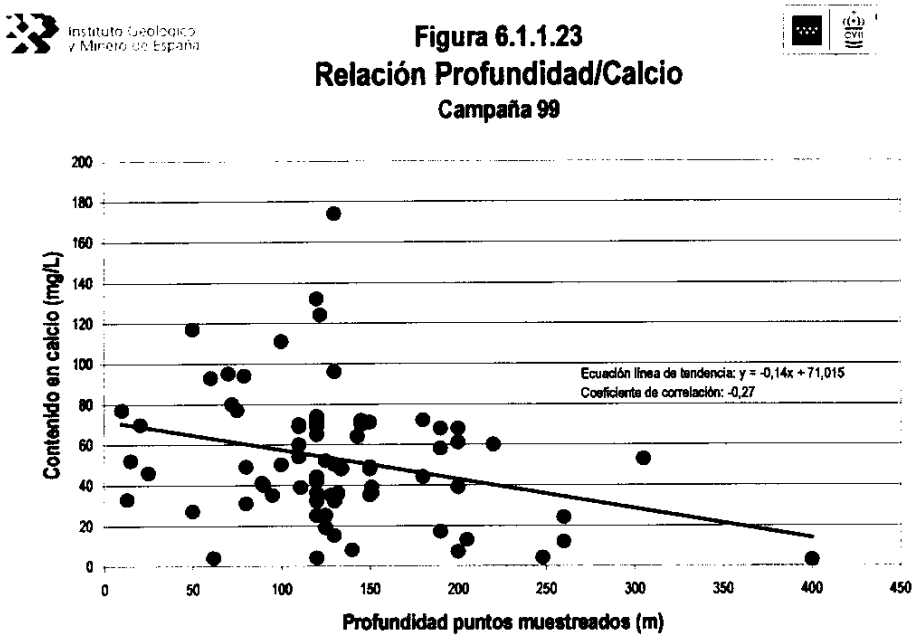
Histograma de frecuencias

Concentraciones de calcio (mg/l). Campaña 99'



La relación entre la concentración en calcio y la profundidad (figura 6.1.1.23) representa una escasa dependencia entre ambas variables con un coeficiente de correlación negativo de 0,27. Por otra parte se observa que las concentraciones no superan los 80 mg/L en los sondeos con profundidad mayor de 150 m, mientras que para profundidades menores a la indicada la variabilidad de los valores se hace mayor. Esta circunstancia, junto con la ausencia de incremento de sodio con la profundidad (figura 6.1.1.25), parece apuntar hacia un proceso de

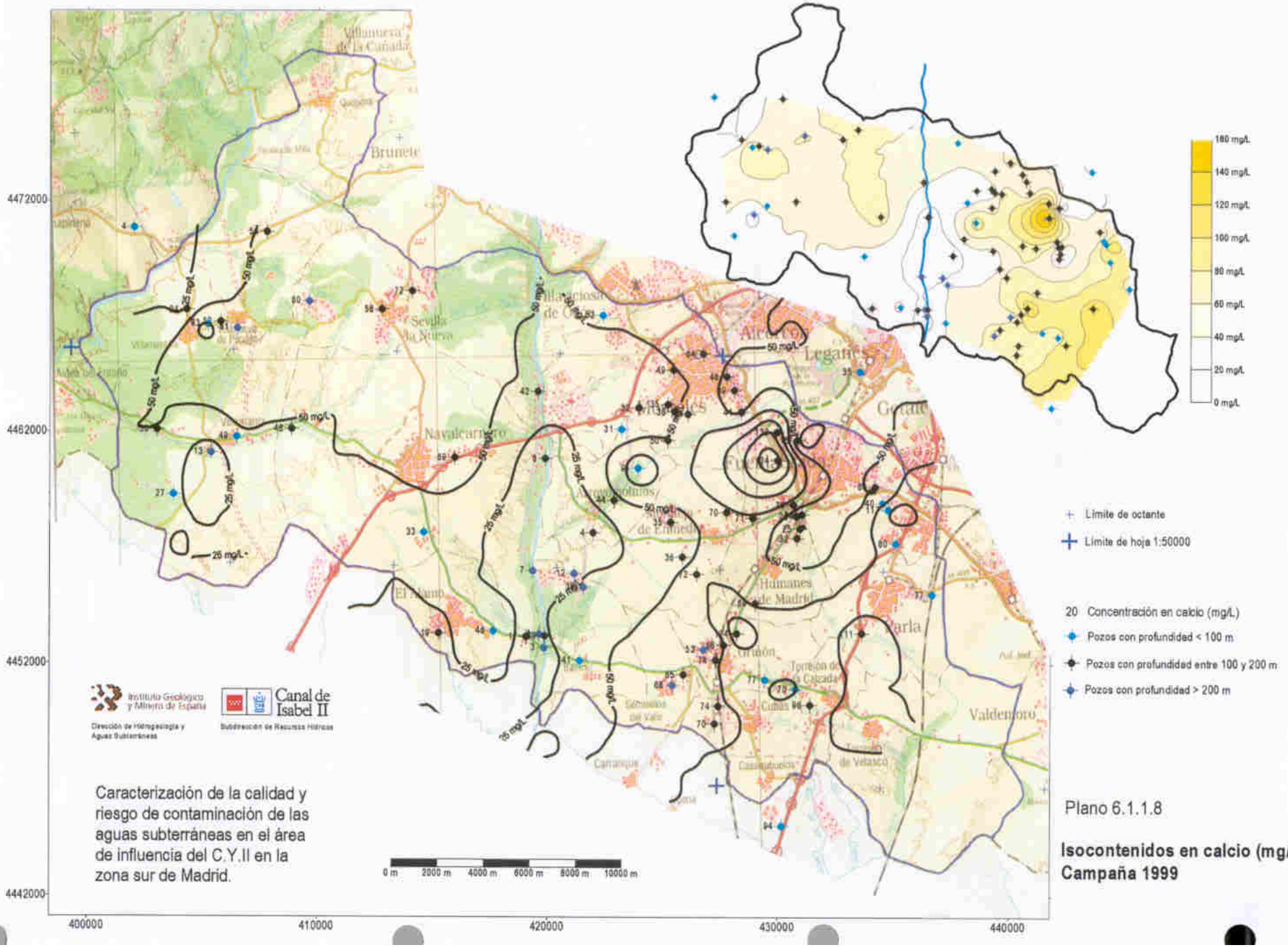
precipitación de carbonatos más que a uno de intercambio iónico como explicación de la comentada disminución del calcio en profundidad.



En el plano 6.1.1.8 se muestra la distribución espacial de este constituyente. Es de destacar que las concentraciones más altas, superiores por lo general a 50 mg/L, se localizan en las zonas de interfluvio, tanto en la margen derecha como en la izquierda del río Guadarrama. Las concentraciones más bajas, inferiores a la mencionada, se presentan en la zona de descarga del río Guadarrama en concordancia con el modelo de evolución hidroquímica aceptado para el acuífero. Esta disminución de concentraciones hacia los valles se ha atribuido tradicionalmente a los procesos de intercambio iónico de sodio por calcio que presumiblemente tienen lugar durante el flujo profundo de zonas de interfluvio a zonas de descarga.

Como ocurre con otros constituyentes, la concentración de calcio es superior en el sector oriental de la zona en el que se detectan los valores más elevados. A partir del eje Fuenlabrada-Humanes-Griñón las concentraciones aumentan progresivamente desde los 75 mg/L hasta los 100. El fondo regional en el resto de la zona presenta un valor en torno a los 50 mg/L

Como se hizo notar en las figuras 6.1.1.14 y 6.1.1.17 el aporte de calcio no provendría exclusivamente de materiales carbonatados, escasos en el acuífero, sino de la descomposición de rocas ígneas con feldespatos, plagioclasa, anortita, piroxenos y anfíboles y, en este sector oriental, de los materiales de la próxima facies de transición.



Plano 6.1.1.8

Isocontenidos en calcio (mg/L)
Campaña 1999

Sodio

Las concentraciones máxima y mínima obtenidas durante la campaña de muestreo corresponden al pozo de 13 m de la finca El Alamo con 177 mg/L y al sondeo de 120 m de Aircoil con 16 mg/L. La concentración media del total de los 76 puntos muestreados es de 58 mg/L.

Cuadro 6.1.1.15

Distribución de sodio por intervalos de concentración

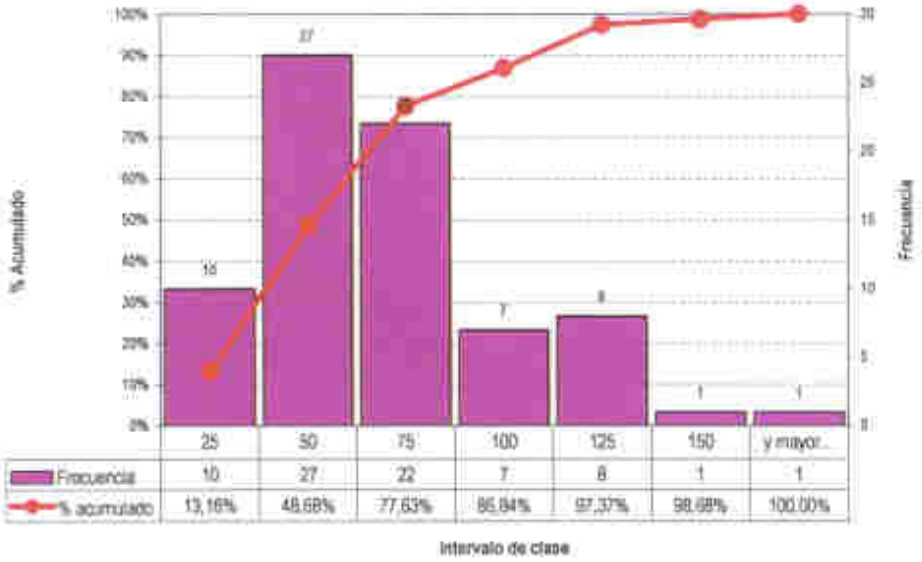
Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
0-25	10	13%	13%
25-50	27	36%	49%
50-75	22	29%	78%
75-100	7	9%	87%
100-125	8	11%	97%
125-150	1	1%	99%
y mayor...	1	1%	100%

En el cuadro 6.1.1.15 y en la figura 6.1.1.24 se observa que el 50 % de los puntos muestreados presenta una concentración inferior a los 50 mg/L. Por otra parte casi en el 90 % la concentración es inferior a los 90 mg/L. El intervalo de concentración con mayor número de puntos corresponde al de 25 a 50 mg/L con 27 puntos.

Figura 6.1.1.24

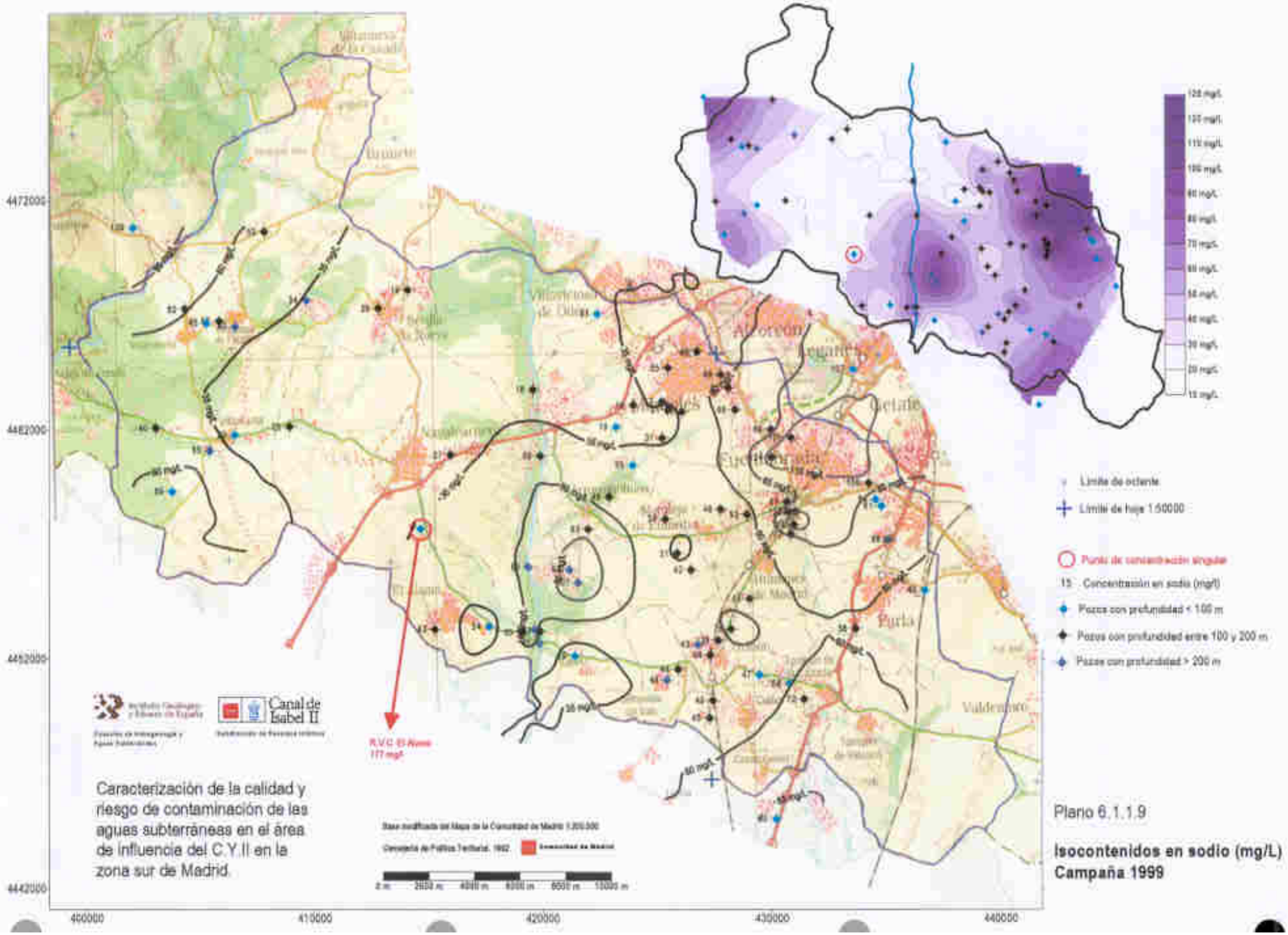
Histograma de frecuencias

Concentraciones de sodio (mg/L). Campaña 99'



En la figura 6.1.1.25 puede apreciarse que no existe una relación de dependencia entre la profundidad de las captaciones y la concentración de este elemento. (r= –0,08). Únicamente conviene reseñar que en las escasas captaciones de más de 200 m de profundidad la concentración de sodio se mantiene por encima de los 40 mg/L.

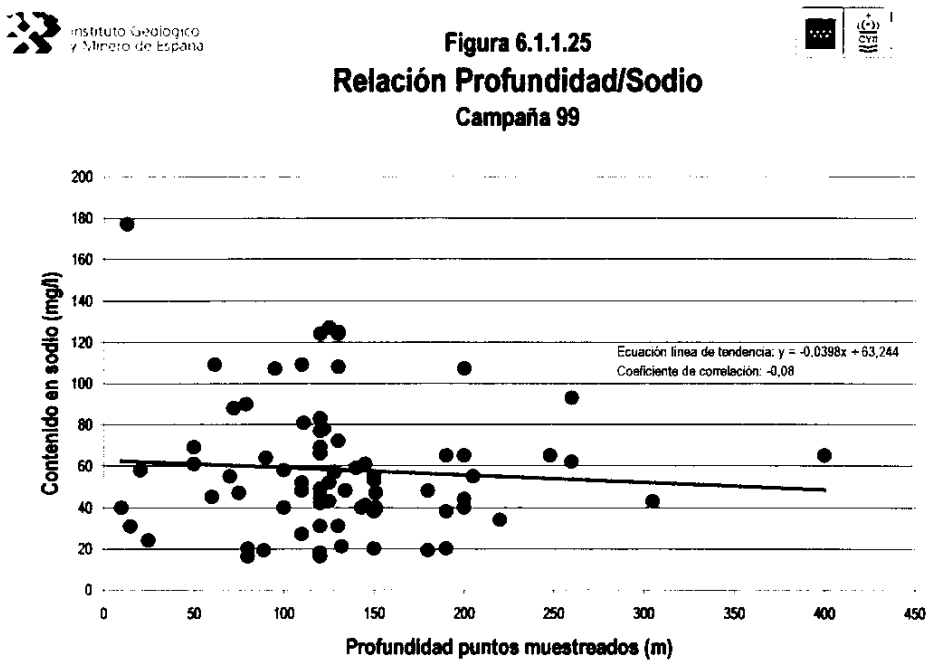
En el plano 6.1.1.9 se presenta la distribución espacial del contenido en sodio. En concordancia con lo esperado del modelo de flujo, los valores más bajos, inferiores a 35 mg/L, se localizan en la zona de interfluvio Perales - Guadarrama y en el sector oriental de la margen



Plano 6.1.1.9

Isocontenidos en sodio (mg/L)
Campaña 1999

izquierda del Guadarrama, con valores comprendidos entre 35 y 60 mg/L, en una amplia banda definida por las localidades de Móstoles - Moraleja de En medio - Humanes -Griñón.



Se aprecia un aumento progresivo de concentraciones hacia la zona de descarga del río Perales y hacia el sector meridional de la de descarga del Guadarrama, entre la carretera Madrid - Navalcarnero y Batres, con valores entre 60 y 80 mg/L detectados en los sondeos de abastecimiento de las urbanizaciones Cotorredondo y Montebatres y en los del campo de Batres de C.Y.II.

Se detecta, igualmente, un aumento progresivo del contenido en sodio hacia el sector oriental de la zona, probablemente atribuible a influencia creciente de la facies de transición. Los valores alcanzados superan por lo general los 60 mg/L.

Magnesio

El valor máximo detectado corresponde al pozo de 10 m de profundidad de Estructuras Bravo, en la carretera de Parla a Pinto, con un valor de 84 mg/L. Valores mínimos de 1 mg/L se han encontrado en el pozo denominado Pendón de 120 m utilizado para abastecimiento a Arroyomolinos y en el sondeo de 61 m de la finca Los Molinillos. El valor medio de concentración en magnesio para el total de los 76 puntos muestreados durante esta campaña es de 16 mg/L.

En el cuadro 6.1.1.16 se representa la distribución de magnesio por intervalos de concentración y en la figura 6.1.1.26 el histograma asociado. El 80 % de los puntos muestreados

presentan un contenido en magnesio inferior de a 20 mg/L; en casi un 60% de las ocasiones este contenido es inferior a 10 mg/L.

Cuadro 6.1.1.16

Distribución de magnesio por intervalos de concentración

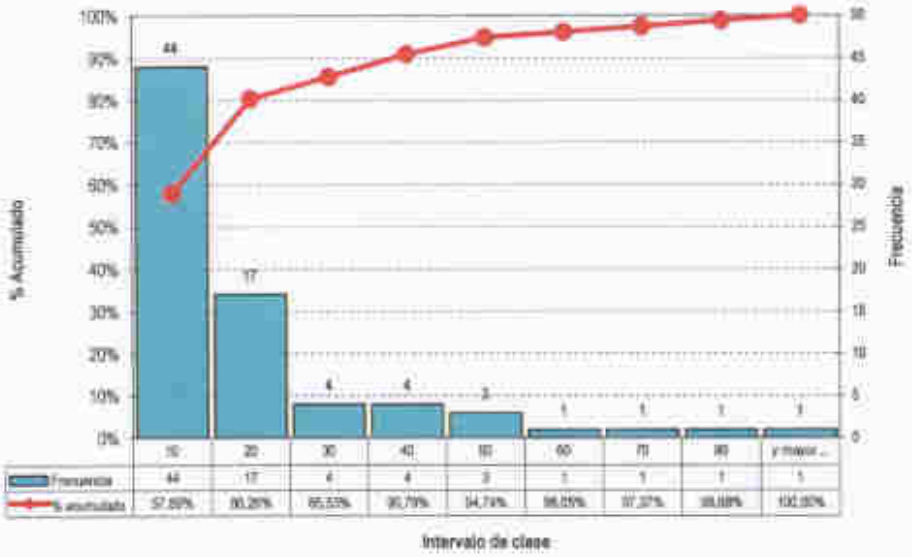
Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
0-10	44	58%	58%
oct-20	17	22%	80%
20-30	4	5%	86%
30-40	4	5%	91%
40-50	3	4%	95%
50-60	1	1%	96%
60-70	1	1%	97%
70-80	1	1%	99%
y mayor...	1	1%	100%

En la figura 6.1.1.27, en la que se ilustra la relación entre la profundidad y la concentración en magnesio, r= -0.32, se observa que hasta los 120 - 150 metros de profundidad existe una variabilidad muy alta de concentraciones, mientras que a partir de esta profundidad casi la totalidad de las concentraciones son inferiores a 20 mg/L , con

Figura 6.1.1.26

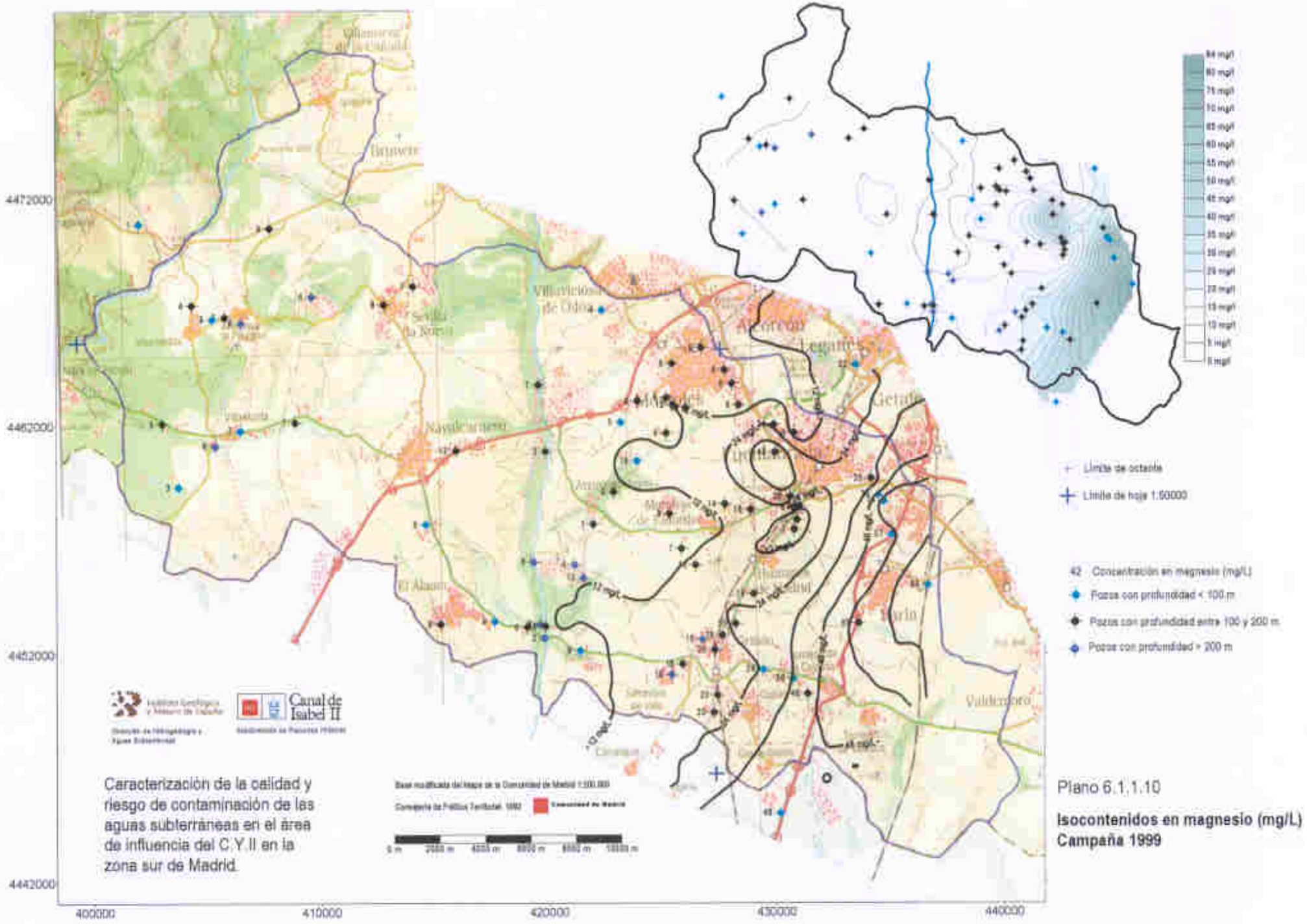
Histograma de frecuencias

Concentraciones de magnesio (mg/l). Campaña 99'



una tendencia a la disminución. Esta disminución puede deberse a procesos de precipitación de carbonatos por aumento de la temperatura en profundidad. Como se ha señalado anteriormente, figura 6.1.1.18,parece existir en la zona un aporte adicional de Ca y Mg a la disolución de dolomita. Dicho aporte correspondería a procesos de alteración de minerales ferromagnesianos presentes en la matriz del acuífero.

En el plano 6.1.1.10 se puede observar la distribución espacial de las concentraciones de magnesio en la zona de estudio. Los valores están homogéneamente distribuidos en el sector occidental de la zona - margen derecha del Guadarrama - y hasta la línea imaginaria Móstoles - Moraleja de Enmedio-Batres. En esta zona las concentraciones no superan los 12 mg/L.



Plano 6.1.1.10

Isocontenidos en magnesio (mg/L)
Campaña 1999

A partir de este eje norte-sur las concentraciones aumentan progresivamente hacia el este alcanzado los valores máximos en la zona de del dominio de los materiales de transición.

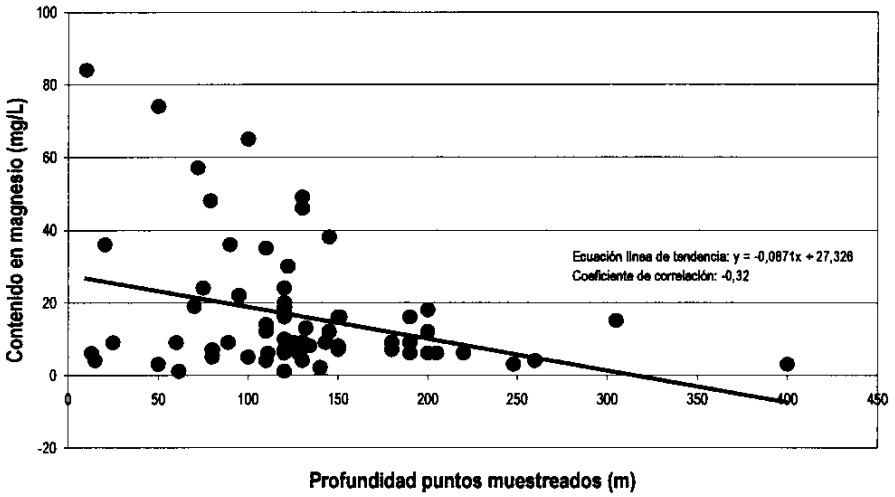
Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Figura 6.1.1.27

Relación Profundidad/Magnesio (mg/L)

Campaña 99



Potasio

La concentración máxima observada corresponde al pozo de Estructuras Bravo con 9 mg/L. Los valores mínimos, 1 mg/L, se detectan en buena parte los puntos muestreados. La concentración media para el total de los puntos en esta campaña es de 2,3 mg/L.

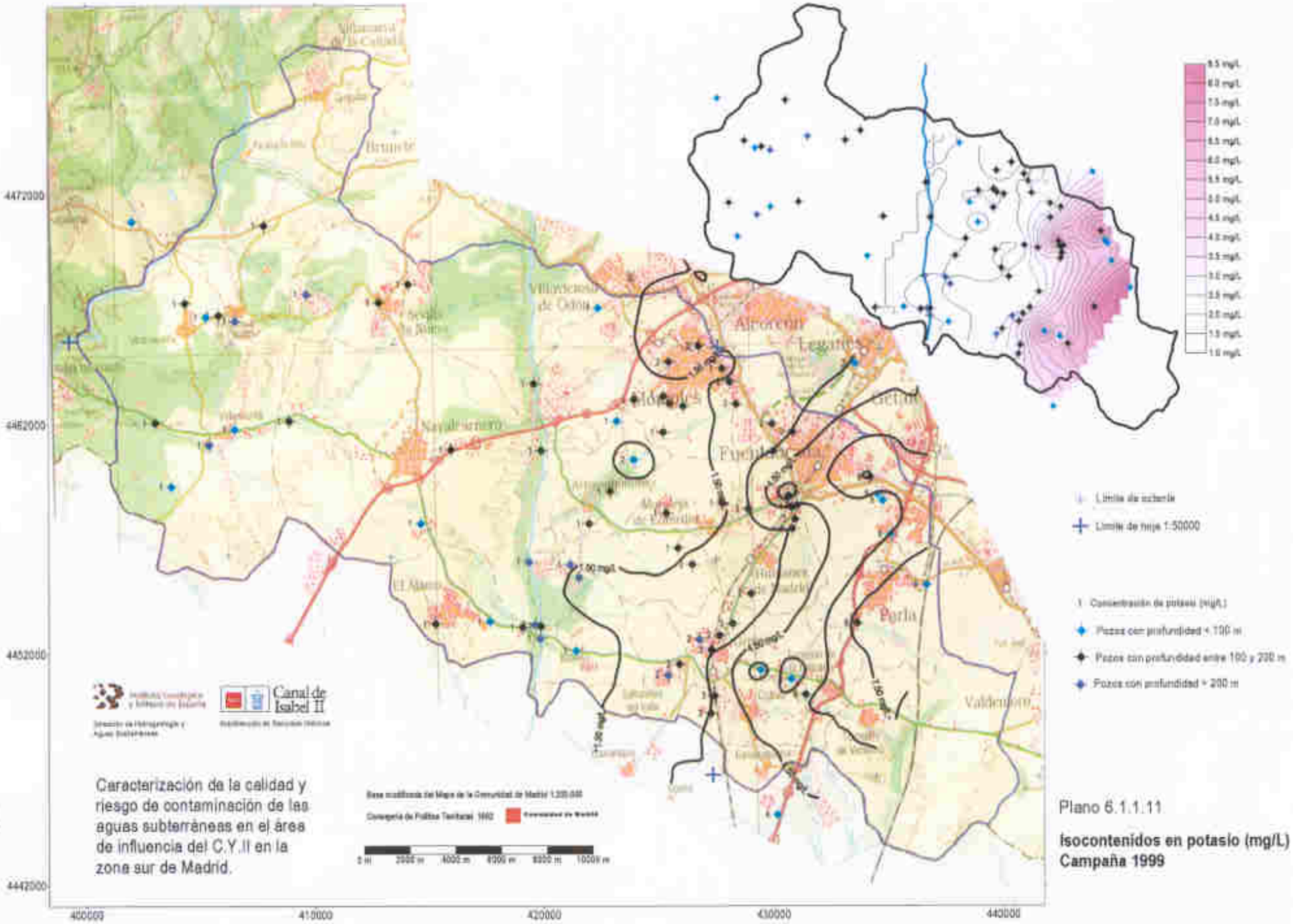
Cuadro 6.1.1.17

Distribución de potasio por intervalos de concentración

Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
2	53	71%	71%
4	13	17%	88%
6	4	5%	93%
8	4	5%	99%
10	1	1%	100%

En el cuadro 6.1.1.17 de distribución de potasio en intervalos de concentración y en el histograma de distribución de frecuencias de la figura 6.1.1.28 se establece que más del 70 % de los puntos tienen una concentración inferior a los 2 mg/L y casi el 90 % inferior a los 4 mg/L.

La distribución espacial de las concentraciones de potasio, plano 6.1.1.11 es homogénea en toda la zona oeste y central del área de estudio donde no sobrepasa el miligramo por litro.



Plano 6.1.1.11

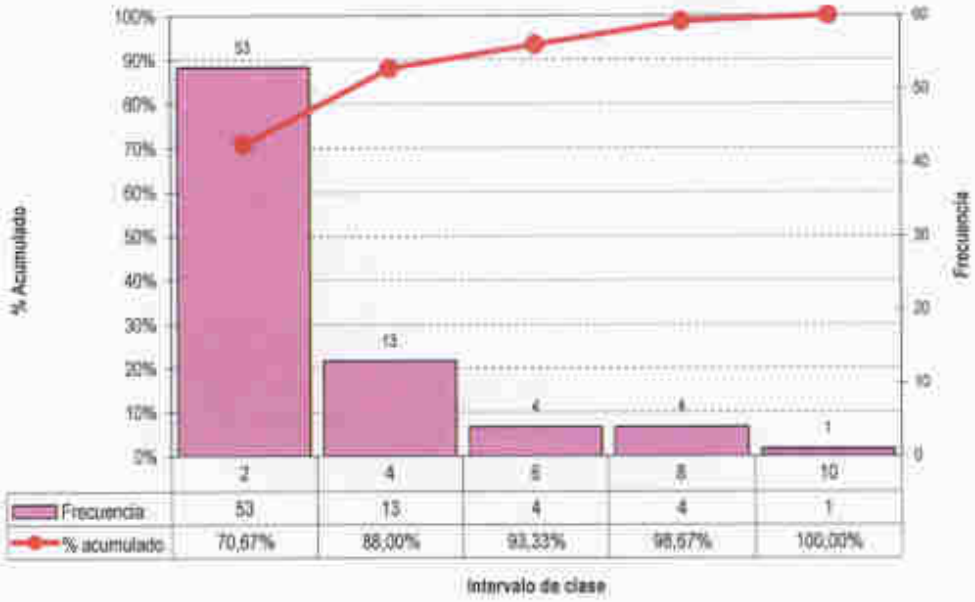
Isocontenidos en potasio (mg/L)
Campaña 1999

Hacia el este se observa un paulatino aumento de la misma alcanzando valores de 8 mg/L al sur de Fuenlabrada y en la zona de Parla.

Figura 6.1.1.28

Histograma de frecuencias

Concentraciones de potasio (mg/L). Campaña 99'



Intervalo de clase	2	4	6	8	10
Frecuencia	53	13	4	4	1
% acumulado	70,67%	88,00%	93,33%	98,67%	100,00%

El origen del potasio disuelto en el agua del acuífero debe buscarse en la alteración de feldespatos y micas y, en las concentraciones más altas observadas en la zona este, en la disolución de sales potásicas frecuentes entre los materiales de transición. Los bajos contenidos detectados se deben a la dificultad de liberación del potasio por los minerales silicatados (feldespatos) y a su tendencia a ser incorporado en la estructura de las arcillas.

Sílice

Cuadro 6.1.1.18

Distribución de sílice por intervalos de concentración

Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
0-10	1	1%	1%
10-20	8	11%	12%
20-30	19	25%	37%
30-40	34	45%	82%
40-50	12	16%	97%
50-60	2	3%	100%

El valor máximo detectado corresponde a la captación de Estructuras Bravo, de 10 metros de profundidad, el mínimo, 3.2 mg/L se ha localizado en el sondeo de 90 metros de Jabones Pardo. El contenido medio en sílice de las aguas subterráneas de la zona es de 32.5 mg/L.

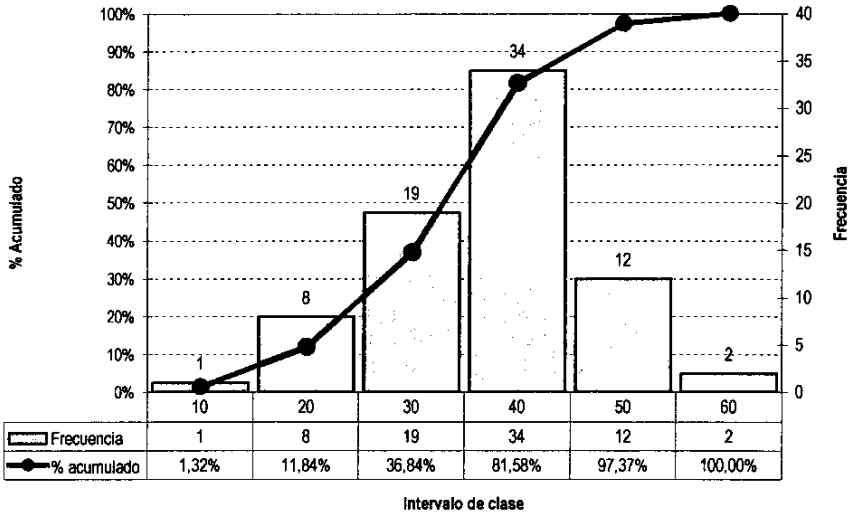
Del cuadro 6.1.1.18 y de la figura 6.1.1.29 se desprende que en el rango de 30 a 40 mg/L se incluye el mayor numero de

puntos muestreados (45%) y que algo más del 80 % de los mismos presenta una concentración inferior a los 40 mg/L.

Figura 6.1.1.29

Histograma de frecuencias

Concentraciones de sílice (mg/L). Campaña 99'

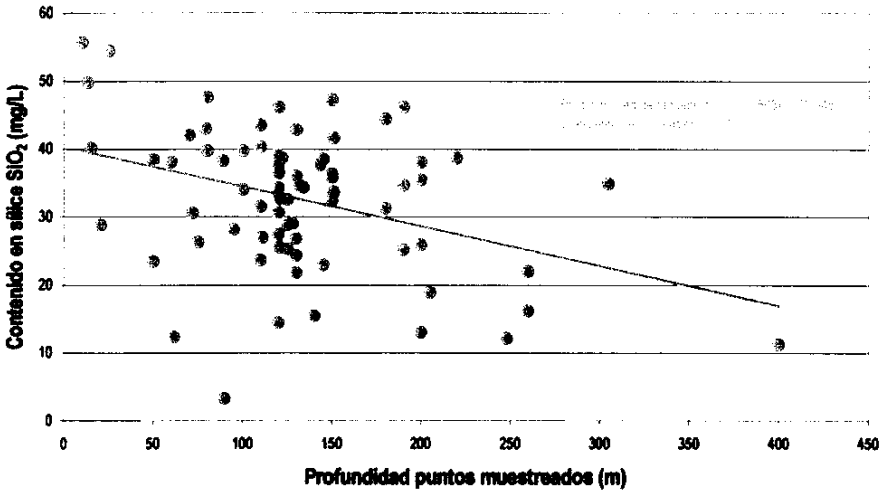


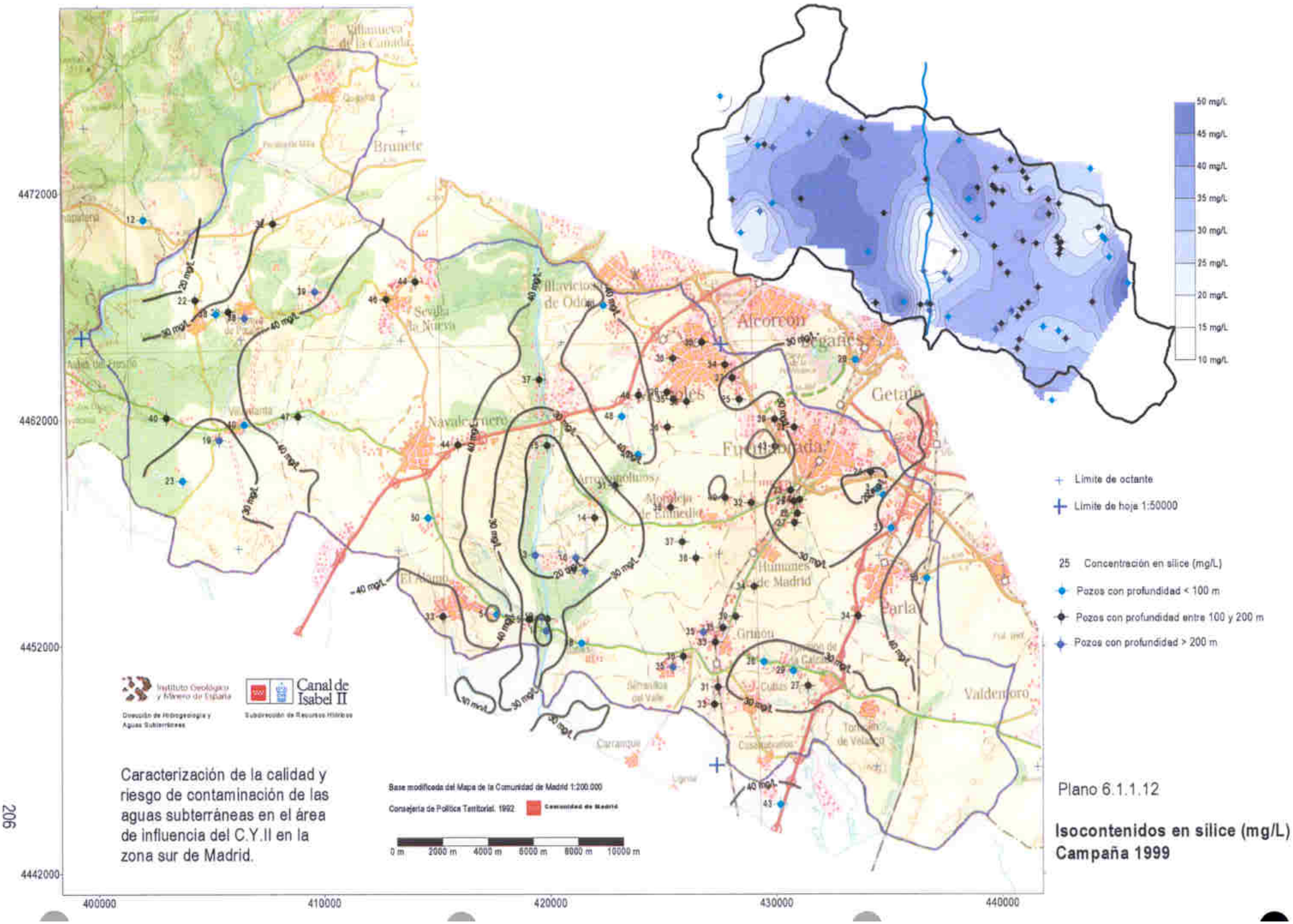
La relación entre profundidad de las captaciones y el contenido en sílice (figura 6.1.1.30) presenta un índice de correlación negativo cuyo valor es 0,34 que evidencia la falta de la misma entre ambas variables.

Figura 6.1.1.30

Relación Profundidad / sílice SiO_2 (mg/L)

Campaña 99





Plano 6.1.1.12

Isocontenidos en sílice (mg/L)
Campaña 1999

La distribución espacial del contenido en sílice en la zona de trabajo se presenta en el plano 6.1.1.12. Las concentraciones más elevadas se detectan en las zonas de interfluvio en dos bandas definidas por las localidades de Sevilla la Nueva - Navalcarnero - El Álamo y Alcorcón - Moraleja de En medio - Griñón, respectivamente.

Aunque existe una clara homogeneidad en los valores detectados, puede apreciarse una zona de bajas concentraciones, inferiores a 30 mg/L, en las proximidades del cauce del río Guadarrama, correspondientes a la zona de emplazamiento de sondeos de más de 200 m. La disminución del contenido en sílice hacia las zonas de descarga se puede apreciar, igualmente, en la zona del río Perales.

Una tercera zona de concentraciones relativamente bajas es detectable en el corredor Fuenlabrada, Humanes Torrejón de la Calzada, en las proximidades de la facies de transición, con menor influencia del dominio silíceo, en la que los valores de contenido en sílice se mantienen, salvo excepciones, por debajo de los 30 mg/L.

La disminución de los contenidos en sílice desde las zonas de interfluvio a las zonas de valle, ha sido atribuida a procesos de intercambio iónico y de neoformación de arcillas que pueden estar favorecidos por fenómenos de precipitación de la sílice por disminución de la temperatura en el sentido ascendente del flujo en estas zonas de descarga.

Dureza

Cuadro 6.1.1.19

Clasificación de las aguas por su dureza

Intervalo de Dureza	nº puntos	%	Clasificación
0-50	7	9,2	Blandas
50-100	8	10,5	Algo duras
100-200	32	42,1	Duras
> 200	29	38,1	Muy duras

Los valores extremos de dureza corresponden a los sondeos Pendón, del Ayuntamiento de Arroyomolinos, y Los Molinillos de 120 y 61 m de profundidad respectivamente en los que se ha detectado el valor mínimo de 14 mg/L de CO_3Ca. El valor máximo corresponde al sondeo de Aceitunas Barruz que, con una profundidad de 130 m, presenta el valor máximo de 639 mg/L de CO_3Ca.

En el cuadro 6.1.1.19 se presenta la clasificación de las aguas por su dureza. Casi la mitad de las muestras se incluyen en el intervalo de 100 a 200 mg/L de CO_3Ca, correspondiente a aguas duras. El segundo grupo en importancia lo constituyen las aguas muy duras con más de 200 mg/L de CO_3Ca, que representan un 38 % del total. Aguas blandas y algo duras

Cuadro 6.1.1.20

Distribución de dureza por intervalos de concentración

Intervalo o Clase	nº de puntos o frecuencia	%	% acumulado
0-100	15	20%	20%
100-200	32	42%	62%
200-300	17	22%	84%
300-400	3	4%	88%
400-500	5	7%	95%
500-600	2	3%	97%
600-700	2	3%	100%

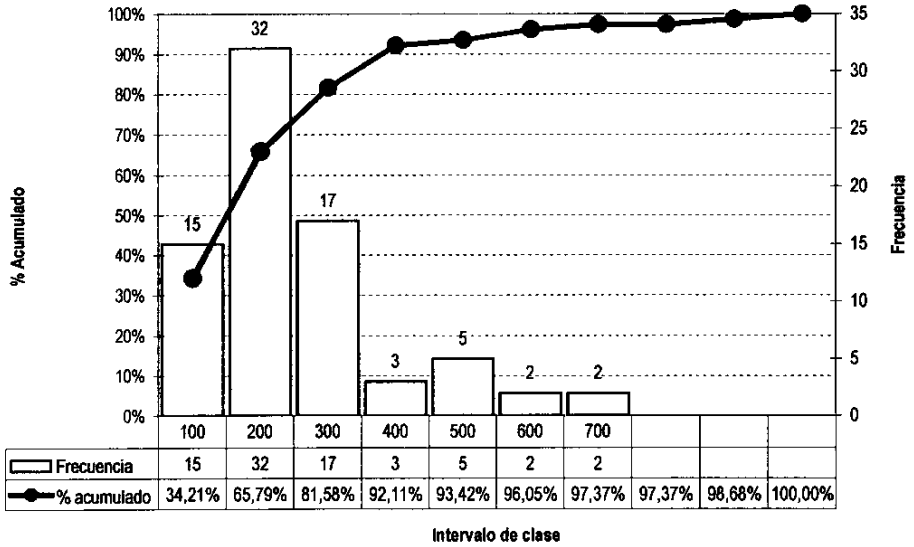
sólo se detectan en menos del 20 % de las ocasiones.

En el cuadro 6.1.1.20 se presentan los valores de dureza obtenidos por intervalos y en la figura 6.1.1.30 el histograma asociado. Más del 60 % de loas muestras obtenidas presentan valores de dureza inferiores a 200 mg/L de CO_3Ca. Aguas con dureza comprendida entre 0 y 100, y entre 200 y 300 mg/L de CO_3Ca sólo se presentan en el 20 y 22 % de las ocasiones, respectivamente.

Figura 6.1.1.30

Histograma de frecuencias

Dureza (mg/L de $CaCO_3$). Campaña 99'



En la figura 6.1.1.31 se presenta la relación entre profundidad y la dureza, expresada en mg/L de CO_3Ca. En ella no se observa una clara relación de dependencia entre ambas variables. Aunque el coeficiente de correlación negativo es 0,34 se observa una gran dispersión de valores para profundidades inferiores a 130 - 150 m. A partir de esta profundidad los valores de dureza generalmente no sobrepasan los 200 mg/L y, a partir de 250 m, los 100 mg/L de CO_3Ca. Esto se debería, como se ha indicado anteriormente, al menor contenido en calcio y magnesio en las aguas de dichos sondeos, como consecuencia de la probable precipitación de carbonatos en profundidad.

La distribución de los datos de dureza por intervalos de profundidad de los sondeos muestreados queda reflejada en el cuadro 6.1.1.21. En él se pone de manifiesto la disminución del valor medio de la misma a

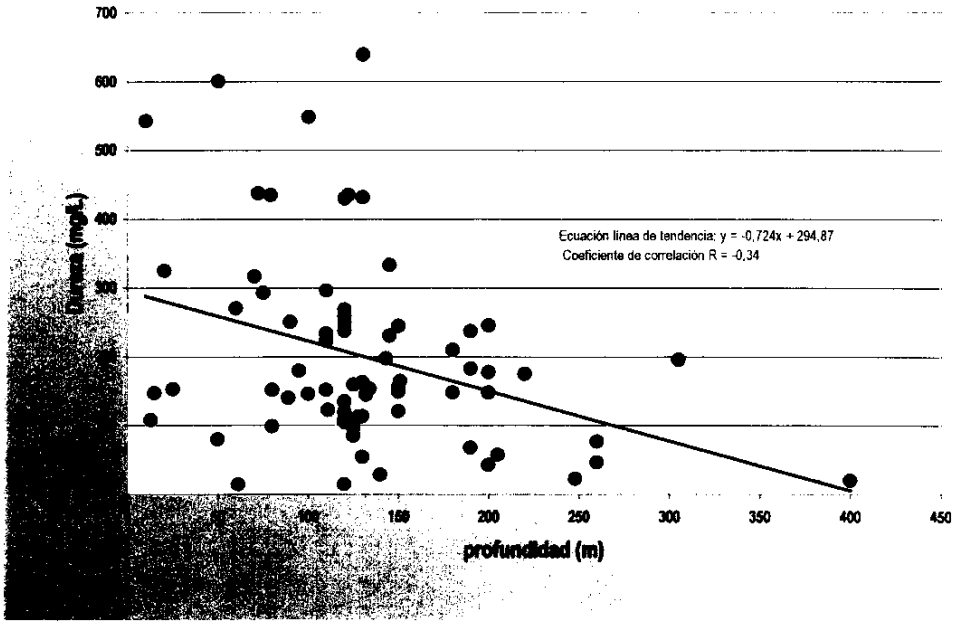
Cuadro 6.1.1.21

Datos de dureza por intervalos de profundidad de los pozos

Profundidad (m)	nº datos	valor máximo	valor mínimo	media	desviación estandar
10-100	20	600,8	14,2	261,7	172
100-200	49	639,1	14,2	191,2	116,2
200-300	5	175	22,5	75,6	58,8
300-400	2	195	20	107,5	123,7

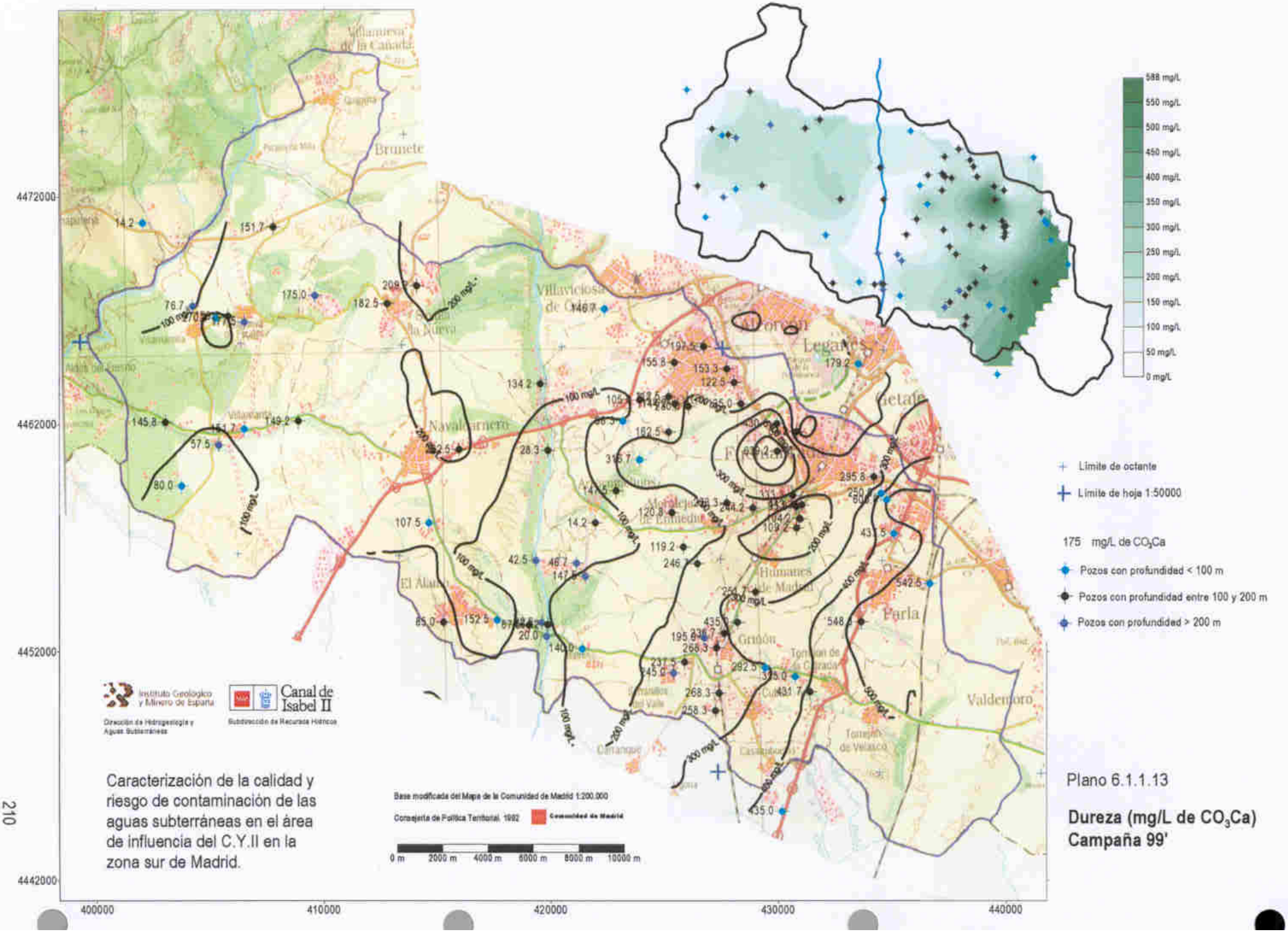
medida que aumenta la profundidad de las captaciones. La escasez de datos correspondientes a sondeos de 300 a 400 m, junto con el valor singular de 195 mg/L de CO_3Ca en el sondeo Batres IV, modifica ligeramente esta tendencia.

Figura 6.1.1.31
Relación profundidad / Dureza (mg/L $CaCO_3$)
Campaña 99



En el plano 6.1.1.13 puede observarse la distribución espacial de la dureza en la zona de estudio. En ella pueden diferenciarse dos dominios separados por la línea imaginaria definida por las localidades de Móstoles, Moraleja de En medio y Griñón. Al oeste de dicha línea predominan aguas con una dureza inferior a los 200 mg/L de CO_3Ca; al este de la misma la dureza, con valores de más de 200 mg/L de CO_3Ca, aumenta progresivamente hacia la facies de transición en cuyas proximidades se alcanzan valores en torno a los 400 - 500 mg/L de CO_3Ca.

Asimismo es de destacar la presencia de dos áreas con aguas de dureza inferior a los 100 mg/L de CO_3Ca, situadas ambas en las zonas de descarga de los ríos Guadarrama y Perales. Las concentraciones son del orden de 10 a 50 mg/L de CO_3Ca y pueden deberse a un proceso de ablandamiento por intercambio iónico de calcio por sodio o al ya reiterado de precipitación de carbonatos.



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.1.1.13

Dureza (mg/L de CO_3Ca)
Campaña 99'

6.1.1.3.- Constituyentes minoritarios

De los 13 elementos minoritarios analizados en el laboratorio en cada muestra, únicamente 4 de ellos se han detectado en un número significativo de muestras en la zona de estudio. En el resto de los casos las concentraciones se han situado por debajo del límite de detección del laboratorio. Los elementos analizados y los detectados en un mayor número de muestras figuran en el cuadro 6.1.1.22.

Cuadro 6.1.1.22

Resumen estadístico de datos de concentración de elementos minoritarios

Campaña 99' (76 puntos muestreados)

Elemento	Límite determinación (mg/l)	nº datos con concentración detectable	Concentración máxima (mg/l)	Concentración mínima (mg/l)	Media	Desviación típica
F	0,5	3	1	0,5	0,68	0,28
Mn	0,02	3	0,157	0,044	0,10	0,06
Cu	0,05	3	0,29	0,05	0,13	0,14
Pb	0,01	0				
Cd	0,001	2	0,003	0,002	0,0025	0,0007
Se	0,005	0				
Al	0,1	1	0,18	0,18		
CN	0,0025	1	1	1		
Hg	0,0005	0				

Se han realizado mapas de zonación de concentraciones de los elementos con mayor frecuencia de aparición en los puntos muestreados; no se ha considerado el resto de los mismos por presentar concentraciones por debajo del límite de detección en el laboratorio o porque su aparición es esporádica en el conjunto de las muestras tomadas.

Hierro

El hierro aparece en casi la totalidad de las muestras en la zona de estudio por tratarse de un constituyente abundante y ampliamente distribuido en rocas y suelos. En las rocas ígneas aparece en minerales como los piroxenos, anfíboles, biotitas etc. En sedimentos aparece como pirita, óxidos e hidróxidos tanto de Fe^{2+} como de Fe^{3+}. Los óxidos de hierro provenientes de la alteración y meteorización de los minerales slicatados constituyen una fuente importante de hierro disuelto en el agua. De igual modo, la corrosión de las tuberías de hierro por presencia de bacterias, en función de la oxigenación y de reacciones de oxidación y reducción, puede provocar cambios en las concentraciones de hierro en el agua.

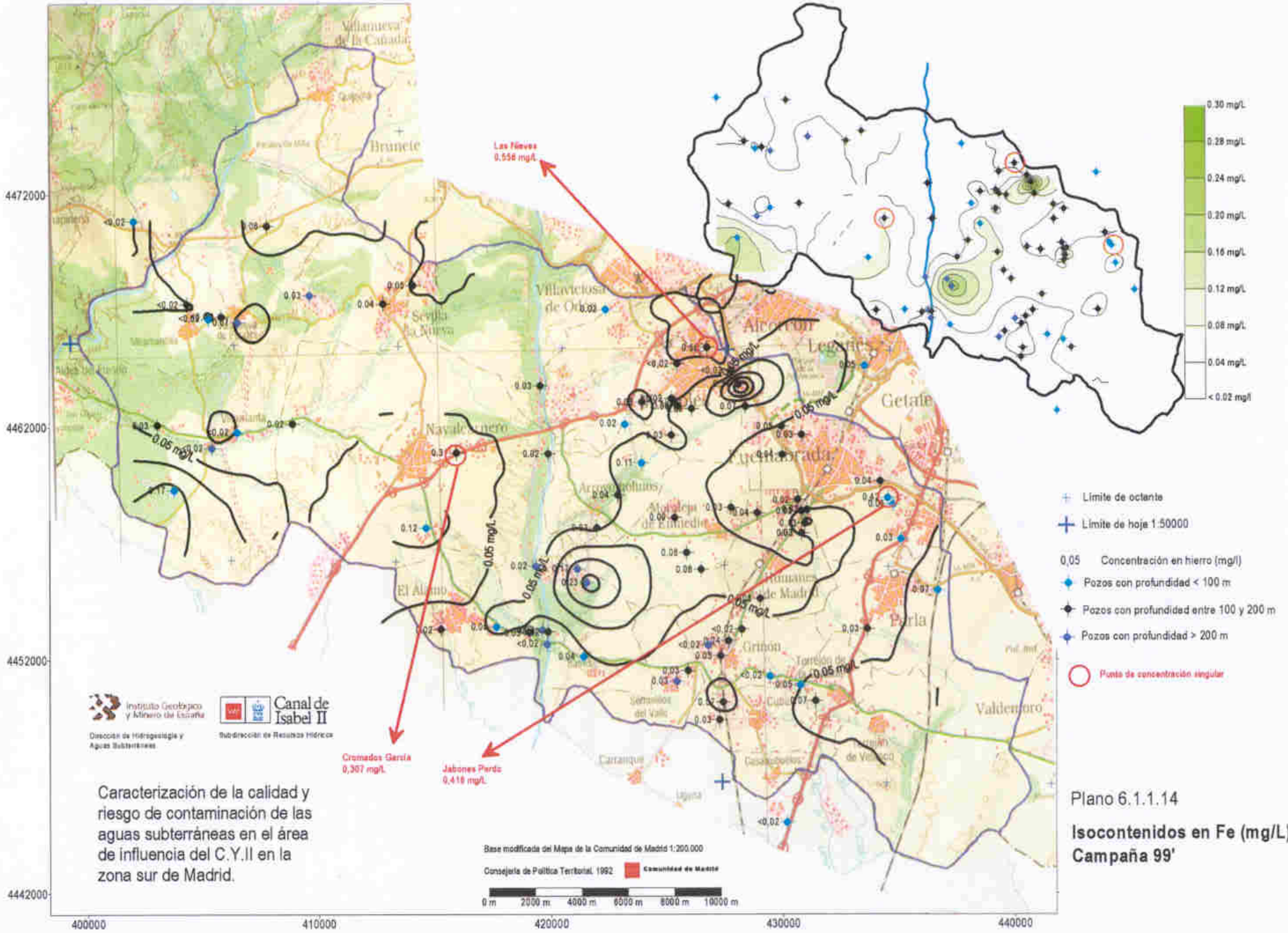
En el cuadro 6.1.1.23 se presentan los datos de concentración de hierro obtenidos en la campaña.

La concentración máxima observada corresponde al sondeo Las Nieves, en Móstoles, con 0,556 mg/L. La concentración mínima, 0,021 mg/L, se ha detectado en el sondeo de la Red de Vigilancia de la Calidad del Tajo nº 1823-4-36. El valor medio de la concentración de hierro para el total de los 63 puntos es de 0,08 mg/L.

Cuadro 6.1.1.23

Concentraciones de Fe (mg/L) por encima del límite de determinación (0,02 mg/L).Campaña 99

Nombre	Prof (m)	Fe (mg/L)
Aceitunas Barruz	130	0,036
Minorco Ibérica	50	0,052
Jabones Pardo	90	0,418
C.P.P.I Cordel de la Carrera	120	0,046
Julio Martínez Cid y Cía S.L	120	0,074
P.I.El Álamo (Pozo Comuntario)	120	0,130
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	145	0,023
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	125	0,022
P.I. Los Linares (Pozo Comunitario)	120	0,033
Estructuras Bravo	10	0,071
Ayt° Cubas (Pozo 1)	120	0,026
Urb. Soto de Griñón	120	0,068
Segasa S.A.	100	0,032
Ayt°.Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	130	0,071
Aircoil S.L.	120	0,076
C.P.P.I. N°1 Arroyomolinos	145	0,088
Centro asturiano	120	0,027
Papelera del Centro	140	0,024
P.I. Los Calahorros (Pozo comunitario)	150	0,035
Avícola Moraleja	120	0,059
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	120	0,034
Arroyomolinos (Pozo cementerio)	180	0,042
Ibergrasa S.A.	120	0,083
Cromados García	110	0,307
Urbanización Montebatres	200	0,233
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	260	0,175
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	200	0,023
Ayt° El Álamo (Pozo Juan Grandes)	125	0,023
[illegible]	15	0,022
El Álamo	13	0,118
Fábrica [illegible]	80	0,021
Picavieso	95	0,046
La Paloma	110	0,031
La Piera	20,5	0,05
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	190	0,048
Ayt° Serranillos (Pozo nuevo)	200	0,032
Isramar S.L	110	0,035
P.I.Los Gallegos	72	0,031
P.I. Well's (Pozo comunitario)	130	0,029
Los Combos	130	0,025
Finca Valdefuentes	70	0,107
Las Nieves	143	0,556
Antusana III	132	0,079
Reguera - 1	111	0,336
Ayt° Sevilla (Camino del Atajillo)	190	0,041
U.Los Manantiales	180	0,051
U. Los Cortijos	220	0,025
Pozo S.Sebastián (Griñón)	120	0,045
Pozo La Ermita (Griñón)	190	0,035
U.Los Olivos. (Batres)	89	0,043
Rest.Cortijo del Cazador	25	0,057
U.Las Colinas Pozo1	150	0,091
U.Valdemeriendas	120	0,076
Urb. La Sierra (Pozo1)	120	0,034
Restaurante El Saliente	110	0,064
Finca M-530 km 11	50	0,168
Club hípico. Vivero Molino	100	0,028
Viveros de Navalcarnero	150	0,023
CASBEGA	130	0,026
Batres-5	248	0,032
Batres-2 b	151	0,023
Batres-2 c	151	0,035
VP-1	200	0,067


Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.
Plano 6.1.1.14
Isocontenidos en Fe (mg/L)
Campaña 99'
Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas
Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos
Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejería de Política Territorial. 1992
Comunidad de Madrid
0 m 2000 m 4000 m 6000 m 8000 m 10000 m
Límite de octante
Límite de hoja 1:50000
0,05 Concentración en hierro (mg/l)
Pozos con profundidad < 100 m
Pozos con profundidad entre 100 y 200 m
Pozos con profundidad > 200 m
Punto de concentración singular
0.30 mg/L
0.28 mg/L
0.24 mg/L
0.20 mg/L
0.16 mg/L
0.12 mg/L
0.08 mg/L
0.04 mg/L
< 0.02 mg/l
Las Ñieves
0,556 mg/L
Cromados García
0,307 mg/L
Jabones Pardo
0,418 mg/L
0,05 mg/L
4472000
4462000
4452000
4442000
400000
410000
420000
430000
440000
Villanueva de la Cañada
Brunete
Villaviciosa de Od
Sevilla la Nueva
Navalcarnero
Alcorcón
Leganés
Getafe
Fuenlabrada
Arroyomolinos
Alcalcha de Henares
Humanes de Madrid
El Álamo
Parla
Grimón
Valdemoro
Carranque

En el plano 6.1.1.14 se presenta la distribución espacial de este elemento en la zona de estudio. Las concentraciones se sitúan generalmente por debajo de los 0,1 mg/L. Para la elaboración del mapa de isocontenidos no se han tenido en cuenta tres valores de concentración singular por lo elevado de ésta frente al resto. Estos valores corresponden al sondeo del CYII en Móstoles, Las Nieves, (0,556 mg/L), al sondeo de Jabones Pardo, en Fuenlabrada, (0,418 mg/L) y al sondeo de Cromados García en el polígono industrial Alparrache, en Navalcarnero (0,307 mg/L).

Existen amplias zonas con puntos en los que la concentración es inferior a los 0,04 mg/L. En la margen izquierda del río Guadarrama, coincidiendo con los núcleos urbanos importantes como Fuenlabrada y Móstoles, se detectan las concentraciones más altas. Igualmente en la zona de las urbanizaciones Montebatres y Cotorredondo se presentan dos valores con una concentración superior a los 0,15 mg/L.

Zinc

Como en el caso del hierro, el zinc está ampliamente difundido en la zona de estudio ya que ha sido detectado en 55 de las captaciones muestreadas, cuya relación se incluye en el cuadro 6.1.1.24.

El valor máximo observado, 3,39 mg/L, corresponde al sondeo de 70 metros de profundidad de la finca Valdefuentes, situada aguas abajo del arroyo Médico, en el término municipal de Arroyomolinos, por el que discurren las aguas residuales de la granja Los Combos.

El valor mínimo, 0.05 mg/L, se detecta en sondeos de muy diversa profundidad: 89 m en el caso del sondeo de la Urbanización los Olivos, de Batres, 260 el caso de la Urbanización Cotorredondo, etc. Sin considerar el valor máximo, la concentración media de Zn en el total de puntos muestreados es de 0,2 mg/L.

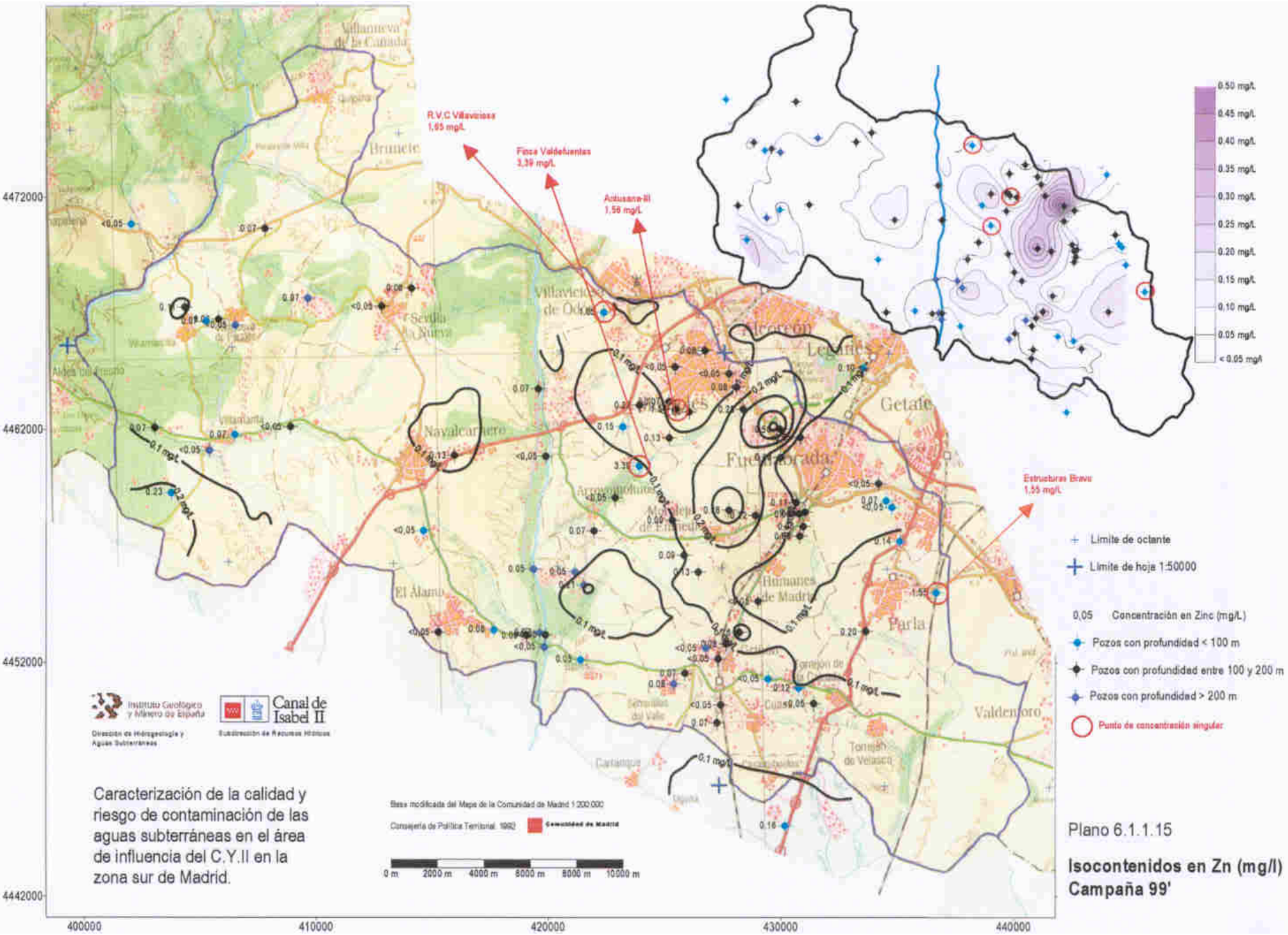
En el plano 6.1.1.15 se presenta la distribución de Zn. En él puede observarse la distribución homogénea de concentraciones en la mayor parte de la zona, inferiores por lo general a 0.1 mg/L en la margen derecha del río Guadarrama y entre Fuenlabrada y Humanes. Valores de más de 0.2 mg/L prácticamente sólo se detectan entre Fuenlabrada y Moraleja de Enmedio. En dicho plano puede observarse, igualmente, la ubicación de los sondeos con concentraciones superiores a 1 mg/L.

La dispersión espacial y las bajas concentraciones detectadas parecen apuntar a un origen natural derivado de la disolución de minerales como la esfalerita, contenidos en los materiales de origen ígneo y metamórfico que forman la matriz del acuífero, sin descartar su posible procedencia de procesos de corrosión en tuberías galvanizadas o de afección puntual en áreas de actividad industrial.

Cuadro 6.1.1.24

Concentraciones de Zn (mg/L) por encima del límite de determinación (0,05 mg/L).Campaña 99

Nombre	Prof (m)	Zn (mg/L)
Aceitunas Barruz	130	0,06
Jabones Pardo	90	0,07
C.P.P.I Cordel de la Carrera	120	0,56
Julio Martínez Cid y Cía S.L	120	0,28
P.I.El Álamo (Pozo Comuntario)	120	0,06
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	145	0,11
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	125	0,06
P.I. Los Linares (Pozo Comunitario)	120	0,08
Estructuras Bravo	10	1,55
Ayt° Cubas (Pozo 1)	120	0,07
Segasa S.A.	100	0,20
Aircoil S.L.	120	0,22
Centro asturiano	120	0,07
P.I. Los Calahorros (Pozo comunitario)	150	0,22
Avícola Moraleja	120	0,09
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	120	0,07
Cromados García	110	0,13
Urbanización Montebatres	200	0,21
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	260	0,05
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	200	0,05
Villaviciosa	15	1,65
Cornadilla	80	0,07
Fabrica viguetas	80	0,15
Picadero	95	0,1
La Paloma	110	0,38
La Plata	20,5	0,12
Tradair S.A	79	0,16
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	190	0,09
Ayt° Serranillos (Pozo nuevo)	200	0,08
P.I.Los Gallegos	72	0,14
P.I. Well's (Pozo comunitario)	130	0,05
Los Combos	130	0,13
La Gaviota S.L.	122	0,26
Finca Valdefuentes	70	3,39
Las Nieves	143	0,08
Antusana IV	128	0,07
Antusana III	132	1,54
Reguera - 1	111	0,08
Villamantilla-II	260	0,11
VP - II	125	0,06
U.Los Manantiales	180	0,08
U. Los Cortijos	220	0,07
Pozo La Ermita (Griñón)	190	0,08
U.Los Olivos. (Batres)	89	0,05
Rest.Cortijo del Cazador	25	0,08
U.Las Colinas Pozo1	150	0,09
U.Valdemeriendas	120	0,13
VALDISA	60	0,07
Urb. La Sierra (Pozo1)	120	0,07
Restaurante El Saliente	110	0,07
Finca M-530 km 11	50	0,23
Club hípico. Vivero Molino	100	0,07
Batres-5	248	0,07
Batres-2 b	151	0,05
Batres-2 c	151	0,08



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.1.1.15

Isocontenidos en Zn (mg/l)
Campaña 99'

Arsénico

Se ha detectado arsénico por encima del límite de detección del laboratorio, 0,01 mg/L, en 14 de los puntos muestreados lo que supone menos del 20 % del total de los mismos.

La concentración máxima observada corresponde a los sondeos de Los Molinillos, perteneciente a la RVC, y al sondeo Batres-1 del CYII con unas concentraciones en torno a los 0,07 mg/L.

La concentración media en los puntos observados es de 0,03 mg/L aunque hay que destacar que en el 80 % del total esta concentración es nula o inferior a los 0,01 mg/L.

En el cuadro 6.1.1.25 se incluye la relación de sondeos con concentraciones de arsénico por encima del límite de detección obtenidas en la campaña de muestreo.

Cuadro 6.1.1.25

Concentraciones de As (mg/L) por encima del límite de determinación (0,01 mg/L).Campaña 99

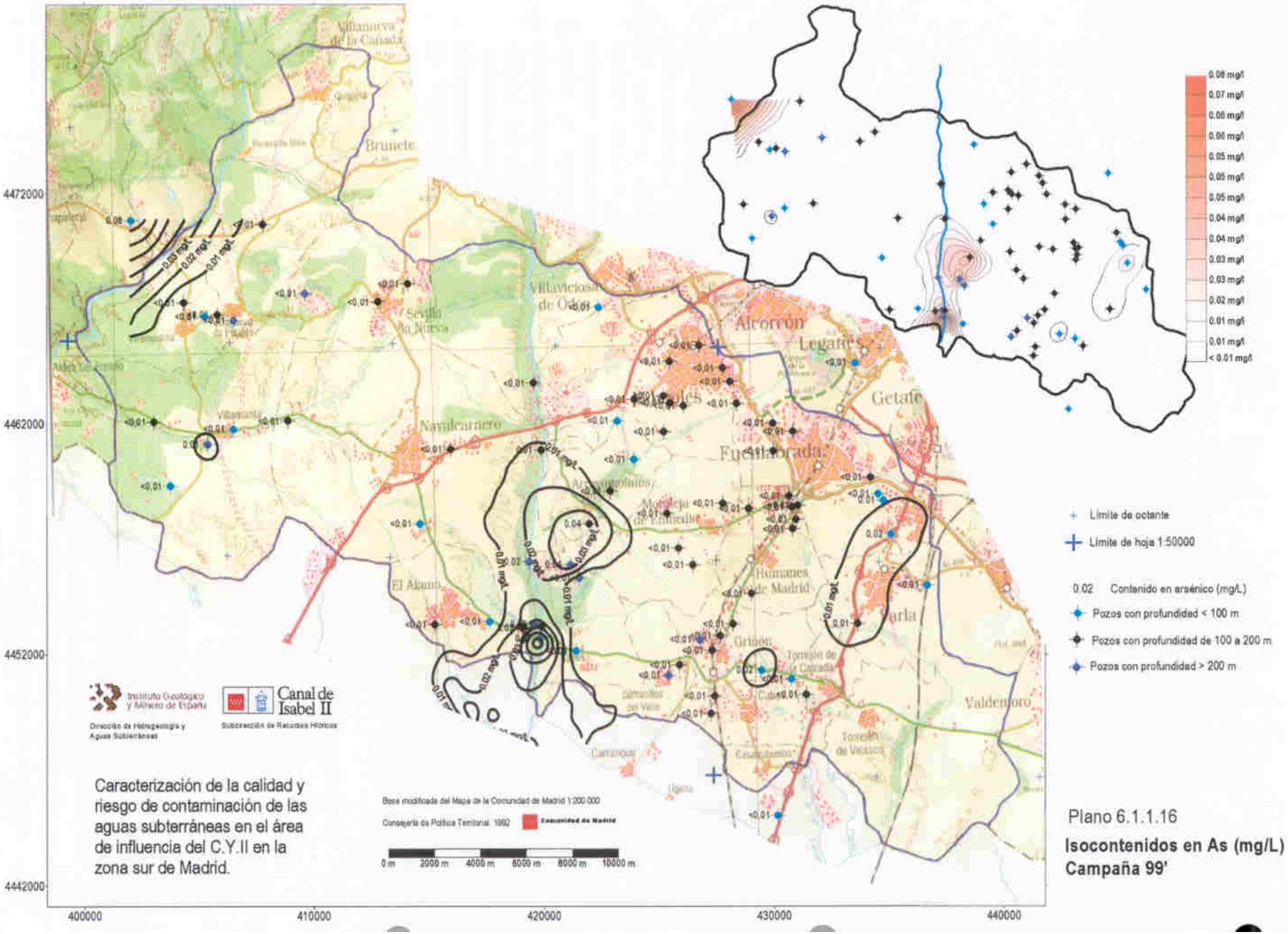
Nombre	Prof (m)	As (mg/L)
Minorco Ibérica	50	0,010
Segasa S.A.	100	0,015
Papelera del Centro	140	0,012
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	120	0,038
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	260	0,036
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	200	0,018
Los Molinillos	61,5	**0,078**
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	190	0,024
P.I.Los Gallegos	72	0,019
HYMPSA	75	0,017
Ayt° Villamanta	205	0,014
B-5	248	0,047
B-2A	151	0,02
B-1	400	**0,07**

El origen de estas bajas concentraciones en el agua se debe a procesos naturales de disolución. Aunque no se tiene información procedente de columnas litológicas de sondeos realizados en los materiales detríticos del acuífero que confirmen su presencia, la fuente principal de arsénico debe buscarse en la existencia de piritas, marcasitas y oxihidróxidos de hierro - en los que pueden ser adsorbidos los arseniatos - dispersos en la matriz del acuífero o acumulados en pequeños horizontes. Probablemente la oxidación de los sulfuros sea el principal proceso de la incorporación del arsénico en el agua.

La distribución espacial de las concentraciones obtenidas, plano 6.1.1.16 muestra claramente una zona de aparición de puntos con concentraciones superiores a los 0,01 mg/L a lo largo del río Guadarrama al sur de la zona de estudio.

El origen y eventual persistencia de larga duración de estas concentraciones en sondeos de esta zona deben ser investigados por tratarse en la mayoría de los casos, de sondeos empleados para abastecimiento urbano.

Merece la pena destacar que en la mayor parte de los entornos urbanos e industriales de la zona, la concentración de arsénico está por debajo de los límites de detección, lo que parece corroborar un origen natural de este elemento en las aguas subterráneas de la zona.



Plano 6.1.1.16

Isocontenidos en As (mg/L)
Campaña 99'

Fosfatos

En el cuadro 6.1.1.26 se incluye la relación de sondeos con concentraciones de fosfatos por encima del límite de determinación (0,05 mg/L).

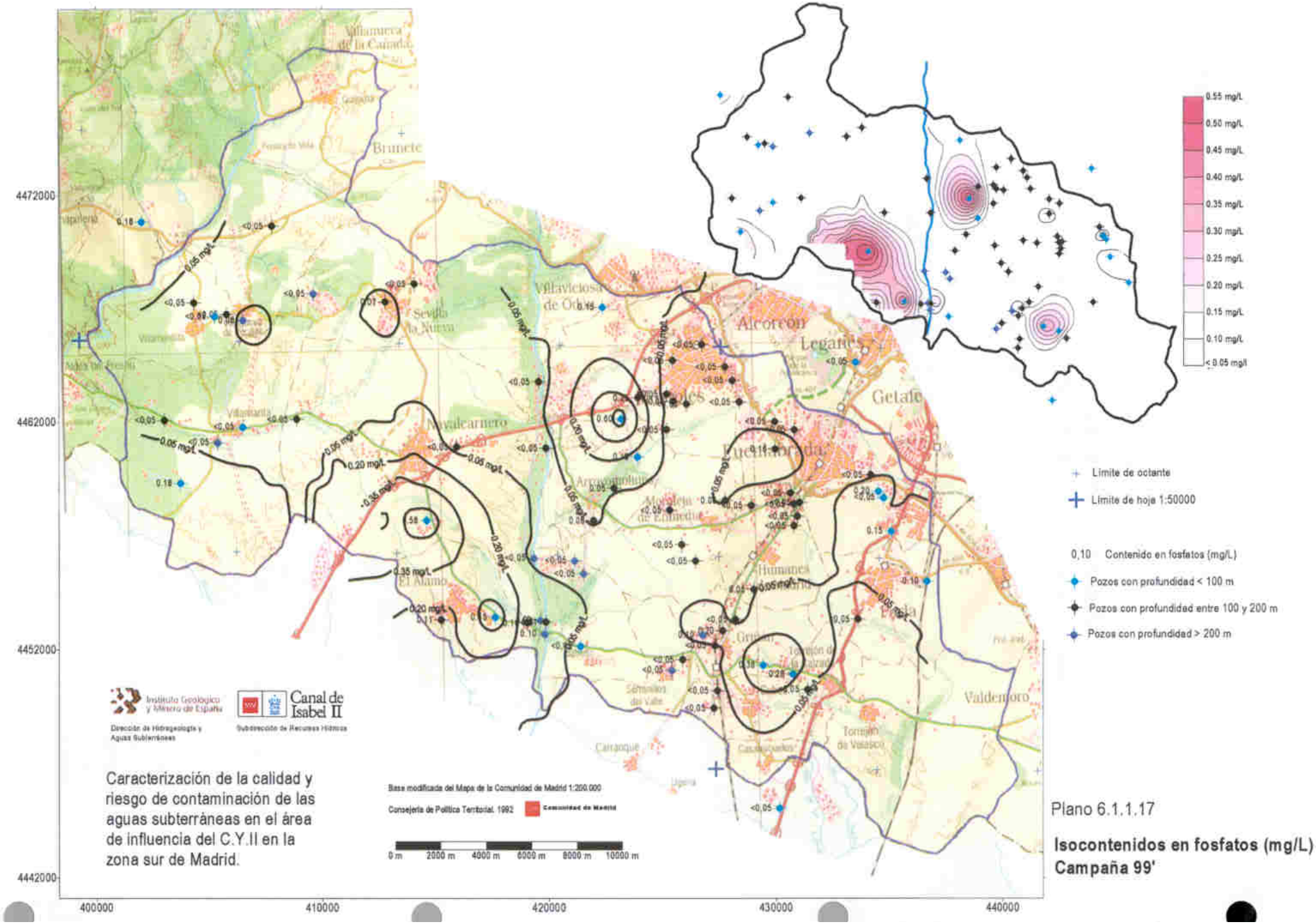
Cuadro 6.1.1.26

Concentraciones de fosfatos (mg/L) por encima del límite de determinación (0,05 mg/L).Campaña 99

Nombre	Prof (m)	PO_4^{3-} (mg/L)
Aceitunas Barruz	130	0,16
Jabones Pardo	90	0,2
Estructuras Bravo	10	0,10
Aircoil S.L.	120	0,25
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	120	0,06
Arroyomolinos (Pozo cementerio)	180	0,05
Ibergrasa S.A.	120	0,05
Ayt° El Álamo (Pozo Juan Grandes)	125	0,11
Los Molinillos	61,5	0,18
Villaviciosa	15	0,15
El Álamo	13	0,58
Fabrica viguetas	80	0,6
La Paloma	110	0,06
La Plata	20,5	0,28
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	190	0,1
P.I.Los Gallegos	72	0,15
HYMPSA	75	0,36
Finca Valdefuentes	70	0,15
Ayt° Sevilla (Camino del Atajillo)	190	0,07
Pozo La Ermita (Griñón)	190	0,2
Rest.Cortijo del Cazador	25	0,45
Finca M-530 km 11	50	0,18
Batres-5	248	0,09
Batres-2A	151	0,31
Batres-2B	151	0,22
Batres-2-C	151	0,21
Batres-1	400	0,1
Batres-4	305	0,1
VP-1	200	0,08

Se han detectado concentraciones superiores a 0,05 mg/L en 27 muestras. La concentración máxima corresponde al pozo de la una fábrica de viguetas, al suroeste de Móstoles, con 0,60 mg/L. Los valores mínimos se han detectado en el sondeo del cementerio de Arroyomolinos y en el de Ibergrasa, ambos con 0,05 mg/L. La concentración media en estos 27 puntos es de 0,2 mg/L.

El origen natural más común del fósforo en forma de fosfatos es la disolución de apatito, fosfato cálcico. El fosfato (PO_4^{3-}) proviene de la disociación del ácido fosfórico en varias fases dependiendo del pH del agua. Las concentraciones elevadas de fosfatos se encuentran en disolución acuosa provenientes, en la mayor parte de las ocasiones, de su uso como fertilizantes, detergentes y componentes residuales en aguas residuales urbanas o ganaderas.



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.1.1.17

Isocontenidos en fosfatos (mg/L)
Campaña 99'

El mecanismo más probable por el que los fosfatos no sobrepasan las décimas o centésimas de mg/L en las aguas naturales, como es el caso en la zona de estudio, parece residir en su facilidad para formar complejos y en ser adsorbidos por óxidos metálicos, en particular, el hidróxido férrico.

En el plano 6.1.1.17 se observa que existe una dispersión muy grande de valores en toda la zona y que los valores más altos generalmente corresponden a pozos o sondeos de menos de 100 m de profundidad.

Las zonas con concentraciones superiores a los 0.05 mg/L quedan restringidas al sector Navalcarnero - El Álamo - Batres, a la zona norte de Arroyomolinos con el valor máximo mencionado y al área de Griñón - Torrejón de la Calzada. En el resto de la zona aparecen de forma dispersa concentraciones inferiores a 0.05 mg/L.

Cromo

Se han detectado concentraciones por encima del límite de detección en 8 puntos (cuadro 6.1.1.27) que representan únicamente el 10% del total de los muestreados. La mayor concentración observada, 0,014 mg/L, y corresponde al sondeo de 120 m del polígono industrial Cordel de la Carrera, en Fuenlabrada. Esta concentración es tres veces inferior a la máxima admisible para abastecimiento público, establecida en 0,05 mg/L.

La menor concentración observada (0,005 mg/L) corresponde al sondeo de 120 m de profundidad del polígono El Alamo en la carretera de Fuenlabrada a Humanes. Este valor es 10 veces inferior al establecido como máximo en la reglamentación vigente para consumo humano.

Cuadro 6.1.1.27

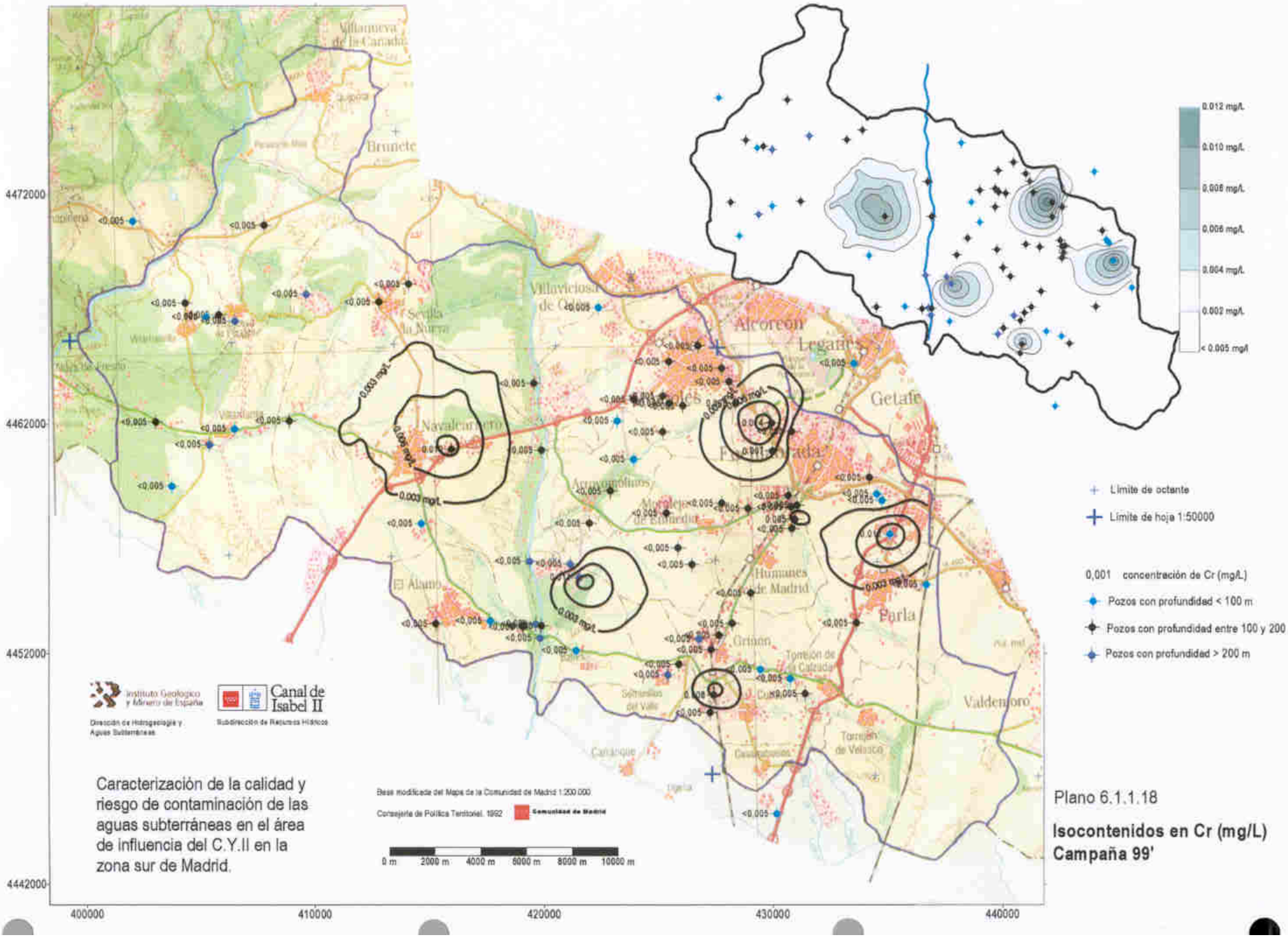
Concentraciones de Cr (mg/L) por encima del límite de determinación (0,005 mg/L).Campaña 99

Nombre	Prof (m)	Cr (mg/L)
Aceitunas Barruz	130	0,007
C.P.P.I Cordel de la Carrera	120	0,014
Julio Martínez Cid y Cía S.L	120	0,008
P.I.El Álamo (Pozo Comuntario)	120	0,005
Urb. Soto de Griñón	120	0,008
Cromados García	110	0,010
Urbanización Montebatres	200	0,011
P.I.Los Gallegos	72	0,012

Generalmente se ha relacionado la aparición de concentraciones de cromo en las aguas subterráneas con procesos de contaminación de origen industrial.

De los ocho puntos mencionados, seis corresponden a sondeos situados en zonas industriales importantes que desarrollan una alta actividad a lo largo del tiempo y con gran número de industrias dedicadas a los más diversos actividades.

En la zona de los polígonos industriales de Fuenlabrada a Móstoles aparecen tres valores próximos geográficamente con concentraciones de cinco a tres veces inferiores a la máxima admitida (de 0,007 a 0,014 mg/L) correspondientes a Aceitunas Barruz en el P.I. La Piqueta, el sondeo comunitario del P.I. Cordel de la Carrera y una empresa de curtidos en el P.I.



Plano 6.1.1.18

Isocontenidos en Cr (mg/L)
Campaña 99'

La Fuensanta. La actividad industrial desarrollada en la zona de concentración de puntos podría ser la causa del contenido en Cr señalado.

Los demás puntos, aislados geográficamente como se observa en el plano 6.1.1.18 se encuentran igualmente en polígonos industriales. Tal es el caso del sondeo comunitario del P.I. El Alamo entre Fuenlabrada y Humanes (0,005 mg/L), el sondeo de la empresa Cromados García en el P.I. Alparrache de Navalcarnero (0,01 mg/L) y el sondeo comunitario del P.I. Los Gallegos en Fuenlabrada (0,012 mg/L).

6.1.1.4.- La calidad para el consumo humano

La relación de puntos en los que se sobrepasan los límites máximos establecidos en la Reglamentación Técnico Sanitaria para aguas de consumo público, clasificados por caracteres físico-químicos, relativos a sustancias no deseables y relativos a sustancias tóxicas, figuran en los cuadros 6.1.1.28, 29 y 30. La situación espacial de estos puntos se refleja en los planos 6.1.1.19, 20 y 21.

En relación con los caracteres físico-químicos cabe mencionar que se sobrepasan los límites en sulfatos y en magnesio en varios puntos de la zona este como se refleja en el cuadro 6.1.1.28 y en el plano 6.1.1.19. Estas altas concentraciones se asocian, en la mayor parte de los casos, a efectos de la litología al situarse en las inmediaciones de la zona de influencia de la facies de transición. Únicamente se sobrepasa el límite en sodio en el sondeo El Álamo que presenta, a su vez, un contenido en Cl de 233 mg/L. En algunos puntos las concentraciones de magnesio, sodio y aluminio se aproximan al límite permitido.

Por lo que se refiere a los caracteres relativos a sustancias no deseables cuya concentración sobrepasa los límites máximos admitidos son los nitratos en 10 ocasiones, el amonio en 1, el hierro en 5 y el manganeso en 2, los únicos elementos que se encuentran en esta situación como se indica en el cuadro 6.1.1.29 y en el plano 6.1.1.20.

En estos puntos, las concentraciones en nitratos no son muy elevadas respecto el máximo permitido. Los puntos en los que las concentraciones son mayores son el sondeo de Aceitunas Barruz y el pozo de la finca La Plata con 78 mg/L.

No se detectan concentraciones de nitritos por encima del límite admitido (0,1 mg/L).

La muestra tomada del sondeo de Jabones Pardo, en Fuenlabrada, presenta muy altas concentraciones en amonio (cinco veces el valor máximo admitido), hierro (dos veces) y manganeso (dos veces) como se observa en la relación correspondiente. Estos valores anormalmente altos deben ser atribuidos a algún tipo de contaminación de origen industrial localizado.

Concentraciones de Fe superiores al límite se detectan en los sondeos Las Nieves y Reguera 1. Como se verá en el apartado siguiente, estas concentraciones por encima del límite no son persistentes.

De igual modo se comporta es manganeso en el sondeo VP1, que ya no ha sido detectado en la campaña de primavera de 2000.

En lo concerniente a los caracteres relativos a las sustancias tóxicas se han detectado concentraciones de arsénico por encima del límite permitido en el sondeo Los Molinillos (0,08 mg/L) y en sondeo Batres-1 (0,07 mg/L) como se indica en el cuadro 6.1.1.39 y en el plano 6.1.1.21. En la campaña siguiente dicho elemento no se detecta en los mencionados sondeos.

Es de destacar la elevada concentración de cianuro, 1 mg/L, en la mencionada muestra de Jabones Pardo. En la campaña de 2000 no se ha detectado dicho elemento en el citado sondeo.

Cuadro 6.1.1.28

Relación de puntos en los que se sobrepasan los límites de la R.T.S.

Caracteres físico-químicos. **Campaña otoño 99**

Sulfatos (mg/L)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 250 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	SO_4
Aceitunas Barruz	1923	1	359	130	13-sep-99	300
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	13-sep-99	283
Segasa S.A.	1923	5	271	100	17-sep-99	295

Sulfatos (mg/L)

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 212,5 mg/L

Ninguno

Magnesio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 50 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	Mg
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	13-sep-99	74
Estructuras Bravo	1923	6	179	10	17-sep-99	84
Segasa S.A.	1923	5	271	100	17-sep-99	65
P.I.Los Gallegos	1923	2	183	72	28-sep-99	57

Magnesio (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 42,5 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma
Aceitunas Barruz	1923	1	359	130	13-sep-99
Ayt°.Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	1923	5	272	130	17-sep-99
Tradair. S.A.	1924	1	4	79	06-oct-99

Sodio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 150 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	Na
El Álamo	1823	3	119	13	07-oct-99	177

Sodio (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 127 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	125	14-sep-99

Potasio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 12 mg/L

Ninguno

Potasio (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 10 mg/L

Ninguno

Aluminio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,2 mg/L

Ninguno

Aluminio (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,17 mg/L

Nombre	Hoja	oct	Punto	prof	F_toma
B2-C	1823	7	82	151	19-nov-99

Residuo Seco (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 1500 mg/L

Ninguno

Residuo Seco (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 1275 mg/L

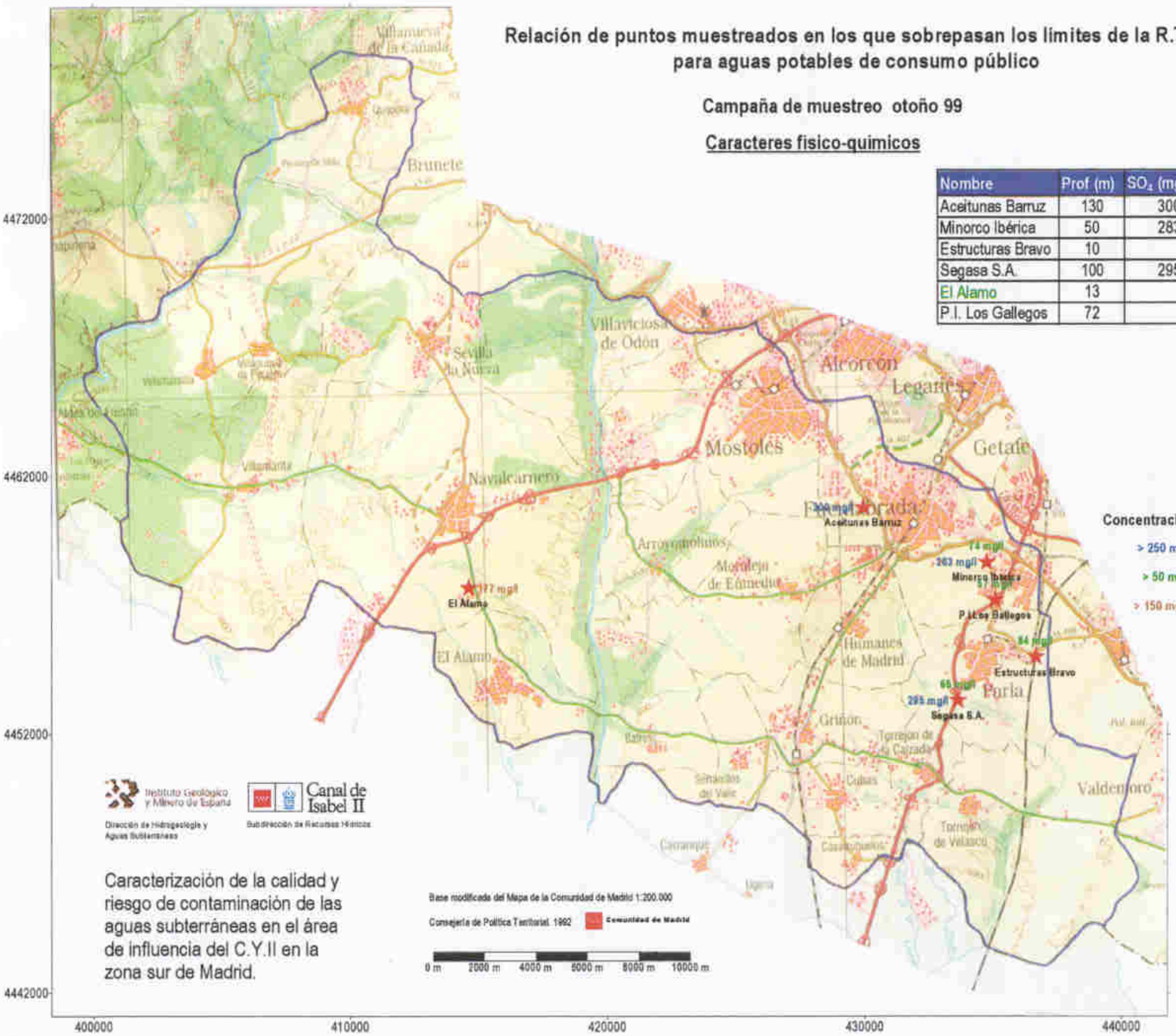
Ninguno

Relación de puntos muestreados en los que sobrepasan los límites de la R.T.S. para aguas potables de consumo público

Campaña de muestreo otoño 99

Caracteres fisico-quimicos

Nombre	Prof (m)	SO_4 (mg/L)	Na (mg/L)	Mg (mg/L)
Aceitunas Barruz	130	300		
Minorco Ibérica	50	283		74
Estructuras Bravo	10			84
Segasa S.A.	100	295		65
El Alamo	13		177	
P.I. Los Gallegos	72			57



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.1.1.19

Cuadro 6.1.1.29

Relación de puntos en los que se sobrepasan los límites de la R.T.S.

Caracteres relativos a substancias no deseables. **Campaña 99**

Nitratos (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 50 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	NO_3
Aceitunas Barruz	1923	1	359	130	13-sep-99	78
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	13-sep-99	55
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	1923	1	362	145	14-sep-99	57
Estructuras Bravo	1923	6	179	10	17-sep-99	75
Picadero	1923	1	69	95	08-oct-99	66
La Paloma	1923	1	214	110	08-oct-99	52
La Plata	1923	5	227	20,5	06-oct-99	78
Tradair. S.A.	1924	1	4	79	06-oct-99	54
La Gaviota S.L.	1923	5	273	122	30-sep-99	58
Rest.Cortijo del Cazador	1823	7	87	25	06-oct-99	52

Nitratos (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 42,5 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	NO_3
C.P.P.I Cordel de la Carrera	1923	1	358	120	13-sep-99	43
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	125	14-sep-99	44
Cromados García	1823	3	141	110	23-sep-99	46
Finca Valdefuentes	1823	4	200	70	30-sep-99	44
Urb. La Sierra (Pozo1)	1823	8	53	120	08-oct-99	44

Nitritos (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,1 mg/L

Ninguno

Nitritos (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,085 mg/L

Ninguno

Amonio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,5 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	NH_4
Jabones Pardo	1923	2	184	90	13-sep-99	2,6

Amonio (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,425 mg/L

Ninguno

Hierro (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,2 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	Fe
Jabones Pardo	1923	2	184	90	13-sep-99	0,42
Cromados García	1823	3	141	110	23-sep-99	0,31
Urbanización Montebatres	1823	8	55	200	24-sep-99	0,23
Las Nieves	1822	8	214	143	28-sep-99	0,56
Reguera - 1	1923	1	372	111	28-sep-99	0,34

Hierro (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,17 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	Fe
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	1823	8	61	260	24-sep-99	###

Manganeso (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	Mn
Jabones Pardo	1923	2	184	90	13-sep-99	0,1
VP-1	1822	6	80	200	15-oct-99	0,16

Manganeso (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,0425 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	Mn
Pozo La Ermita (Griñón)	1923	5	245	190	04-oct-99	###

Fluor (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 1,5 mg/L

Ninguno

Fluor (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 1,275 mg/L

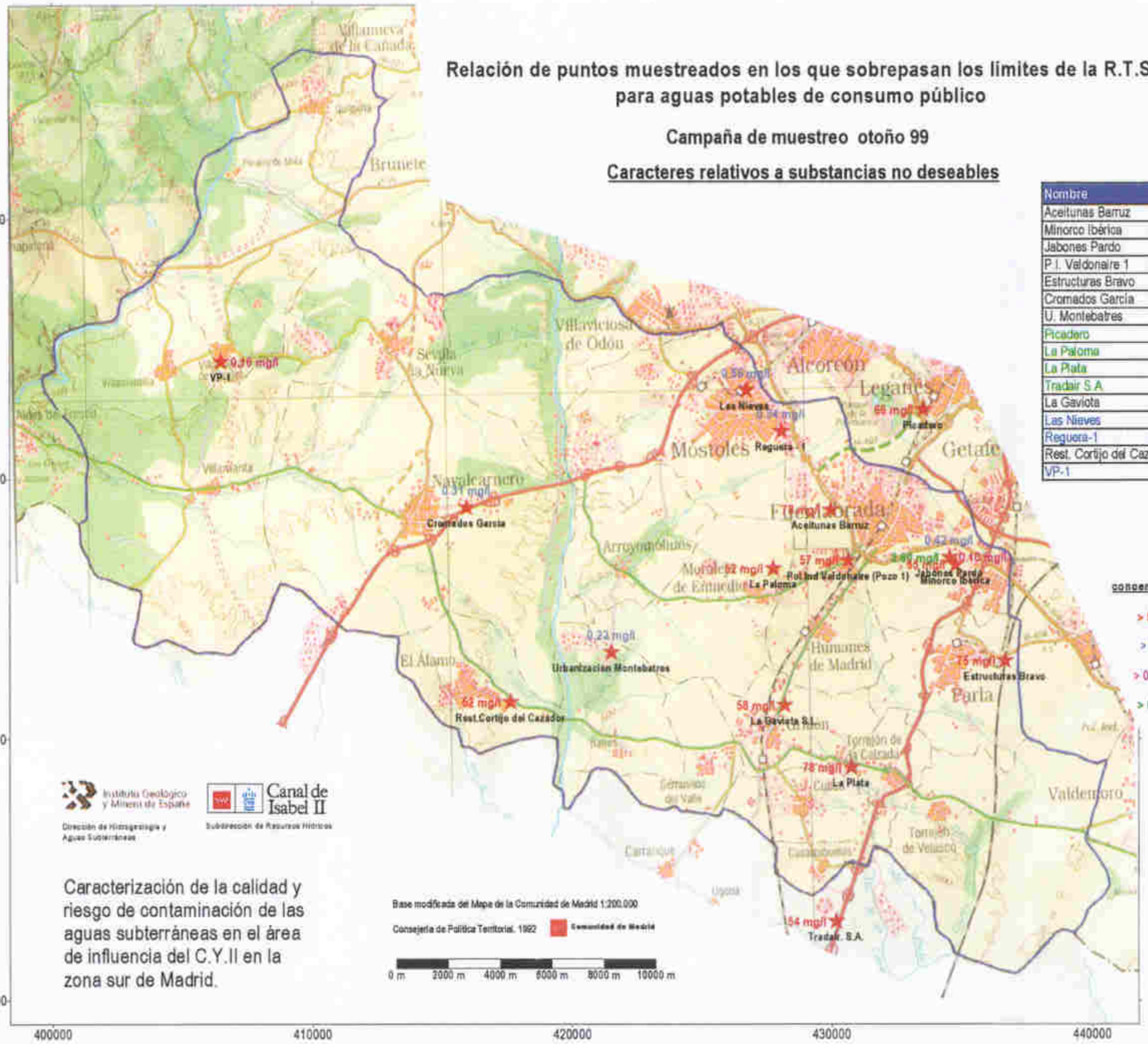
Ninguno

Relación de puntos muestreados en los que sobrepasan los límites de la R.T.S. para aguas potables de consumo público

Campaña de muestreo otoño 99

Caracteres relativos a substancias no deseables

Nombre	Prof (m)	Concentraciones en mg/L NO_3	NH_4	Fe	Mn
Aceitunas Barruz	130	78			
Minorco Ibérica	50	55			
Jabones Pardo	90		2,6	0,418	0,102
P.I. Valdonaire 1	145	57			
Estructuras Bravo	10	75			
Cromados García	110			0,307	
U. Montebatres	200			0,233	
Picadero	95	66			
La Paloma	110	52			
La Plata	20,5	78			
Tradair S.A	79	54			
La Gaviota	122	58			
Las Nieves	143			0,556	
Reguera-1	111			0,336	
Rest. Cortijo del Cazador	25	52			
VP-1	200				0,157



★ punto muestreado

concentración máxima admisible

- > 50 mg/L: concentración de nitratos
- > 0,02 mg/L: concentración de hierro
- > 0,05 mg/L: concentración de manganeso
- > 0,5 mg/L: concentración de amonio

+ Límite de octante

+ Límite de hoja 1:50000

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.1.1.20

Cuadro 6.1.1.30

Relación de puntos en los que se sobrepasan los límites de la R.T.S.

Caracteres relativos a las substancias tóxicas. Campaña 1999

Arsénico (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	As
Los Molinillos	1822	5	33	61,5	07-oct-99	0,078
B-1	1823	7	81	400	15-oct-99	0,07

Arsénico (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,0425 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	As
B-5	1823	3	136	248	19-nov-99	0,047

Cadmio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,005 mg/L

Ninguno

Cromo (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/L

Ninguno

Cianuros (mg/L)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/L

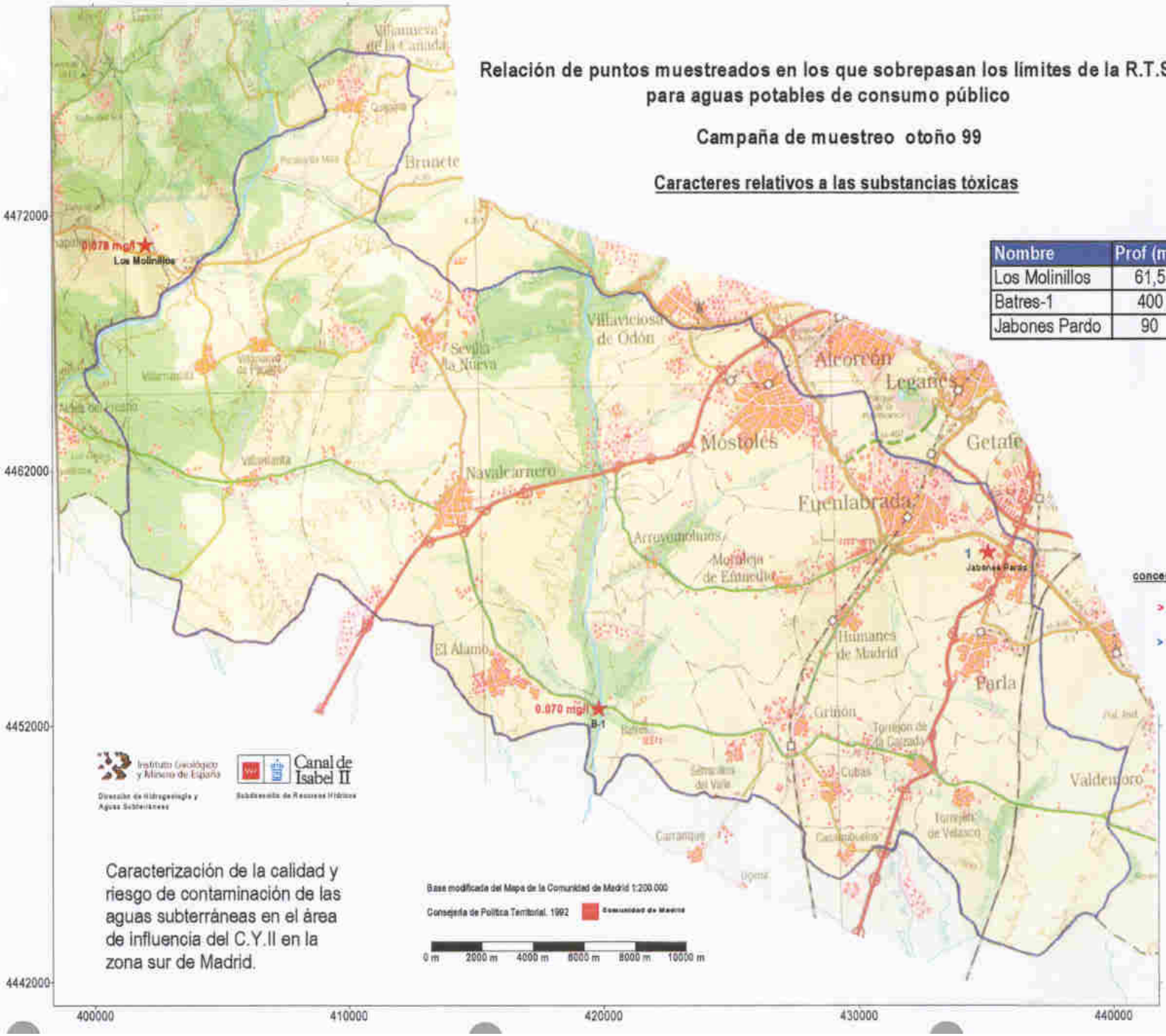
Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	CN
Jabones Pardo	1923	2	184	90	13-sep-99	1

Relación de puntos muestreados en los que sobrepasan los límites de la R.T.S. para aguas potables de consumo público

Campaña de muestreo otoño 99

Caracteres relativos a las substancias tóxicas

Nombre	Prof (m)	As (mg/L)	CN (mg/L)
Los Molinillos	61,5	0,078	
Batres-1	400	0,07	
Jabones Pardo	90		1



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.1.1.21

Conclusiones

A la vista de lo expresado en los apartados anteriores se puede concluir que:

* Excepción hecha de ciertos casos puntuales, el agua subterránea en la zona de estudio es de buena calidad y, en general, apta para todos los usos.

* El factor predominante en la configuración del quimismo de las aguas subterráneas es la composición litológica del acuífero. La influencia más o menos marcada de la facies de transición parece extenderse hasta la línea imaginaria Móstoles - Moraleja de En medio - Serranillos del Valle, a partir de la cual se produce un incremento continuo de concentraciones de elementos mayoritarios hacia el este.

* Se han detectado concentraciones moderadamente altas de varios elementos mayoritarios y minoritarios en las zonas de Fuenlabrada y Móstoles, asociadas a la existencia de polígonos industriales; estas concentraciones podrían ser debidas a procesos de contaminación puntual localizados. No se han detectado procesos de contaminación antrópica generalizados.

* Los relaciones entre la profundidad de las captaciones muestreadas y la concentración de los diversos constituyentes mayoritarios presentan bajos coeficientes de correlación negativos que evidencian la ausencia de correlación entre ambas variables; no obstante, en la mayor parte de estas relaciones, a partir de los 200 - 250 m de profundidad de las captaciones, se observa la presencia de concentraciones sistemáticamente más bajas que en las captaciones de menor profundidad en la que se detecta una mayor dispersión de valores y un más amplio rango de variación de las citadas concentraciones.

* El modelo de funcionamiento hidroquímico del acuífero, ligado al de flujo desde las zonas de recarga a las de descarga, sólo se ha podido verificar parcialmente en algunas áreas Las desviaciones de este modelo son achacables a la actuación simultánea o secuencial de diferentes procesos modificadores del quimismo, como precipitación de carbonatos, intercambio iónico, neoformación de arcillas, etc.

* Aunque en algunas ocasiones las concentraciones de determinados elementos sobrepasan los límites establecidos en la R.T.S, éstas no suponen grandes diferencias sobre dichos límites. En caso de persistencia de esta situación, constatada mediante un control periódico, deben tomarse las medidas adecuadas para asegurar la potabilidad del agua para su utilización directa en abastecimiento humano.

6.1.2. Calidad actual en los sondeos del C.Y.II

La calidad actual del agua subterránea en los sondeos propiedad del C.Y.II se analiza a partir de los resultados de los análisis químicos de las muestras tomadas durante la campaña de otoño de 1999. En el apartado correspondiente se establecen las variaciones de la calidad observadas en la campaña de primavera de 2000.

De los 40 sondeos del C.Y.II existentes en la zona de estudio solamente han podido ser muestreados 12 en la campaña de 1999 y 15 en la del 2000 (cuadro 6.1.2.1). El número de sondeos en los que se ha podido realizar la toma de agua en las dos campañas es de tan sólo 10.

Cuadro 6.2.1.1.- Relación de sondeos muestreados.

Sistema Local	Sondeos	Muestreados Campaña 1999	Muestreados Campaña 2000	Muestreados en ambas campañas
Batres (Sistema General)	Batres-I Batres-II Batres-III Batres-IV Batres-V Batres-VI	Batres-I Batres-II Batres-IV Batres-V	Batres-I Batres-II Batres-III Batres-V	Batres-I Batres-II Batres-V
Móstoles	Reguera-1 Reguera-2 Covimar Polígono El Juez Depósito Antusana-2 Antusana-3 Antusana-4 Las Nieves	Reguera-1 Covimar Antusana-3 Antusana-4 Las Nieves	Reguera-1 Covimar Antusana-2 Antusana-3 Antusana-4 Las Nieves	Reguera-1 Covimar Antusana-3 Antusana-4 Las Nieves
Navalcarnero	Río F.P. Buenavista Navalcarnero-4			
Parla	P-4 P-8 P-9 P-14 P-19 P-20 P-22			
Villamantilla	VT-1 VT-2	VT-2	VT-2	VT-2
Villanueva de Perales	VP-1 VP-2 VP-nuevo	VP-1 VP-2	VP-1	VP-1
Moraleja de En medio	ME-1			
Fuenlabrada	Loranca-1 Loranca-2 Loranca-3 Fuenlabrada-6		Loranca-1 Loranca-2 Loranca-3	
Casarrubuelos	CR-1			
Torrejón de la Calzada	TC-1 TC-2			
TOTAL	**40**	**12**	**15**	**10**

Las características de los puntos muestreados se detallan en el cuadro 6.1.2.2.

Pozo	Hoja	Octante	Punto	Profundidad (m)	UTMX	UTMY	Fecha toma
Batres-I	1823	7	81	400	419800	4452700	15-oct-99
Batres-IIA	1823	7	82	151	419850	4453200	19-nov-99
BatresII-B*	1823	7	82	151	419850	4453200	19-nov-99
BatresII-C*	1823	7	82	151	419850	4453200	19-nov-99
Batres-IV	1823	8	46	305	426750	4452650	15-oct-99
Batres-V	1823	3	136	248	419600	4453300	19-nov-99
VT-2	1822	5	52	260	404218	4467215	28-sep-99
VP - II	1822	5	53	125	405770	4466760	28-sep-99
VP-1	1822	6	80	200	406490	4466520	15-oct-99
Las Nieves	1822	8	214	143	426716	4465415	28-sep-99
Antusana-3	1823	4	194	132	425450	4462900	28-sep-99
Antusana-4	1823	4	195	128	425170	4463220	28-sep-99
Reguera - 1	1923	1	372	111	428060	4463840	28-sep-99
Covimar	1923	1	373	134	427740	4464430	28-sep-99

En el cuadro 6.1.2.3 se incluyen el resumen de análisis químicos correspondientes a la campaña de 1999.

Análisis químicos de los pozos del C.Y.II muestreados en la campaña de otoño de 1999

Elementos mayoritarios

Pozo	Hoja	Oct	Punto	Prof	F.toma	F.analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R.seco	NO_2	NH_4	PO_4	SiO_2
Batres-1	1823	7	81	400	15-oct-99	oct-99	13	22	124	7	5	65	3	3	1	9,0	328	228			0,1	11,2
Batres-2A*	1823	7	82	151	19-nov-99	nov-99	24	56	176	3	16	47	16	39	1	8,4	457	335			0,31	33,6
Batres2-B*	1823	7	82	151	19-nov-99	nov-99	29	52	159	0	19	39	16	36	1	7,6	433	322			0,22	41,6
Batres2-C*	1823	7	82	151	19-nov-99	nov-99	28	51	156	0	19	40	16	36	1	7,5	434	310			0,21	41,6
Batres-4	1823	8	46	305	15-oct-99	oct-99	33	34	238	0	25	43	15	53	2	7,6	519	364			0,1	34,8
Batres-5	1823	3	136	248	19-nov-99	nov-99	10	25	142	7	4	65	3	4	1	9,0	310	222			0,09	12,1
VT-2	1822	5	52	260	28-sep-99	sep-99	29	22	187	0	8	62	4	24	1	7,8	395	287				21,9
VP - II	1822	5	53	125	28-sep-99	sep-99	46	15	218	0	11	52	7	52	1	7,8	502	338				28,7
VP-1	1822	6	80	200	15-oct-99	oct-99	45	13	197	0	20	40	6	61	1	7,4	485	341			0,08	38
Las Nieves	1822	8	214	143	28-sep-99	sep-99	25	55	205	0	28	40	9	64	2	7,5	476	341				37,6
Antusana III	1823	4	194	132	28-sep-99	sep-99	13	45	134	0	27	21	13	36	1	7,4	326	240				34,5
Antusana IV	1823	4	195	128	28-sep-99	sep-99	20	51	181	0	27	57	6	35	1	7,7	445	314				29
Reguera - 1	1923	1	372	111	28-sep-99	sep-99	41	81	160	0	29	81	6	39	2	7,8	513	362	0,06			26,9
Covimar	1923	1	373	134	28-sep-99	sep-99	27	53	186	0	24	48	8	48	1	7,6	452	330	0,06			34,3

Elementos minoritarios

Pozo	F.toma	B	P	Li	Fe	Mn	Cu	Zn	Ba	Pb	Cr	Ni	Cd	As	Se	Al	CN	Deterg	Hg	Fenoles	HAP	Plaq	Sr
Batres-1	15-oct-99													0,07									
Batres-2A*	19-nov-99													0,02									
Batres2-B*	19-nov-99				0,023			0,05															
Batres2-C*	19-nov-99				0,035			0,08								0,18							
Batres-4	15-oct-99																						
Batres-5	19-nov-99				0,032			0,07						0,047									
VT-2	28-sep-99							0,11															
VP - II	28-sep-99							0,06															
VP-1	15-oct-99				0,067	0,157																	
Las Nieves	28-sep-99				0,556			0,08															
Antusana III	28-sep-99				0,079			1,54															
Antusana IV	28-sep-99							0,07															
Reguera - 1	28-sep-99				0,336			0,08															
Covimar	28-sep-99																						

6.1.2.1.- Constituyentes mayoritarios

En el cuadro 6.1.2.4 se presenta un resumen estadístico de los datos de concentración de elementos mayoritarios.

	Campo de Batres 4 sondeos muestreados				Sistema local de Móstoles 5 sondeos muestreados				S.L. de Villamantilla 1 sondeo muestreado				S.L. de Villanueva 2 sondeos muestreados			
	Máximo	Mínimo	Media	Sd	Máximo	Mínimo	Media	Sd	Máximo	Mínimo	Media	Sd	Máximo	Mínimo	Media	Sd
Cl	33	10	20,0	9,1	41	13	25,2	9,3	29	29			46	45	45,5	0,5
SO_4	56	22	34,3	13,3	81	45	57,0	12,5	22	22			15	13	14,0	1,0
HCO_3	238	124	170,0	43,5	205	134	173,2	24,3	187	187			218	197	207,5	10,5
CO_3	7	0	4,3	2,9	0	0	0,0	0,0					0	0	0,0	0,0
NO_3	25	4	12,5	8,6	29	24	27,0	1,7	8	8			20	11	15,5	4,5
Na	65	43	55,0	10,1	81	21	49,4	19,8	62	62			52	40	46,0	6,0
Mg	16	3	9,3	6,3	13	6	8,4	2,6	4	4			7	6	6,5	0,5
Ca	53	3	24,8	21,8	64	35	44,4	10,8	24	24			61	52	56,5	4,5
K	2	1	1,3	0,4	2	1	1,4	0,5	1	1			1	1	1,0	0,0
pH	9	7,6	8,5	0,6	7,8	7,4	7,6	0,1	7,8	7,8			7,8	7,4	7,6	0,2
Cond	519	310	403,5	87,5	513	326	442,4	62,9	395	395			502	485	493,5	8,5
R-seco	364	222	287,3	63,1	362	240	317,4	41,7	287	287			341	338	339,5	1,5
SiO2	34,8	11,2	22,9	11,3	37,6	26,9	32,5	3,9	21,9	21,9			38	28,7	33,4	4,6

Como se refleja en dicho cuadro no existe un contraste notorio entre los valores máximos de constituyentes en los distintos campos. En el sistema local de Móstoles se presentan los valores máximos de concentraciones de SO_4, NO_3, Na y Mg; en el de Batres los máximos de HCO_3, Mg, K, pH y conductividad. Todos ellos, así como los valores mínimos detectados, son usuales en otras zonas del acuífero.

Los rangos en que se mueven las concentraciones de los elementos mayoritarios son los que se expresan en el cuadro 6.1.2.5.

Cuadro 6.1.2.5.- Rangos de concentración de elementos mayoritarios.

	Campo Batres	S.L. Móstoles	S.L.Villamantilla	S.L.Villanueva P
Cl	10-33	13-43	29	45-46
SO_4	22-56	45-81	22	13-15
HCO_3	124-238	134-205	187	197-218
CO_3	0-7	0	0	0
NO_3	4-25	24-29	8	11-20
Na	43-65	21-81	62	40-52
Mg	3-16	6-13	4	6-7
Ca	3-53	35-64	24	52-61
K	1-2	1-2	1	1
PH	7.6-9	7.4-7.8	7.8	7.4-7.8
Conductividad	310-519	326-513	395	485-502
R.seco	222-364	240-362	287	338-341
SiO_2	11.2-34.8	26.9-37.6	21.9	28.7-38

En el cuadro 6.1.2.6 se presentan las facies hidroquímicas de cada uno de los sondeos muestreados y en la figura 6.1.2.1 el correspondiente diagrama de Piper.

Facies Hidroquímicas

Pozos C.Y.II

Campaña 1999

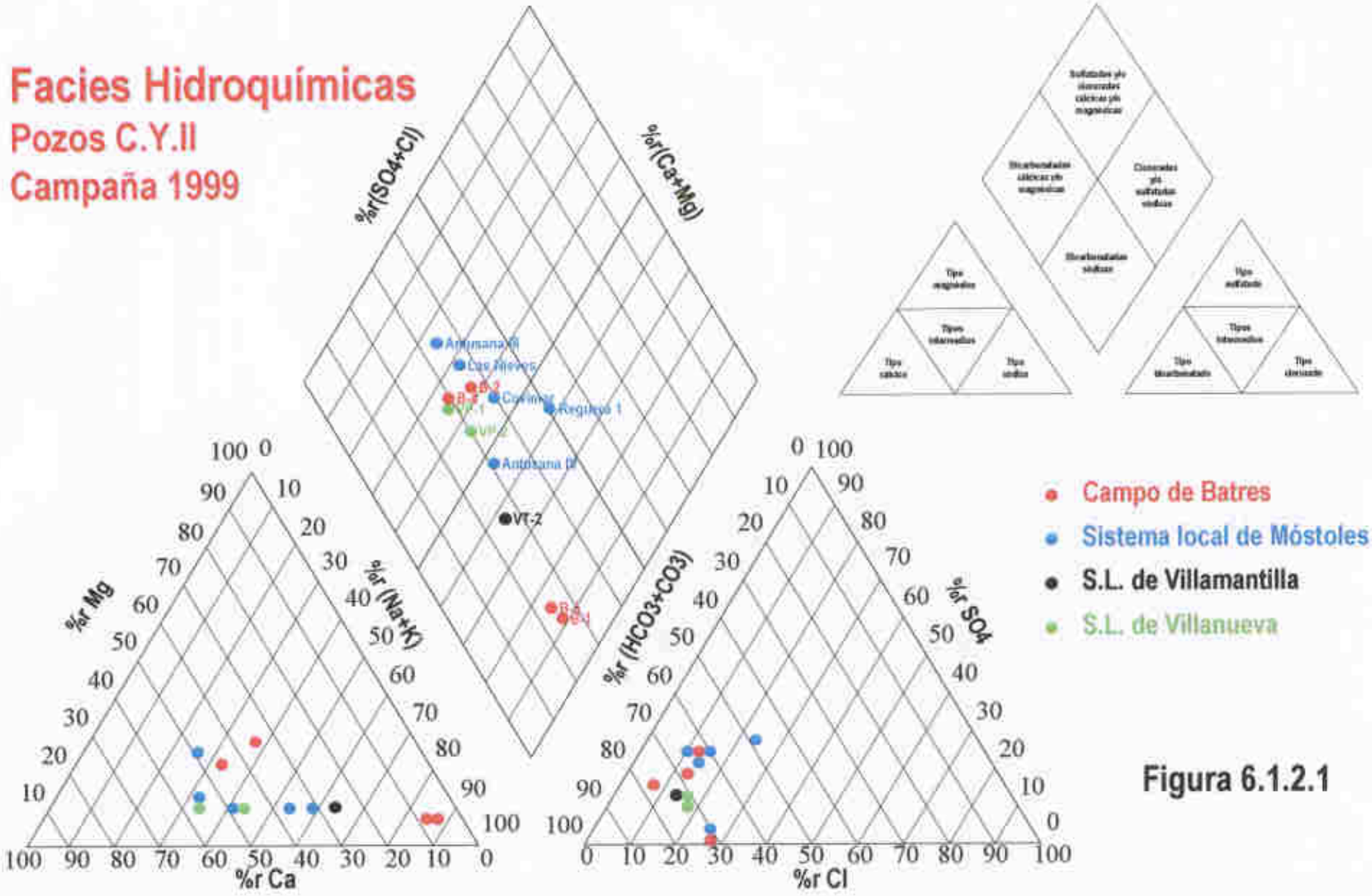


Figura 6.1.2.1

Cuadro 6.1.2.6 Facies hidroquímicas

	sondeo	prof(m)	facies
Batres	Batres-I	400	Bicarbonatada sódica
	Batres-II	151	Bicarbonatada sódico-cálcica
	Batres-IV	305	Bicarbonatada cálcica
	Batres-V	248	Bicarbonatada sódica
Villamantilla	VT-2	260	Bicarbonatada sódica
Villanueva	VP - 2	125	Bicarbonatada cálcica
	VP-1	200	Bicarbonatada cálcica
Móstoles	Las Nieves	143	Bicarbonatada cálcica
	Antusana-3	132	Bicarbonatada cálcica
	Antusana-4	128	Bicarbonatada sódica
	Reguera - 1	111	Bicarbonatada sódica
	Covimar	134	Bicarbonatada cálcica

Del conjunto de los 12 sondeos muestreados prácticamente en la mitad se presenta la facies bicarbonatada cálcica y en la otra mitad la facies bicarbonatada sódica.

La clasificación del agua de cada uno de los sondeos por su dureza en la campaña de muestreo se observa en el cuadro 6.1.2.7.

Cuadro 6.1.2.7.- Clasificación de aguas por su dureza.

	Sondeo	Prof(m)	Dureza(ppmCO_3Ca)	Tipo de agua
Batres	Batres-I	400	20,0	Blanda
	Batres-II	151	164,2	Dura
	Batres-IV	305	195,0	Dura
	Batres-V	248	22,5	Blanda
Villamantilla	VT-2	260	76,7	Algo dura
Villanueva	VP - 2	125	159,2	Dura
	VP-1	200	177,5	Dura
Móstoles	Las Nieves	143	197,5	Dura
	Antusana-3	132	144,2	Dura
	Antusana-4	128	112,5	Dura
	Reguera - 1	111	122,5	Dura
	Covimar	134	153,3	Dura

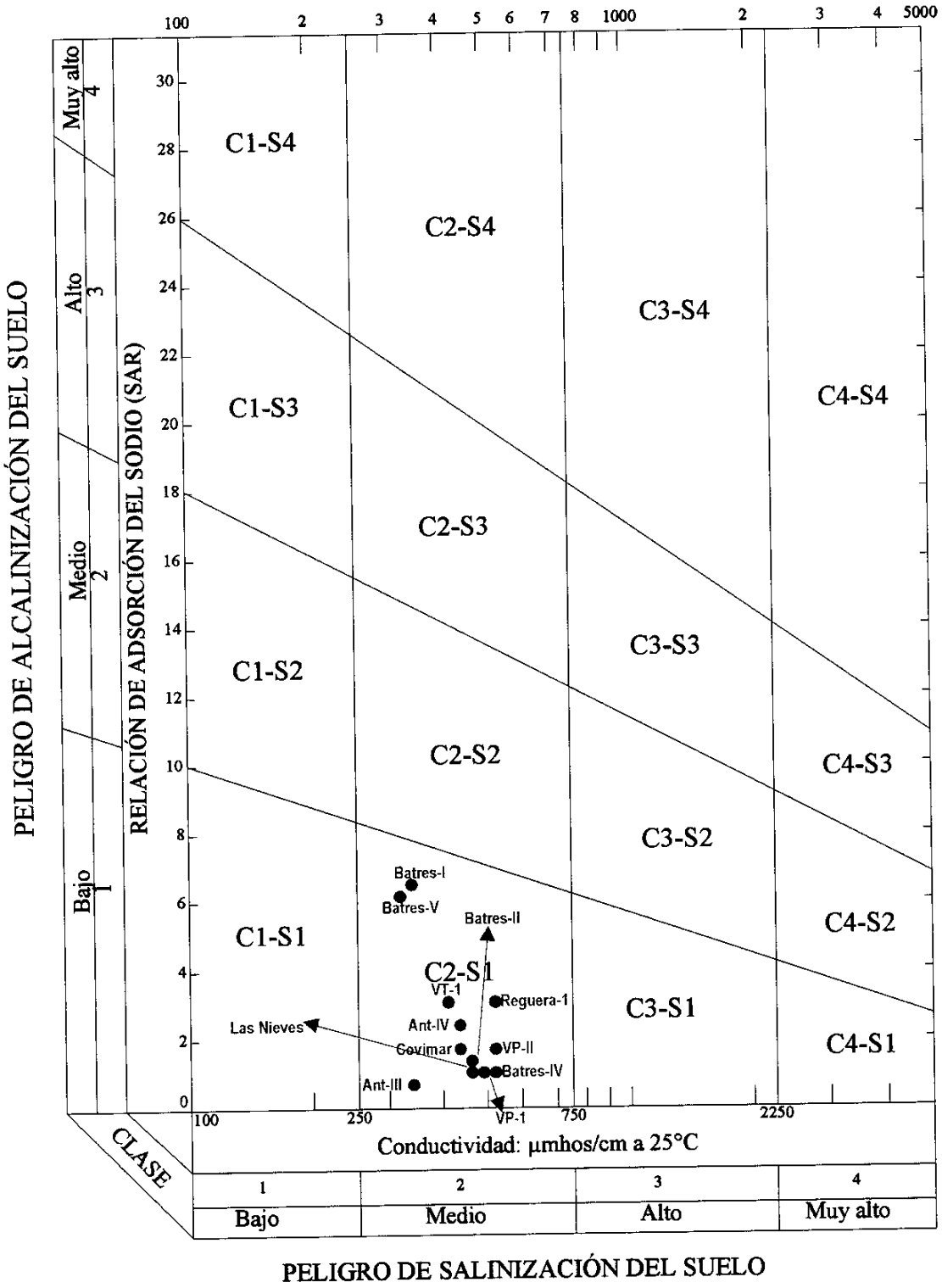
Sólo en los sondeos Batres-I y Batres se presentan aguas blandas, con dureza inferior a 50 mg/L de $CaCO_3$. En el resto de los casos, el agua es dura, con concentraciones de $CaCO_3$ comprendidas entre 100 y 200 mg/L.

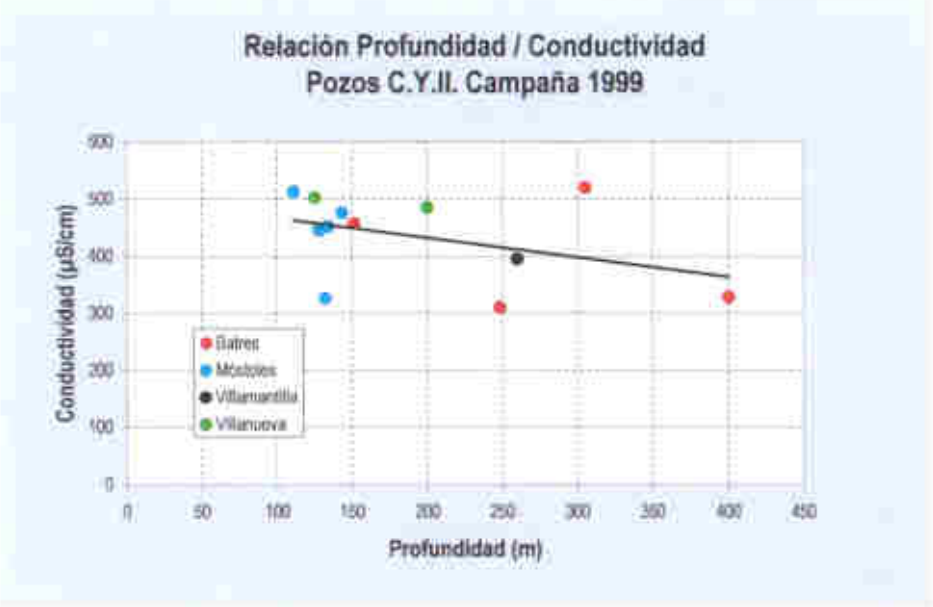
En cuanto a la calidad de estas aguas para usos agrícolas, todas pertenecen a la clase C2-S1 como puede apreciarse en la figura 6.1.2.2. Estas aguas presentan una salinidad media y pueden utilizarse con un riesgo bajo de posible alcalinización del suelo.

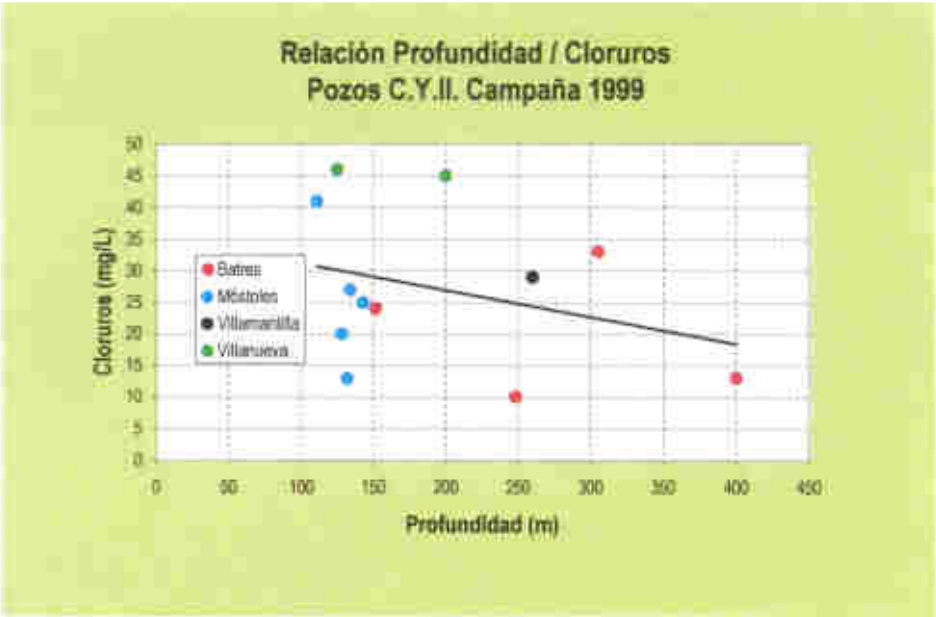
Por lo que atañe a su utilización para consumo humano, los análisis efectuados sobre las muestras de agua tomadas en estos sondeos demuestran que se trata de aguas potables en la mayor parte de las ocasiones. No se detectan concentraciones de iones mayoritarios por encima del límite establecido.

Figura 6.1.2.2

Normas de Riverside. Diagrama para la clasificación de aguas de riego
Campaña 1999




Relación Profundidad / Conductividad
Pozos C.Y.II. Campaña 1999
Conductividad (µS/cm)
Profundidad (m)
Batres
Móstoles
Villamantilla
Villanueva


Relación Profundidad / Cloruros
Pozos C.Y.II. Campaña 1999
Cloruros (mg/L)
Profundidad (m)
Batres
Móstoles
Villamantilla
Villanueva

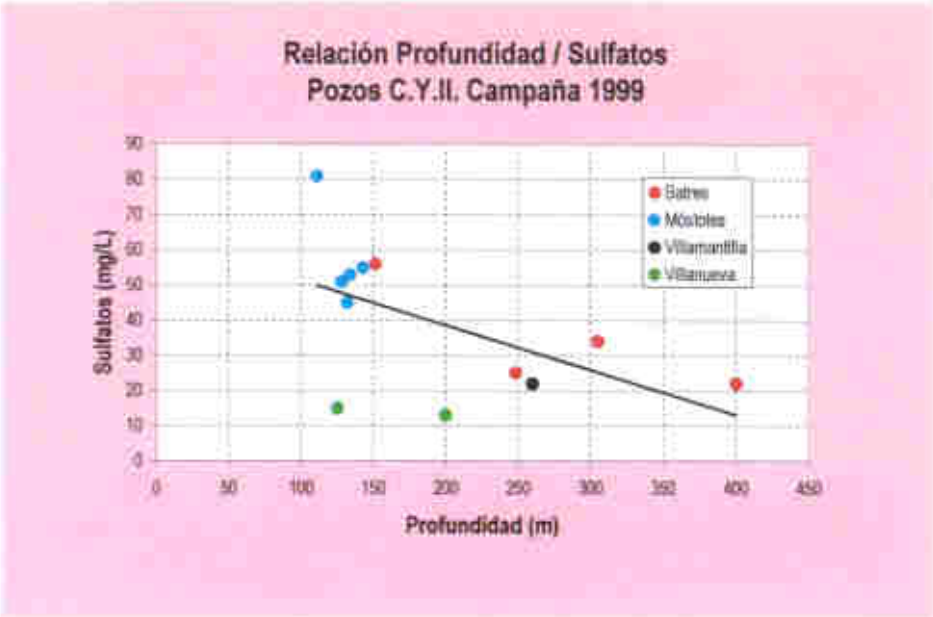
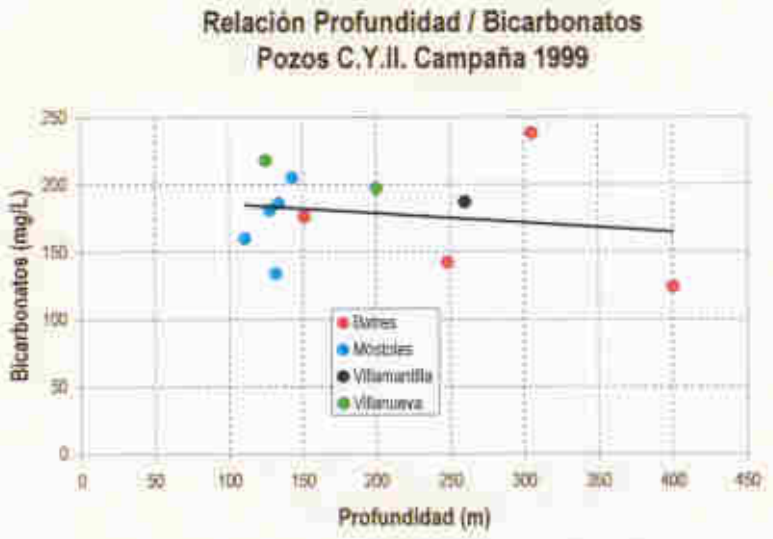
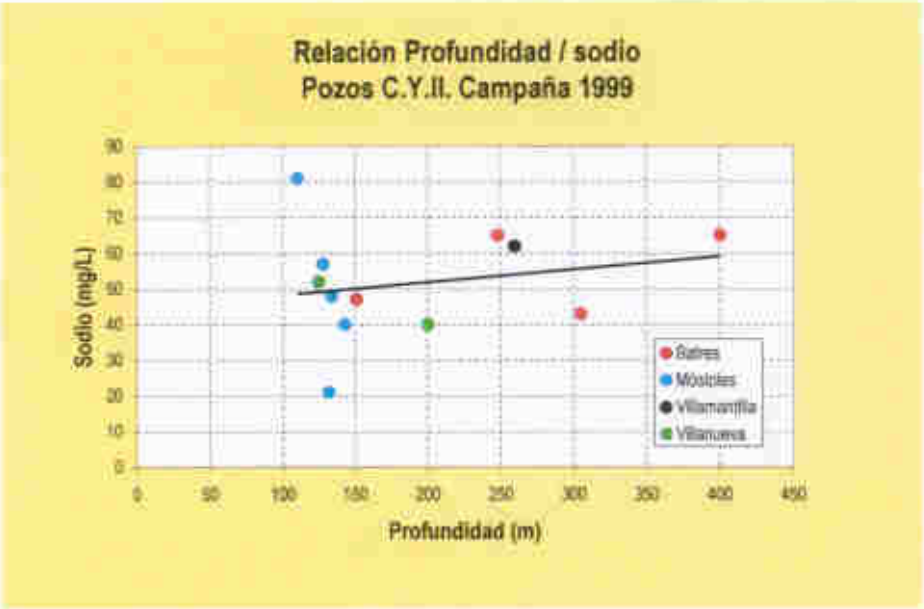

Relación Profundidad / Sulfatos
Pozos C.Y.II. Campaña 1999
Sulfatos (mg/L)
Profundidad (m)
Batres
Móstoles
Villamantilla
Villanueva

Figura 6.1.2.3


Relación Profundidad / Bicarbonatos
Pozos C.Y.II. Campaña 1999
Bicarbonatos (mg/L)
Profundidad (m)
Batres
Móstoles
Villamantilla
Villanueva


Relación Profundidad / sodio
Pozos C.Y.II. Campaña 1999
Sodio (mg/L)
Profundidad (m)
Batres
Móstoles
Villamantilla
Villanueva

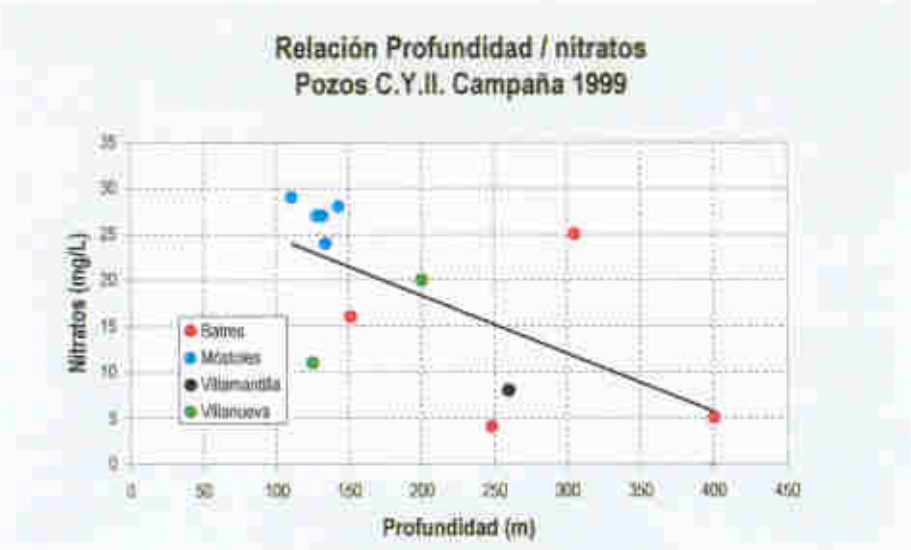
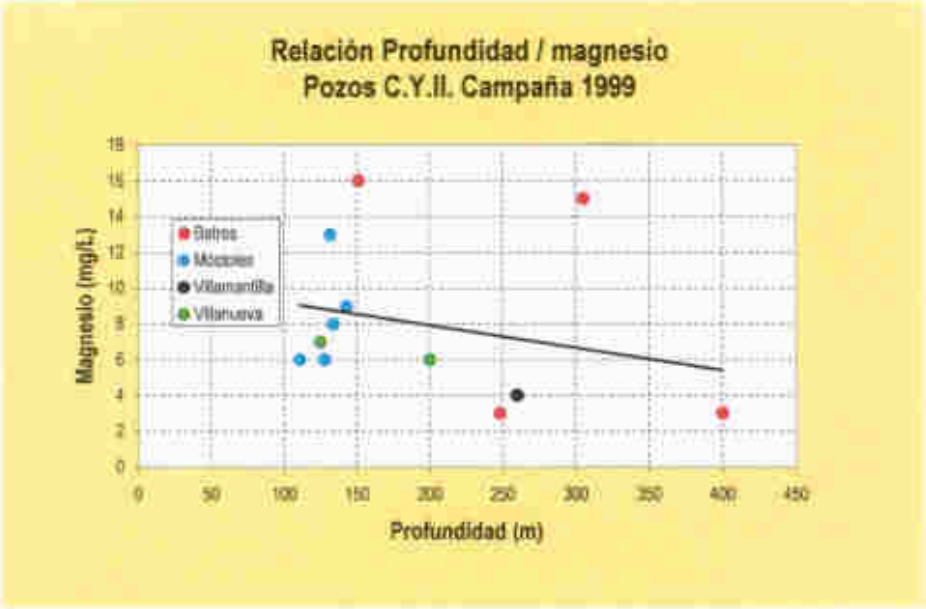
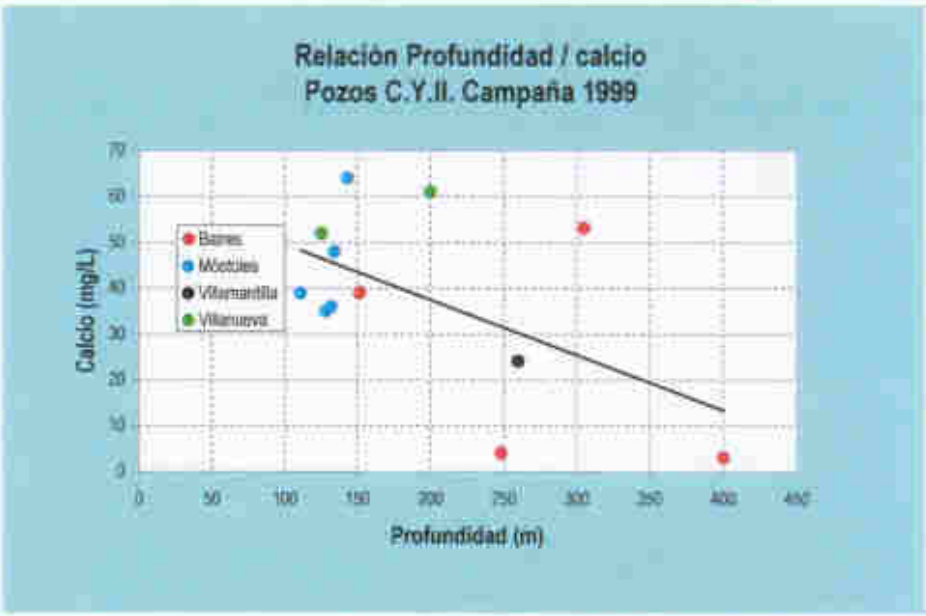

Relación Profundidad / nitratos
Pozos C.Y.II. Campaña 1999
Nitratos (mg/L)
Profundidad (m)
Batres
Móstoles
Villamantilla
Villanueva

Figura 6.1.2.4


Relación Profundidad / magnesio
Pozos C.Y.II. Campaña 1999
Magnesio (mg/L)
Profundidad (m)
Batres
Móstoles
Villamantilla
Villanueva


Relación Profundidad / calcio
Pozos C.Y.II. Campaña 1999
Calcio (mg/L)
Profundidad (m)
Batres
Móstoles
Villamantilla
Villanueva

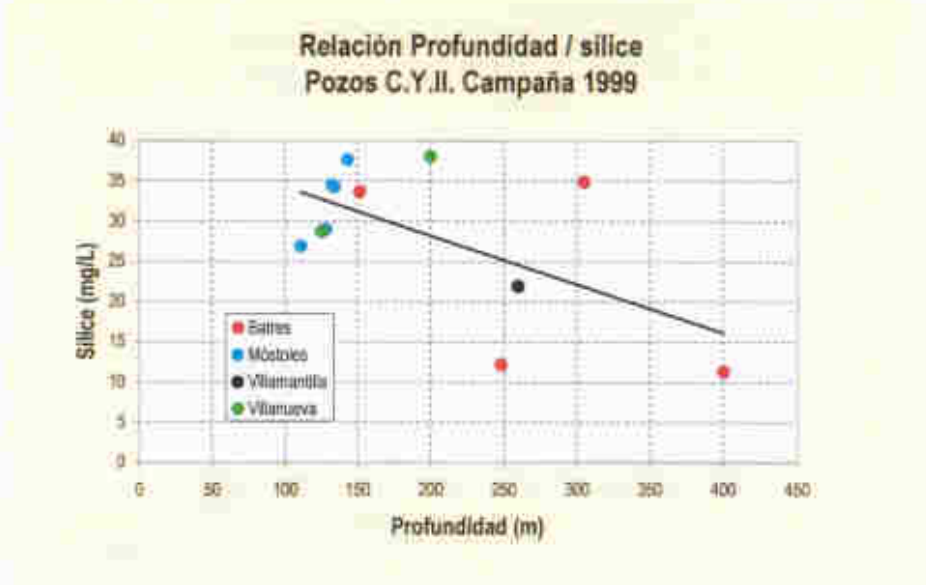

Relación Profundidad / sílice
Pozos C.Y.II. Campaña 1999
Sílice (mg/L)
Profundidad (m)
Batres
Móstoles
Villamantilla
Villanueva

Figura 6.1.2.5

Las diferencias de las concentraciones obtenidas en la campaña de muestreo con respecto a los niveles guía establecidos en la R.T.S quedan expuestas en el cuadro 6.1.2.8.

Cuadro 6.1.2.8.- Diferencias de concentración respecto al nivel guía en muestras que no sobrepasan los límites de la R.T.S.

	Caracteres físico-químicos								Substancias no deseables			
	Cond.(µS/cm)	Cl	SO_4	Ca	Mg	Na	K	Al	NO_3	Fe	Mn	Zn
Nivel guía mg/L	**400**	**25**	**25**	**100**	**30**	**20**	**10**	**0,05**	**25**	**0,05**	**0,02**	**0,1**
Batres-I	-72	-12	-3	-97	-27	45	-9		-20			
Batres-II a	57	-1	31	-61	-14	27	-9		-9			
Batres-II b	33	4	27	-64	-14	19	-9		-6	-0,027		-0,05
Batres-II c	34	3	26	-64	-14	20	-9	0,13	-6	-0,015		-0,02
Batres-IV	119	8	9	-47	-15	23	-8		0			
Batres-V	-90	-15	0	-96	-27	45	-9		-21	-0,018		-0,03
VT-2	-5	4	-3	-76	-26	42	-9		-17			0,01
VP - 2	102	21	-10	-48	-23	32	-9		-14			-0,04
VP-1	85	20	-12	-39	-24	20	-9		-5	0,017	0,137	
Las Nieves	76	0	30	-36	-21	20	-8		3	0,506		-0,02
Antusana-3	-74	-12	20	-64	-17	1	-9		2	0,029		1,44
Antusana-4	45	-5	26	-65	-24	37	-9		2			-0,03
Reguera - 1	113	16	56	-61	-24	61	-8		4	0,286		-0,02
Covimar	52	2	28	-52	-22	28	-9		-1			

Como se refleja en este cuadro, en lo tocante a los caracteres físico-químicos, los valores de conductividad y las concentraciones de cloruros y sulfatos, en la mayor parte de los sondeos sobrepasan el nivel guía. En el caso del sodio todos los sondeos muestreados presentan concentraciones superiores al nivel guía establecido en la Reglamentación Técnico Sanitaria vigente. Las concentraciones de potasio, calcio y magnesio obtenidas son en todos los casos inferiores al nivel guía correspondiente; las de nitratos en la mayor parte de las ocasiones se encuentran por debajo del citado nivel.

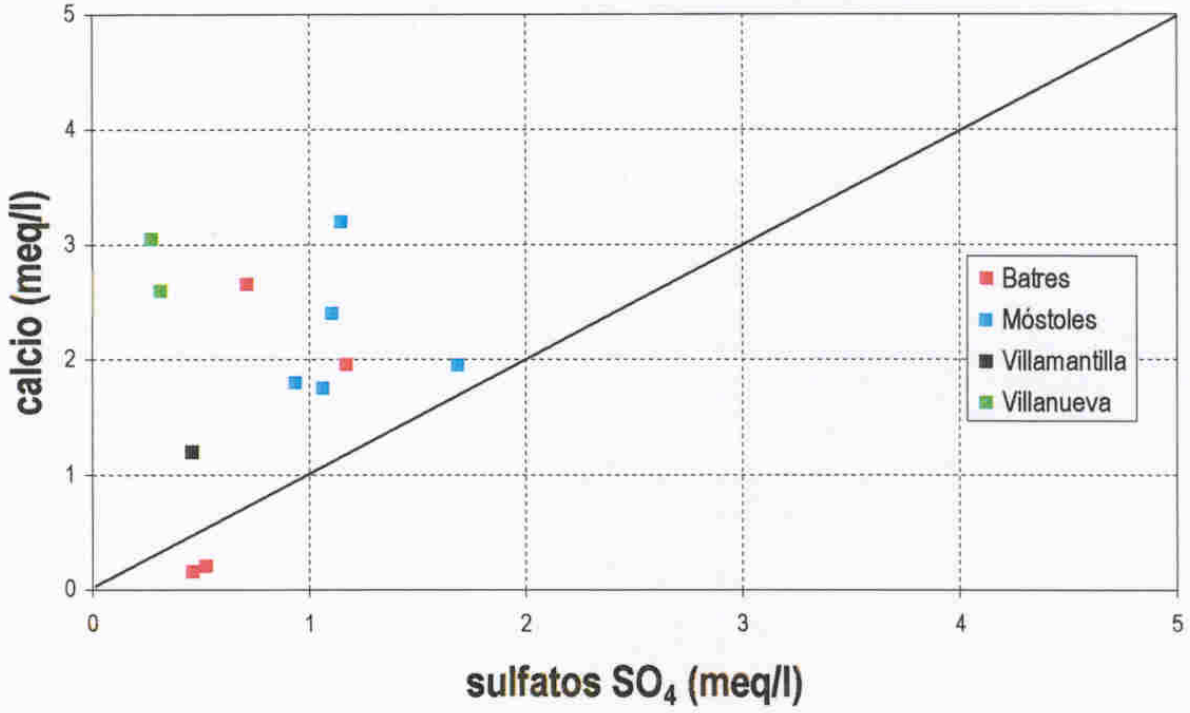
En las figuras 6.1.2.3, 4 y 5 se presenta la variación del quimismo de las aguas de los sondeos del C.Y.II con la profundidad de los mismos.

En todos los casos las rectas de ajuste presentan bajos coeficientes de correlación negativos que parecen indicar una ligera tendencia a la disminución de concentraciones con la profundidad.

La relación entre el contenido en sodio y la profundidad es la única que presenta un factor de correlación positivo en consonancia con lo esperado del esquema de flujo aceptado para el acuífero de Madrid.

Al igual que en el resto de la zona, en la figura 6.1.2.6, en la que se aprecia un mayor y más rápido aumento de las concentraciones de Ca y Na que de las de Cl y SO_4, se pone de manifiesto la existencia de aportes de Ca y Na en los sondeos de los sistemas locales diferentes y complementarios de la mera disolución de ClNa o SO_4Ca. Como se ha indicado anteriormente estos aportes son atribuidos a la incorporación de estos elementos a partir de la alteración de silicatos presentes en la matriz del acuífero.

Relación sulfatos / calcio (meq/l)
Pozos C.Y.II. Campaña 1999



Relación cloruros / sodio (meq/l)
Pozos C.Y.II. Campaña 1999

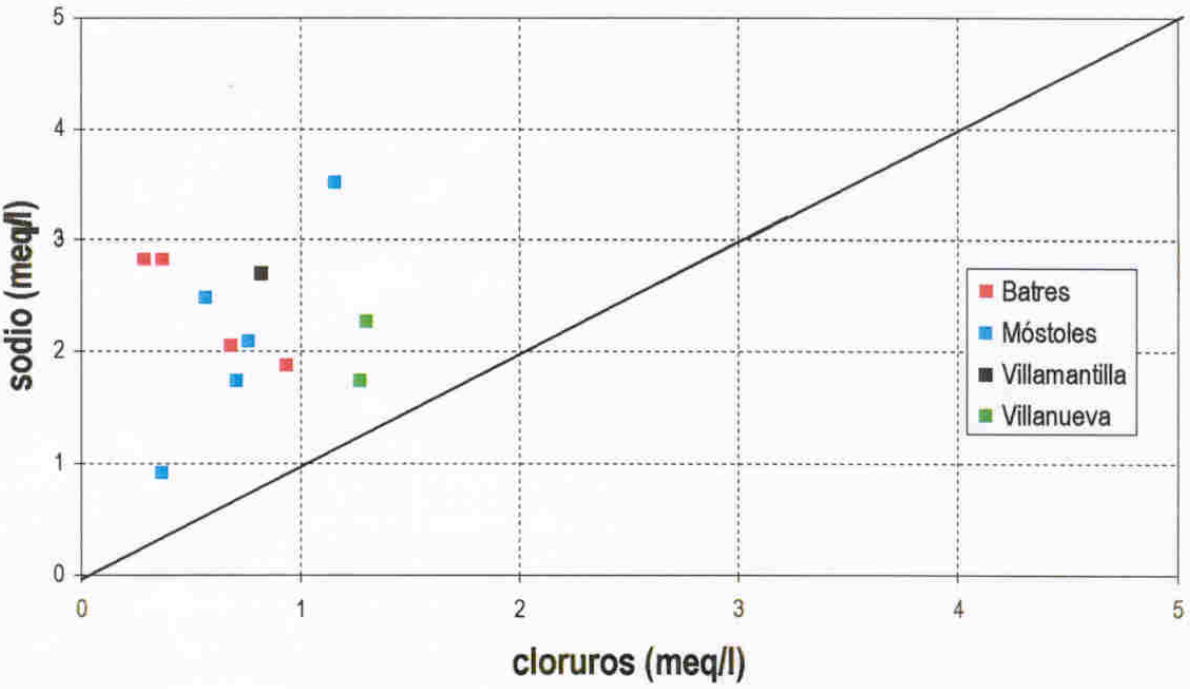


Figura 6.1.2.6

6.1.2.2.- Constituyentes minoritarios

La presencia de elementos minoritarios con concentraciones superiores al límite de detección del laboratorio se representan en el cuadro 6.1.2.9 con indicación del número de sondeos en los que se detecta dicha presencia.

Cuadro 6.1.2.9.- Presencia de elementos minoritarios en los Sistemas Locales.

Campo o Sistema local	NO_2	PO_4	Fe	Mn	Zn	As	Al
Batres		4	2		2	3	1
Móstoles	2		3		4		
Villamantilla					1		
Villanueva		1	1	1	1		

En el cuadro 6.1.2.10 se presentan un resumen estadístico de los valores obtenidos durante la campaña de muestreo para estos constituyentes.

Cuadro 6.1.2.10 Resumen estadístico de concentraciones de elementos minoritarios

	Campo de Batres 4 sondeos muestreados					Sistema local de Móstoles 5 sondeos muestreados					S.L. de Villamantilla 1 sondeo muestreado					S.L. de Villanueva 2 sondeos muestreados				
	n	Máximo	Mínimo	Media	Sd	n	Máximo	Mínimo	Media	Sd	n	Máximo	Mínimo	Media	Sd	n	Máximo	Mínimo	Media	Sd
NO_2						2	0,06	0,06	0,1	0,00										
PO_4	4	0,31	0,09	0,2	0,09											1	0,08	0,08	0,1	0,00
Fe	2	0,032	0,032	0,0	0,00	3	0,556	0,079	0,3	0,19						1	0,067	0,067	0,1	0,00
Mn																1	0,157	0,157	0,2	0,00
Zn	2	0,07	0,07	0,1	0,00	4	1,54	0,07	0,4	0,63	1,0	0,11	0,11	0,1		1	0,06	0,06	0,1	0,00
As	3	0,07	0,02	0,05	0,02															

Destaca la presencia de Fe y Zn en la mayor parte de los sondeos y la presencia de manganeso únicamente en el campo de Villanueva de Perales.

Los rangos de variación de estos constituyentes se presentan en el cuadro 6.1.2.11.

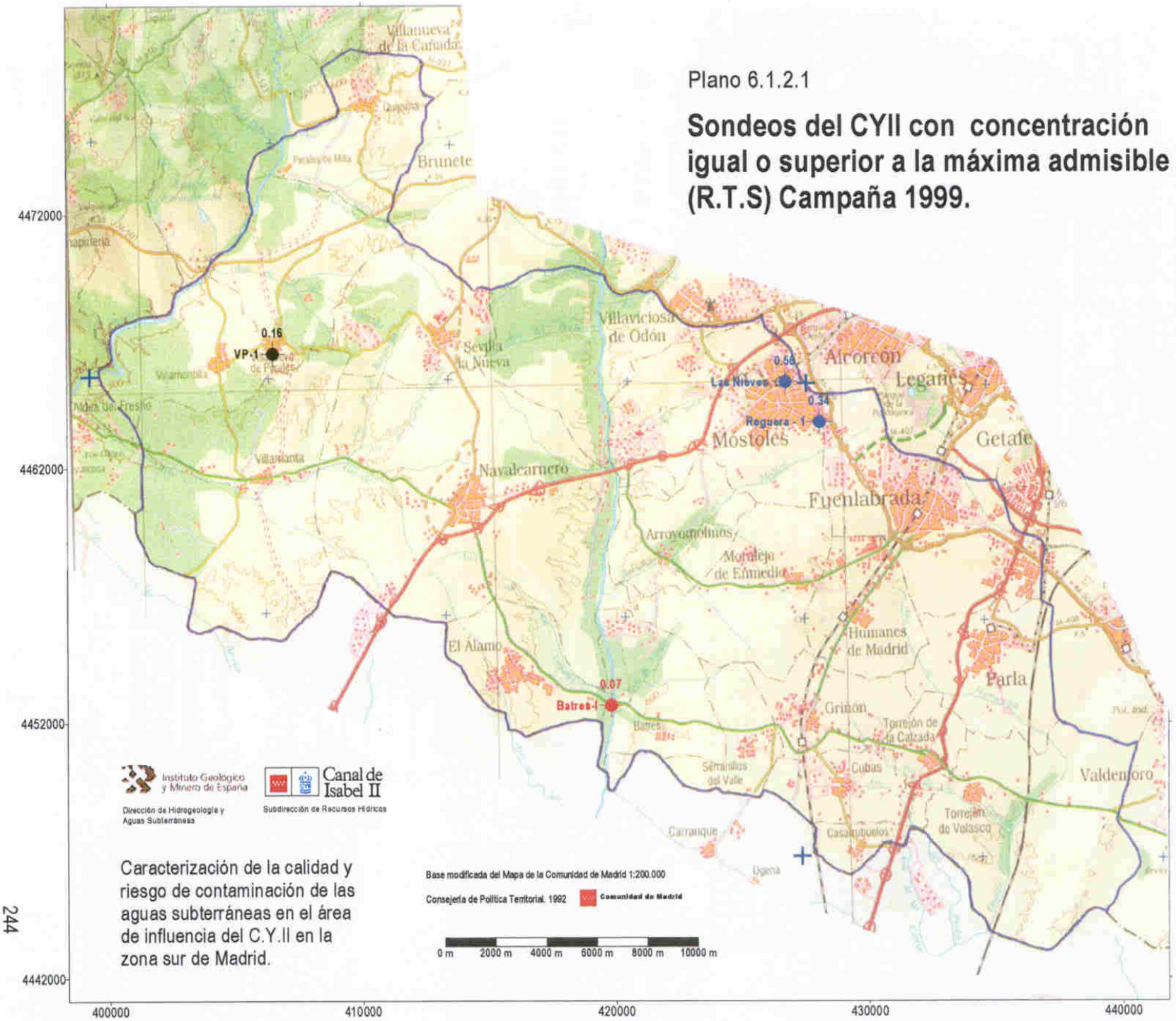
Cuadro 6.1.2.11. Rangos de variación de constituyentes minoritarios.

Constituyente	Rango de variación
NO_2	0.06
PO_4	0.08-0.31
Fe	0.032-0.556
Mn	0.157
Zn	0.06-1.54
As	0.02-0.07

Atribuyendo al muestreo de aguas el carácter puntual y único en un momento determinado de la explotación, que intrínsecamente posee, en algunas de estas muestras se sobrepasan en algún caso las concentraciones máximas admitidas para algunos elementos minoritarios, como se refleja en el cuadro 6.1.2.12 y en el plano 6.1.2.1.

Plano 6.1.2.1

Sondeos del CYII con concentración igual o superior a la máxima admisible (R.T.S) Campaña 1999.



Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejería de Política Territorial. 1992
Comunidad de Madrid

0,01 concentración de Fe (mg/L)

0,01 concentración de As (mg/L)

0,01 concentración de Mn (mg/L)

Límite de octante

Límite de hoja 1:50000

Concentración máxima admisible R.T.S

As: 0,05 mg/L
Fe: 0,2 mg/L
Mn: 0,05 mg/L

Cuadro 6.1.2.12.- Relación de sondeos en que se sobrepasan los límites de la R.T.S.

Caracteres relativos a substancias no deseables

campo	pozo	parámetro	C.M.A (mg/L)	Concentración mg/L	Fecha
Villanueva	VP-1	Mn	0,05	0,157	15-oct-99
Móstoles	Las nieves	Fe	0,2	0,556	28-sep-99
	Reguera-1	Fe	0,2	0,336	28-sep-99

Caracteres relativos a substancias tóxicas.

campo	pozo	parámetro	C.M.A (mg/L)	Concentración (mg/L)	Fecha
Batres	Batres-I	As	0,05	0,07	15-oct-99

6.1.2.3.- Conclusiones.

A la vista de lo señalado en los apartados precedentes se puede concluir que:

- La calidad del agua subterránea en los sondeos muestreados es excelente, sin evidencias de contaminación de origen antrópico.

- Se trata de aguas bicarbonatadas cálcicas y bicarbonatadas sódicas, duras, de escasa mineralización.

- Las concentraciones de constituyentes mayoritarios se encuentran siempre por debajo de los respectivos límites establecidos en la R.T.S.

- Esporádicamente presentan concentraciones ligeramente por encima del límite establecido en Mn, Fe y As, cuya eventual persistencia habrá de comprobarse a la luz de los datos de la campaña de primavera de 2000.

- No existe empeoramiento de la calidad del agua subterránea con la profundidad de las captaciones.

- Es aconsejable el seguimiento analítico periódico de los sondeos en que se han detectado concentraciones por encima de los límites establecidos.

6.2.- Variaciones de la composición química entre las campañas de muestreo de otoño de 1999 y primavera de 2000.

Para completar la caracterización de la situación actual de la calidad química en la zona de estudio se ha procedido al análisis de las variaciones de la configuración química de las aguas subterráneas en las dos últimas campañas de muestreo realizadas en otoño de 1999 y primavera de 2000.

En la campaña de otoño de 1999 se muestrearon 76 puntos (9 pertenecientes a la R.V.C del Tajo del ITGE, 12 pertenecientes al CYII y 55 puntos seleccionados en la zona). En la campaña de primavera del 2000 se muestrearon 80 puntos, de los cuales 9 pertenecen a la RVC, 15 al CYII y 56 a particulares. Debido a que algunos de los sondeos no han podido ser muestreados en ambas campañas por diferentes causas se cuenta con la información de 70 puntos (los 9 de la RVC, 10 del CYII y 51 del resto) para contrastar la variación de la composición química entre ambas campañas.

En este apartado se analizan por separado las variaciones de composición química en el conjunto de la zona y en los sondeos del CYII debido a su interés y al hecho de la utilización exclusiva de éstos para abastecimiento urbano.

6.2.1.- Las variaciones de composición en el conjunto de la zona

6.2.1.1.- Variación de concentración de iones mayoritarios

En los anexos generales se incluyen tanto los análisis químicos de ambas campañas como las fichas de inventario y las correspondientes a cada muestreo de cada uno de los pozos seleccionados. En el cuadro 6.2.1 se presenta un resumen de las variaciones de concentración observadas entre ambas campañas.

Cuadro 6.2.2

Frecuencia de variación de concentraciones de elementos mayoritarios y conductividad

	47	67,1	19	27,1	4	5,71
	6	8,57	64	91,4	0	0
	53	75,7	17	24,3	0	0
	41	58,6	24	34,3	5	7,14
	44	62,9	21	30	5	7,14
	24	34,3	39	55,7	7	10
	37	52,9	26	37,1	7	10
	21	30	33	47,1	16	22,9
	50	71,4	15	21,4	5	7,14
	39	55,7	29	41,4	2	2,86

Cuadro 6.2.1

Variaciones de concentración 2000 - 1999 (mg/L)

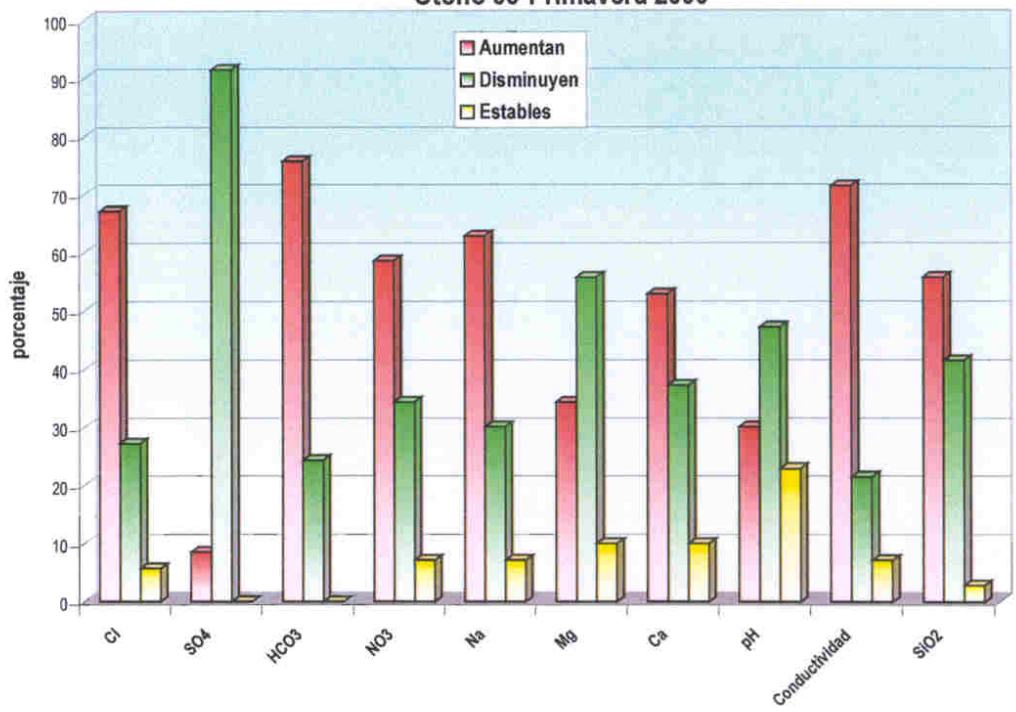
(Valor +: aumenta; valor -: disminuye)

Nombre	Hoja	Oc	Pun	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	NO_2	NH_4	PO_4	SiO_2	F	Fe	Mn	Cu	Zn	Cr	Cd	As	CN
Aceitunas Barrua	**1923**	**1**	**359**	**-184**	**-284**	**-219**	**0**	**-72**	**-112**	**-45**	**-156**	**-1**	**0,1**	**-1268**			**-0,10**	**-38,1**		**0,049**			**0**	**-0,007**			
Minorco Ibérica	1923	2	182	33	5	114	0	31	58	20	3	6	0,6	381				-0,2		-0,008						-0,01	
Jabones Pardo	1923	2	184	7	-4	115	0	44	15	4	56	0	-0,2	252		-2,6	-0,2	28,8		-0,389	-0,102		0,54				-1
C.P.P.I Cordel de la Carrera	1923	1	358	-37	-84	-13	0	-5	12	-8	-37	1	0	-174				-0,4		-0,046		-0,06	-0,5	-0,014			
Julio Martínez Cid y Cía S.L	1923	1	361	-2	-16	27	0	5	29	-3	-4	0	0,4	54				2,2		-0,049			-0,28	-0,001			
P.I.El Álamo (Pozo Comuntario)	1923	1	357	-12	-30	12	0	3	0	-4	0	0	0,2	15				0,4		-0,13			-0,06	-0,005			
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	1923	1	362	0	-22	-1	0	15	41	-14	-9	0	0,3	62				2		0,024			-0,11	0,006			
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	-2	-26	28	0	8	6	1	0	0	0,2	74				-0,1		0,016		-0,05	-0,06				
P.I. Los Linares (Pozo Comunitario)	1923	1	364	6	-28	43	0	2	33	-2	-6	0	0	36				-0,2		-0,009			-0,08				
Estructuras Bravo	1923	6	179	-6	-36	80	0	-3	1	1	3	1	0,2	22			0,16	-0,6	0	-0,021			-1,25			0,012	
Ayt° Cubas (Pozo 1)	1823	8	63	-8	-25	57	0	3	-1	0	6	0	0,1	22				-0,7		0,002			-0,07				
Urb. Soto de Griñón	1923	5	275	14	-26	14	0	2	1	2	4	0	0,1	27				-0,8		-0,029				-0,008			
Segasa S.A.	1923	5	271	12	-105	-15	0	3	14	-10	-14	-3	0,3	-14		-0,24		-1,6		0,011			-0,14			-0,015	
Ayt°.Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	1923	5	272	-28	-98	28	0	3	-8	-13	-11	-1	0	-116				1		0,053			0,06	0,007			
Aircoil S.L.	1823	4	201	10	-18	14	0	3	1	3	2	0	0,3	11			0,02	-0,7		-0,037			-0,08				
C.P.P.I. N°1 Arroyomolinos	1823	4	202	4	-39	11	0	2	0	1	-1	1	0,5	28			0,08	0,5		-0,066			0,09				
Móstoles Industrial. Pozo principal	1823	4	204	7	-22	8	0	4	-4	-1	9	0	0,2	32				3,3		0,028							
Centro asturiano	1823	3	140	7	-7	3	0	1	3	0	-1	0	0	0				-1,1		-0,027			0,01				
Papelera del Centro	1823	3	125	9	-2	5	0	1	14	1	0	-0,5	0	9				0,2		-0,024						-0,002	
P.I. Los Calahorros (Pozo comunitario)	1923	1	375	6	-53	134	0	-1	-4	-1	5	1	0,1	27				-0,4		-0,035			-0,22				
Avícola Moraleja	1823	4	198	4	-13	9	0	4	-2	0	0	1	-0,4	14			0,06	0,7	0,58	-0,059			0				
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	1823	4	205	3	23	28	4	2	20	2	1	1	0	133			0,01	-1,3	0,5	-0,034			-0,07			-0,004	
Ibergrasa S.A.	1923	5	281	9	-50	16	0	4	-1	-1	1	0	0,3	17			0,04	-0,1		-0,047				0,011			
Cromados García	1823	3	141	4	-36	13	0	1	-3	-2	6	0	0	28				1		-0,242	0,026		-0,02	-0,01			
Urbanización Montebatres	1823	8	55	4	-38	7	0	1	-21	-1	5	-1	-0,2	8				0,9		-0,207			-0,13	-0,011			
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	1823	8	61	11	-24	28	-5	3	-8	-1	9	0	-0,4	52				2,8		0,352			0,05	0,016		-0,02	
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	1823	7	86	5	-2	7	-3	2	9	-3	3	0	-0,2	9				0,1		0,015	0,047		-0,05			0,008	
Ayt° El Álamo (Pozo Juan Grandes)	1823	7	65	6	-10	-12	0	7	-10	-1	15	0	-0,5	7			0	6,2		-0,023							
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	1823	8	60	7	-13	24	6	-11	32	-4	-5	0	0,9	72			-0,03	-10,6	0,58	-0,026			-0,09			-0,024	
Ayt° Serranillos (Pozo nuevo)	1823	8	62	10	-67	36	0	-6	-5	-1	3	0	-0,3	4				-0,8		0,032			-0,08	0,005			
Isramar S.L	1923	1	365	24	-57	20	0	0	29	-1	-10	2	0	64				0,1		0,021							
P.I.Los Gallegos	1923	2	183	6	-55	-10	0	1	7	-14	-7	1	-0,1	-13			0,06	2,6	0,5	-0,01			-0,14	0		0,003	
P.I. Well's (Pozo comunitario)	1923	1	366	7	-42	21	0	2	15	0	-10	0	-0,1	43				1,3		-0,001			-0,05				
Los Combos	1823	4	207	7	-26	-3	0	-1	-1	-1	4	0	-0,2	20				2,1		0,027			-0,13				
La Gaviota S.L.	1923	5	273	48	-39	-6	0	0	10	10	6	0	-0,3	184				1,3		0,028			-0,13				
HYMPSA	1923	5	279	10	-42	-13	0	-2	5	-1	-4	2	-0,1	21			0,03	0							-0,003	-0,017	
Ayt° Sevilla (Camino del Atajillo)	1822	6	82	-1	-12	11	0	-3	5	-3	1	0	-0,5	0			0,04	-0,2		-0,041							
U.Los Manantiales	1822	7	83	-4	-14	6	0	-2	4	-2	-5	0	-0,5	-11			0,09	3,1		-0,051			-0,08				
U. Los Cortijos	1822	6	83	1	-9	9	0	0	-1	-2	0	0	-0,4	19				-34,6		-0,025			-0,07				
Ayt° Villamanta	1823	1	105	3	-10	2	0	-1	11	-2	-7	0	0,1	0			0,09	-1,8								-0,014	
Pozo S.Sebastián (Griñón)	1823	8	9	4	-32	10	0	1	1	1	5	0	-0,4	29				0,8		0,079							
Pozo La Ermita (Griñón)	1923	5	245	7	-52	16	0	-6	2	-2	-4	0	-0,4	13			-0,11	0,2		0,012	-0,044		-0,03				
U.Los Olivos. (Batres)	1823	8	51	4	-19	14	0	-1	5	-1	0	0	0	30				-0,5		0,276			0,06				
U.Las Colinas Pozo1	1823	4	192	7	-14	-1	0	1	0	-1	3	1	0,1	27			0,08	1,9		-0,068			-0,09				
U.Valdemeriendas	1823	8	48	3	-32	7	0	-1	-2	-2	2	0	-0,1	21				0		-0,076			-0,06				
VALDISA	1822	5	30	-55	-6	-85	2	-27	20	-6	-86	0	0,8	-345			0,1	-20,4	-0,5				-0,07		-0,002		
Urb. La Sierra (Pozo1)	1823	8	53	5	-7	-4	0	3	-4	2	15	0	-0,1	35				0,5		-0,011			0,03				
Restaurante El Saliente	1822	6	84	-13	-6	18	0	3	-20	1	12	0	0	-42			0,06	3,8		-0,027			-0,07				
Club hípico. Vivero Molino	1823	1	108	-7	-5	68	0	-7	32	0	-23	0	0,7	-18			0,13	-16,8		-0,028			-0,07				
Viveros de Navalcarnero	1823	2	158	-3	-1	54	0	2	3	-1	13	0	0	17				0,9		-0,023							
CASBEGA	1923	1	325	0	-9	28	0	1	-6	1	10	0	0	38				0,9		-0,026							
B-5	1823	3	136	9	5	2	2	-1	18	-1	1	0	-0,2	38	0,06		-0,09	-0,3		-0,032			-0,07			-0,015	
B-2A	1823	7	82	-2	-7	-27	-2	-10	36	-13	-28	0	-0,2	-95	0,05		-0,31	-15,3		0,021						0,011	
B-1	**1823**	**7**	**81**	**209**	**414**	**602**	**-3**	**-4**	**280**	**-12**	**38**	**3**	**-0,6**	**1371**			**-0,1**	**0,2**	**0,08**	**0,085**				**0,0125**		**-0,072**	
VP-1	1822	6	80	-12	-3	7	0	-5	-6	1	-3	0	-0,1	-61			-0,08	-2,6		-0,067	-0,157						
Las Nieves	1822	8	214	12	-51	25	0	-8	2	-2	-2	-1	-0,1	-14				2,3		-0,515			-0,01				
Antusana IV	1823	4	195	8	-33	-19	0	6	-23	1	15	0	-0,4	-47			0,08	9,6		0,132			0,1				
Antusana III	1823	4	194	12	-37	19	0	2	10	-7	8	0	-0,2	43				3,2		-0,009			-1,44	0,039			
Reguera - 1	1923	1	372	12	-49	41	0	0	23	-4	-8	0	-0,2	44	-0,06			2,4		-0,263			-0,08	0,016			
Covimar	1923	1	373	12	6	-26	0	7	0	2	8	1	-0,3	46	-0,06			4,5		0,056			0,07				
Villamantilla-II	1822	5	52	8	-14	13	0	-2	22	1	-9	0	0	4	0,08		0,09	-0,1					-0,11				
Los Molinilos	1822	5	33	3	-10	58	0	-1	26	0	0	1	0	0	-0,07	0,14	0,01	-0,6	-0,55							-0,078	
Villaviciosa	1822	8	202	0	-14	85	0	4	8	5	10	0	0,4	42			-0,01	1,5		-0,022			-1,65				
Cornatilla	1823	2	104	7	-1	71	0	15	12	3	25	0	0	90				0,9					-0,07				
El Álamo 2	**1823**	**9**	**115**	**-222**	**-4**	**-88**	**0**	**6**	**-100**	**-2**	**-2**	**0**	**-0,6**	**-731**			**-0,05**	**0,4**		**-0,116**							
Fabrica Juguetas	1823	4	36	-3	-14	49	0	1	1	1	8	0	-0,4	8	0,1		-0,04	0,1		-0,021			-0,15				
Picadero	1923	1	69	0	-19	20	-3	6	6	0	3	0	-0,2	-3				0,4		-0,046			-0,1				
La Paloma	1923	1	214	-5	-21	20	0	1	3	1	5	1	0	0			-0,01	3,5		-0,031			-0,38				
La Plata	1923	5	227	20	3	19	0	2	0	4	17	1	-0,1	42			0,02	-28,7		-0,05			-0,12				
Tradair S.A	1924	1	4	13	-27	-100	0	-7	2	-1	-36	0	-0,2	9				-0,2					-0,16				

En el cuadro 6.2.2 y en la figura 6.2.1. se presentan las frecuencias de variación (aumentos y disminuciones) de las concentraciones de los elementos mayoritarios y la conductividad en los 70 puntos muestreados en ambas campañas.

Figura 6.2.1

Frecuencia de variación de concentraciones de elementos mayoritarios
Otoño 99-Primavera 2000



En ellos puede observarse que la situación más frecuentes corresponde a la de existencia de variaciones en la composición química del agua subterránea en la zona de estudio.

Los elementos cuya concentración aumenta en más del 60 % de los puntos son los cloruros, los bicarbonatos, el sodio así como la conductividad. Por otra parte, los sulfatos, el magnesio, el pH y el residuo seco son los que disminuyen en un mayor porcentaje de captaciones. La situación de estabilidad se produce, excepto en el caso del pH, en menos del 10% de las ocasiones.

Cuadro 6.2.3

Aumentos y disminuciones de concentraciones de elementos mayoritarios y conductividad entre las campañas de 1999 y 2000. (70 puntos muestreados en ambas campañas)

	Aumento						Disminuyen						Estables	
	n	max (mg/l)	min (mg/l)	media	ds	%	n	max (mg/l)	min (mg/l)	media	ds	%	n	%
Cl	47	209	1	13,6	29,9	67,1	19	222	1	31,9	60,6	27,1	4	5,71
SO_4	6	414	3	76,0	151,3	8,57	64	294	1	31,0	40,0	91,4	0	0
HCO_3	53	134	2	30,8	30,2	75,7	17	219	1	37,8	54,9	24,3	0	0
NO_3	41	44	1	5,2	8,1	58,6	24	72	1	7,7	14,5	34,3	5	7,14
Na	44	300	1	20,6	44,5	62,9	21	160	1	19,1	39,2	30	5	7,14
Mg	24	20	1	3,4	4,4	34,3	39	45	1	4,7	7,6	55,7	7	10
Ca	37	56	1	9,2	10,7	52,9	26	156	1	18,8	32,5	37,1	7	10
pH	21	0,9	0,1	0,3	0,2	30	33	0,6	0,1	0,3	0,2	47,1	16	22,9
Cond µS/cm	50	1371	4	73,9	196,3	71,4	15	1266	3	196,7	340,3	21,4	5	7,14
SiO_2	39	28,8	0,1	2,5	4,7	55,7	29	38,1	0,1	6,2	10,9	41,4	2	2,86

En el cuadro 6.2.3 se representan, para cada elemento, las variaciones máximas y mínimas tanto en los casos en los que se ha producido aumento como disminución de las concentraciones entre ambas campañas. Se pone de manifiesto que aunque algunas variaciones máximas de aumento o disminución en algunos elementos sean altas, las medias generalmente presentan valores de pocas decenas de mg/L en ambos casos.

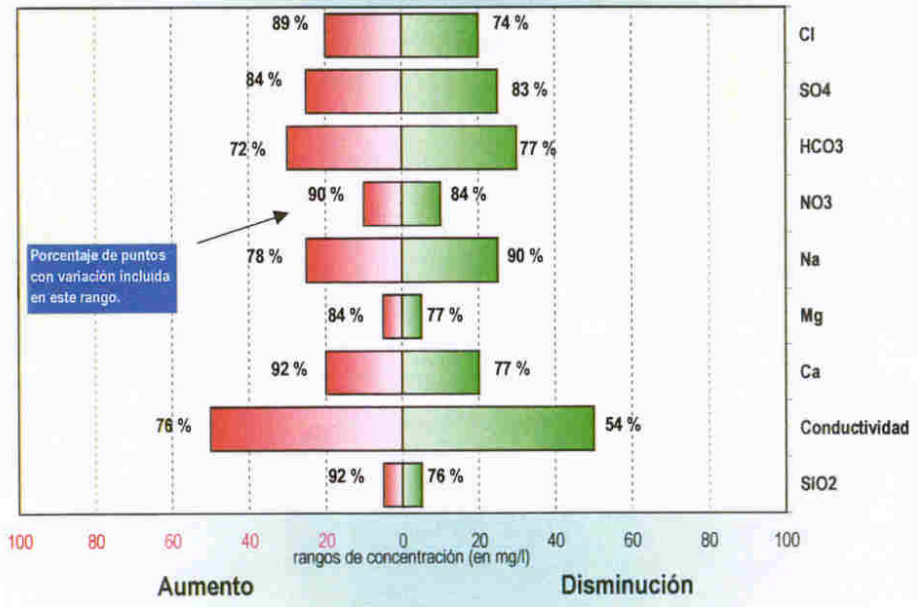
Cuadro 6.2.4

Rangos más frecuentes de variación de concentraciones de elementos mayoritarios y conductividad

	Aumento		Disminución	
	Rango (mg/L)	%	Rango (mg/L)	%
Cl	0-20	89	0-20	74
SO_4	0-25	84	0-50	83
HCO_3	0-30	72	0-30	77
NO_3	0-10	90	0-10	84
Na	0-25	78	0-25	90
Mg	0-5	84	0-5	77
Ca	0-20	92	0-20	77
pH	0-0,5	76	0-0,5	90
Conductividad	0-50	76	0-50	54
SiO_2	0-5	92	0-5	76

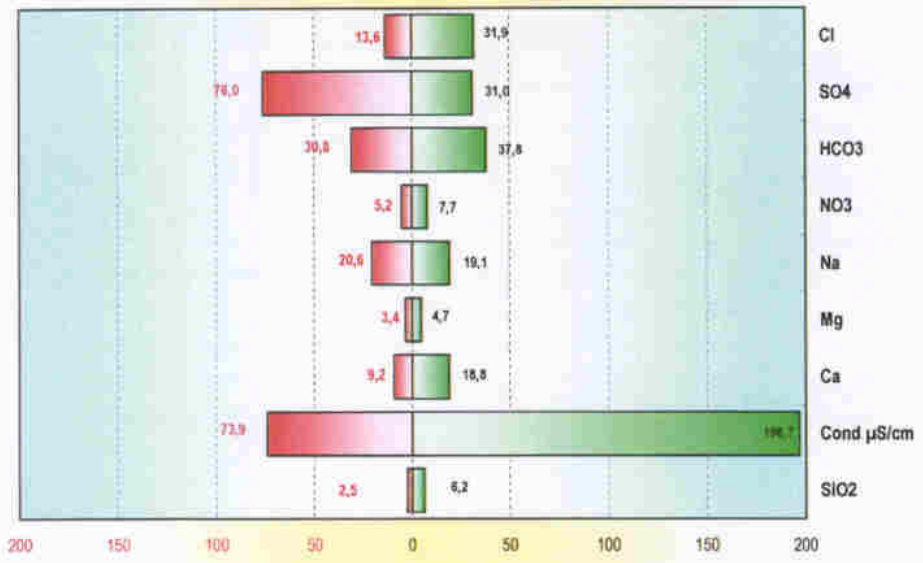
En el cuadro 6.2.4 y en la figura 6.2.2. se relacionan, para cada elemento, los rangos más comunes de variación entre las dos campañas.

Figura 6.2.2
Rangos de variación más frecuentes para elementos mayoritarios
Campaña 2000 - 1999



Los rangos en los que se mueven las variaciones de concentración, tanto en un sentido como en otro, son muy estrechos lo que viene a corroborar, salvo casos puntuales, la estabilidad de la composición química del agua subterránea en el acuífero. Los rangos de aumento y disminución más frecuentes son los de 0-20 o a 30 mg/L, con frecuencias entre el 75 y el 90 % de las ocasiones. Destaca la escasa variación entre las concentraciones de NO_3 entre las dos campañas, con un rango de variación de 0 a 10 mg/L en el 90 % de las captaciones. Del mismo modo casi el 80 % de los puntos en los que ha aumentado o disminuido la conductividad lo ha hecho en un rango de 0 a 50 µS/cm.

Figura 6.2.3
Aumentos y disminuciones medias para elementos mayoritarios
Campaña 2000 - 1999

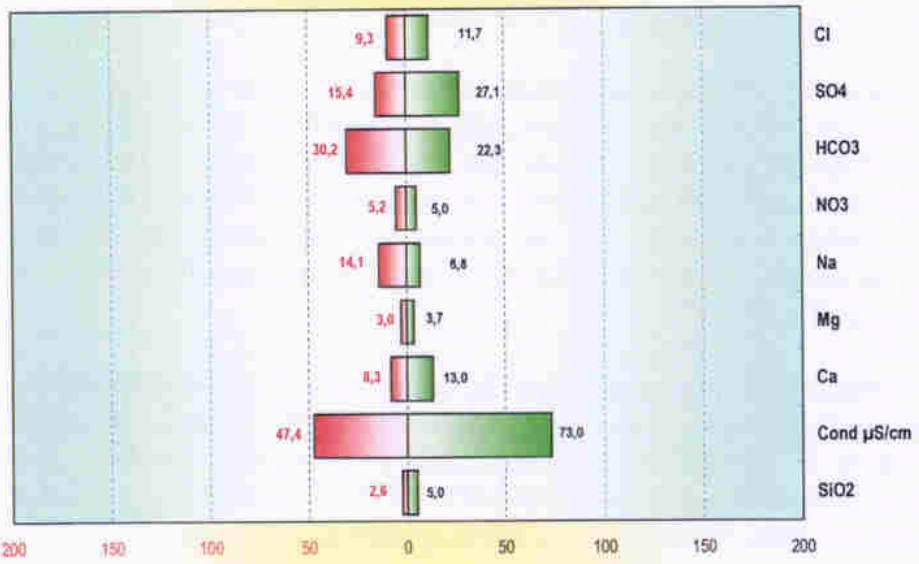


En la figura 6.2.3 se presentan los valores de aumento y disminución media de concentración de elementos mayoritarios. Destaca el aumento del valor medio de los sulfatos, condicionado por el incremento experimentado en el sondeo B-1, así como la disminución media de conductividad, condicionada por la disminución de la misma en los sondeos de Aceitunas Barruz y la granja El Álamo. En el primero se produce un aumento de 414 mg/L de SO_4 junto con un aumento paralelo de Cl de 209 mg/L, con el consiguiente incremento de conductividad. Esta circunstancia podría estar ligada a las circunstancias del muestreo. Por razones operativas el tiempo de bombeo previo a la toma de muestra en dicho sondeo hubo de reducirse a 30 minutos por lo que es probable que dicha muestra sea sólo representativa de aguas profundas; no debe olvidarse que dicho sondeo tiene 400 m de profundidad y que se ubica en un área de descarga con flujo ascendente. Un dato que parece corroborar este hecho es el que la conductividad en dicho sondeo tras una explotación de varios días oscilaba entre 628 (10 de mayo de 2000) y 739 µS/cm (23 de junio de 2000), según comunicación verbal del C.Y.II. No se posee la misma información en relación con los otros dos sondeos que pueda explicar las disminuciones observadas.

Excluidos los mencionados sondeos, las variaciones medias son las que figuran en el cuadro 6.2.5 y en la figura 6.2 4 en los que puede observarse la tónica general de variaciones

medias de concentraciones y conductividad en el acuífero, entre 15 y 30 mg/L, más acordes con la situación expresada en la figura 6.2.2.

Figura 6.2.4
Variaciones medias de concentración de elementos mayoritarios
Campaña 2000 - 1999 (sin Batres-1 ni Aceitunas Barruz ni El Alamo R.V.C.)



Cuadro 6.2.5
Variaciones medias de concentración de elementos mayoritarios (en mg/L) y conductividad entre las campañas de 1999 y 2000.
(Datos de 67 puntos muestreados en ambas campañas sin el BATRES-1 ni Aceitunas Barruz ni El Alamo R.V.C)

	Aumento						Disminuyen						Estables	
	n	max (mg/L)	min (mg/L)	media	ds	%	n	max (mg/L)	min (mg/L)	media	ds	%	n	%
Cl	46	48	1	9,3	8,1	65,7	17	55	1	11,7	14,3	24,3	4	5,71
SO_4	5	33	3	15,4	11,5	7,14	62	105	1	27,1	22,5	88,6	0	0
HCO_3	52	134	2	30,2	30,5	74,3	15	100	1	22,3	28,7	21,4	0	0
NO_3	41	44	1	5,2	8,1	58,6	22	27	1	5,0	5,6	31,4	5	7,14
Na	43	58	1	14,1	13,1	61,4	19	23	1	6,8	6,7	27,1	5	7,14
Mg	23	20	1	3,0	4,2	32,9	37	14	1	3,7	4,0	52,9	7	10
Ca	36	56	1	8,3	9,8	51,4	24	86	1	13,0	18,0	34,3	7	10
pH	20	0,9	0,1	0,3	0,2	28,6	31	0,5	0,1	0,3	0,1	44,3	16	22,9
Cond µS/cm	49	381	4	47,4	66,0	70	13	345	3	73,0	92,9	18,6	5	7,14
SiO_2	37	28,8	0,1	2,6	4,7	52,9	28	34,6	0,1	5,0	9,1	40	2	2,86

En los planos 6.2.1 a 6.2.7 se presenta la distribución espacial de las variaciones de concentración de los diversos elementos entre las dos campañas.

Variación de la concentración de cloruros. Se observa un aumento generalizado de los cloruros entre las dos campañas entre 0 y 20 mg/L en la mayor parte de los puntos. No se han tenido en cuenta los valores de Aceitunas Barruz, El Alamo y Batres-1, ya mencionados, por presentar variaciones de unos 200 mg/L entre ambas campañas. Las disminuciones más acusadas corresponden a la zona oeste , próxima a la facies de transición, y a varios puntos del área industrial de Fuenlabrada.

Variación de la concentración de sulfatos. Excluido el sondeo B-1, las concentraciones de sulfato únicamente han aumentado en 5 puntos en 4 de los cuales este aumento es de menos de 5 mg/L. La disminución de los sulfatos ha sido generalizada en la zona, con variaciones predominantes de varias decenas de mg/L. En la zona sudeste y coincidiendo con la proximidad de la facies de transición, se producen las disminuciones más importantes: sondeos de Segasa y Ayto. de Torrejón de la Calzada con disminuciones de 105 y 98 mg/L, respecto a las obtenidas en la campaña de 1999.

Variación de la concentración de bicarbonatos. Se observa el predominio generalizado de aumento de la concentración de bicarbonatos en la mayor parte de la zona con presencia dispersa de puntos en los que dicha concentración ha disminuido. Las zonas singulares de disminución de concentraciones, excluido el sondeo de Aceitunas Barruz ya aludido, vienen condicionadas por las disminuciones de concentración observadas en los sondeos de Valdisa (-85 mg/L), El Álamo (-88 mg/L) y Tradair (-100 mg/L) con profundidades respectivas de 60, 13 y 79 m.

Variación de la concentración de sodio. En la zona correspondiente a Móstoles y Fuenlabrada se ha detectado en varios puntos aumentos de concentración entre 30 y 40 mg/L. En la zona del río Guadarrama, área de ubicación de los sondeos del campo de Batres, se han observado, igualmente, aumentos de concentración del orden de 20 a 30 mg/L. En el resto de la zona aparecen áreas dispersas en las que la concentración de sodio ha disminuido de 0 a 10 mg/L.

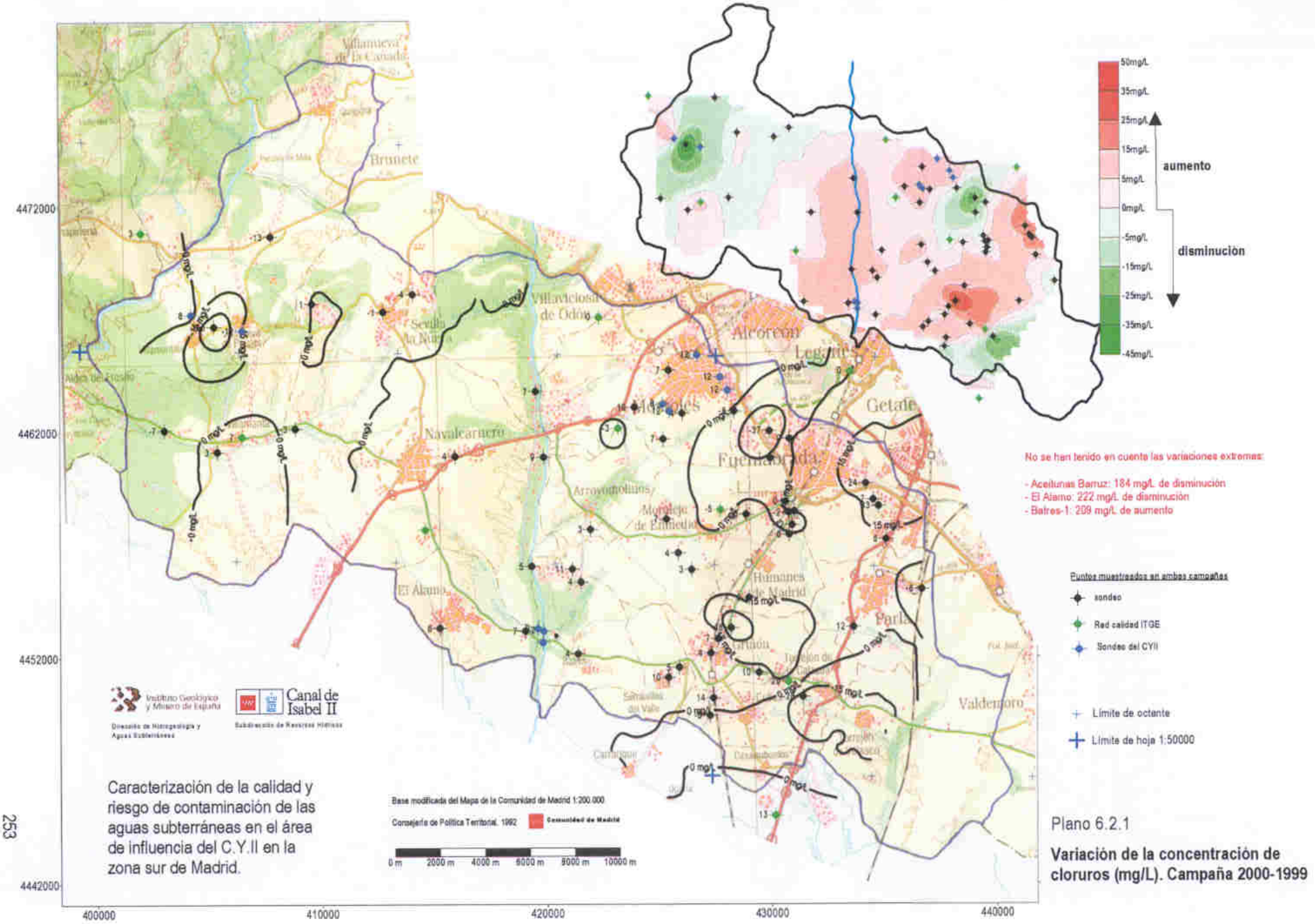
Variación de la concentración de magnesio. Tanto los aumentos como las disminuciones de la concentración de magnesio, dispersas por toda la zona, no sobrepasan en la mayor parte de las ocasiones la decena de mg/L. Las disminuciones más acusadas se localizan a lo largo de la carretera de Toledo, entre Parla y Torrejón de la Calzada.

Variación de la concentración de calcio. Existe un aumento generalizado de concentraciones en la zona central del área de estudio, generalmente del orden de unos 10 mg/L, y una disminución en las zonas oriental y occidental con variaciones del orden de 10 - 20 mg/L.

Variación de la concentración de sílice. Los aumentos de concentración observados, distribuidos en la mitad oriental de la margen derecha del río Guadarrama y en buena parte de la margen izquierda, no sobrepasan por lo general los 5 mg/L. Las disminuciones más acusadas se producen en el corredor Villamanta - Brunete, con un máximo de 35 mg/L en el sondeo de la urbanización Los Cortijos y en la zona de Torrejón de la Calzada, sondeo La Plata, con una disminución de 29 mg/L.

Como resumen de la situación observada en relación con las variaciones de concentración de los elementos mayoritarios y su distribución espacial conviene poner de relieve que las citadas variaciones, tanto en el sentido de aumento o disminución, se localizan de forma dispersa sin una relación sistemática con áreas determinadas, un rango de profundidades, una situación hidrogeológica o un periodo o ritmo de explotación concreto, similar en muchas de las captaciones.

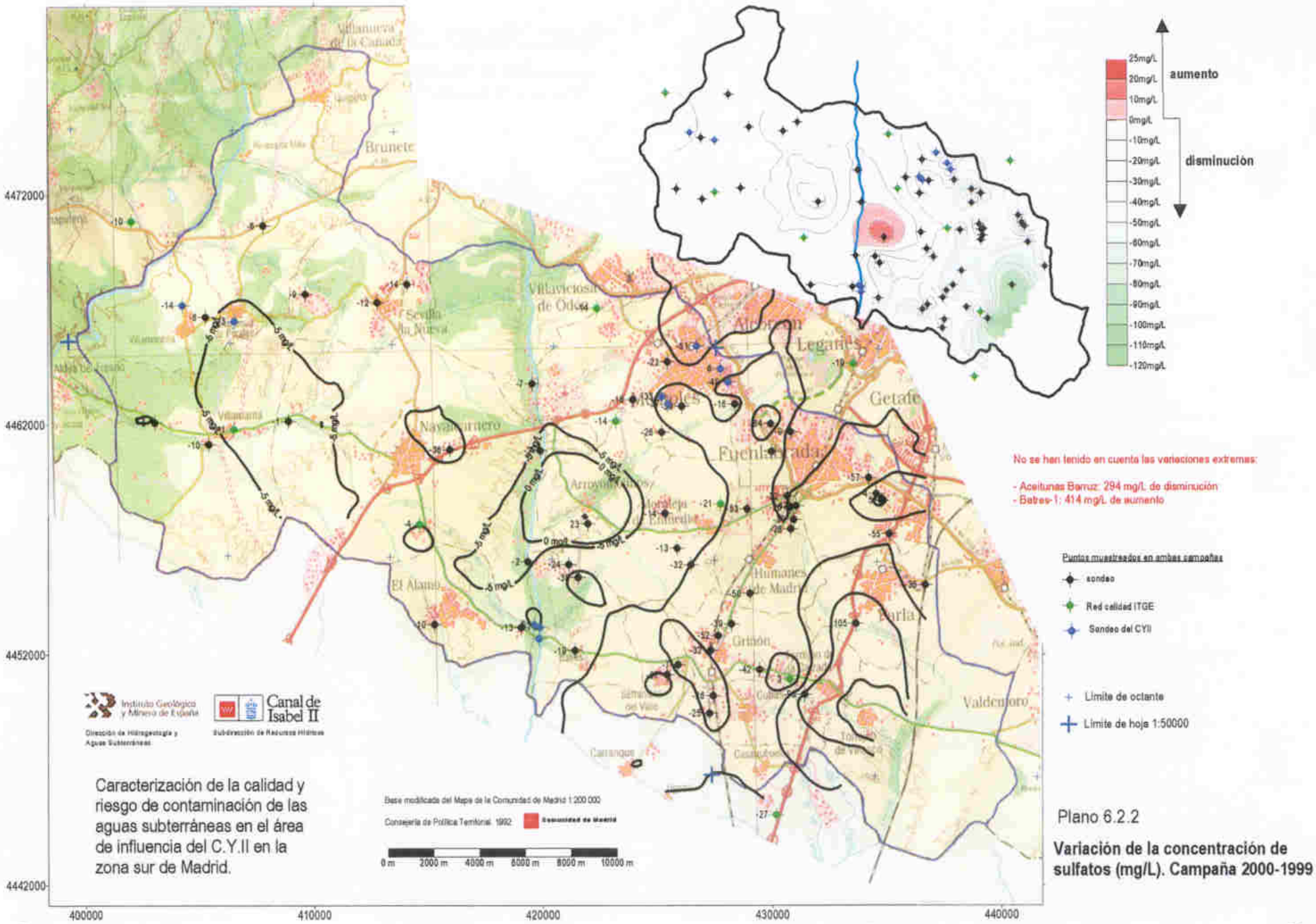
Se observa que en sondeos relativamente próximos, con similares características de profundidad, uso y grado de explotación, se producen aumentos importantes en las



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.1

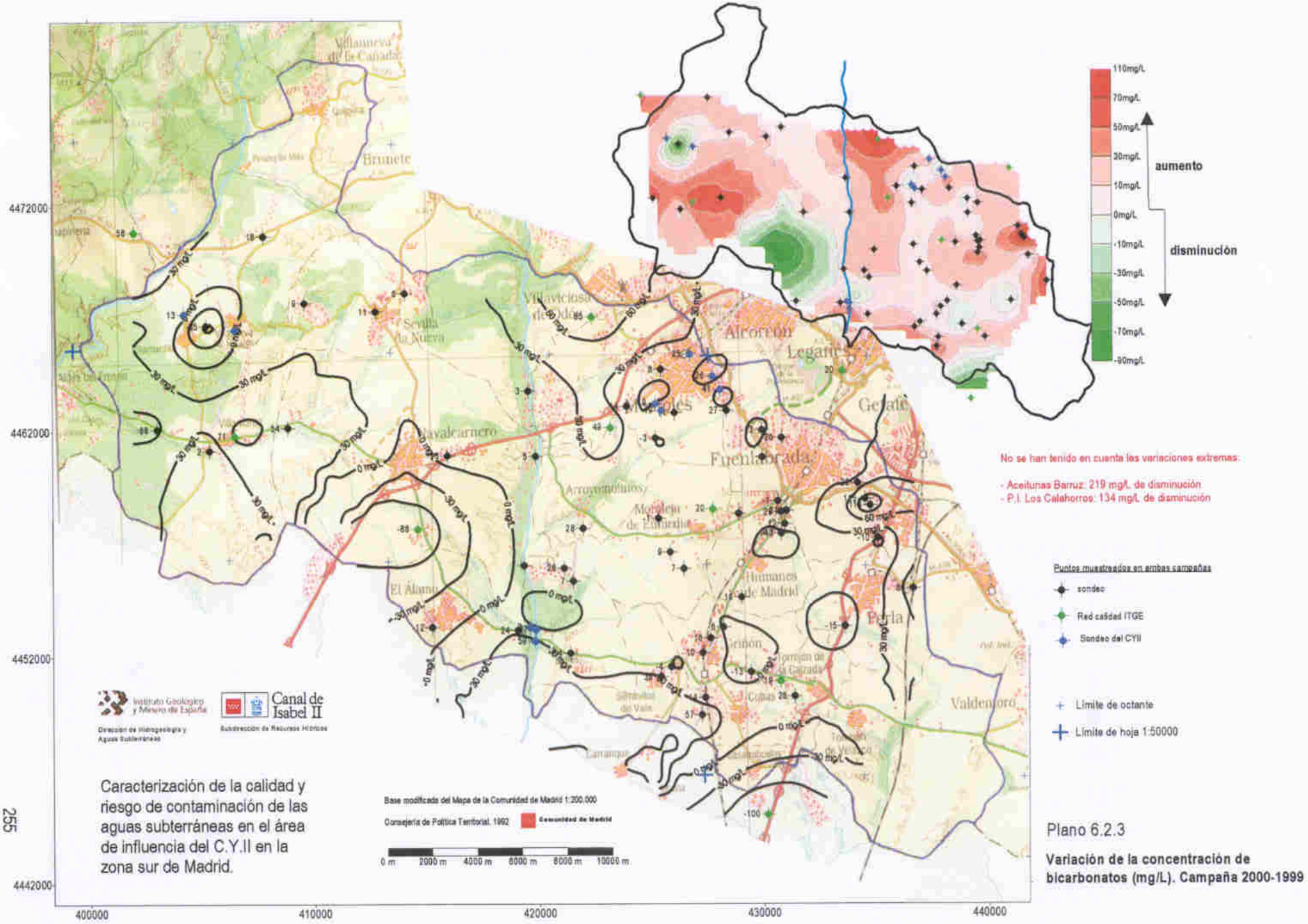
Variación de la concentración de cloruros (mg/L). Campaña 2000-1999



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.2

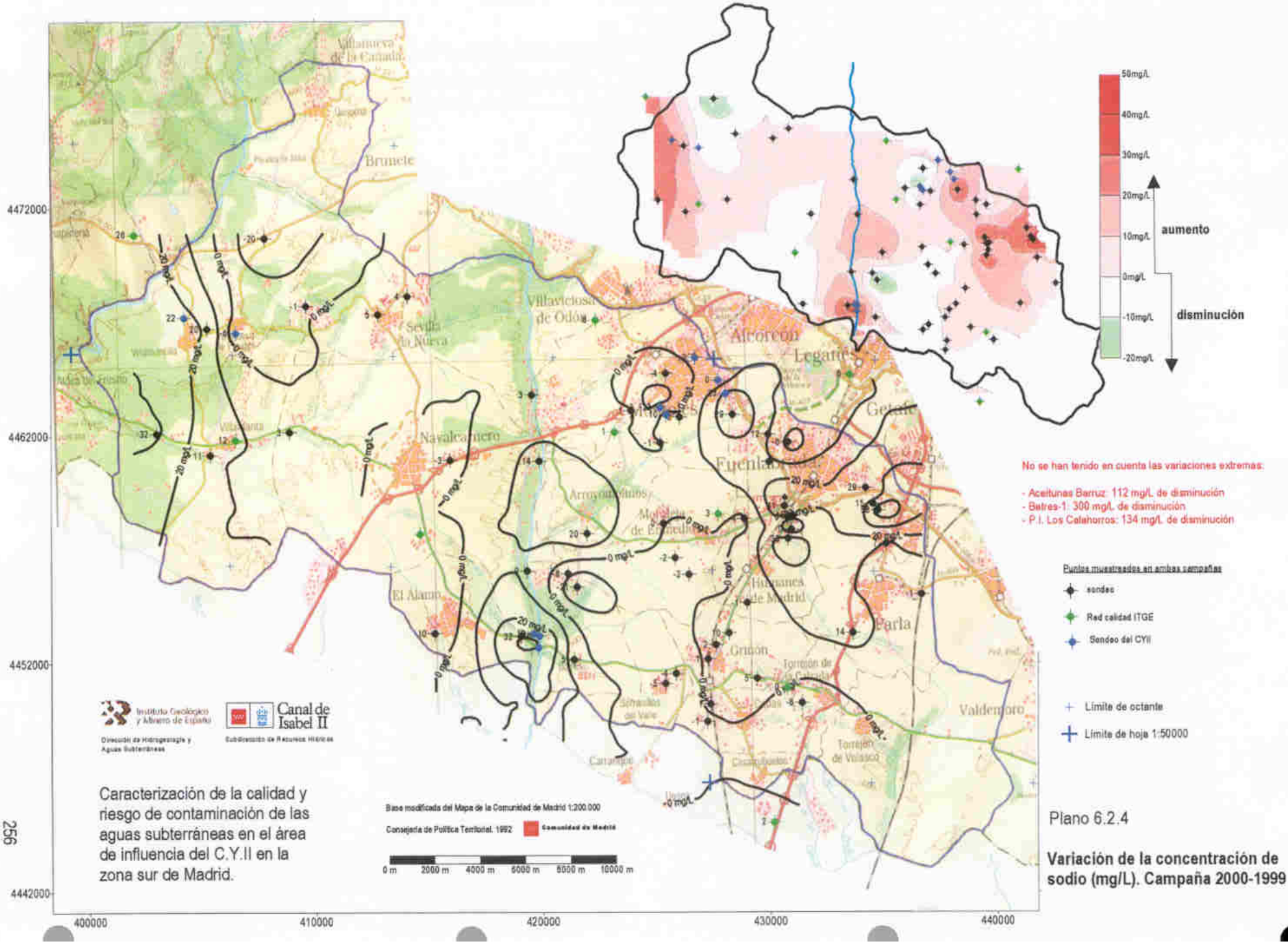
Variación de la concentración de sulfatos (mg/L). Campaña 2000-1999



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.3

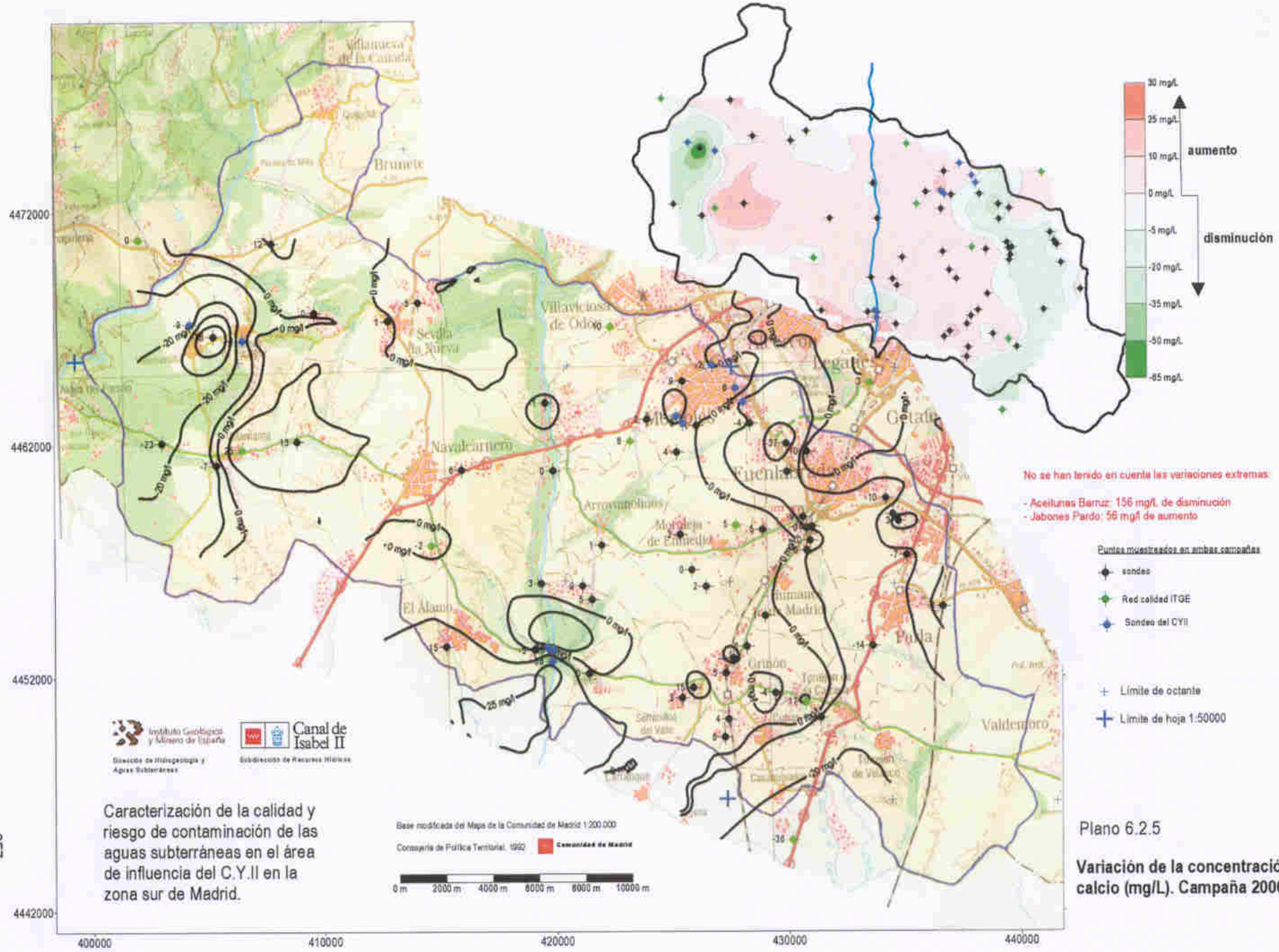
Variación de la concentración de bicarbonatos (mg/L). Campaña 2000-1999



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.4

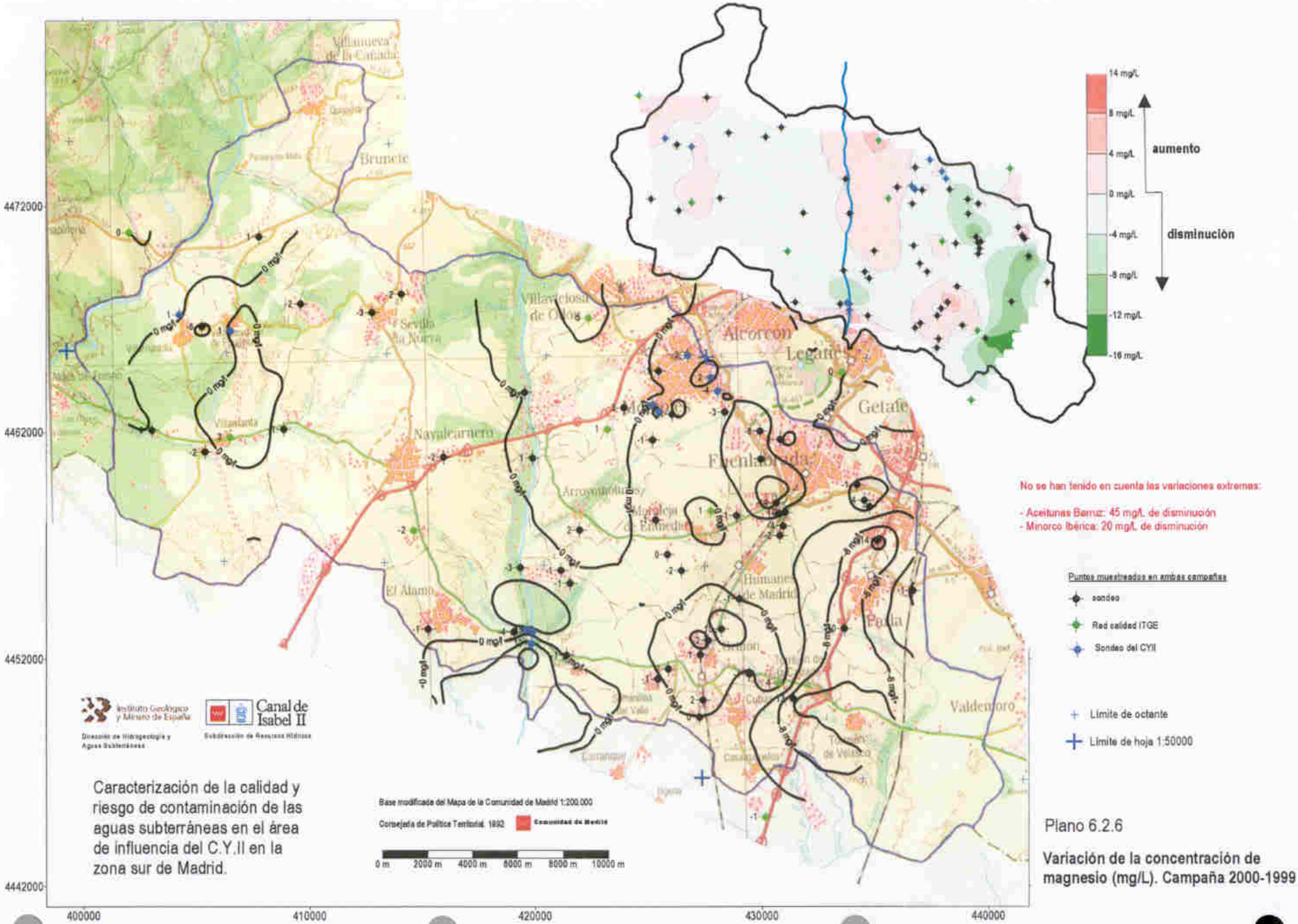
Variación de la concentración de sodio (mg/L). Campaña 2000-1999



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.5

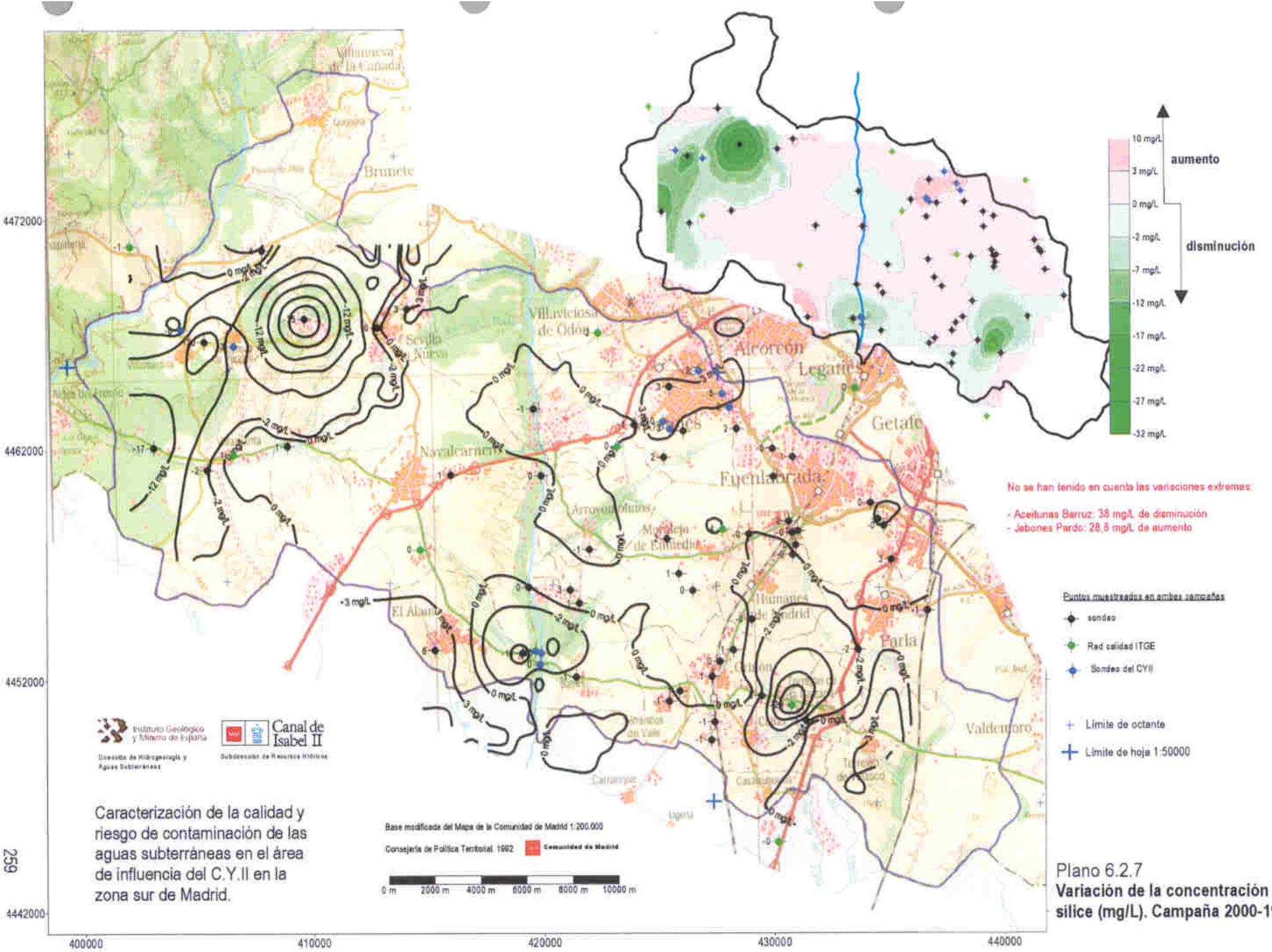
Variación de la concentración de calcio (mg/L). Campaña 2000-1999



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.6

Variación de la concentración de magnesio (mg/L). Campaña 2000-1999



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.7
Variación de la concentración de silice (mg/L). Campaña 2000-1999

concentraciones de algunos elementos, mientras en otros se detectan disminuciones de estos mismos constituyentes.

Como en estudios anteriores, se detectan diferencias en las pautas de variación de algunos elementos en relación con otros con los que normalmente deberían de estar relacionados. Tal es el caso, por ejemplo, entre cloruros y sulfatos. Mientras en la casi totalidad de los puntos se ha detectado un aumento de la concentración en cloruros, se produce una disminución en la de sulfatos

Estas divergencias de comportamiento se detectan entre pares de iones cuyas pautas de variación esperables deberían ser paralelas. Mientras en unos sondeos las variaciones en uno u otro sentido (aumento - disminución) se producen simultáneamente, en otros el aumento de concentración de un constituyente va acompañado de la disminución del otro o viceversa.

Por citar algunos ejemplos, esta situación se produce entre bicarbonatos y calcio, con aumento de los primeros y disminución de los segundos en los sondeos de Isramar, S.L. y Club Hípico. Ejemplos de la situación contraria pueden ser los sondeos de Pozo Juan Grandes, del Ayuntamiento del Álamo y el de Covimar, del C.Y.II.

Similar circunstancia se detecta en relación con los cloruros y el sodio. Disminuciones de cloruros van acompañadas de aumento de sodio en los sondeos del Polígono industrial Cordel de la Carrera y Valdisa mientras la situación contraria se presenta en sondeos como los de la Urbanización Montebatres o Antusana IV.

Estas divergencias podrían ser explicadas, a nivel general, por efectos singulares ligados al entorno próximo de los sondeos, su régimen de explotación, sus características constructivas, posibles efectos de contaminación a escala local y, con mayor probabilidad, por la actuación simultánea y concurrente de procesos de modificación del quimismo durante la circulación del agua tanto a escala regional como local.

Seguidamente se comentan las variaciones de conductividad, como parámetro indicador de la configuración química, y las de concentración de nitratos como índice de eventuales procesos de contaminación.

6.2.1.2.- Variaciones de conductividad

Los datos de variación de conductividad entre las dos campañas figuran en los cuadros 6.2.1 y 6.2.2, resumen del anterior. Se han detectado aumentos de conductividad en 50 puntos que representan el 71 % del total de los muestreados en ambas campañas. El aumento máximo corresponde al sondeo Batres-1 con una diferencia de más de 1300 µS/cm entre ambas campañas. El aumento mínimo, de 4 µS/cm, corresponde a los sondeos del Ayuntamiento de Serranillos y al de Villamantilla-II, del C.Y.II. El valor medio de aumento de conductividad, excluido el sondeo B-1, se sitúa en 47 µS/cm. Disminución de conductividad se ha detectado en 15 puntos que representan el 21 % de los muestreados. Las máximas disminuciones de conductividad, 1266 y 670µS/cm, corresponden al sondeo de Aceitunas Barruz y al de El Álamo respectivamente, con de 13 y 130 metros de profundidad. Excluidos estos sondeos, la disminución media ha sido de 113 µS/cm.

La conductividad se mantiene estable en apenas el 3 % de las ocasiones.

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Figura 6.2.5

Valores de conductividad (µS/cm)

Campañas 1999 y 2000

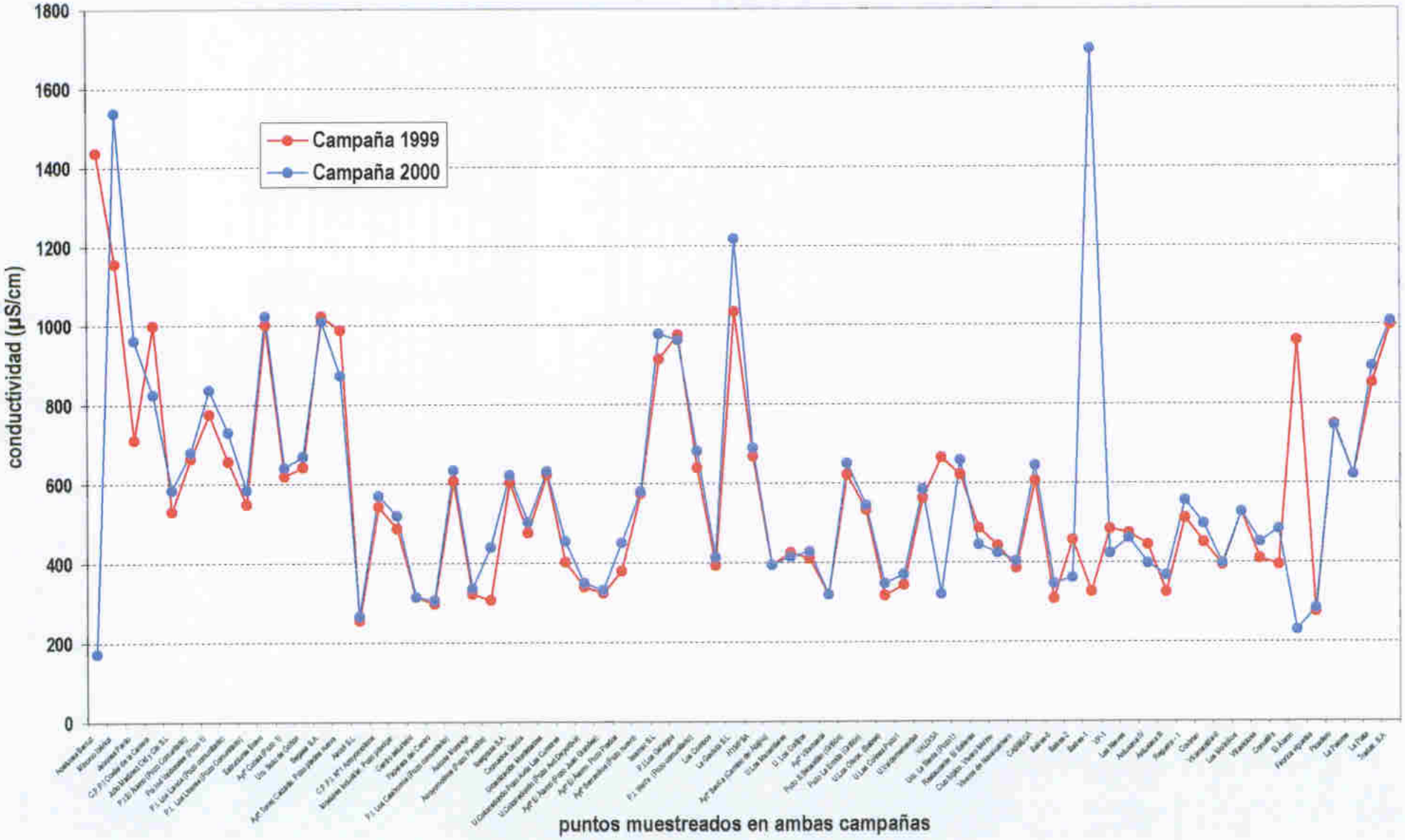
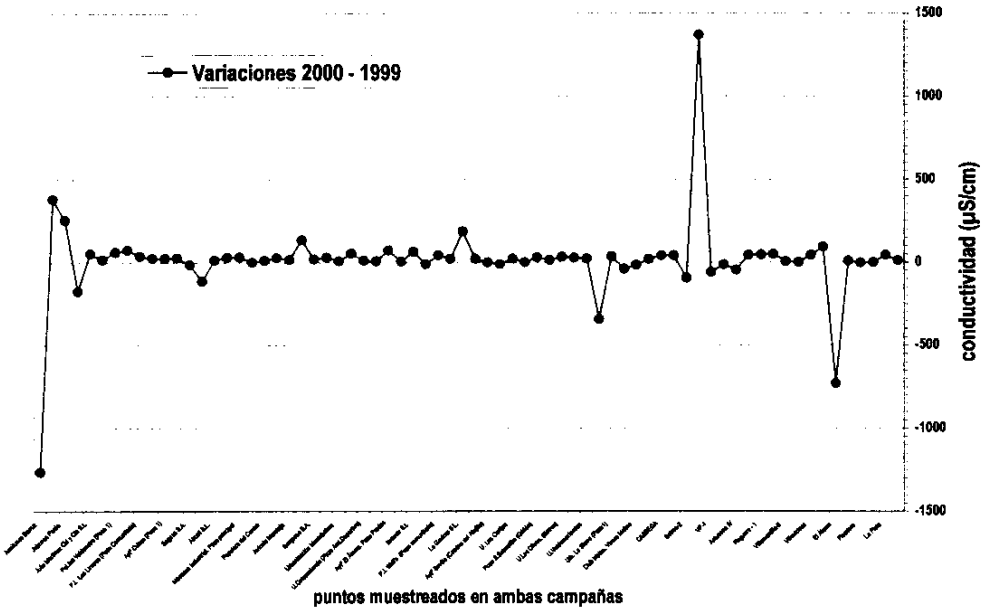


Figura 6.2.6

Valores de variación de conductividad (µS/cm)

entre las campañas 2000 y 1999



En la figura 6.2.5 se presentan los datos de conductividad en ambas campañas y en la 6.2.6 se reflejan las variaciones de la misma para cada uno de los sondeos muestreados. Excepción hecha de los sondeos mencionados anteriormente, los rangos de variación se mantienen por debajo de los 50 µS/cm en torno al 70 % de las ocasiones.

Cuadro 6.2.6

Relación de puntos muestreados con variaciones de conductividad superiores a 50 µS/cm

(70 puntos muestreados en ambas campañas)

Aumento

Nombre	Cond. (µS/cm) otoño 1999	Cond. (µS/cm) primavera 2000	diferencia	% diferencia sobre campaña 1999
Minorco Ibérica	1158	1539	381	32,9
Jabones Pardo	711	963	252	35,4
Julio Martínez Cid y Cía S.L	531	585	54	10,2
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	776	838	62	8,0
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	657	731	74	11,3
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	308	441	133	43,2
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	403	455	52	12,9
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	380	452	72	18,9
Isramar S.L	915	979	64	7,0
La Gaviota S.L.	1036	1220	184	17,8
Batres-1	328	1699	1371	418,0
Comatilla	395	485	90	22,8

Disminución

Nombre	Cond. (µS/cm) otoño 1999	Cond. (µS/cm) primavera 2000	diferencia	% diferencia sobre campaña 1999
Aceitunas Barruz	1439	173	**-1266**	-88,0
C.P.P.I Cordel de la Carrera	1000	826	**-174**	-17,4
Ayt°.Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	990	874	**-116**	-11,7
VALDISA	666	321	**-345**	-51,8
Batres-2	457	362	**-95**	-20,8
VP-1	485	424	**-61**	-12,6
El Álamo	962	231	**-731**	-76,0

En el cuadro 6.2.6 se incluye la relación de puntos en los que las variaciones de conductividad han sido superiores a 50 µS/cm.

De los 70 puntos muestreados en las dos campañas se producen aumentos de conductividad de más de 50 µS/cm en 12 de ellos. Los aumentos detectados oscilan entre los 1371 µS/cm del sondeo Batres-1 y los 52 µS/cm del pozo de la Avda. de Las Cumbres en la Urbanización Cotorredondo. El porcentaje de aumento sobre los valores obtenidos en la campaña de otoño de 1999 oscilan entre un 7% y un 418 %. El porcentaje medio de variación, excluido el valor extremo del Batres-1, es de un 20 %.

En 7 de los sondeos muestreados se han detectado disminuciones de conductividad superiores a 50 µS/cm. Estos valores oscilan entre los 61 µS/cm en el sondeo VP-1 y los 1266 µS/cm en el sondeo de Aceitunas Barruz, en Fuenlabrada. Los porcentajes de disminución sobre los valores de la campaña de 1999 oscilan entre un 11 y un 88%. El porcentaje medio de disminución entre ambas campañas en estos 7 sondeos es de un 40 %.

Estos aumentos o disminuciones en la conductividad pueden correlacionarse con aumentos y disminuciones de la concentración de diversos elementos en más de una decena de unidades como se aprecia en el cuadro 6.2.7.

Cuadro 6.2.7. Iones relacionados con variaciones de conductividad de más de 50 µS/cm.

Punto muestreado	Aumento µS/cm	Relacionado con un aumento de:
Minorco Ibérica	381	Cl, HCO_3, Na, Mg y NO_3
Jabones Pardo	252	HCO_3, Na y NO_3
Julio Martínez Cid & Cía	54	HCO_3 y Na
P.I. Valdonaires. Pozo 1	62	NO_3 y Na
P.I Los Llanos	74	HCO_3
Ayto. Arroyomolinos. Pozo Pendón	133	SO_4, HCO_3 y Na
U. Cotorredondo. Pozo Cumbres	52	Cl y HCO_3
Ayto. El Alamo. Pozo Prados	72	HCO_3 y Na
Isramar S.L.	64	Cl, HCO_3 y Na
La gaviota S.L	184	Cl
Batres-1	1371	Cl, SO_4, HCO_3, Na y Ca
Finca Cornatilla (RVC)	90	HCO_3, NO_3 y Ca

Punto muestreado	Disminución µS/cm	Relacionado con una disminución de:
Aceitunas Barruz	1266	Cl, SO_4, HCO_3, Na, Mg , Ca y NO_3
C.P.P.I. Cordel de la Carrera	174	Cl, SO_4, HCO_3 y Ca
Pozo piscina Torrejón de la Calzada	116	Cl, SO_4, y Mg
Valdisa	345	Cl, HCO_3, NO_3 y Ca
Batres-2	95	HCO_3, Mg y Ca
VP-1	61	Cl
El Alamo (R.V.C)	731	Cl, HCO_3 y Na

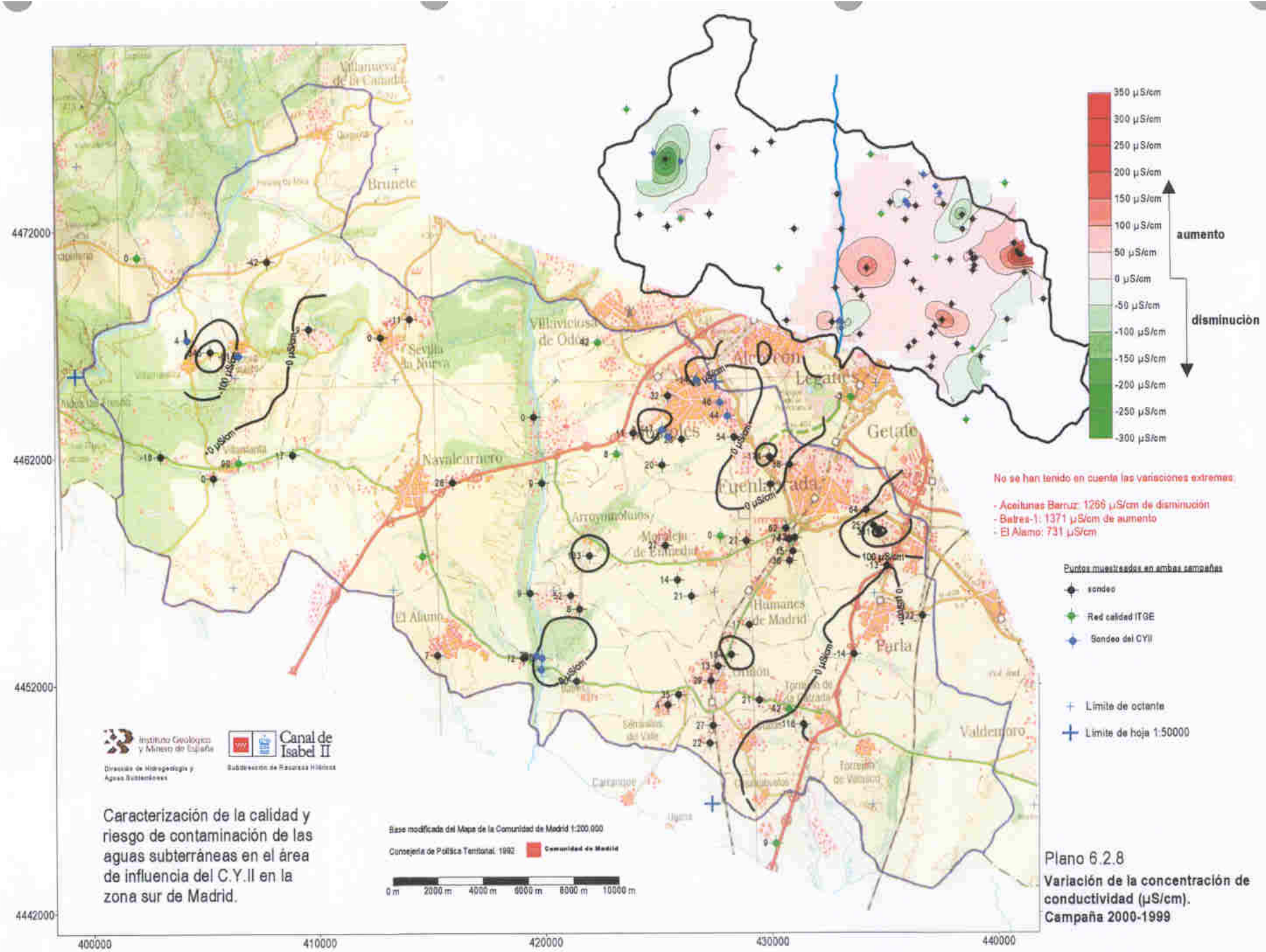
Como se ha indicado anteriormente, el aumento de conductividad relacionado con el sondeo B-1 parece estar relacionada con las peculiaridades de la toma de la muestra en dicho sondeo.

En el caso de los puntos en los que se han producido disminuciones importantes de la conductividad destacan:

- sondeo de Aceitunas Barruz. Las peculiaridades del muestreo no parecen estar relacionadas con esta disminución. Las tomas se realizaron en el mismo grifo del tubo del sondeo hacia el depósito elevado. Según información del encargado, el funcionamiento del sondeo, destinado a uso industrial de lavado del producto y refrigeración, es continuo con arranques y paradas automatizadas. La posible causa de la citada disminución se desconoce.

- Pozo de la Finca El Alamo. La marcada disminución de conductividad está relacionada con una disminución paralela en el contenido en cloruros entre campañas. Al tratarse de una finca ganadera, el origen de estas diferencias debe buscarse en una probable contaminación a escala local por algún vertido. No se tiene constancia del grado de utilización de este pozo.

En el plano 6.2.8 se presenta la distribución espacial de las variaciones de conductividad entre las dos campañas. Sin tener en consideración los puntos singulares de Aceitunas Barruz, B-1 y granja el Álamo, puede apreciarse en él que existen valores dispersos de aumento y disminución por toda la zona de estudio aunque predominan de forma generalizada los valores de aumento de 0 a 50 µS/cm. Las variaciones de conductividad en uno u otro sentido no están sistemáticamente asociadas a determinados rangos de profundidad de las captaciones ni a la posición hidrogeológica de las mismas ni a su ubicación en una determinada facies litológica.



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.8

Variación de la concentración de conductividad (µS/cm). Campaña 2000-1999

6.2.1.3.- Variaciones de concentración de nitratos.

En los cuadros 6.2.1 y 6.2.2 se incluyen los datos de variación de este constituyente entre las dos campañas de muestreo. De los 70 puntos muestreados, en 41 de ellos (59 %) la concentración aumenta en un rango de 0 a 10 mg/L en el 90% de las ocasiones. En 24 de ellos (35 %) la concentración ha disminuido en un rango de 0 a 10 mg/L en el 84% de los casos.

En el cuadro 6.2.8 se presenta la relación de puntos en los que estas variaciones son superiores a 5 mg/L .

Cuadro 6.2.8

Relación de puntos muestreados con variaciones de concentración de NO_3 superiores a 5 mg/L

(70 puntos muestreados en ambas campañas)

Aumento

Nombre	NO_3 (mg/L) otoño 1999	NO_3 (mg/L) primavera 2000	diferencia	% diferencia sobre campaña 1999
Minorco Ibérica	55	86	31	56,4
Jabones Pardo	2	46	44	2200,0
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	57	72	15	26,3
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	44	52	8	18,2
Ayt° El Álamo (Pozo Juan Grandes)	15	22	7	46,7
Antusana IV	27	33	6	22,2
Covimar	24	31	7	29,2
Cornatilla	11	26	15	136,4
Picadero	66	72	6	9,1

Disminución

Nombre	NO_3 (mg/L) otoño 1999	NO_3 (mg/L) primavera 2000	diferencia	% diferencia sobre campaña 1999
Aceitunas Barruz	78	6	-72	-92,3
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	19	8	-11	-57,9
Ayt° Serranillos (Pozo nuevo)	32	26	-6	-18,8
Pozo La Ermita (Griñón)	41	35	-6	-14,6
VALDISA	33	6	-27	-81,8
Club hípico. Vivero Molino	14	7	-7	-50,0
Batres-2	16	6	-10	-62,5
Las Nieves	28	20	-8	-28,6
Tradair. S.A.	54	47	-7	-13,0

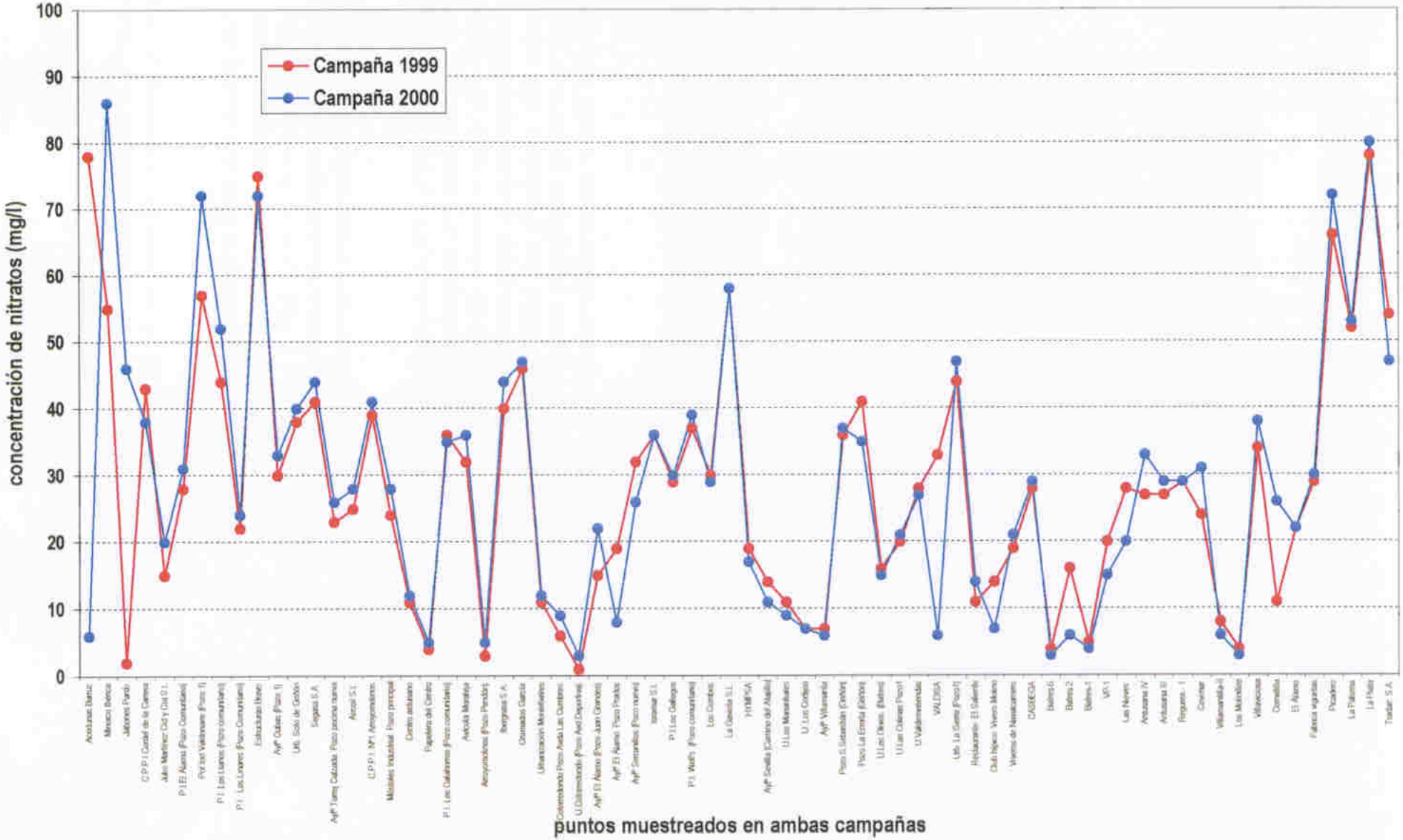
Las diferencias máximas en el caso de aumento de concentraciones entre campañas corresponden al sondeo de Jabones Pardo, con un aumento de 44 mg/L lo que supone un 2200 % de diferencia sobre la campaña de 1999, y al sondeo de Minorco Ibérica en el que el aumento ha sido de 31 mg/L lo que representa un 56 % de aumento frente a la de otoño de 1999.

Las diferencias máximas en el caso de disminución de concentraciones corresponden a los sondeos de Aceitunas Barruz, con una disminución de 72 mg/L (92%) y Valdisa en el que se produce un descenso de 27 mg/L, equivalente a un 81% sobre la concentración de 1999.

Instituto Geológico y Minero de España

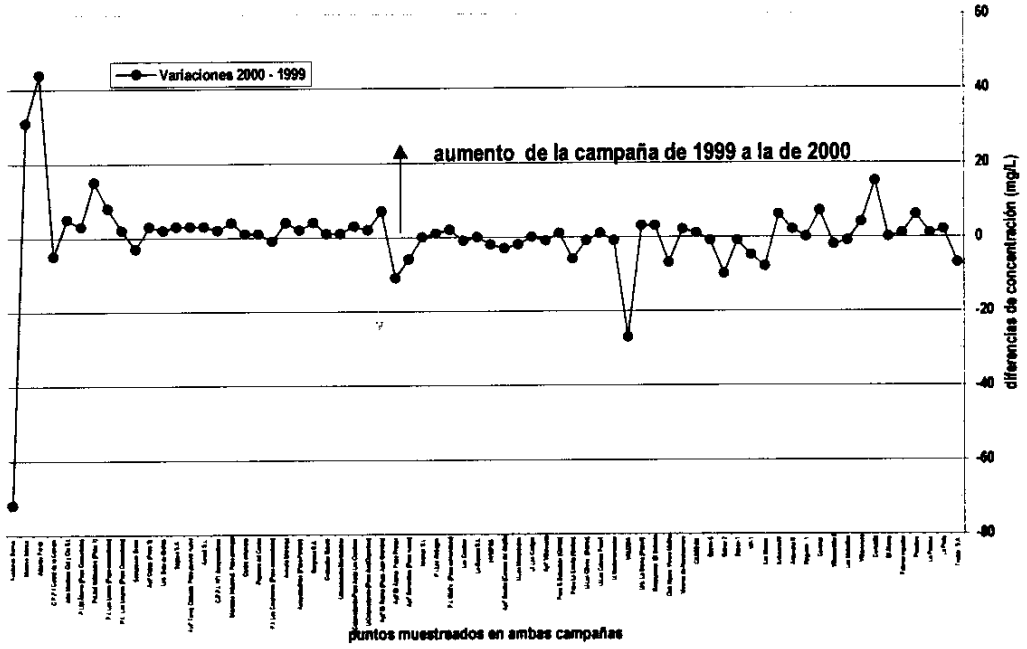
Canal de Isabel II

Figura 6.2.7
Valores de concentración de nitratos (mg/L)
Campañas 1999 y 2000



En la figura 6.2.7 se presentan los datos de concentración para cada punto muestreado y en la figura 6.2.8 las variaciones de concentración experimentadas en los mismos puntos.

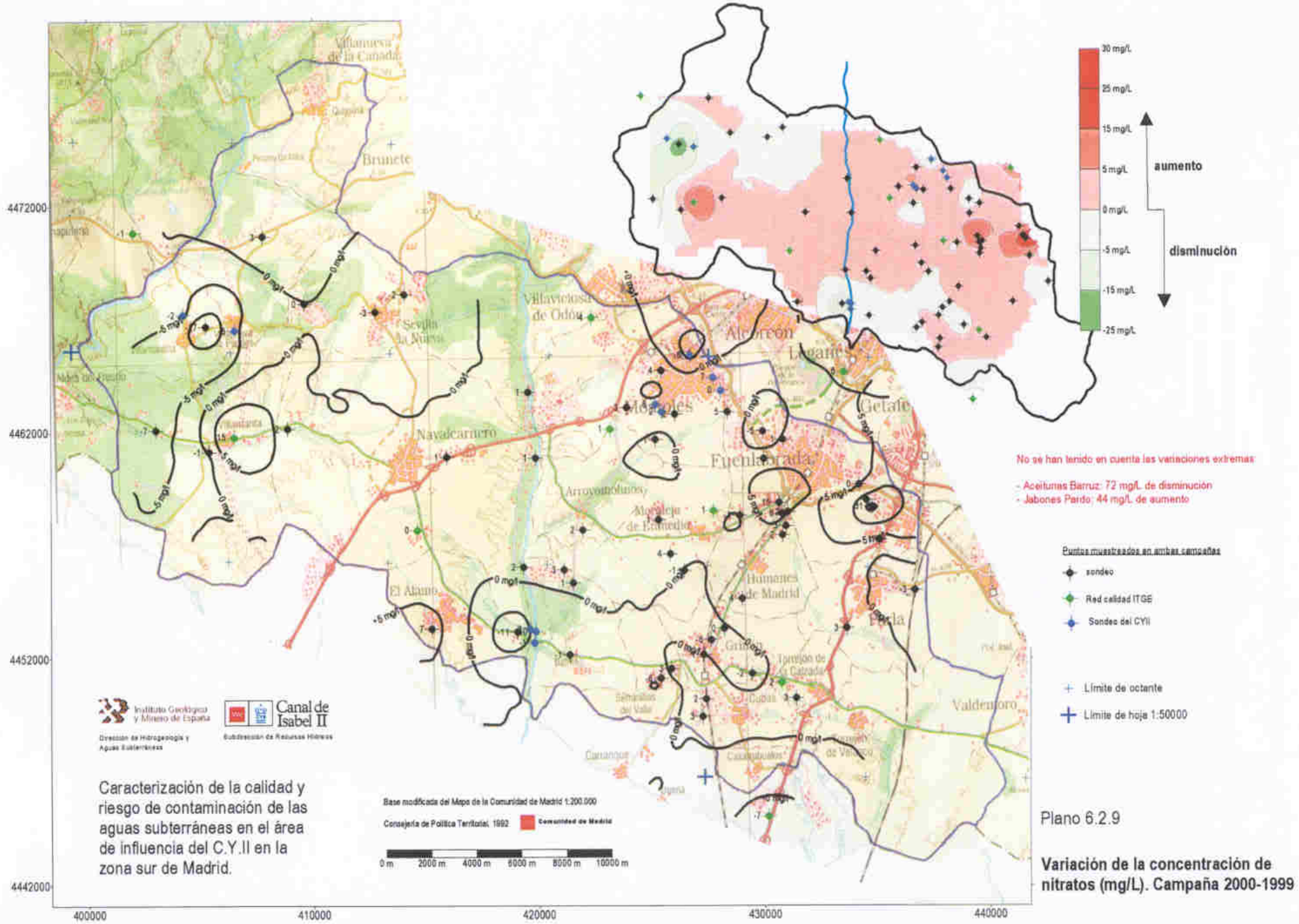
Figura 6.2.8
Valores de variación de concentración de nitratos (mg/L)
entre las campañas 2000 y 1999



Las variaciones singulares, por lo relativamente elevado de sus valores, pueden deberse a diversos factores, entre los que puede encontrarse la incidencia de focos de contaminación intermitente en áreas potencialmente contaminadas por la actividad que sobre ellas se desarrolla. Los sondeos de Minorco Ibérica y Jabones Pardo se sitúan sobre zonas industriales de Fuenlabrada cuya actividad y diversificación de las mismas ha ido en claro aumento desde hace varias décadas. El descenso de la concentración de NO_3 observada en el sondeo de la industria Aceitunas Barruz carece de una explicación inmediata a la luz de la información que se posee sobre el mismo.

En el plano 6.2.9 se presenta la distribución espacial de las variaciones de concentración de nitratos. Como puede observarse predominan las variaciones positivas de concentración que se mantienen por lo general en el rango de 0 - 5 mg/L. Tanto en el sector occidental, zona de Villanueva de Perales - Villamanta - Sevilla la Nueva, como en el suroriental, zona de Batres - Griñón, se concentran captaciones con variaciones negativas generalmente en el rango de 0 - 5 mg/L.

La ausencia de aumentos significativos de concentración parece descartar la existencia de procesos de contaminación generalizada que pudieran hacer aumentar la concentración de nitratos en el acuífero.



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.9

Variación de la concentración de nitratos (mg/L). Campaña 2000-1999

6.2.1.4.- Variaciones de concentración de elementos minoritarios

Los análisis químicos se incluyen en la correspondiente ficha de inventario. Un resumen de estos análisis en las campañas de 1999 y 2000 se incluye en los cuadros 6.2.9 y 6.2.10. En el cuadro 6.2.11 se presentan los datos de variación de estos elementos minoritarios en los sondeos muestreados en ambas campañas.

Cuadro 6.2.11

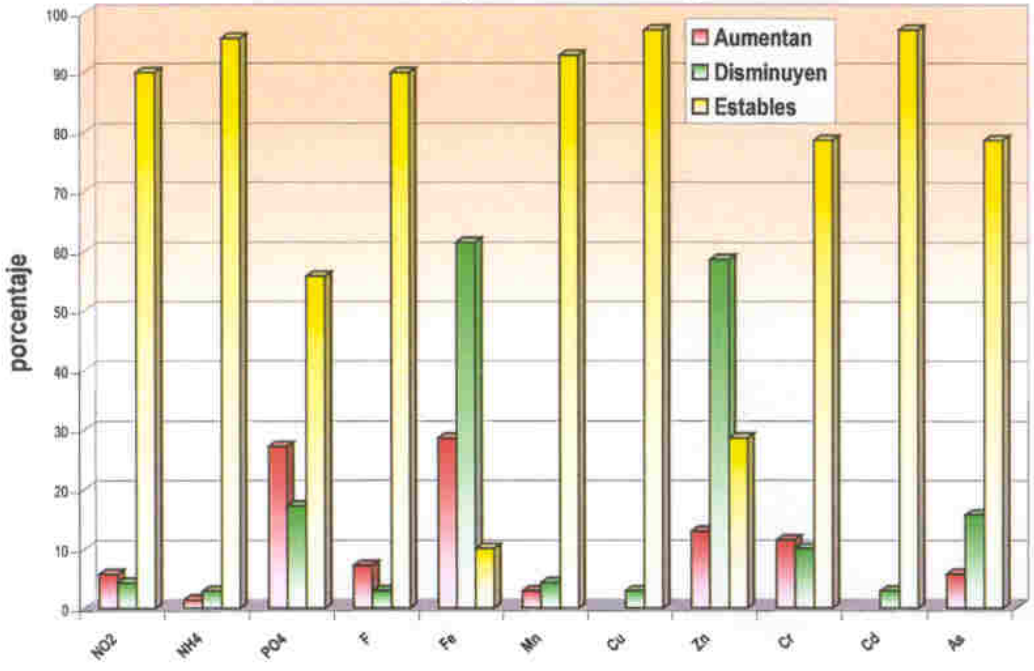
Frecuencia de variación de concentraciones de elementos minoritarios (70 puntos muestreados)

	límite detección mg/L	nº valores superiores a límite detección	Aumentan	%	Disminuyen	%	Estables	%
NO_2	< 0,05	7	**4**	6	**3**	4	**63**	90
NH_4	< 0,05	3	**1**	1	**2**	3	**67**	96
PO_4	< 0,05	32	**19**	27	**12**	17	**39**	56
F	< 0,5	8	**5**	7	**2**	3	**63**	90
Fe	<0,02	63	**20**	29	**43**	61	**7**	10
Mn	<0,02	5	**2**	3	**3**	4	**65**	93
Cu	<0,05	2			**2**	3	**68**	97
Zn	<0,05	52	**9**	13	**41**	59	**20**	29
Cr	<0,005	16	**8**	11	**7**	10	**55**	79
Cd	<0,001	2			**2**	3	**68**	97
As	<0,01	15	**4**	6	**11**	16	**55**	79

En el cuadro 6.2.11 y en la figura 6.2.9 se presentan las frecuencias de variación de estas concentraciones. A modo de aclaración ha de tenerse en cuenta que se consideran estables las concentraciones que en ambas campañas son iguales y las que figuran sin dato por estar por debajo del límite de detección.

Figura 6.2.9

Variaciones campañas otoño 99 - primavera 2000



Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Análisis químicos. ELEMENTOS MINORITARIOS

Campaña otoño 1999 (mg/L)

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F-toma	B	F	Li	Fe	Mn	Cu	Zn	Ba	Pb	Cr	Ni	Cd	As	Se	Al	CN	Deterg	Hg	Fenoles	HAP	Plag	Sr
Aceitunas Baruz	1923	1	359	130	13-sep-99				0,036			0,06			0,007												
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	13-sep-99				0,052									0,010									
Jabones Pardo	1923	2	184	90	13-sep-99				0,413	0,182		0,07									1						
C.P.P.I Cordel de la Carrera	1923	1	358	120	13-sep-99				0,046		0,06	0,56			0,014												
Julio Martínez Cid y Cía S.L	1923	1	361	120	14-sep-99				0,074			0,28			0,008												
P.I.El Álamo (Pozo Comunitario)	1923	1	357	120	14-sep-99				0,130			0,06			0,005												
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	1923	1	362	145	14-sep-99				0,023			0,11															
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	125	14-sep-99				0,022		0,05	0,06															
P.I. Los Linares (Pozo Comunitario)	1923	1	364	120	15-sep-99				0,033			0,09															
Estructuras Bravo	1923	6	179	10	17-sep-99		1,00		0,071			1,55															
Ayº Cubas (Pozo 1)	1823	8	63	120	17-sep-99				0,026			0,07															
Urb. Soto de Griñón	1923	5	275	120	17-sep-99				0,068						0,008												
Segasa S.A.	1923	5	271	100	17-sep-99				0,032			0,20						0,015									
Ayº Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	1923	5	272	130	17-sep-99				0,071																		
Aircoil S.L.	1823	4	201	120	21-sep-99				0,076			0,22															
C.P.P.I. Nº1 Arroyomolinos	1823	4	202	145	21-sep-99				0,088																		
Móstoles Industrial. Pozo principal	1823	4	204	150	21-sep-99																						
Centro asturiano	1823	3	140	120	21-sep-99				0,027			0,07															
Papelera del Centro	1823	3	125	140	21-sep-99				0,024									0,012									
P.I. Los Calahorros (Pozo comunitario)	1923	1	375	150	23-sep-99				0,035			0,22															
Avícola Moralejo	1823	4	188	120	23-sep-99				0,059			0,09															
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	1823	4	205	120	23-sep-99				0,034			0,07						0,038									
Arroyomolinos (Pozo cementerio)	1823	4	206	180	23-sep-99				0,042																		
Ibergrasa S.A.	1923	5	281	120	23-sep-99				0,083																		
Cromados García	1823	3	141	110	23-sep-99				0,307			0,13			0,010												
Urbanización Montebatres	1823	8	55	200	24-sep-99				0,233			0,21			0,011												
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	1823	8	61	260	24-sep-99				0,175			0,05						0,036									
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	1823	7	86	200	24-sep-99				0,023			0,05						0,018									
Ayº El Álamo (Pozo Juan Grandes)	1823	7	65	125	24-sep-99				0,023																		
Los Molinillos	1822	5	33	61,5	07-oct-99		0,55											0,078									
Villaviciosa	1822	8	202	15	07-oct-99				0,022			1,05															
Cornutilla	1823	2	104	80	07-oct-99							0,07															
El Álamo	1823	3	119	13	07-oct-99				0,118																		
Fabrica viguetas	1823	4	36	80	07-oct-99				0,021			0,15															
Picadero	1923	1	69	95	08-oct-99				0,046			0,1															
La Paloma	1923	1	214	110	08-oct-99				0,031			0,38															
La Piuta	1923	5	227	20,5	08-oct-99				0,05			0,12															
Trader S.A.	1924	1	4	79	08-oct-99							0,16															
Ayº El Álamo. Pozo Prados	1823	8	60	190	24-sep-99				0,048			0,09						0,024									
Ayº Serranillos (Pozo nuevo)	1823	8	62	200	24-sep-99				0,032			0,08															
Izamar S.L.	1923	1	365	110	28-sep-99				0,035																		
P.I.Los Gallegos	1923	2	183	72	28-sep-99				0,031			0,14			0,012			0,019									
P.I. Welfs (Pozo comunitario)	1923	1	366	130	28-sep-99				0,029			0,05															
Los Combos	1823	4	207	130	28-sep-99				0,025			0,13															
La Gaviota S.L.	1923	5	273	122	30-sep-99							0,26															
HYMPSA	1923	5	279	75	30-sep-99												0,003	0,017									
Finca Valdefuentes	1823	4	200	70	30-sep-99				0,107			3,39															
Las Nieves	1822	8	214	143	28-sep-99				0,556			0,08															
Antusana IV	1823	4	195	128	28-sep-99							0,07															
Antusana III	1823	4	194	132	28-sep-99				0,079			1,54															
Raguera - 1	1923	1	372	111	28-sep-99				0,330			0,08															
Covimar	1923	1	373	134	28-sep-99																						
Villamantilla-II	1822	5	52	260	28-sep-99							0,11															
VP - II	1822	5	53	125	28-sep-99							0,06															
Ayº Sevilla (Camino del Atajillo)	1822	6	82	190	01-oct-99				0,041																		
U.Los Manantiales	1822	7	83	180	01-oct-99				0,051			0,08															
U. Los Cortijos	1822	6	83	220	01-oct-99				0,025			0,07															
Ayº Villamanta	1823	1	105	205	01-oct-99													0,014									
Pozo S.Sebastián (Griñón)	1823	8	9	120	04-oct-99				0,045																		
Pozo La Ermita (Griñón)	1923	5	245	190	04-oct-99				0,035	0,044		0,08															
U.Los Olivos. (Batres)	1823	8	51	89	06-oct-99				0,043			0,05															
Rest.Cortijo del Cazador	1823	7	87	35	06-oct-99				0,057		0,29	0,08															
U.Las Colinas Pozo1	1823	4	192	150	06-oct-99				0,091			0,09															
U.Valdemeriendas	1823	8	48	120	06-oct-99				0,076			0,13															
VALDISA	1822	5	30	60	06-oct-99		0,5					0,07					0,002										
Urb. La Sierra (Pozo1)	1823	8	53	120	08-oct-99				0,034			0,07															
Restaurante El Saliente	1822	6	84	110	15-oct-99				0,064			0,07															
Finca M-530 km 11	1823	1	107	50	15-oct-99				0,158			0,23															
Club hípico. Vivero Molino	1823	1	108	100	15-oct-99				0,028			0,07															
Viveros de Navalcarnero	1823	2	158	150	15-oct-99				0,023																		
CASBEGA	1923	1	325	130	20-oct-99				0,026																		
B-5	1823	3	136	248	19-nov-99				0,032			0,07						0,047									
B-2A	1823	7	82	151	19-nov-99													0,02									
B2-B	1823	7	82	151	19-nov-99				0,023			0,05															
B2-C	1823	7	82	151	19-nov-99				0,035			0,08								0,18							
B-1	1823	7	81	400	15-oct-99													0,07									
B-4	1823	8	46	305	15-oct-99																						
VP-1	1822	6	80	200	15-oct-99				0,067	0,157																	

Cuadro 6.2.9

Análisis químicos. ELEMENTOS MINORITARIOS

Campaña Primavera 2000 (mg/L)

Nombre	Hoja	Oc	Punto	Prof	F-toma	B	F	Li	Fe	Mn	Cu	Zn	Ba	Pb	Cr	Ni	Cd	As	Se	Al	CN	Deterg	Hg	Fenoles	HAP	Plag	Sr
Aceitunas Barruz	1923	1	359	130	01-jun-00				0,085			0,06															
C.P.P.I Cordel de la Carrera	1923	1	358	120	01-jun-00							0,06															
Julio Martínez Cid y Cía S.L	1923	1	361	120	01-jun-00				0,025						0,007												
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	125	01-jun-00				0,038																		
P.I.El Álamo (Pozo Comuntario)	1923	1	357	120	01-jun-00																						
P.I. Well's (Pozo comunitario)	1923	1	366	130	01-jun-00				0,028																		
Pol.Ind Valdemaire (Pozo 2)	1923	1	377	119	02-jun-00																						
Pol.Ind Valdemaire (Pozo 1)	1923	1	362	145	02-jun-00				0,047						0,006												
P.I. Los Calahorros (Pozo comunitario)	1923	1	375	150	02-jun-00																						
P.I. Los Linares (Pozo Comunitario)	1923	1	364	120	02-jun-00				0,024																		
Isramar S.L	1923	1	365	110	02-jun-00				0,056																		
Jabones Pardo	1923	2	184	90	02-jun-00				0,029			0,61															
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	02-jun-00				0,046																		
P.I.Los Gallegos	1923	2	183	72	06-jun-00		0,5		0,021						0,012			0,022									
Estructuras Bravo	1923	6	179	10	06-jun-00		1		0,05			0,3						0,012									
Segasa S.A.	1923	5	271	100	06-jun-00				0,043			0,06															
Ibergrasa S.A.	1923	5	281	120	06-jun-00				0,036						0,011												
La Gaviota S.L.	1923	5	273	122	06-jun-00				0,028			0,13															
HYMPSA	1923	5	279	75	06-jun-00																						
Las Nieves	1822	8	214	143	07-jun-00				0,041			0,07															
Antusana IV	1823	4	195	128	07-jun-00				0,132			0,17															
Antusana III	1823	4	194	132	07-jun-00				0,07			0,1			0,039												
Antusana II bis	1822	4	193	340	07-jun-00				0,051			0,22															
Reguera - 1	1923	1	372	111	07-jun-00				0,073						0,016												
Covimar	1923	1	373	134	07-jun-00				0,056			0,07															
Villamantilla-II	1822	5	52	260	08-jun-00																						
VP-1	1822	6	80	200	08-jun-00																						
Batres III	1823	7	83	265	08-jun-00		0,86		0,049						0,008												
Batres V	1823	3	136	248	08-jun-00													0,032									
Batres II	1823	7	82	151	08-jun-00				0,021									0,031									
Batres I bis	1823	7	81	400	08-jun-00		0,86		0,085						0,012												
Loranca 1	1923	1	369	136	09-jun-00							0,21															
Loranca 2	1923	1	370	144	09-jun-00				0,104			0,24			0,015												
Loranca 3	1923	1	371	140	09-jun-00				0,13			0,24															
C.P.P.I. Nº1 Arroyomolinos	1823	4	202	145	13-jun-00				0,022			0,09															
Aircoil S.L.	1823	4	201	120	13-jun-00				0,039			0,14															
Centro asturiano	1823	3	140	120	13-jun-00							0,08															
Cromados García	1823	3	141	110	13-jun-00				0,065	0,026		0,11															
Papelera del Centro	1823	3	125	140	13-jun-00													0,010									
Urb. La Sierra (Pozo1)	1823	8	53	120	13-jun-00				0,023			0,1															
Ayt°.Torrej Calzada. Pozo piscina nueva	1923	5	272	130	15-jun-00				0,124			0,06			0,007												
Ayt° Cubas (Pozo 1)	1823	8	63	120	15-jun-00				0,028																		
Ayto. Serranillos del Valle. Pozo C/Mayor	1823	8	64	180	15-jun-00				0,067			0,13															
Ayt° Serranillos (Pozo nuevo)	1823	8	62	200	15-jun-00				0,064						0,005												
Pozo La Ermita (Griñón)	1923	5	245	190	15-jun-00				0,047			0,05															
Pozo S.Sebastián (Griñón)	1823	8	9	120	15-jun-00				0,124																		
Urb. Soto de Griñón	1923	5	275	120	15-jun-00				0,039																		
U.Los Olivos. (Batres)	1823	8	51	89	16-jun-00				0,319			0,11															
Urbanización Montebatres	1823	8	55	200	16-jun-00				0,026			0,08															
U.Cotorredondo Pozo Avda Las Cumbres	1823	8	61	260	16-jun-00				0,527			0,1			0,016			0,016									
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	1823	7	86	200	16-jun-00				0,038	0,047								0,026									
S.A.T. Los Combos	1823	4	207	130	16-jun-00				0,052																		
Móstoles Industrial. Pozo principal	1823	4	204	150	20-jun-00				0,028																		
U.Las Colinas Pozo1	1823	4	192	150	20-jun-00				0,023																		
U.Valdemeriendas	1823	8	48	120	20-jun-00							0,07															
Avícola Moraleja	1823	4	198	120	20-jun-00		0,58					0,09															
Viveros de Navalcarnero	1823	2	158	150	20-jun-00																						
CASBEGA	1923	1	325	130	20-jun-00																						
U.Los Manantiales	1822	7	83	180	21-jun-00																						
Ayt° Sevilla (Camino del Atajillo)	1822	6	82	190	21-jun-00																						
Urb. El Hórreo	1822	6	86	200	21-jun-00																						
U. Los Cortijos	1822	6	83	220	21-jun-00																						
VALDISA	1822	5	30	60	21-jun-00																						
Ayt° Villamanta	1823	1	105	205	21-jun-00																						
Club hípico. Vivero Molino	1823	1	108	100	21-jun-00																						
Restaurante El Saliente	1822	6	84	110	21-jun-00				0,037																		
Ayt° El Álamo (Pozo Juan Grandes)	1823	7	65	125	22-jun-00																						
Ayt° El Álamo. Pozo Prados	1823	8	60	190	22-jun-00		0,58		0,022																		
Arroyomolinos (Pozo Pendón)	1823	4	205	120	27-jun-00		0,5											0,034									
Ayto. Arroyomolinos (pozo El Encinar)	1823	4	208	297	27-jun-00		0,5		0,062																		
Pozo en Cº Moraleja de Enmedio	1823	8	65	35	28-jun-00				0,021																		
Los Molinillos	1822	5	33	61,5	13-abr-00																						
Villaviciosa	1822	8	202	15	13-abr-00																						
Cornatilla	1823	2	104	60	13-abr-00																						
El Álamo	1823	3	119	13	13-abr-00																						
Fabrica viguetas	1823	4	36	80	13-abr-00																						
Picadero	1923	1	69	95	13-abr-00																						
La Paloma	1923	1	214	110	13-abr-00																						

Cuadro 6.2.10

Establecido dicho criterio, es de destacar que la mayor parte de estos constituyentes se encuentran en situación de estabilidad en el 75 - 96% de las ocasiones. En el caso de los fosfatos, hierro y zinc los porcentajes de puntos en los que la concentración no ha variado son del 56, 10 y 29 % respectivamente.

En el cuadro 6.2.12 se presentan los datos estadísticos de variación de concentraciones de elementos minoritarios.

Cuadro 6.2.12

Aumentos y disminuciones de concentraciones de elementos minoritarios entre las campañas de 1999 y 2000. (70 puntos muestreados en ambas campañas)

		Aumento													
		n	max (mg/L)	min (mg/L)	media	ds	%								
	7	**4**	0,1	0,05	0,07	0,019	6	**3**	0,07	0,06	0,06	0,004	4	**63**	90
	3	1	0,14	0,14			1	**2**	2,6	0,24	1,42	1,180	3	**67**	96
	32	**19**	0,16	0,01	0,07	0,039	27	**12**	0,31	0,01	0,10	0,083	17	**39**	56
	8	**5**	0,86	0,5	0,60	0,130	7	**2**	0,55	0,5	0,53	0,025	3	**63**	90
	63	**20**	0,352	0,002	0,07	0,090	29	**43**	0,515	0,001	0,07	0,102	61	**7**	10
	5	**2**	0,047	0,026	0,04	0,010	3	**3**	0,157	0,044	0,10	0,046	4	**65**	93
	2							**2**	0,06	0,05	0,06	0,005	3	**68**	97
	52	**9**	0,54	0,01	0,11	0,150	13	**41**	1,65	0,01	0,21	0,360	59	**20**	29
	16	**8**	0,039	0,005	0,01	0,010	11	**7**	0,014	0,001	0,01	0,004	10	**55**	79
	2							**2**	0,003	0,002	0,00	0,0005	3	**68**	97
	15	**4**	0,012	0,003	0,01	0,004	6	**11**	0,078	0,002	0,02	0,024	16	**55**	79

Se observa que las variaciones medias, tanto en el caso de aumento como en el de disminución de concentraciones, son muy bajas y del orden de magnitud de los valores de cada campaña.

Cuadro 6.2.13

Rangos más frecuentes de variación de concentraciones de elementos minoritarios

		Aumento		Disminución	
	nº datos	Rango (mg/l)	%	Rango (mg/l)	%
	7	0-0,08	75	0-0,08	100
	32	0-0,01	84	0-0,01	58
	8	0-0,7	80	0-0,7	100
	63	0-0,2	90	0-0,2	88
	5	0-0,05	100	0-0,05	33
	2			0-0,05	100
	56	0-0,2	89	0-0,2	83
	16	0-0,03	87	0-0,03	100
	2			0-0,003	100
	15	0-0,05	100	0-0,05	81

En el cuadro 6.2.13 se indican los rangos más frecuentes de variación de concentraciones. Gráficamente los rangos de variación más frecuentes y los aumentos y

disminuciones medias observados entre las dos campañas de muestreo se resumen en las figuras 6.2.10 y 6.2.11.

Figura 6.2.10
Rangos de variación más frecuentes para elementos minoritarios
Campaña 2000 - 1999

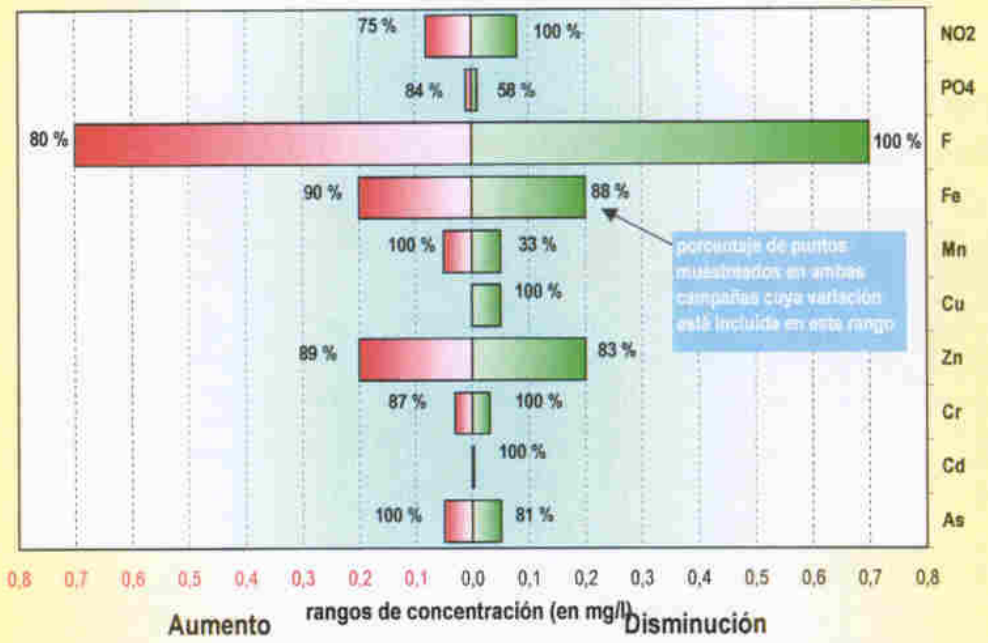
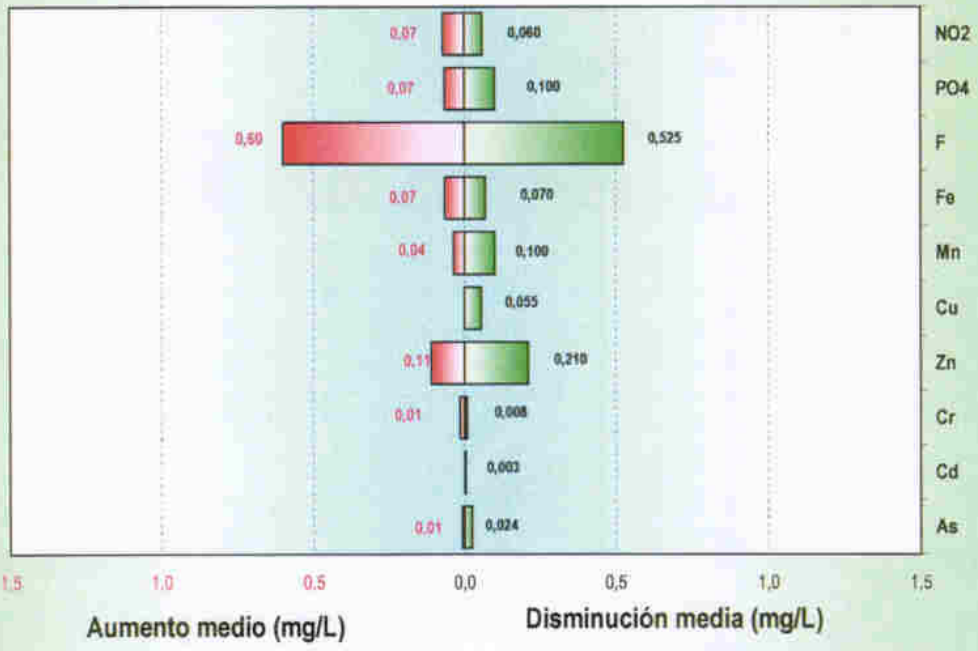


Figura 6.2.11
Variaciones medias de concentración de lementos minoritarios
Campaña 2000 - 1999



La persistencia o no de los elementos minoritarios en los puntos muestreados se refleja en el cuadro 6.2.14, en donde se muestran, para un determinado componente:

- n º de puntos en los que aparecen valores de concentración superiores al límite de determinación en las campañas de 1999 y 2000.
- nº de puntos que presentan concentraciones detectables solamente en la 2ª campaña.
- nº de puntos que presentan concentraciones detectables solamente en la 1ª campaña.
- nº de puntos que presentan concentraciones detectables en las dos campañas.

Cuadro 6.2.14

Persistencia de elementos minoritarios en los 70 puntos muestreados en ambas campañas

	nº datos Camp. 1999	nº datos Camp. 2000	nº puntos nueva aparición de 1999 a 2000	nº puntos en que desaparecen de 1999 a 2000	nº puntos en los que aparecen en ambas campañas
NO_2	3	4	4	3	-
NH_4	2	1	1	2	-
PO_4	22	26	10	6	16
F	3	6	5	2	1
Fe	57	40	6	23	34
Mn	3	2	2	3	-
Cu	2	-	-	2	-
Zn	49	22	3	30	19
Cr	8	10	8	6	2
Cd	2	-	-	2	-
As	14	8	1	7	7
CN	1	-	-	1	-

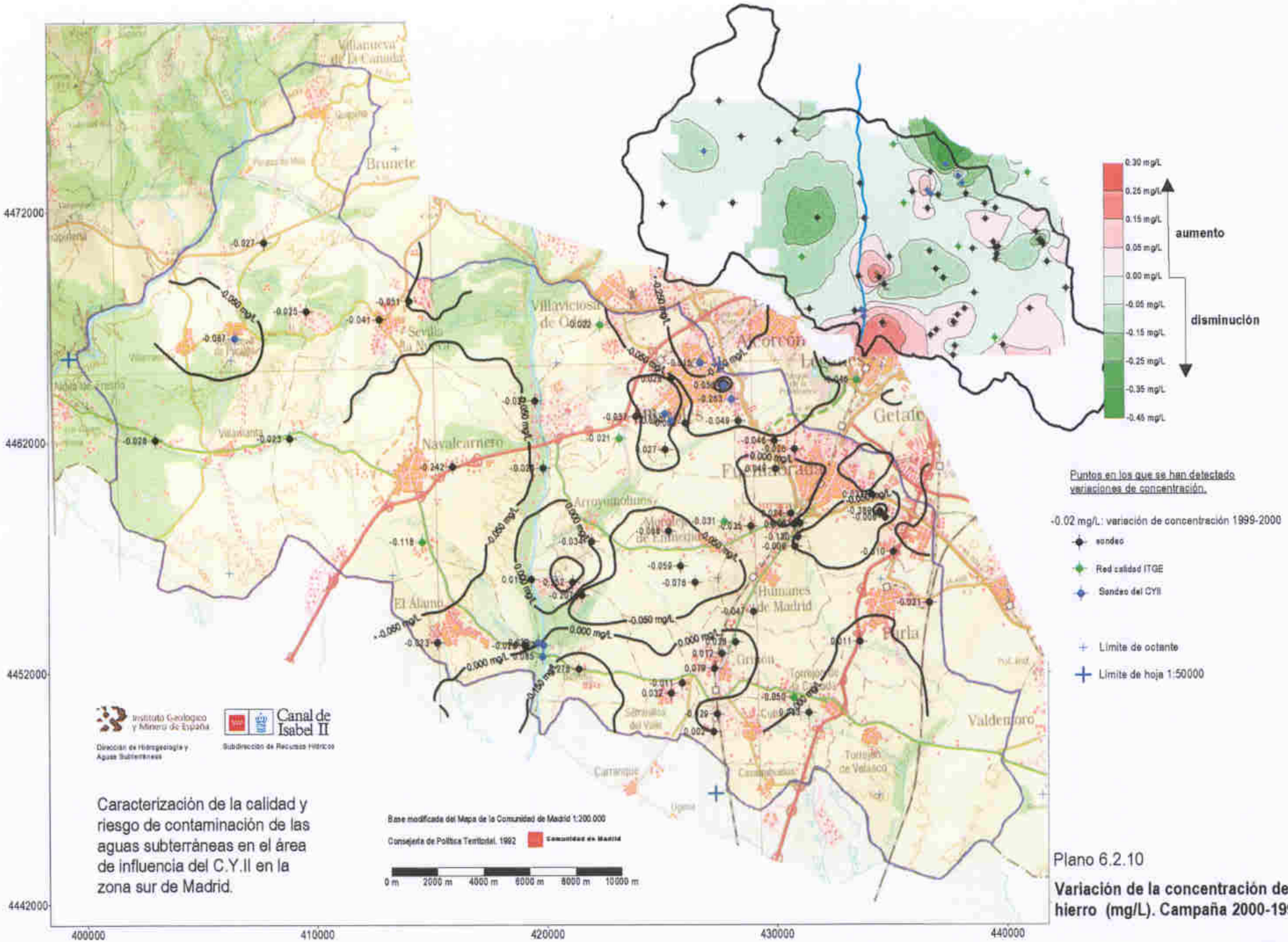
Destaca que en la primera campaña de muestreo, otoño de 1999, aparece un mayor porcentaje de puntos en los que se detectan concentraciones de Fe, Zn y As que en la segunda y la desaparición, i.e la no - detección, de concentraciones de Fe y Zn en 23 y 30 sondeos en la segunda campaña. Los únicos valores de concentraciones detectables recurrentes en ambas campañas para un mismo punto acuífero corresponden al hierro, cinc, fosfatos, y arsénico.

En los planos 6.2.10 a 6.2.13 se representa la distribución espacial de las variaciones de concentración de estos elementos.

Por lo que se refiere a las variaciones de concentración de Fe, destaca la disminución generalizada que se produce en la mayor parte de la zona y el aumento localizado, inferior a 0.05 mg/L por lo general, en el área de Batres - Griñón - Torrejón de la Calzada.

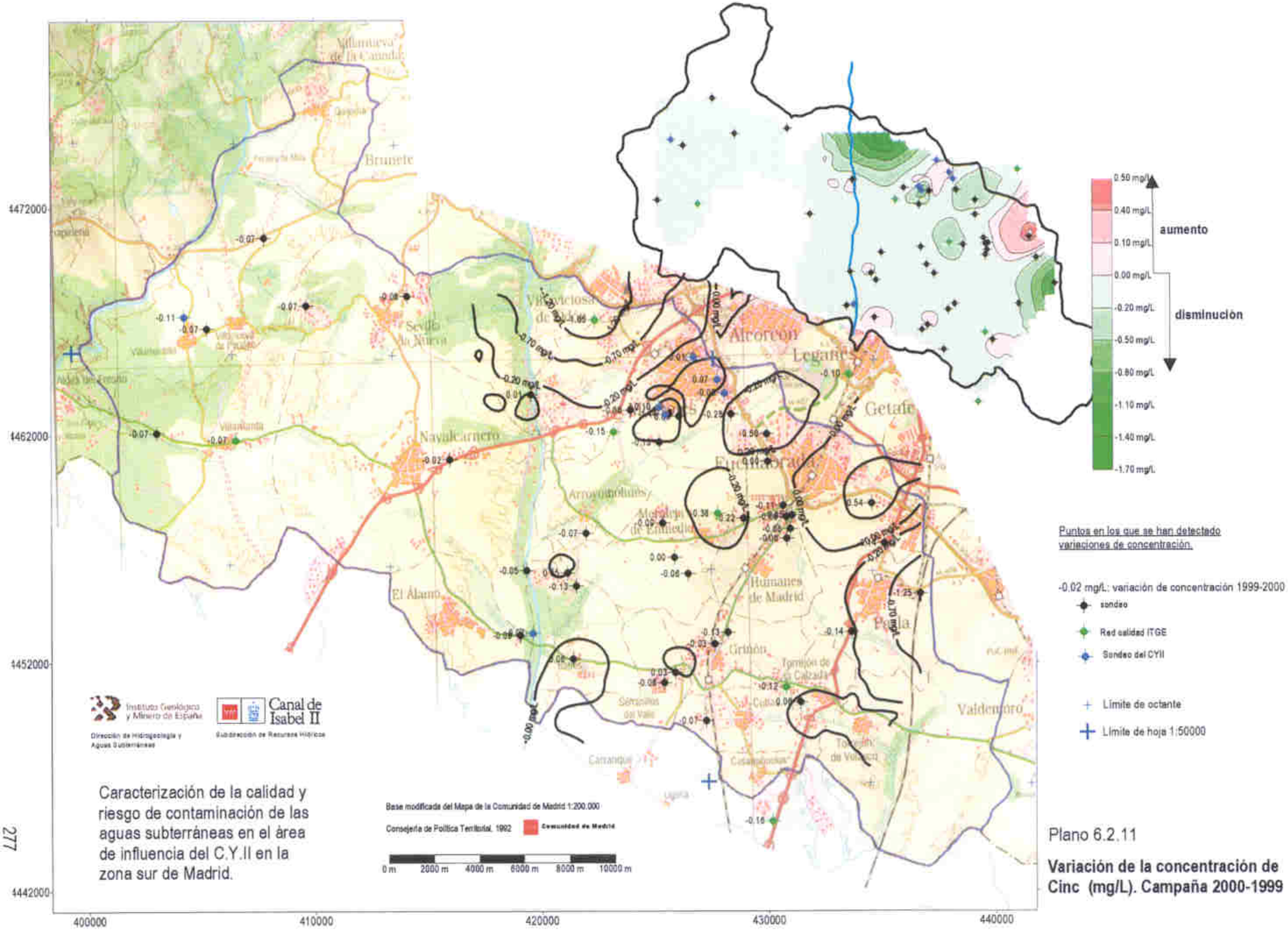
Las concentraciones de Zn disminuyen de forma generalizada en el conjunto de la zona y se detectan aumentos dispersos en Batres, Griñón, Torrejón de la Calzada , con un máximo de 0.54 mg/L en el sector suroriental de Fuenlabrada.

La distribución de variaciones de fosfatos se polariza con tendencia al aumento hacia el corredor Móstoles - Moraleja de Enmedio - Parla con valores máximos de 0.16 mg/L y en el sector occidental de la zona Villamanta - Villamantilla con un aumento máximo similar. Los descensos se localizan en los sectores de Fuenlabrada y Batres en que las disminuciones máximas de concentración se sitúan en torno a los 0.20 mg/L.



Plano 6.2.10

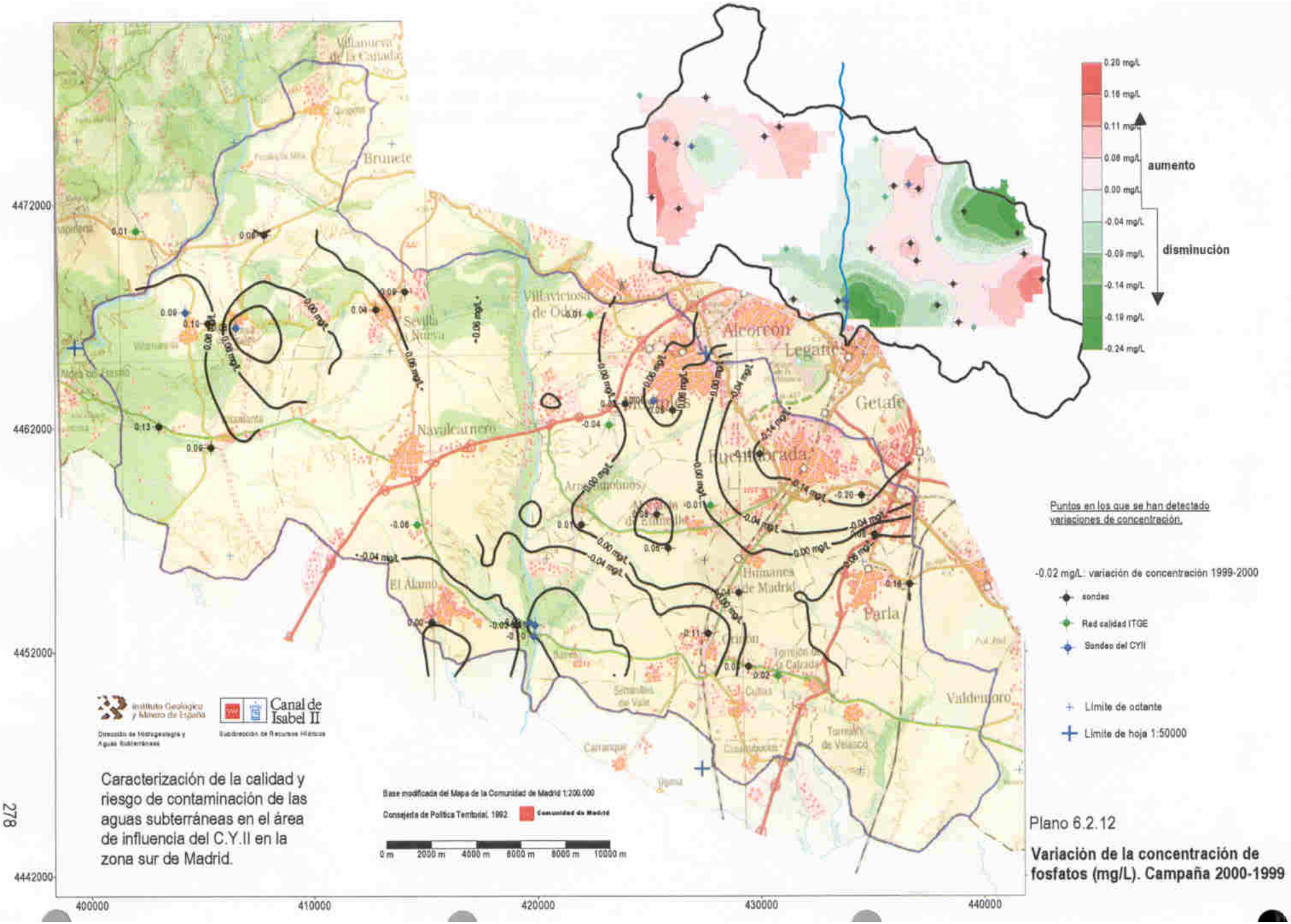
Variación de la concentración de hierro (mg/L). Campaña 2000-1999



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.11

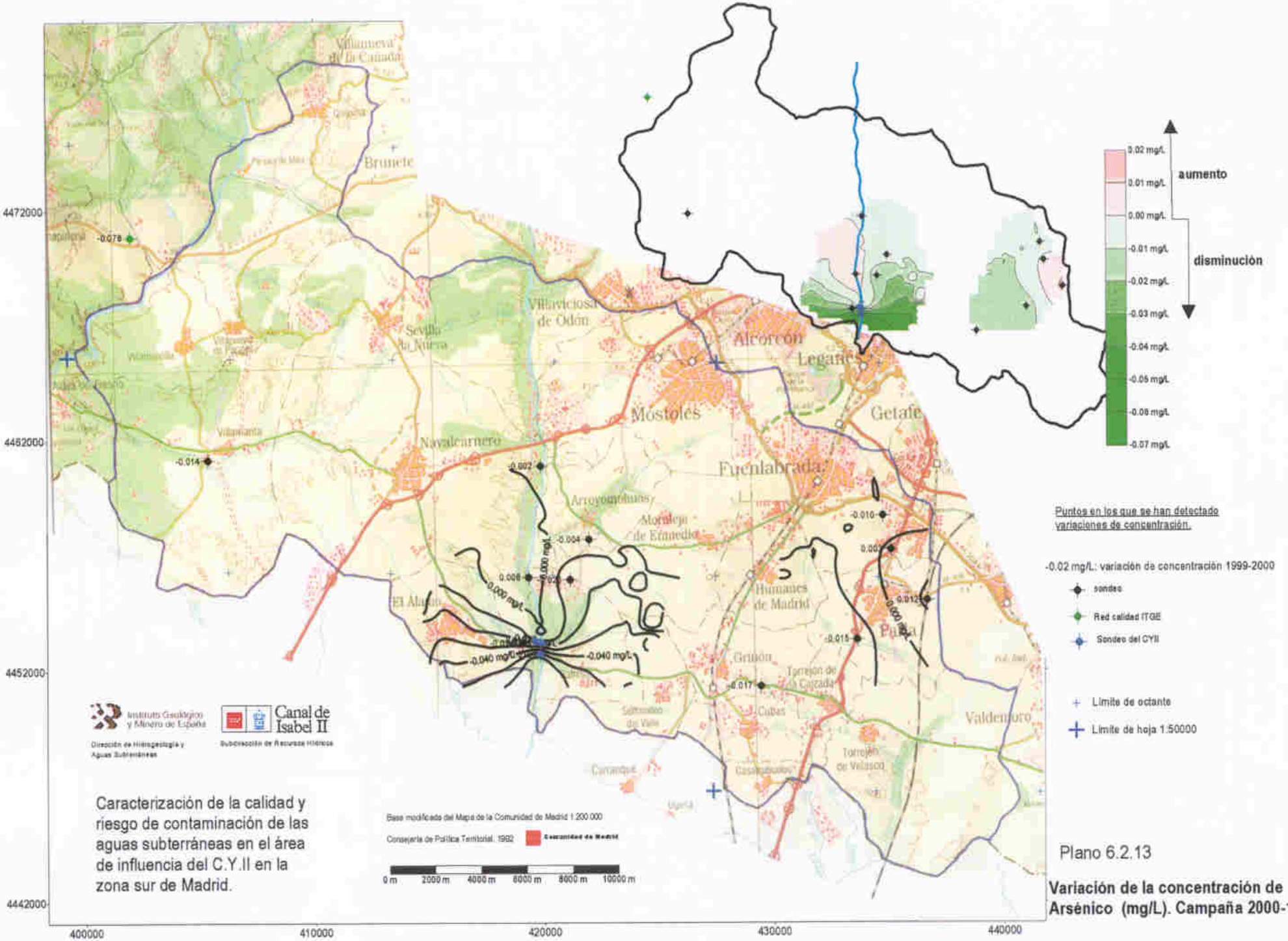
Variación de la concentración de Cinc (mg/L). Campaña 2000-1999



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.12

Variación de la concentración de fosfatos (mg/L). Campaña 2000-1999



Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 6.2.13

Variación de la concentración de Arsénico (mg/L). Campaña 2000-1999

Por lo que se refiere a las variaciones de arsénico, lo más destacable es la disminución detectada en la zona de emplazamiento del Campo de Batres y, en particular, la no detección de este elemento en el sondeo B-1 en la campaña de 2000 frente a la concentración de 0.07 mg/L en la de 1999. Aumentos inapreciables se detectan en los sondeos de Estructuras Bravo, en Parla, y en la Urbanización Cotorredondo.

A la vista de las bajas concentraciones de elementos minoritarios obtenidas en la zona, es difícil establecer un origen claro de algunos aumentos o disminuciones importantes que puedan aparecer. Estas variaciones parecen no ser achacables a efectos provocados por contaminación, sino a variaciones de la composición química a escala local en el entorno del sondeo e, incluso, a disolución de los materiales de las tuberías con aparición de bajas concentraciones de Fe, Zn etc.

6.2.1.5.- Aptitud del agua para consumo humano (campaña primavera 2000)

Analizadas las variaciones de composición química de las aguas subterráneas en el conjunto de la zona, resta por comentar la situación más actual en cuanto a potabilidad de las mismas.

En los cuadros 6.2.15 a 6.2.17 se incluye la relación de los sondeos en los que las concentraciones de alguno de los elementos sobrepasan los límites de la R.T.S para caracteres físico-químicos, sustancias no deseables o sustancias tóxicas en la campaña de primavera de 2000. En el cuadro 6.2.18 se incluye un resumen de la situación.

Cuadro 6.2.18.- Relación de sondeos en que se sobrepasan los límites de la R.T.S (Resumen 2000)

Elemento	Límite R.T.S (mg/L)	Sondeo en que se sobrepasa	Concentración(mg/L)	%
SO_4	250	Minorco Ibérica	288	2.5
		B-1	436	
NO_3	50	P.I. Los LLanos	52	12.5
		P.I. Valdonaire (P-1)	72	
		P.I. Valdonaire (P-2)	88	
		Minorco Ibérica	86	
		Estructuras Bravo	72	
		La Gaviota	58	
		Loranca 2	120	
		Picadero	72	
		La Paloma	53	
		La Plata	80	
Na	150	B-1	365	1,25
Mg	50	Minorco Ibérica	94	3.75
		Estructuras Bravo	85	
		Segasa	55	
Fe	0.2	U. Los Olivos	0.32	2.5
		U.Cotorredondo	0.53	

Cuadro 6.2.15

Campaña primavera 2000

Relación de puntos en los que se sobrepasan los límites de la R.T.S.

Caracteres fisico-químicos

Sulfatos (mg/L)

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 250 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	SO_4
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	2-jun-00	1-jul-00	288
Batres I bis	1823	7	81	400	8-jun-00	1-jul-00	436

Sulfatos (mg/L)

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 212,5 mg/L

Ninguno

Magnesio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 50 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Mg
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	2-jun-00	1-jul-00	94
Estructuras Bravo	1923	6	179	10	6-jun-00	1-jul-00	85
Segasa S.A.	1923	5	271	100	6-jun-00	1-jul-00	55

Magnesio (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 42,5 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Mg
P.I.Los Gallegos	1923	2	183	72	6-jun-00	1-jul-00	43
Tradarr. S.A.	1924	1	4	79	21-mar-00	5-may-00	47

Sodio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 150 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Na
Batres I bis	1823	7	81	400	8-jun-00	1-jul-00	365

Sodio (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 127 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Na
Batres III	1823	7	83	265	8-jun-00	1-jul-00	150
P.I. Los Llanos (Pozo comunitario)	1923	1	363	125	1-jun-00	1-jul-00	133
Isramar S.L.	1923	1	365	110	2-jun-00	1-jul-00	138
Los Molinillos	1822	5	33	61,5	13-abr-00	16-may-00	135

Potasio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 12 mg/L

Ninguno

Potasio (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 10 mg/L

Ninguno

Aluminio (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,2 mg/L

Ninguno

Aluminio (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,17 mg/L

Ninguno

Residuo Seco (mg/L).

Puntos que superan la concentración máxima admisible: 1500 mg/L

Ninguno

Residuo Seco (mg/L).

Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 1275 mg/L

Ninguno

Cuadros 6.2.16 y 6.2.17

Campaña Primavera 2000

Relación de puntos en los que se sobrepasan los límites de la R.T.S.

Caracteres relativos a substancias no deseables

Nitratos (mg/L).
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 50 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	NO_3
P.I. Los Llanos (Pozo comuni	1923	1	363	125	1-jun-00	1-jul-00	52
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 2)	1923	1	377	119	2-jun-00	1-jul-00	88
Pol.Ind Valdonaire (Pozo 1)	1923	1	362	145	2-jun-00	1-jul-00	72
Minorco Ibérica	1923	2	182	50	2-jun-00	1-jul-00	86
Estructuras Bravo	1923	6	179	10	6-jun-00	1-jul-00	72
La Gaviota S.L.	1923	5	273	122	6-jun-00	1-jul-00	58
Loranca 2	1923	1	370	144	9-jun-00	1-jul-00	120
Picadero	1923	1	69	95	13-abr-00	16-may-00	72
La Paloma	1923	1	214	110	13-abr-00	16-may-00	53
La Plata	1923	5	227	20,5	21-mar-00	5-may-00	80

Nitratos (mg/L).
Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 42,5 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	NO_3
Jabones Pardo	1923	2	184	90	2-jun-00	1-jul-00	46
Segasa S.A.	1923	5	271	100	6-jun-00	1-jul-00	44
Ibergrasa S.A.	1923	5	281	120	6-jun-00	1-jul-00	44
Loranca 1	1923	1	369	136	9-jun-00	1-jul-00	47
Loranca 3	1923	1	371	140	9-jun-00	1-jul-00	46
Cromados García	1823	3	141	110	13-jun-00	1-jul-00	47
Urb. La Sierra (Pozo1)	1823	8	53	120	13-jun-00	1-jul-00	47
Tradair. S.A.	1924	1	4	79	21-mar-00	5-may-00	47

Nitritos (mg/L).
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,1 mg/L
Ninguno

Nitritos (mg/L).
Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,08 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	NO_2
Villamantilla-II	1822	5	52	260	8-jun-00	1-jul-00	0,08
Fabrica viguetas	1823	4	36	80	13-abr-00	16-may-00	0,1

Amonio (mg/L).
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,5 mg/L
Ninguno

Amonio (mg/L).
Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,425 mg/L
Ninguno

Hierro (mg/L).
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,2 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Fe
U.Los Olivos. (Batres)	1823	8	51	89	16-jun-00	1-jul-00	0,32
U.Cotorredondo Pozo Avda L	1823	8	61	260	16-jun-00	1-jul-00	0,53

Hierro (mg/L).
Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,17 mg/L
Ninguno

Manganeso (mg/L).
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/L
Ninguno

Manganeso (mg/L).
Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,0425 mg/L

Nombre	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Mn
U.Cotorredondo (Pozo Avd.Deportiva)	1823	7	86	200	16-jun-00	1-jul-00	0,047

Fluor (mg/L).
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 1,5 mg/L
Ninguno

Fluor (mg/L).
Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 1,275 mg/L
Ninguno

Caracteres relativos a las substancias tóxicas

Arsénico (mg/L).
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/L
Ninguno

Arsénico (mg/L).
Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,0425 mg/L
Ninguno

Cadmio (mg/L).
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,005 mg/L
Ninguno

Cadmio (mg/L).
Puntos con concentración próxima a la C.M.A en un 15% : 0,004 mg/L
Ninguno

Cromo (mg/L).
Puntos que superan la concentración máxima admisible: 0,05 mg/L
Ninguno

Puede apreciarse en dicho cuadro que el elemento que constituye el mayor factor de objetabilidad del agua para consumo humano son los nitratos que aparecen por encima del límite permitido sólo en el 12 % de los sondeos muestreados en la citada campaña. Sulfatos, sodio magnesio y hierro son factores de limitación de la calidad del agua para consumo humano con una frecuencia mucho menor.

En relación con las concentraciones de nitratos destaca el sondeo Loranca-2 en el que se ha detectado una concentración de 120 mg/L. Dicho sondeo, al igual que los más próximos, Loranca-1 y Loranca-3, largo tiempo inactivos sin ser bombeados, se sitúan en una zona en la que históricamente las concentraciones de nitratos alcanzan estos órdenes de magnitud, particularmente en pozos someros.

No se tienen otras referencias históricas sobre la composición química del agua captada en estos mismos sondeos que pudieran ser indicativas de la representatividad y de las eventuales variaciones de concentración de este elemento en una zona de poco más de quinientos metros de longitud en la que se emplazan los mencionados sondeos.

Probablemente las eventuales afecciones de una zona agrícola estacional de regadío limítrofe, del colector del arroyo Fregaceros, a escasos metros de ellos, o, incluso, de la inmediata zona urbana de Ciudad Loranca, junto con el contraste de concentraciones de nitratos observadas en los tres sondeos (47 mg/L en el Loranca-1, 120 mg/L en el Loranca-2 y 46 mg/L en el Loranca-3), son los procesos antrópicos responsables de la aparición de estas concentraciones en la zona.

Como paso previo a la utilización directa del agua de estos sondeos para abastecimiento urbano, dentro del margen de seguridad exigible, deben ser confirmados los valores de concentración de nitratos en estos sondeos y su eventual persistencia mediante muestreo tras bombeo de larga duración que, por razones operativas, no pudo ser realizado en la campaña de primavera de 2000, debiéndose de realizar dilución por mezcla o tratamiento adecuado, previo al consumo, en caso de persistir estos valores.

La situación en otoño de 1999 (apartado 6.1.1.4) era la reflejada en el cuadro 6.2.19

Cuadro 6.2.19.- Relación de sondeos en que se sobrepasan los límites de la R.T.S (Resumen 1999)

Elemento	Límite R.T.S (mg/L)	Sondeo en que se sobrepasa	Concentración (mg/L)	%
SO_4	250	Aceitunas Barruz	300	3.7
		Minorco Ibérica	283	
		Segasa	295	
NO_3	50	Aceitunas Barruz	78	12.5
		Minorco Ibérica	55	
		P.I.Valdonaire (P-1)	57	
		Estructuras Bravo	75	
		Picadero	66	
		La Paloma	52	
		La Plata	78	
		Tradair	54	
		La Gaviota	58	
		Cortijo El Cazador	52	

Na	150	El Álamo	177	1.2
Mg	50	Minorco Ibérica	74	5.0
		Estructuras Bravo	84	
		Segasa	65	
		P.I. Los Gallegos	57	
NH_4		Jabones Pardo	2.6	1.2
Fe	0.2	Jabones Pardo	0.41	6.2
		Cromados García	0.30	
		U.Montebatres	0.23	
		Las Nieves	0.55	
		Reguera 1	0.33	
Mn	0.05	Jabones Pardo	0.12	2.5
		VP-1	0.15	
As	0.05	Los Molinillos	0.078	2.5
		B-1	0.07	
CN	0.05	Jabones Pardo	1.0	1.2

En comparación con la campaña de otoño de 1999 el porcentaje en que los nitratos constituyen la causa de objetabilidad es el mismo y persisten concentraciones por encima del límite en:

- Sulfatos: Minorco Ibérica
- Nitratos: Minorco Ibérica, Valdonaire P-1, Estructuras Bravo, Picadero, La Plata y La paloma
- Magnesio: Minorco Ibérica, Estructuras Bravo y Segasa

Se destaca que ha disminuido sustancialmente el número de puntos en los que se sobrepasan las concentraciones de hierro entre la campaña de 1999 y la del 2000. Igualmente en esta última campaña no se han detectado puntos con concentraciones superiores al límite relativo a las substancias no deseables como arsénico.

6.2.2.- Las variaciones de composición en los Sistemas Locales.

Las variaciones de composición química entre la campaña de otoño de 1999 y la de primavera de 2000 se establecen a partir de los datos obtenidos en los 10 puntos de los Sistemas Locales muestreados en ambas campañas.

Los datos de análisis químicos se adjuntan con la correspondiente ficha de inventario. Un resumen de los mismos se incluye en el cuadro 6.2.20.

Seguidamente se presenta un resumen de la situación.

6.2.2.1.- Variación de elementos mayoritarios.

En el cuadro 6.2.21 y en la figura 6.2.12 se incluyen los datos de frecuencia de variación de concentraciones de elementos mayoritarios y conductividad. La situación normal es la de existencia de variaciones de concentración, bien en el sentido de aumento, bien en el de disminución de las mismas. La situación de estabilidad sólo se produce, con porcentajes del 10%, en el caso de NO_3, Na y pH.

Cuadro 6.2.21
Frecuencia de variación de concentraciones de elementos mayoritarios (mg/L) y conductividad en los sondeos del C.Y.II (10 pozos)

	Aumentan	%	Disminuyen	%	Estables	%
Cl	8	80	2	20		
SO_4	3	30	7	70		
HCO_3	7	70	3	30		
NO_3	3	30	6	60	1	10
Na	7	70	2	20	1	10
Mg	5	50	5	50		
Ca	5	50	5	50		
pH		0	9	90	1	10
Conductividad	6	60	4	40		
Residuo seco	5	50	5	50		
SiO_2	6	60	4	40		

Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Resumen de análisis químicos
Sondeos del C.Y.II muestreados en ambas campañas

valores en mg/L

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Campaña 1999

Nombre	F-toma	F-analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R-seco	NO_2	NH_4	PO_4	SiO_2	F	Fe	Mn	Zn	Cr	As
Batres-5	19-nov-99	nov-99	10	25	142	7	4	65	3	4	1	9,0	310	222			0,09	12,1		0,032		0,07		0,047
Batres-2	19-nov-99	nov-99	24	56	176	3	16	47	16	39	1	8,4	457	335			0,31	33,6						0,02
Batres-1	15-oct-99	oct-99	13	22	124	7	5	65	3	3	1	9,0	328	228			0,1	11,2						0,07
VP-1	15-oct-99	oct-99	45	13	197	0	20	40	6	61	1	7,4	485	341			0,08	38		0,067	0,2			
Las Nieves	28-sep-99	sep-99	25	55	205	0	28	40	9	64	2	7,5	476	341				37,6		0,556		0,08		
Antusana IV	28-sep-99	sep-99	20	51	181	0	27	57	6	35	1	7,7	445	314				29				0,07		
Antusana III	28-sep-99	sep-99	13	45	134	0	27	21	13	36	1	7,4	326	240				34,5		0,079		1,54		
Reguera - 1	28-sep-99	sep-99	41	81	160	0	29	81	6	39	2	7,8	513	362	0,06			26,9		0,336		0,08		
Covimar	28-sep-99	sep-99	27	53	186	0	24	48	8	48	1	7,6	452	330	0,06			34,3						
Villamantilla-II	28-sep-99	sep-99	29	22	187	0	8	62	4	24	1	7,8	395	287				21,9				0,11		

Campaña 2000

Nombre	F-toma	F-analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R-seco	NO_2	NH_4	PO_4	SiO_2	F	Fe	Mn	Zn	Cr	As
Batres-5	8-jun-00	1-jul-00	19	30	144	9	3	83	2	5	1	8,8	348	240	0,06			11,8						0,032
Batres-2	8-jun-00	1-jul-00	22	49	149	1	6	83	3	11	1	8,2	362	212	0,05			18,3		0,021				0,031
Batres-1	8-jun-00	1-jul-00	222	436	183	4	4	365	15	41	4	8,4	1699	1212				11,4	0,86	0,085			0,012	
VP-1	8-jun-00	1-jul-00	33	10	204	0	15	34	7	58	1	7,3	424	294				35,4						
Las Nieves	7-jun-00	1-jul-00	37	4	230	0	20	42	7	62	1	7,4	462	309				39,9		0,041		0,07		
Antusana IV	7-jun-00	1-jul-00	28	18	162	0	33	34	7	50	1	7,3	398	286			0,08	38,6		0,132		0,17		
Antusana III	7-jun-00	1-jul-00	25	8	153	0	29	31	6	44	1	7,2	369	255				37,7		0,07		0,1	0,039	
Reguera - 1	7-jun-00	1-jul-00	53	32	201	0	29	104	2	31	2	7,6	557	369				29,3		0,073			0,016	
Covimar	7-jun-00	1-jul-00	39	59	160	0	31	48	10	56	2	7,3	498	337				38,8		0,056		0,07		
Villamantilla-II	8-jun-00	1-jul-00	37	8	200	0	6	84	5	15	1	7,8	399	258	0,08		0,09	21,8						

Variaciones 2000 - 1999

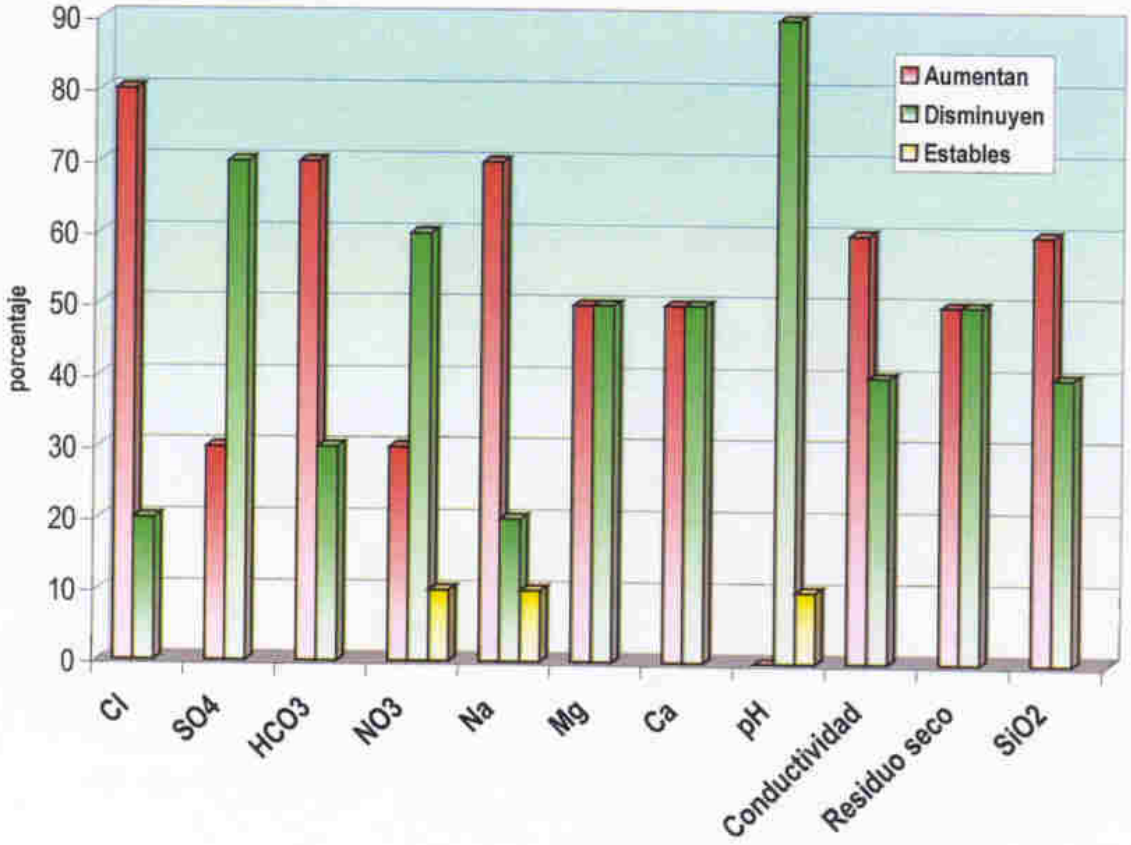
Valor +: aumenta; valor -: disminuye

Nombre	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R-seco	NO_2	NH_4	PO_4	SiO_2	F	Fe	Mn	Zn	Cr	As
Batres-5	9	5	2	2	-1	18	-1	1	0	-0	38	18	0,06		-0,09	-0,3		-0,032		-0,07		-0,02
Batres-2	-2	-7	-27	-2	-10	36	-13	-28	0	-0	-95	-123	0,05		-0,31	-15,3		0,021				0,011
Batres-1	209	414	59	-3	-1	300	12	38	3	-1	1371	984			-0,1	0,2	0,86	0,085			0,012	-0,07
VP-1	-12	-3	7	0	-5	-6	1	-3	0	-0	-61	-47			-0,08	-2,6		-0,067	-0			
Las Nieves	12	-51	25	0	-8	2	-2	-2	-1	-0	-14	-32				2,3		-0,515		-0,01		
Antusana IV	8	-33	-19	0	6	-23	1	15	0	-0	-47	-28			0,08	9,6		0,132		0,1		
Antusana III	12	-37	19	0	2	10	-7	8	0	-0	43	15				3,2		-0,009		-1,44	0,039	
Reguera - 1	12	-49	41	0	0	23	-4	-8	0	-0	44	7	-0,06			2,4		-0,263		-0,08	0,016	
Covimar	12	6	-26	0	7	0	2	8	1	-0	46	7	-0,06			4,5		0,056		0,07		
Villamantilla-II	8	-14	13	0	-2	22	1	-9	0	0	4	-29	0,06		0,09	-0,1				-0,11		

Cuadro 6.2.20

Figura 6.2.12

Variaciones campañas otoño 99 - primavera 2000. Sondeos C.Y.II



Cuadro 6.2.22

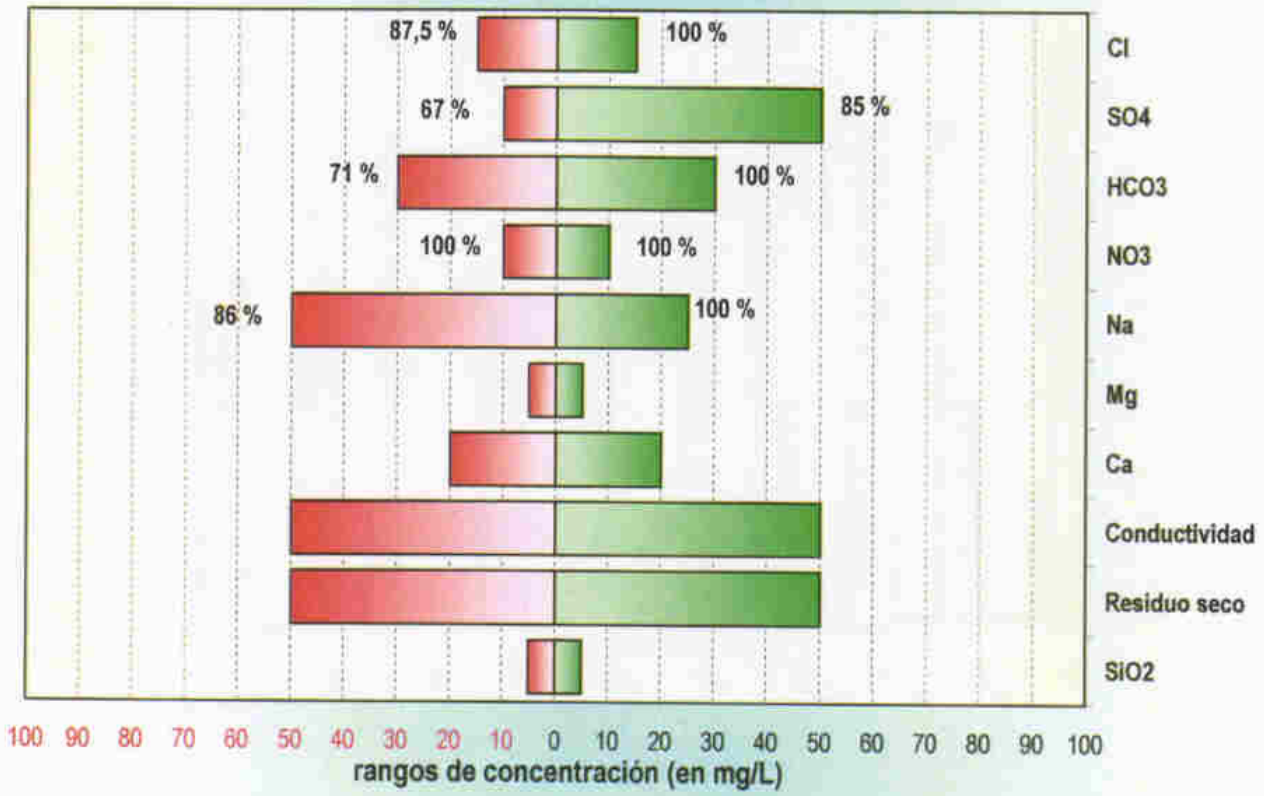
Rangos más frecuentes de variación de concentraciones de elementos mayoritarios y conductividad en sondeos del C.Y.II (10 puntos muestreados en ambas campañas)

	Aumento		Disminución	
	Rango (mg/L)	%	Rango (mg/L)	%
Cl	0-15	87,5	0-15	100
SO_4	0-10	67	0-50	85
HCO_3	0-30	71	0-30	100
NO_3	0-10	100	0-10	100
Na	0-50	86	0-25	100
Mg	0-5	80	0-5	80
Ca	0-20	80	0-20	80
pH			0-0,5	189
Conductividad	0-50	83	0-50	50
Residuo seco	0-50	80	0-50	80
SiO_2	0-5	83	0-5	100

Los rangos de variación más frecuentes, en ambos sentidos, son de escasa entidad, entre 0 y 30 mg/L, excepcionalmente entre 0 y 50 mg/L, en porcentajes que superan normalmente el 70 y aún el 80 %, como puede observarse en el cuadro 6.2.22 y en la figura 6.2.13.

Figura 6.2.13

Rangos de variación más frecuentes para elementos mayoritarios.
Sondeos del C.Y.II. Campaña 2000 - 1999



Las variaciones medias observadas se reflejan en el cuadro 6.2.23 y en la figura 6.2.14. Los aumentos medios en Cl, SO_4, Na y conductividad se encuentran sesgados por los valores en esos mismos parámetros obtenidos en la campaña de primavera de 2000 en el sondeo B-1, cuyas

Cuadro 6.2.23

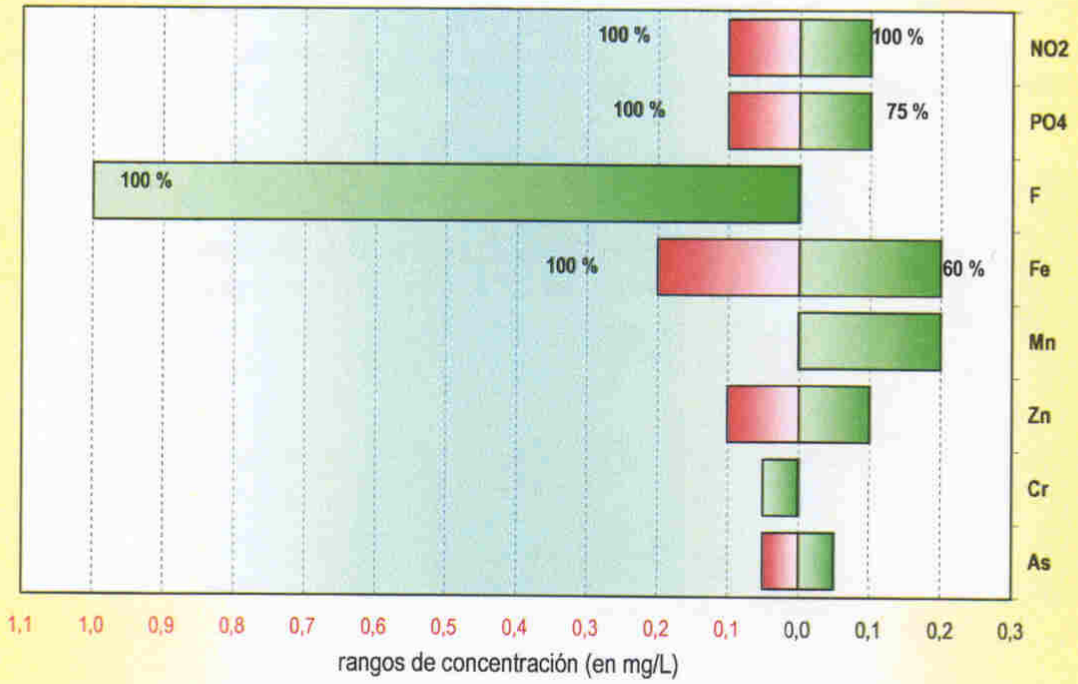
Variaciones medias de concentraciones de elementos mayoritarios y conductividad entre las campañas de 1999 y 2000 en los sondeos del C.Y.II (10 puntos muestreados en ambas campañas)

	Aumento						Disminuyen						Estables	
	n	max (mg/L)	min (mg/L)	media	ds	%	n	max (mg/L)	min (mg/L)	media	ds	%	n	%
Cl	8	209	8	35,3	65,6	80	2	12	2	7,0	5,0	20		
SO_4	3	414	5	141,0	192,5	30	7	51	3	27,7	18,2	70		
HCO_3	7	59	2	23,7	18,6	70	3	27	19	24,0	3,5	30		
NO_3	3	7	2	5,0	2,1	30	6	10	1	4,5	3,5	60	1	10
Na	7	300	2	58,7	99,0	70	2	23	6	14,5	8,5	20	1	10
Mg	5	12	1	3,4	4,3	50	5	13	1	5,4	4,3	50		
Ca	5	38	1	14,0	12,7	50	5	28	2	10,0	9,0	50		
pH							9	0,6	0,1	0,3	0,2	90	1	10
Conductividad	6	1371	4	257,0	498,0	60	4	95	14	54,0	29,0	40		
Residuo seco	5	984	7	206,0	389,0	50	5	123	28	51,8	36,2	50		
SiO_2	6	9,6	0,2	3,7	2,9	60	4	15,3	0,1	4,5	6,2	40		

Figura 6.2.16

Rangos de variación más frecuentes para elementos minoritarios.

Sondeos del C.Y.II. Campaña 2000 - 1999



Los datos de variaciones medias se incluyen en el cuadro 6.2.26 y en la figura 6.2.17. Estas variaciones se mantienen, igualmente, en torno a la décima o centésima de mg/L.

Cuadro 6.2.26

Variaciones medias de concentración de elementos minoritarios entre las campañas de 1999 y 2000

Sondeos del C.Y.II (10 puntos muestreados en ambas campañas)

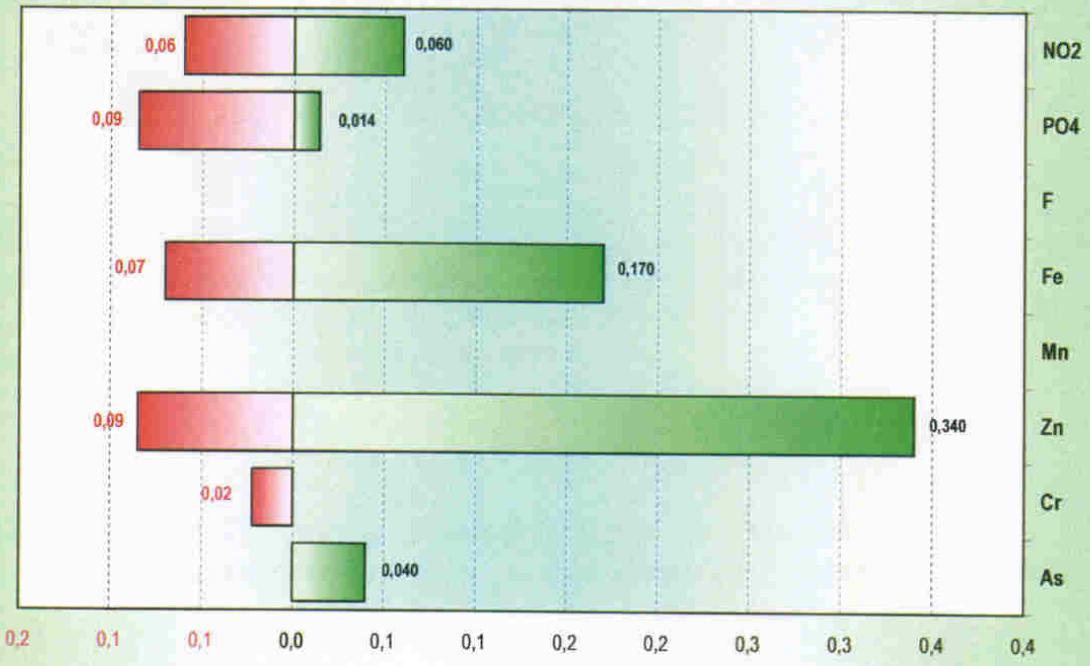
		Aumento						Disminuyen						Estables	
	nº datos	n	max (mg/L)	min (mg/L)	media	ds	%	n	max (mg/L)	min (mg/L)	media	ds	%	n	%
NO_2	5	3	0,08	0,05	0,06	0,010	60	2	0,06	0,06	0,06		40		
PO_4	6	2	0,09	0,08	0,09	0,005	33,3	4	0,31	0,08	0,01	0,100	66,7		
F	1	1	0,86				100						0		
Fe	9	4	0,132	0,021	0,07	0,040	44,4	5	0,515	0,009	0,17	0,220	55,6		
Mn	1						0	1	0,0157				100		
Zn	7	2	0,1	0,07	0,09	0,010	28,6	5	1,44	0,01	0,34	0,660	71,4		
Cr	3	3	0,039	0,012	0,02	0,011	100						0		
As	3	1	0,011				33,3	2	0,07	0,015	0,04	0,020	66,7		

Por lo que se refiere a la persistencia de elementos minoritarios entre ambas campañas (cuadro 6.2.27) conviene señalar que, a parte de la normal aparición o desaparición de determinados elementos en algunos de los sondeos, en la campaña de primavera de 2000 no se han detectado concentraciones por encima del límite permitido en sondeos que en la campaña de otoño de 1999 sí

presentaban concentraciones por encima de dicho límite. En particular, las concentraciones de Fe de 0.556 y 0.336 mg/L, detectadas en los sondeos Las Nieves y Reguera-1 en la campaña de 1999, se han reducido a concentraciones por debajo del límite permitido en la de primavera de 2000. Del mismo modo, la concentración de Mn (0.2 mg/L) observada en otoño del 99 en el sondeo VP-1 y la de As (0.07 mg/L), detectada en el B-1, se han reducido a concentraciones por debajo del límite de detección en la campaña de primavera de 2000.

Figura 6.2.17

Variaciones medias de concentración de elementos minoritarios en los sondeos del C.Y.II .Campaña 2000 - 1999



Cuadro 6.2.27

Persistencia de elementos minoritarios en los 10 puntos del C.Y.II muestreados en ambas campañas

	nº datos Camp. 1999	nº datos Camp. 2000	nº puntos nueva aparición de 1999 a 2000	nº puntos en que desaparecen de 1999 a 2000	nº puntos en los que aparecen en ambas campañas
NO_2	2	3	3	2	0
PO_4	4	2	2	4	0
F	0	1	1	0	0
Fe	5	7	4	2	3
Mn	1	0	0	1	0
Zn	6	4	1	3	3
Cr	0	3	3	0	0
As	3	2	0	1	2

6.2.2.3.- Conclusiones

A modo de conclusión puede afirmarse que entre las campañas de otoño de 1999 y primavera de 2000, excepción hecha del sondeo B-1, cuya singularidad ya se ha comentado, la configuración química del agua subterránea en los sondeos muestreados en ambas campañas no se ha modificado sustancialmente. Las variaciones observadas en las concentraciones de elementos mayoritarios y minoritarios se encuentran dentro de los rangos habituales de variación en las aguas subterráneas de la zona.

Conviene resaltar, igualmente, que la aparición y desaparición de elementos minoritarios en lapsos de tiempo cortos es una circunstancia normal en las aguas subterráneas de la zona del mismo modo que la persistencia de concentraciones de determinados elementos por encima de los límites permitidos no es una constante en el comportamiento del quimismo de las aguas subterráneas de la zona de estudio lo que, sin obviarla, relativiza notablemente la eventual preocupación que esta circunstancia pudiera provocar.

7. Los focos potenciales de contaminación en la zona de estudio

7.- Los focos potenciales de contaminación en la zona de estudio.

7.1.- Residuos sólidos: urbanos, asimilables a urbanos e inertes

7.1.1 Antecedentes

En el apartado "Residuos sólidos urbanos" del estudio: "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del Canal de Isabel II", realizado en 1997, se resumía la situación relativa a la gestión de estos residuos en la Comunidad de Madrid y, más concretamente, en los municipios comprendidos en el ámbito del estudio; se presentaba, igualmente, la problemática que constituyen los numerosos vertidos incontrolados **–"puntos negros"-** que podrían afectar negativamente la calidad del agua subterránea utilizable.

En el apartado correspondiente al análisis de vertidos incontrolados en los diferentes términos municipales se incluyeron datos de aquéllos en municipios situados al sur de la zona de estudio, por tratarse de zonas con posibilidades de explotación futura y con una importante actividad industrial.

Por ello en el presente apartado se incluye alguna información correspondiente a vertidos incontrolados que siguen activos o en los que no se han llevado a cabo las medidas necesarias de sellado y saneamiento, ya presentada en el citado estudio, así como nuevos datos relativos a actividades en desarrollo o a modificaciones en cuanto al control o tratamiento de los residuos.

7.1.2 Legislación aplicable

Desde 1997 y con vigencia hasta el año 2005, está en marcha el Plan Autonómico de Gestión de Residuos de la Comunidad de Madrid, en el que se introducen modificaciones sustanciales respecto al programa anterior. Por ello parece oportuno realizar una síntesis de su alcance y objetivos, ya que sin un planteamiento global presenta mayor dificultad el enmarcar la problemática local de los municipios ubicados en el área de estudio.

De igual manera se presentan las nuevas directrices del Plan Nacional de Residuos que tiene como apoyo la reciente legislación referida al tema: Ley de Envases, Ley de Residuos, Directiva relativa al vertido de residuos, y que marca las directrices a seguir en el territorio nacional aunque dejando autonomía a las CCAA y Ayuntamientos para que, siguiendo dichas directrices, adapten la gestión de sus residuos en función de la problemática y peculiaridades de su territorio.

Esta ley que incorpora al ordenamiento jurídico español la normativa europea en esta materia (Directiva 91/156/CEE relativa a los residuos), supone una nueva concepción de la política de residuos, al establecer una norma común para todos ellos, que podrá ser completada con una regulación específica para determinadas categorías de residuos.

Las novedades más destacables de la reciente Ley, que contribuirán a la mejor protección de los recursos hídricos subterráneos se resumen en:

* El ejercicio efectivo de las competencias sobre residuos respeta el reparto constitucional entre el Estado y las Comunidades Autónomas, al tiempo que se garantizan las competencias que tradicionalmente han venido ejerciendo las Entidades locales en materia de residuos sólidos urbanos.

* Persigue reducir en origen la generación de residuos y da preferencia a la reutilización, reciclado y valorización de los mismos sobre otras técnicas de gestión.

* Consagra el principio *"quien contamina paga"*, por cuanto hace recaer sobre el bien mismo, en el momento de su puesta en el mercado, los costos de la gestión adecuada de los residuos que genera.

* Se atribuye a las Entidades locales el servicio obligatorio de recogida, transporte y eliminación de residuos urbanos, obligación que en la actualidad existe para municipios de mas de 5.000 habitantes, imponiéndose para estos últimos con la recogida selectiva a partir del año 2001.

* Se dictan normas sobre la declaración de suelos contaminados y se regula la responsabilidad administrativa derivada del incumplimiento de lo establecido por la Ley, tipificando las conductas que constituyen infracción y las sanciones que procede imponer.

Conjugando el espíritu y la normativa de la nueva legislación con las peculiaridades de la Comunidad de Madrid, en la que se mezclan grandes aglomeraciones urbanas e importantes corredores industriales en los que también se generan residuos asimilables a urbanos, se ha desarrollado el **Plan autonómico de gestión de residuos sólidos urbanos de la Comunidad de Madrid. 1997-2005.**

Este Plan Autonómico de RSU está sustentado en una serie de principios básicos que afectan a todos los municipios de la Comunidad y abarca desde la prevención de la generación de residuos, la recogida selectiva y posterior recuperación, hasta el tratamiento y la eliminación controlada de la fracción no revalorizable.

Bajo este enfoque el Plan Autonómico de Gestión está basado en los siguientes principios:

- Fomento de la prevención y reducción en origen.
- Reutilización y reciclado a través de la recogida selectiva.
- Corresponsabilidad y coordinación de las actuaciones.
- Información y mentalización.

Para la adecuada ejecución de los objetivos planteados es imprescindible la aportación y participación de los distintos generadores de residuos: fabricantes, distribuidores, comercios,

oficinas, domicilios, empresas de servicio y Administraciones Públicas. Uno de los sectores a tener en cuenta es el industrial, ya que en muchas circunstancias son productores de residuos industriales asimilables a urbanos que son tratados como tales en la gestión integral de RSU.

Como promulga el Plan Autonómico, pasados tres años desde su entrada en funcionamiento, estará implantada la recogida selectiva, que consiste en la separación en contenedores específicos de residuos de vidrio y papel – cartón y en la recogida selectiva en origen de envases y materia orgánica. Estas medidas, encaminadas a separar en origen las fracciones recuperables, junto a la aplicación de los sistemas de gestión de envases contemplados en la Ley de Envases, serán la base de una política activa centrada en el reciclado y la reutilización.

El desarrollo de este Plan contribuirá, cuando esté en su máximo desarrollo, a la protección del medio ambiente y, más concretamente, a la de los recursos hídricos subterráneos, ya que la recogida selectiva en origen y el tratamiento de la materia orgánica de los residuos mediante plantas adecuadas de compost, conllevará una disminución apreciable de los lixiviados que se generen y, por tanto, una reducción del vehículo de transporte de contaminantes a las aguas subterráneas.

7.1.3 Tratamiento y eliminación de los residuos sólidos generados en los municipios incluidos en el área de estudio

Una vez esbozadas las líneas maestras que se contemplan en la Comunidad de Madrid para la gestión de los residuos urbanos y el estado de implementación de sus actuaciones, se va a tratar, más en detalle, cómo se viene realizando y cuales son las previsiones del tratamiento de los R.S.U en los términos municipales de la zona de estudio.

El territorio de la Comunidad, a efectos de la gestión de residuos, está dividido en tres zonas: Norte, Sur y Este que comprenden a su vez las cinco unidades territoriales de gestión (U.T.G) definidas con los criterios de alterar lo menos posible las mancomunidades existentes y reducir costes de transporte y tamaño del área de gestión para facilitar la operación adecuada de las instalaciones de transferencia y tratamiento.

Las U.T.G comprenden una serie de municipios con las estaciones de transferencia y vertederos ubicados en su territorio; la Comunidad de Madrid ha asignando a cada municipio la instalación correspondiente para la entrega de sus R.S.U.

Los términos municipales comprendidos en el área de estudio se integran en la Unidad Territorial de Gestión correspondiente al Sur y, con la excepción de los términos municipales de Quijorna, Sevilla la Nueva, Villamanta, Villamantilla y Villanueva de Perales que se sitúan en la UTG 2B, se agrupan dentro de la UTG 2A.

Excepto las fracciones que se recogen separadamente y son recuperadas para su reciclaje - principalmente papel y vidrio- y aquéllas otras que se recogen en puntos limpios y son entregadas a gestores de residuos, **la práctica totalidad de los R.S.U generados en el área de estudio es eliminada en el vertedero controlado de Pinto,** previo el paso por la estación

de transferencia de Leganés, a excepción de los términos municipales situados en la UGT 2B que lo hacen en la de Colmenar del Arroyo.

Está previsto que el vertedero controlado de Pinto, situado fuera del área de estudio pero dentro de la unidad de gestión 2A en la que se ubica, como ya se ha indicado, la mayor parte de los municipios estudiados, siga en funcionamiento hasta el año 2015 para lo cual está prevista una ampliación. No obstante, parece importante señalar la posibilidad, contemplada en el Plan Autonómico, de construir un nuevo vertedero en la denominada UGT 2B, para disminuir los costes de transporte y para descargar de residuos al actual vertedero.

De llevarse a cabo esta nueva instalación de tratamiento y eliminación de R.S.U, y dado que aún se encuentra sin definir el término municipal en el que se situaría, sería de la mayor utilidad, para poder evaluar la posible incidencia de ésta sobre las aguas subterráneas utilizables, hacer un seguimiento de los estudios de caracterización hidrogeológica que se lleven a cabo

Otro aspecto importante de la gestión de residuos es la eliminación de los denominados inertes que, aunque en principio dada su naturaleza no supondrían un riesgo de contaminación, si se eliminan de forma incontrolada y no se lleva a cabo un seguimiento de la naturaleza de los residuos de entrada, pueden incorporar materiales de todo tipo entre los que se pueden encontrar, más frecuentemente de lo que sería deseable, residuos tóxicos y peligrosos.

En el año 1999 finalizó el Plan integral de los residuos inertes de la Comunidad de Madrid, en el que se analiza el estado de la gestión en esta materia y se establecen las previsiones y actuaciones en marcha, a corto y medio plazo para la adecuada eliminación de estos residuos.

En la zona de estudio están en activo cuatro vertederos con control municipal de inertes y se han sellado otros cuatro de las mismas características. No obstante, es necesario señalar que existe una número más elevado de ellos en los que se realizan vertidos en emplazamientos de propiedad particular sin que se realice un control previo sobre la naturaleza de los residuos de entrada; incluso en algunas ocasiones se realizan vertidos totalmente incontrolados sin que los terrenos hayan sido acondicionados para tal fin.

En el cuadro siguiente se presenta la relación de términos municipales en que existe en la actualidad, está previsto o ha sido sellado un vertedero de inertes. En la relación únicamente se han incluido los vertederos que disponen de licencia municipal y control. Los incontrolados de los que se posee información se mencionan en el apartado correspondiente a puntos de vertido incontrolado, ya que no se trata de instalaciones permanentes sino de puntos dispersos en que se depositan residuos sin ninguna sistemática ni periodicidad.

Cuadro 7.1.1
Plan de gestión integrada de los vertederos de inertes en la zona de estudio

TÉRMINO MUNICIPAL	ACTIVO	SUPERFICIE	SELLADO
ALAMO, EL	SÍ	32.000 m²	
CASARRUBUELOS			SÍ
FUENLABRADA	SÍ	20 ha	SÍ (El antiguo)
MÓSTOLES	NO	140.000 m²	En fase de sellado
NAVALCARNERO		100.000 m²	SÍ
PARLA			SÍ
SEVILLA LA NUEVA	SÍ		
TORREJON DE VELASCO	SÍ	52.000 m²	SÍ
VILLAMANTA	SÍ	12.000 m²	SÍ (El antiguo)
VILLAMANTILLA	En proyecto		
VILLANUEVA DE PERALES	SÍ	20.000 m²	

Con el fin de completar la información presentada en el cuadro anterior se incluyen en el anexo 7.1 las fichas resumen de algunos de estos vertederos y un croquis de su situación. Los datos correspondientes proceden del Plan de Gestión Integrada de los residuos inertes de la Comunidad de Madrid.

De la totalidad de los vertederos de inertes activos en el área, el de mayor importancia por su extensión y volumen de residuos es el situado en el término municipal de Fuenlabrada, cuyas características, resumidas, se presentan a continuación ya que, por sus condiciones, se trata del mayor foco potencial de contaminación por vertido de residuos sólidos de la zona de estudio.

VERTEDERO MUNICIPAL DE RESIDUOS INERTES DE FUENLABRADA

Datos de identificación

Coordenadas UTM: x = 432410 y = 4457180
Hoja topográfica.- 1:50.000 nº 582
Accesos.- Carretera de circunvalación de Fuenlabrada, camino de la Fuente.
Situación.- A 2,5 km al Sur del casco urbano, en el paraje de las Gazaperas
Superficie.- 20 ha
Volumen vertido.- 1.900.000 m³

Descripción del emplazamiento

En esta enorme escombrera se acumulan grandes volúmenes de escombros y tierras, formando taludes que superan los 15 metros de altura en algunas zonas. Aunque el vertido está compuesto casi exclusivamente por escombros de obra y tierras de removilización de cimientos,

existen acumulaciones puntuales de plásticos y neumáticos procedentes de talleres y manchas de aceite usado, vertido directamente sobre el terreno, debido al escaso control existente.

Situado entre los cauces de dos arroyos, el de las Gazaperas y el de Loranca, produce una alteración importante de las aguas superficiales, ya que el vertido se produce directamente en el borde o sobre el cauce de algunos barrancos; en periodos de fuertes precipitaciones podría producirse la inestabilidad de taludes.

Los materiales sobre los que se sitúa corresponden a una formación detrítica suelta constituida por un depósito de arenas arcósicas de grano grueso, intercaladas con niveles de arenas limosas, limos y arcillas, que constituyen en su conjunto un acuífero con niveles en torno a los 50 metros. Las captaciones de agua más próximas se sitúan 2 km al noroeste y corresponden a una batería de sondeos que tiene el Ayuntamiento de Fuenlabrada para abastecimiento.

Las condiciones de vertido que presenta actualmente el depósito - el recinto se encuentra sin vallar- indican una baja adecuación de los residuos depositados y un escaso control de entrada de compuestos no deseables, por lo que sería aconsejable realizar una caracterización detallada del suelo y agua subterránea que permita caracterizar el alcance de la posible contaminación existente.

Además de los estudios de caracterización y como prioridad sería aconsejable retirar los residuos que se depositan en los cauces de los barrancos con el fin de evitar desplomes de residuos debido al socavamiento que producen las aguas en la base de los taludes y extender y acondicionar los escombros, que como se ha dicho, en algunas zonas alcanzan alturas próximas a los 15 metros con taludes inestables.

7.1.4 Puntos de vertido incontrolados

Dentro del área de estudio se pueden distinguir tres zonas principales de vertido incontrolado: Móstoles, Parla y Fuenlabrada que, por la importante implantación industrial que se desarrolla en ellas, presentan una problemática mayor que el resto de los municipios revisados, superándolos en número de puntos dispersos incontrolados de vertido de residuos de variada composición, entre los que se mezclan residuos inertes con residuos tóxicos y peligrosos.

En la práctica totalidad de términos municipales existen más puntos con residuos eliminados sin control que los que se van a presentar en la siguiente tabla; no obstante la relación de vertidos, aunque no exhaustiva, trata de señalar y caracterizar los más importantes en cuanto a volumen, extensión, naturaleza de los materiales eliminados, etc.

La información al respecto procede de varios estudios realizados por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid: Identificación y propuesta de recuperación de puntos de vertido incontrolados. 1998, Plan de gestión integrada de residuos inertes de la Comunidad de Madrid, y de consultas directas al Departamento de residuos de la mencionada Consejería.

Cuadro 7.1.2

Puntos de vertido caracterizados en el área de estudio

Población	UTM X	UTM Y	I	UR	EN	V	TOX	C	C	PRO.	Observaciones
El Alamo	418500	4452500	SI			SI		SI	SI	Municipal	
Arroyomolinos	442700	4459000	SI		SI					Privada	Junto Aº Combos
Arroyomolinos	419600	4457500	SI		SI			SI		Privada	Cantera de arena
Batres	421500	4451400	SI			SI		SI		Privada	Próximo a un arroyo
Batres	419300	4452700	SI			SI		SI		Privada	
Casarrubuelos	429200	4447100	SI					SI		Privada	Vertidos al borde del camino
Casarrubuelos	429500	4447400	SI		SI			SI		Privada	Sobre Aº Zarzal. 175 t/día
Casarrubuelos	429800	4447500	SI		SI			SI			Márgen Aº de las Cárcavas
Fuenlabrada	433300	4457700	SI					SI	SI	Municipal	Arroyos próximos
Fuenlabrada	431400	4458500	SI				SI	SI			
Fuenlabrada	435700	4458500	SI								Junto Aº Culebro .Muchas tm
Fuenlabrada	435500	4459500	SI				SI			Privada	
Fuenlabrada	436200	4458600	SI					SI		Privada	Junto a la autovia y arroyo
Fuenlabrada	435600	4456500	SI	SI	SI		Si	SI			Queman residuos
Fuenlabrada	435500	4457600	SI								Próximo autovia
Fuenlabrada	432750	4458150	SI						SI	Municipal	1ª Fase sellada
Griñón	427400	4452500	SI	SI	SI					Privada	Aluvial Aª Culebro
Griñón	428300	4453900	SI		SI					Privada	Diseminado en un gran recinto
Griñón	429300	4452600	SI					SI		Privada	Vertido al borde del camino
Humanes	431000	4459000	SI				SI	SI		Privada	Vertidos diseminados
Humanes	429700	4459100	SI	SI			SI	SI		Privada	Póligono I Valdonaire
Humanes	428600	4458200	SI				SI	SI		Privada	Póligono I Los calaborres
Moraleja de Enmedio	423200	4457200	SI	SI				SI			Relleno Bº del Sotillo
Moraleja de Enmedio	426500	4457300	SI					SI			Vertidos puntuales
Móstoles	423000	4462800		SI	SI	SI	SI	SI		Privada	Permeable (arenas)
Móstoles	428000	4463300	SI				SI	SI		Privada	Queman residuos
Móstoles	422900	4463300		SI	SI		SI	SI		Privada	Junto al río Guadarrama
Móstoles	425700	4467300	SI		SI			SI		Privada	
Móstoles	424000	4465900	SI					SI			Junto Aº Peñacas
Móstoles	427000	4466400	SI							Privada	Parcela urbanizada
Navalcarnero	414650	4462350	SI						SI	Municipal	Arroyo próximo
Parla	435500	4453250	SI						SI	Municipal	Cubrición con arena
Parla	435400	4465400	SI		SI					Municipal	Próximo Aº Humanejos
Parla	436000	4453200		SI	SI		SI	SI			Gran cantidad r.industriales
Parla	432500	4454600	SI								Relleno de socavón
Parla	434100	4455500	SI		SI					Privada	Próximo al núcleo
Serranillos del Valle	425400	4451100	SI					SI			Vertido al borde del camino
Serranillos del Valle	424300	4450500	SI		SI					Privada	Junto al Aº del Prado
Sevilla la Nueva	412000	4468250	SI					SI		Municipal	
Torrejón de la Calzada	431800	4449700	SI					SI		Privada	Junto Aº de Peñuelas
Torrejón de la Calzada	431200	4450700	SI	SI						Privada	
Torrejón de Velasco	434500	4447500	SI						SI	Municipal	
Torrejón de Velasco	439700	4448300	SI	SI						Privada	Vertido al borde del camino
Villamanta	406700	4462400	SI							Municipal	En la Cañada Real Segoviana
Villanueva de Perales	407400	4466350	SI						SI	Municipal	Hay restos de hogueras
Villamanta	406450	4462400	SI	SI					SI	Municipal	En la Cañada Real Segoviana
Villaviciosa Odón	423300	4470400	SI					SI	SI	Privado	Próximo Aª, zona arbolada
Villaviciosa Odón	425700	4469800	SI							Privado	Próximo Aº Pasidre
Villaviciosa Odón	419800	4466500	SI	SI				SI			Sobre terraza del Guadarrama
Villaviciosa Odón	421600	4467300	SI					SI			Antiguo vertido con vegetación

I (inertes); UR(urbanos); EN(enseres); V(vidrio) TOX(tóxicos); C (controlados) PRO.(propietario)

7.1.5 Consideraciones finales

Tras la exposición de la problemática de los residuos sólidos en la zona de estudio, se puede concluir que, en general, la gestión de los residuos domiciliarios y asimilables es satisfactoria. Ninguna de las grandes instalaciones de eliminación y tratamiento de residuos de la Comunidad queda ubicada en los municipios caracterizados.

La totalidad de los residuos generados es tratada en el vertedero controlado de Pinto; las dos plantas de transferencia previas al depósito en vertedero también están situadas fuera del ámbito del estudio, concretamente en los términos municipales de Lozoyuela y Colmenar de Arroyo.

Una problemática mayor presentan los vertederos de inertes en los que teóricamente sólo deberían tener entrada escombros, residuos de demoliciones, movimientos de tierra, etc. Dado el escaso control al que están sometidos estos vertederos, ya sean de gestión municipal o privada, en ellos se vierten residuos de distinta procedencia, incluidos los de origen industrial, que pueden constituir un posible foco de contaminación para las aguas subterráneas si el emplazamiento no presenta un acondicionamiento natural o artificial que impida la incorporación de elementos no deseables al flujo subterráneo.

De todos los vertederos de inertes inventariados el que presenta una mayor problemática es el de Fuenlabrada. Es por ello por lo que se insiste en señalar la necesidad de proceder a su saneamiento y adecuación, tras una caracterización geológica e hidrogeólogica de detalle, ante el impacto negativo que pudiera ocasionar.

Merece la pena hacer hincapié en que es constante la aparición de nuevos puntos incontrolados en los que se vierte una variada gama de residuos y que algunas de las instalaciones de inertes explotadas por la iniciativa privada se convierten en un riesgo potencial para el medio ambiente al almacenar clandestinamente residuos no deseables, por lo que el inventario de estos vertidos debe ser permanente, ya que después de un plan de saneamiento integral con el correspondiente sellado, aparecen nuevos emplazamientos con residuos, que pueden ser el origen de la alteración de la calidad natural del agua subterránea.

Finalmente, como parte integrante del estudio de evaluación de impacto ambiental correspondiente, es recomendable hacer un seguimiento del proceso de selección y caracterización hidrogeológica del emplazamiento de la nueva instalación de tratamiento y eliminación de R.S.U que, de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos, se instalará en alguno de los términos municipales de la zona de estudio, aún por determinar.

Con la participación desde el inicio en el proceso de selección de dicho emplazamiento se evitarían eventuales problemas derivados de una inadecuada ubicación de la mencionada instalación desde el punto de vista de la protección de las aguas subterráneas.

7.2.- Residuos líquidos: urbanos, agrarios e industriales.

7.2.1.- Introducción general

El capítulo "Fuentes potenciales de contaminación" forma parte del estudio global relativo a las aguas subterráneas en la porción del Sistema acuífero detrítico de Madrid delimitada con tal fin.

El objeto de este capítulo consiste en la descripción general de la incidencia que la actividad antrópica ejerce --o es susceptible de ejercer-- en este territorio sobre la calidad de las aguas subterráneas a efectos de adoptar las medidas oportunas para optimizar su explotación.

Por tratarse de dos dominios con características y comportamientos diferentes habitualmente se diferencia entre *vertidos líquidos* y *vertidos sólidos*, calificación que corresponde, a grandes rasgos, a las *aguas residuales* y los *residuos sólidos* respectivamente.

En este capítulo se hace referencia a la contaminación potencial que, en origen, se presenta en fase líquida.

Se entiende oportuno, aún a riesgo de simplificación, hacer aquí las siguientes consideraciones:

- *EN CUANTO AL AMBIENTE SUBTERRÁNEO.*

De manera genérica, en las aguas de *curso superficial* un aporte contaminador que alcanza el cauce se integra de inmediato en él, fluyendo con el agua. Este proceso tiene una duración de minutos, a veces horas, muy excepcionalmente días; además, se encuentra geográficamente limitado (*encauzado*) siguiendo la línea fluvial.

Por lo general, los efectos suelen ser observables a simple vista de modo que es posible la toma manual o, en el mejor de los casos, automatizada de muestras representativas que permiten confirmar eventuales afecciones con fines de control de la calidad, protección de suministro urbano, vigilancia de cauce, control de vertidos, detección de presumibles relaciones causa / efecto, etc.

En las aguas de *curso subterráneo* los hechos ocurren de otra forma, lo cual es determinante para este estudio. En el caso más simple, un aporte contaminador al terreno se infiltra y, con el tiempo, llega al acuífero donde se mezcla con el agua subterránea formando un penacho tridimensional de contaminación. En vertical éste se extiende a lo largo de decenas de metros por la zona no saturada del acuífero y, ya en la zona saturada, puede alcanzar distancias de decenas, centenares o, incluso, miles de metros en el entorno del lugar de vertido, hasta ser interceptado por un sondeo; la duración del desplazamiento del penacho se mide en meses, años o décadas, según los casos. Su progresión no es perceptible a simple vista y su detección mediante toma de muestras requiere la ejecución previa y correcta de un sondeo de acceso a la zona afectada, a la profundidad precisa, entre otras complicaciones técnicas y operacionales.

Cuando cesa el aporte del contaminante desde superficie continúa la contaminación diferida o "retenida"--más o menos modificadas sus características iniciales-- a causa de su segregación por parte del terreno.

Esta propiedad, que tiene una vertiente perjudicial y otra favorable, como se verá posteriormente, confiere en cualquier caso un grado más de complejidad a la situación.

Varios corolarios de índole práctica se derivan de estas consideraciones. Entre ellos:

- el estado actual de las aguas subterráneas y del acuífero que las contiene es consecuencia, en parte, de las actividades antrópicas habidas en la zona durante los últimos años, lustros o décadas y este proceso continúa proyectándose hacia el futuro;

- en la degradación del agua subterránea existe una evolución con el tiempo y con la distancia, de lento carácter amortiguador;

- la presencia simultánea de fuentes potenciales de contaminación en un área y la superposición de sus efectos hace inextricable la interpretación pormenorizada de una situación de degradación en el presente y mucho más su retrospección hacia el pasado (génesis) o su proyección hacia el futuro (previsiones);

- en esas condiciones, las características de un eventual episodio de contaminación que pueda ser detectado en el agua bombeada son a menudo de difícil e incierta explicación;

- una muestra de agua subterránea tomada en un punto del acuífero puede no indicar existencia de degradación en ese instante aunque el frente de desplazamiento de la contaminación esté muy próximo.

Se convendrá, por último, en que la precisión de las previsiones relativas a la contaminación del acuífero está directa y estrechamente ligada al nivel del conocimiento de la hidrogeología del mismo.

_ *EN CUANTO AL AMBIENTE EN SUPERFICIE.*

La proximidad de Madrid y su zona de influencia, en la actualidad y en el pasado reciente, es la característica primordial del área de estudio. Madrid ha constituido el foco de dinamización vertiginosa de la zona en las últimas décadas catalizando cambios económicos y sociales con el consiguiente desarrollo explosivo de infraestructuras en obras e instalaciones.

Como referencia, se adelanta la tabla 7.2.1, que muestra la evolución de la relación entre las cuatro ramas económicas más importantes: agricultura, industria, construcción y servicios, a través del porcentaje de población ocupada por ellas en cada uno de los términos municipales. [En negrita, los valores extremos], (*«Estadísticas de Población de la C.A.M. 1996. »* Cía de Hacienda; T.2: Estudios y actividad económica de la población.).

_ *EN CUANTO AL DESARROLLO DE ESTE APARTADO.*

La actividad antrópica implantada a lo largo de estos años en el territorio ejerce sobre el acuífero subyacente una incidencia cuya caracterización precisa datos específicos que permitan la definición de la carga contaminante, en cantidad y composición a lo largo del tiempo, que el vertido singular de cada instalación individual aporta en un punto geográfico determinado.

La vía de adquisición de esta información ha encontrado en este estudio inmediatos e importantes obstáculos que la han lastrado progresivamente hasta su completa parálisis, obligando a desarrollar otro camino alternativo que dirigiera sustitutoriamente a la meta perseguida. Las diversas dificultades que han ido apareciendo se exponen con cierta pormenorización a lo largo de las páginas siguientes.

Estas dificultades y las consecuentes iniciativas para superarlas, han conducido a una constatación que "subyace" a esta gran complejidad: el escenario de estas actividades se caracteriza por su rapidez de creación y de transformación. El paso de una región agrícola de secano a un cinturón industrial asentado se ha realizado en dos décadas, y sobre este cambio hace años que se inició sin solución de continuidad el cabalgamiento del siguiente hacia una prioridad en los servicios.

Además, las condiciones de partida de ese proceso acelerado, en su día, no eran con seguridad las idóneas en cuanto a organización de la producción en sentido amplio.

- Una *consecuencia* más o menos directa ha sido la falta de capacidad de la Administración de esos años para archivar con suficiente detalle los datos correspondientes, en particular los datos técnicos. Si se piensa en datos de *vertidos* o similares, escasos incluso hoy en día, el resultado es nulo.

- Otra *consecuencia* semejante es la generalizada insuficiencia, grave con frecuencia durante los primeros lustros, de las obras de infraestructura de saneamiento, en especial de las áreas industriales. En la actualidad la situación en este ámbito se aproxima a un nivel aceptable.

Por otro lado, uno de los inconvenientes más importantes ha consistido en la escasez de análisis químicos de agua subterránea, con pocos puntos muestreados, pocos análisis en cada punto y pocos parámetros analizados. Dicha escasez analítica se ve reforzada por la ausencia prácticamente constante de datos técnicos relativos a los propios sondeos: columna litoestratigráfica, profundidades del ranurado, régimen de explotación, fecha de instalación e, incluso, de datos piezométricos.

Si esta carencia es limitante para el estudio de la calidad del agua subterránea, más lo es para definir una eventual contaminación en el tiempo y en el espacio, al requerirse para ello generalmente los parámetros de una manera más exigente en cuanto a su especialización, densidad y frecuencia. Obviamente los sondeos del Canal hacen excepción en este aspecto, pero solamente desde fecha reciente y, sobre todo, representan contados casos.

T.M.	Agricultura				Industria				Construcción				Servicios			
El Álamo	14,0	12,9	5,7	3,2	23,8	20,7	28,8	22,4	18,3	13,3	11,3	18,1	43,9	53,1	54,1	56,3
Arroyomolinos	27,6	**21,3**	**3,0**	1,9	31,1	22,3	28,0	24,1	**17,2**	**8,5**	4,3	9,5	**24,1**	**47,9**	**64,6**	64,5
Batres	**18,7**	**2,8**	1,5	1,2	30,4	26,8	31,3	21,9	9,4	8,4	6,7	11,2	**41,5**	**62,0**	60,4	65,7
Casarrubuelos	**25,0**	25,0	16,1	**8,1**	34,3	30,6	**44,8**	**25,0**	8,6	7,2	8,9	14,1	32,1	37,2	**30,2**	**52,8**
Cubas	8,8	7,5	4,7	3,0	39,5	39,0	42,1	30,2	13,8	11,2	8,4	15,2	37,9	42,3	44,8	51,5
Fuenlabrada	1,8	1,1	0,8	0,6	36,5	32,7	31,9	23,7	12,1	9,7	13,7	16,2	49,6	56,5	53,6	59,5
Griñón	12,7	7,1	2,6	1,7	40,6	35,8	38,0	29,9	8,3	4,5	7,0	9,1	38,4	52,6	52,4	59,3
Humanes de Madrid	12,8	6,7	3,5	2,4	42,1	34,6	37,5	27,5	6,3	8,8	13,2	20,1	38,8	49,9	45,8	50,0
Moraleja de Enmedio	**25,9**	15,7	10,0	**4,3**	31,9	**32,6**	**43,7**	**32,6**	14,4	9,6	10,2	5,0	**27,8**	**41,9**	36,2	48,1
Móstoles	0,7	0,5	0,7	0,4	28,9	26,3	26,7	19,3	11,3	8,0	11,5	13,4	59,1	65,2	61,2	66,9
Navalcarnero	11,8	8,8	5,0	3,7	31,1	23,9	27,2	20,3	16,0	12,0	19,5	19,6	41,1	55,3	48,3	56,4
Parla	1,0	1,0	0,7	0,5	43,1	36,5	36,0	26,6	13,7	11,6	16,2	20,2	42,2	50,9	47,2	52,8
Serranillos del Valle	**26,5**	18,9	**9,1**	6,4	18,6	25,2	33,8	28,4	16,8	12,6	11,7	11,7	38,1	43,3	45,5	53,4
Sevilla la Nueva	13,2	8,9	4,2	1,7	18,3	18,9	26,8	19,6	18,7	13,1	7,1	12,4	49,8	59,1	61,8	66,4
Torrejón de la Calzada	**20,9**	14,1	**3,7**	1,2	40,4	40,4	**42,9**	**29,7**	7,9	4,0	7,1	12,2	30,8	41,5	46,3	56,9
Torrejón de Velasco	29,8	30, 9	15,1	10,9	23,6	27,2	34,4	25,0	14,5	10,7	17,6	20,8	32,1	31,2	32,9	43,3
Villamanta	20,6	17,5	10,2	9,0	29,4	30,1	32,3	24,3	22,5	15,7	19,6	23,0	27,5	36,7	37,9	43,7
Villamantilla	14,5	17,6	9,4	5,1	33,4	31,9	31,1	30,8	21,7	17,6	14,2	24,8	30,4	32,9	45,3	39,3
Villanueva de Perales	**37,3**	31,4	11,7	**3,6**	14,5	21,2	**28,9**	**13,9**	17,3	17,8	17,2	22,4	**30,9**	29,6	42,2	**60,0**

Tabla 7.2.1 : ***PROPORCIÓN (%) DE POBLACIÓN OCUPADA :*** **1981 / 1986 / 1991 / 1996** (Cía Hacienda)

En este capítulo se han agrupado, por apartados, las actividades examinadas: urbanas, agrarias e industriales. Cada una de ellas se analiza desde la perspectiva del sector en general y, con mayor detalle, en relación con los sondeos de extracción de interés para el CYII. Un último apartado incluye, de forma sintética, las principales conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

Las tablas de datos son a veces densas porque se ha buscado la concentración de las cifras a fin de reducir la exposición numérica al mínimo y de facilitar su cotejo por conceptos, fechas, municipios, etc. Una *Lista* recoge el conjunto, con el nombre de cada una de ellas y la página donde se encuentra.

Análogamente, los mapas utilizados y a los que se hace referencia en el texto, se enumeran en otra *Lista*, si bien esta cartografía se encuentra recogida al final para facilitar su manejo. En general cada mapa corresponde al tema asociado a cada apartado, al igual que su numeración, salvo el relativo a la *Actividad Industrial* que comprende dos por la densidad de representación. Todos ellos se han elaborado sobre la misma base (Mapa 7.2.1) con la información geográfica de partida y los sondeos del C.Y.II.

La información numérica utilizada procede prácticamente en su totalidad de la Administración Autonómica; en especial del Canal de Isabel II, sobre todo en cuanto a estudios de detalle de aguas residuales industriales en la zona de Humanes. En el texto, para todos los casos se indica la fuente al tiempo que aparece la información. Una particularidad de estas aportaciones consiste en su reciente fecha de publicación: años 90 para todas ellas, prácticamente.

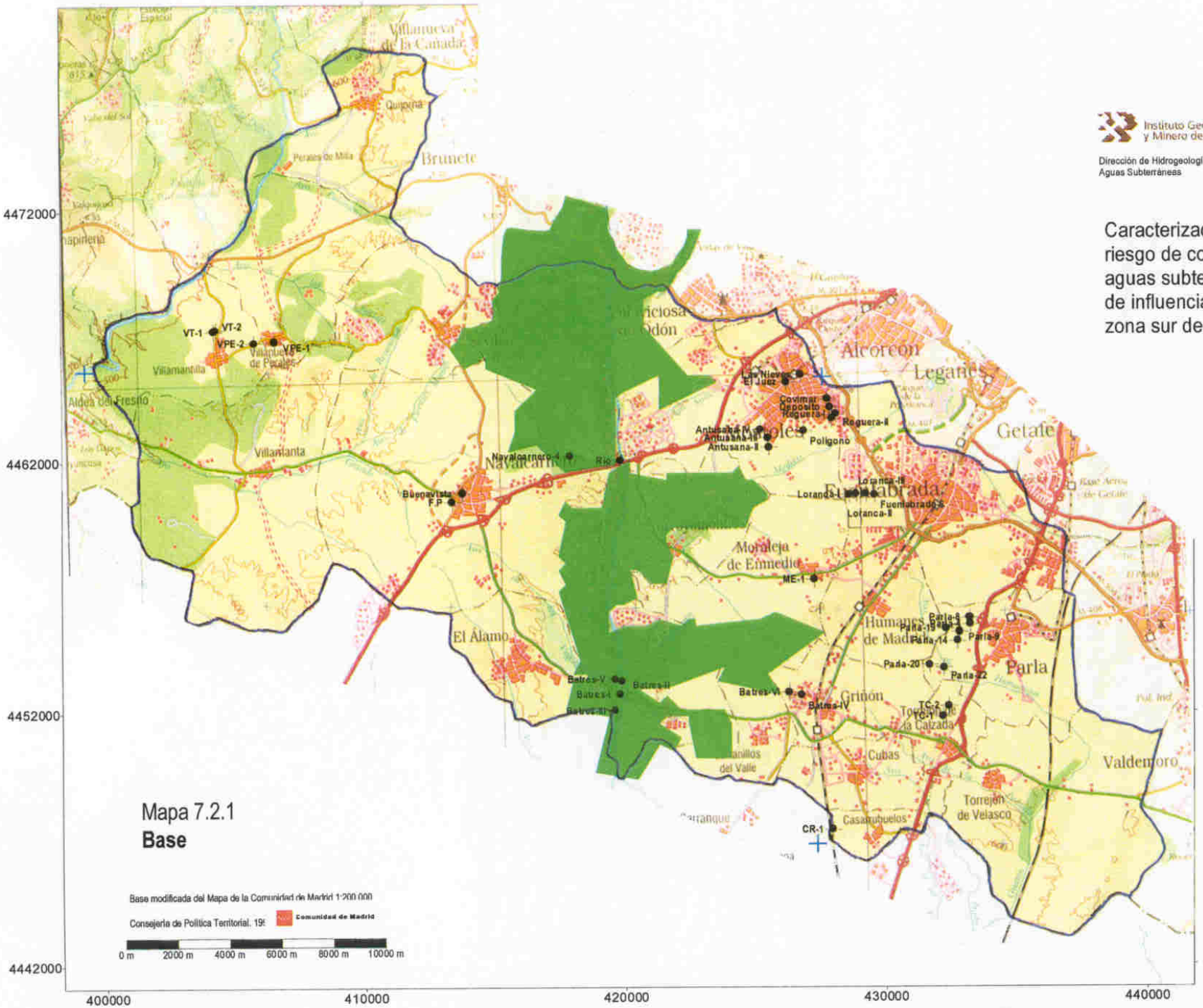
Por otro lado, es necesario dejar constancia de una particularidad más, a efectos de evitar eventuales malentendidos. En este capítulo, aún cuando el análisis de los factores antrópicos y de su incidencia sobre el acuífero se haya llevado a cabo de la forma más objetiva posible, la atención última está exclusivamente dirigida a las extracciones del Canal: los demás sondeos no son objeto de interés más que en función de aquéllos.

Una última 'advertencia al lector'. Se entiende necesario por sujeción a la objetividad, prevenir del *sesgo* inevitable que el presente capítulo contiene. Conviene no olvidar que estas páginas se deben a un *objeto definido*, con lo que esto supone de parcialización de la realidad y de aparente sinécdoque, especialmente en algunos pasajes. Por ello se ha procurado introducir llamadas al contexto y recordar, quizás con reiteración, el marco de estudio para mantener un cierto equilibrio ecuánime ante la complejidad de la realidad, sin que ello suponga menoscabo en la importancia de algunas circunstancias. O sea, que aunque *aquí sólo* se trate del aspecto negativo de la situación, *no todo* en ésta es negativo ni mucho menos.

Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.



Mapa 7.2.1
Base

Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejería de Política Territorial. 19
Comunidad de Madrid

0 m 2000 m 4000 m 6000 m 8000 m 10000 m

Zona protegida del Parque de Guadarrama

Sondeo del C.Y.II

Límite de octante

Límite de hoja 1:50000

7.2.2 Actividades urbanas

7.2.2.1 - Introducción.

Las consideraciones básicas expuestas en la *Introducción General* tienen una lectura particular en el caso de la contaminación, real o potencial, que conlleva la actividad urbana derivada principalmente del caudal de aguas residuales urbanas (ARU), que permanentemente está generando toda aglomeración humana y que tiene que ser evacuado de ese núcleo generador.

Desde la vivienda en que se producen, hasta el lugar de su vertido en el terreno, las ARU son dirigidas a través de tuberías enterradas y ocultas a la vista hasta el colector general que desemboca en una estación depuradora de aguas residuales, EDAR, en la que se neutraliza su carga contaminante antes de su vertido último.

A estas aguas domésticas se incorporan aguas residuales de baldeo, de riegos, de garajes, lavanderías, laboratorios fotográficos, análisis sanitarios, etc., que también se generan en el casco urbano, cuyo volumen crece con la población.

En conjunto existe una proporcionalidad directa entre el volumen de ARU vertido y el número de habitantes que lo genera, independientemente del valor que tenga el coeficiente correspondiente: el 85% de la dotación en L/hab-día, por ejemplo. Dada la naturaleza de este tipo de contaminación, doméstica, está acuñada desde hace tiempo la unidad *habitante-equivalente* para expresar la carga contaminante de un líquido de naturaleza semejante.

Esta equivalencia práctica entre 'contaminación generada por una aglomeración' y 'número de sus habitantes' se utiliza en este apartado para expresar la incidencia de la actividad urbana en términos de población. En lugar *m^3/año, Ton/año de DBO_5, Sólidos en Suspensión, etc.* en lo sucesivo se utilizan los datos de *número de habitantes* que originan esta carga, que es la información encontrada disponible.

Otra consideración importante consiste en el alcance temporal que se ha asumido. En efecto, la entrada en funcionamiento estable del saneamiento integral de las ARU lleva siempre un desfase en relación con la generación y el vertido de éstas, situación característica de hace algunas décadas cuando, frente a la pujanza desarrollista imperante, la sensibilidad medioambiental sólo estaba empezando a manifestarse. Un hecho que refuerza o amplifica este desfase reside en la amplitud del desarrollo social y, sobre todo, en la rapidez de implantación, como se verá en las páginas siguientes.

En otras palabras: durante varios lustros se ha estado generando una carga contaminante, en crecimiento constante, paralelo al de la población, que ha llegado al terreno del entorno más o menos próximo sin tratamiento y ha continuado discurriendo por arroyos, prácticamente siempre secos, e infiltrándose en proporciones relativas desconocidas pero, hipotéticamente, dignas de ser consideradas, hasta el momento en que el saneamiento se hizo efectivo.

Una idea de ese desfase viene indicada por las fechas oficiales de entrada en servicio, así como por la capacidad depuradora, de las EDAR que existen hoy en día en la zona de trabajo (Tabla 7.2.2):

Tabla 7.2.2: *EDARU EN LA ZONA* (Canal de Isabel II).

Denominación	Entrada en servicio	Capacidad: m³/día	Diseño (hab-eq.)
Arroyo del Soto	1987	77.760	300.000
Madrid-Sur:			
- ampliación 1_ fase *	1989		
- " 2_ " **	1990	105.000	325.000
Quijorna	1991	930	3.720
Navalcarnero	1993	17.500	70.000

* : Se incorporan los caudales aportados por el colector mancomunado El Culebro al tratamiento primario ** : Se extiende el Tratamiento Secundario a los vertidos aportados por El Culebro (los datos de capacidad y población de diseño se refieren exclusivamente a estos vertidos).

En el Mapa 7.2.2, se presenta la situación de las principales aglomeraciones que se encuentran en la zona de estudio diferenciando entre "núcleo urbano" y "urbanización residencial", con el complemento de los "puntos de vertido" singulares, como se explica más adelante.

7.2.2.2. - Antecedentes

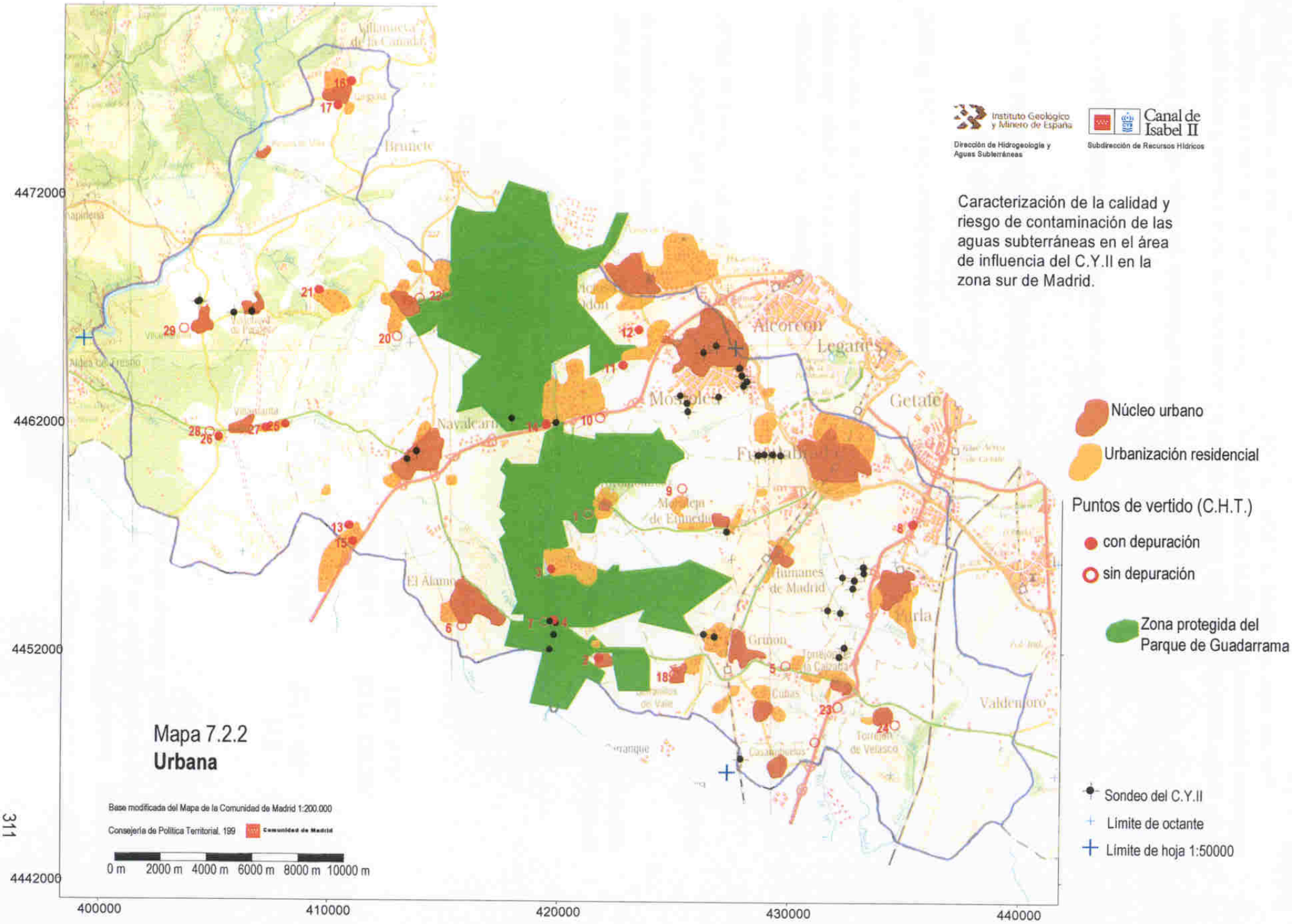
Teniendo en cuenta el *'número de habitantes'* y considerando los *'años recientes'*, hay que destacar los siguientes rasgos definitorios, en este tema y para esta zona:

- la inmigración como factor del drástico cambio socio-económico *sufrido* por la región. El desplazamiento de trabajadores desde el ámbito rural, continuo a lo largo de la historia de Madrid, se acelera en momentos críticos como el mencionado de las últimas décadas.

- el fenómeno 'ciudad-dormitorio', como alojamiento de millares de personas que se desplazan diariamente por motivos de trabajo a Madrid-ciudad;

- la segunda vivienda, que supone el desplazamiento temporal, por motivos de ocio, con aglomeraciones de importancia variable y actividad discontinua, y que implica mayoritariamente a habitantes del municipio de Madrid o de otros cercanos hacia zonas exclusivamente residenciales.

Estas categorías han producido unos efectos que unas veces se refuerzan y otras se neutralizan, como se verá más adelante.


Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas
Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos
Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.
Núcleo urbano
Urbanización residencial
Puntos de vertido (C.H.T.)
con depuración
sin depuración
Zona protegida del Parque de Guadarrama
Sondeo del C.Y.II
Límite de octante
Límite de hoja 1:50000
Mapa 7.2.2
Urbana
Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejería de Política Territorial, 199
Comunidad de Madrid
0 m 2000 m 4000 m 6000 m 8000 m 10000 m
4472000
4462000
4452000
4442000
400000
410000
420000
430000
440000
Villanueva de la Cañada
Brunete
Navalcarnero
Móstoles
Alcorcón
Leganés
Getafe
Fuenlabrada
Moraleja de Enmedio
Humanes de Madrid
Parla
Grimón
Cubas
Torrejón de Velasco
Valdemoro
El Álamo
Villanueva de Perales
Chapinería
Aldea del Fresno
Villamantilla

Por otro lado, se retoma la Tabla 7.2.1 de la *Introducción General,* sobre la evolución en la ocupación poblacional, cuyas cifras reflejan el movimiento global o cambio social habido en esta zona desde finales de los años '70 hasta principios de los '90, donde destacan los siguientes grandes rasgos:

- en la década de los '80 se consuma la reducción ocupacional del sector *agrícola*, llegando a valores testimoniales en muchos casos para 1996;

- el sector *servicios* muestra un crecimiento continuo –amortiguado o con bajada en 1991-- para la mayor parte de los municipios

- ese mismo bache de 1991 se observa en la *construcción*, adelantándose a veces en 1986, especialmente en los grandes núcleos;

- de manera inversa, la *industria* muestra un repunte más o menos intenso para 1991 (ó 1986) dentro de su tendencia general a la disminución.

En conjunto, de 1981 a 1986, en sólo 5 años, se observa un desplazamiento en el peso relativo desde el sector agrícola al de servicios, el cual adquiere la mayor concentración también, que estaba originariamente en la industria. La construcción mantiene su dimensión, con las oscilaciones correspondientes, excepto en algún caso [Humanes, por ejemplo].

El número de habitantes, como se verá enseguida, es otra faceta que muestra el cambio acelerado, desbocado en la década de los '70, que ha tenido --y sigue teniendo-- esta comarca.

Tomando la totalidad de la zona estudiada, se tienen los valores siguientes para la población de derecho y su evolución, según censos y padrones oficiales (*«Anuario Estadístico de la C.A.M. 1998-1999»* Instituto Nacional de Estadística.):

_ Número total de Habitantes:

1975	1981	1986	1991	1996
143.574	**305.999**	**385.519**	**441.093**	**474.307**

_ Crecimiento de la Población Total (%) :

1975 - 1981	1981 - 1986	1986 - 1991	1991 - 1996	**1996 - 1975**
162.425 (113)	**79.520 (26)**	**55.574 (14)**	**33.214 (7)**	**330.733 (230)**

_ Incremento Relativo de la Población Total :

1981 / 1975	1986 / 1981	1991 / 1986	1996 / 1991	**1996 / 1975**
2,13	**1,26**	**1,14**	**1,07**	**3,30**

Sorprende el aumento espectacular habido durante el primer lustro considerado (1975-1981), paradigma de desarrollismo: en 5 años la población más que se duplica (2,13) pasando de 143.574 a 305.999 personas. Este dato palidece los siguientes, que también son elevados en sí aunque

progresivamente menos y con tendencia a la estabilización. Incluso limitándose al valor medio del crecimiento global en estos 20 años, resulta una cifra considerable: la población en la zona de estudio se más que triplica (3,30) entre 1975 y 1996.

Ahora bien, es al examinar (Tabla 7.2.3) los diversos municipios uno por uno, eliminando el factor laminador de casos extremos que suponen los valores medios y discriminando claramente los distintos tipos de crecimiento, cuando surge el alcance de la verdadera explosión habida: el crecimiento espectacular de la población en Arroyomolinos, Humanes de Madrid y Torrejón de la Calzada se ve magnificado por el propio valor absoluto en Parla, Móstoles y Fuenlabrada [ésta pasa entre 1975 y 1981, de 18.442 habitantes a 78.096].

Esta focalización del análisis a escala de término municipal lleva a unas consideraciones de mayor detalle sobre los diversos sucesos que se observan en la dinámica urbana, lo cual contribuye a la aproximación de la incidencia que todo ello pudiera tener sobre el sistema acuífero subyacente.

Esta incidencia potencial, negativa, deriva de las infraestructuras de saneamiento defectuosas o inexistentes y del cambio en el uso del terreno. De agrícola, especialmente de secano, o urbano de tipo rural, se ha pasado a industrial y/o urbano-industrial, solapándose en unos pocos años con el paso a urbano de tipo servicios. Así tiene lugar, por ejemplo, la absorción por el casco urbano de puntos de actividad industrial más o menos extensos, antaño limítrofes con el casco urbano, a causa del crecimiento rapidísimo sufrido por algunos municipios (Móstoles, Fuenlabrada).

Se tiene pues que la evolución global de la población es muy variable según los diversos municipios: desde una estabilidad casi total (Casarrubuelos, Villamantilla) hasta un crecimiento exorbitante tanto en valores relativos (Arroyomolinos) como absolutos (Fuenlabrada), pasando por situaciones de moderación (Navalcarnero). Además, esta variación muestra distinta velocidad en los sucesivos lustros según la magnitud de la población y su distancia a Madrid, parámetros a su vez relacionados en proporción inversa.

Así, en los primeros años considerados, dicha variación resulta forzada para los ya entonces grandes municipios: Parla duplica sus habitantes entre 1975 y 1981, *Fuenlabrada se cuadruplica* y Móstoles pasa de 76.000 a 150.000, mientras que resulta mínima para los demás [con la excepción de Humanes, que casi se duplica ya], y llega en algunos casos a perder habitantes (Sevilla la Nueva).

Durante el siguiente lustro (1981 - 1986) se mantiene la situación de crecimiento, con altos valores absolutos para los grandes municipios aunque disminuyendo su velocidad: Parla pasa de 56.000 habitantes a 64.000 (13 %), Fuenlabrada de casi 80.000 a 120.000 (50 %) y Móstoles de 150.000 a 175.000. Los demás municipios mantienen su crecimiento más o menos rápido, o su estabilidad [con el caso particular de Humanes, que vuelve a duplicarse].

En los 10 años restantes prosigue el paso de la *onda*: los grandes municipios tienden progresivamente a estabilizarse: Parla pasa de los 64.000 habitantes anteriores a casi 70.000, e incluso disminuye después a 69.000; Fuenlabrada crece 'sólo' de 120.000 a 145.000 (20 %) y 163.000; Móstoles pasa de los 175.000 a 192.000 y 196.000 sucesivamente. Son otros los municipios, de tamaño menor, los que aceleran su crecimiento con una intensidad mayor (Arroyomolinos, Torrejón de la Calzada,...) o menor

(Cubas, Moraleja de Enmedio....). Humanes mantiene una tasa alta, si bien parece también haber pasado su máximo de velocidad.

Estos resultados se pueden analizar para el último período 1991 - 1996 con un poco más de detalle al tener en cuenta el factor segunda vivienda, si se considera que el apartado 'Urbanizaciones' responde a este uso, según se observa en la siguiente Tabla 7.2.4 [Datos escogidos de: *«Nomenclátor de la C.A.M.»* 1996, *«Censo de población y vivienda de 1991 de la C.A.M.»*, *«Anuario estadístico de la C.A.M.»* Instituto de Estadística; 1998-1999]. Así, la relación " Habitantes/Vivienda" disponible (1991) es claramente mayor en '*Núcleo Principal*' que en '*Urbanizaciones*', [con la excepción única de Humanes] infiriéndose que un valor para esa relación comparativamente bajo es asociable con el carácter de segunda vivienda mencionado, sobre todo en los casos más extremos: Arroyomolinos, Batres, Villamanta, etc.

En otras palabras, existen áreas que constituyen zonas de *segunda residencia*, como en otros lugares de la C.A.M. [Sierra Oeste], si bien aquí el proceso ha sido más tardío y de mucha menor envergadura. Estas áreas, más o menos distantes de los núcleos principales, poseen peculiaridades que a menudo las diferencian de aquéllos, lo cual lleva a considerarlas de manera complementaria: saneamiento autónomo, vertido propio de sus ARU, almacenamiento con frecuencia individual de carburantes, etc. como se detalla más adelante.

	1975	1981	1986	1991	1996	1996-1975	%	1996/1975	1986-1975	%	1986/1975	1996-1986	%	1996/1986
El Álamo	1.401	1.695	1.972	2.920	3.878	2.477	177	2,77	571	41	1,41	1.906	97	1,97
Arroyomolinos	189	211	290	1.236	2.709	2.520	**1.330**	**14,33**	101	53	1,53	2.419	834	9,34
Batres	180	181	259	351	639	459	255	3,55	79	44	1,44	380	147	2,47
Casarrubuelos	572	562	530	540	622	50	9	1,09	- 42	- 7	0,93	92	17	1,17
Cubas	579	765	830	896	1.149	570	98	1,98	251	43	1,43	319	38	1,38
Fuenlabrada	**18442**	**78.096**	**119848**	**144723**	**163567**	**145125**	**787**	**8,87**	**101406**	**550**	**6,50**	**43.719**	**36**	**1,36**
Griñón	1.190	1.283	1.558	2.348	3.748	2.558	215	3,15	368	31	1,31	2.190	141	2,41
Humanes de Madrid	**1.627**	**2.987**	**5.842**	**7.829**	**8.305**	**6.678**	**410**	**5,10**	**4.215**	**259**	**3,59**	**2.463**	**42**	**1,42**
Moraleja de En medio	823	965	1.181	1.512	2.289	1.466	178	2,78	358	43	1,43	1.108	94	1,94
Móstoles	**76272**	**150259**	**175133**	**192018**	**196171**	**119901**	**157**	**2,57**	**98.861**	**130**	**2,30**	**21.040**	**12**	**1,12**
Navalcarnero	7.085	8.066	8.977	10.126	11.601	4.516	64	1,64	1.892	27	1,27	2.624	29	1,29
Parla	**30723**	**56.318**	**63.963**	**69.907**	**69.163**	**38.440**	**125**	**2,25**	**33.240**	**108**	**2,08**	**5.200**	**8**	**1,08**
Serranillos del Valle	342	384	436	478	810	468	137	2,37	94	27	1,27	374	86	1,86
Sevilla la Nueva	705	605	663	1.348	2.650	1.945	276	3,76	- 42	- 6	0,94	1.987	300	4,00
Torrejón de la Calzada	548	748	1.035	1.527	3.219	2.671	**487**	**5,87**	487	89	1,89	2.184	211	3,11
Torrejón de Velasco	1.280	1.275	1.293	1.490	1.504	224	18	1,18	13	1	1,01	211	16	1,16
Villamanta	918	959	1.061	1.205	1.499	581	63	1,63	143	16	1,16	438	41	1,41
Villamantilla	311	291	292	299	338	27	9	1,09	- 19	- 6	0,94	46	16	1,16
Villanueva de Perales	387	349	356	340	444	57	15	1,15	- 31	- 8	0,92	88	25	1,25

Tabla 7.2.3 : ***HABITANTES EN LA ZONA DE ESTUDIO -- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA POBLACIÓN*** (Cía Ordenación Territorio)

	1991								1996		1996---1991				1996/1991	
	Núcleo Principal			Urbanizaciones			TOTAL		TOTAL		Viviendas(%)		Habitantes (%)		Viv.	Hab.
	Hab.	Viv.	Hab./Viv	Hab.	Viv.	Hab./Viv.	Hab.	Viv.	Hab.	Viv.						
El Álamo	1.136	600	1,9	1.736	1.649	1,0	2.920	2.268	3.878	2.557	289	(13)	958	(33)	1,13	1,33
Arroyomolinos	1.200	495	2,4	34	77	0,4	1.236	584	2.709	1161	577	(99)	1.473	(119)	1,99	2,19
Batres	223	180	1,2	119	279	0,4	351	491	639	579	88	(18)	288	(82)	1,18	1,82
Casarrubuelos	338	150	2,2	185	88	2,1	540	251	622	284	33	(13)	82	(15)	1,13	1,15
Cubas	819	409	2,0	52	101	0,5	896	561	1.149	570	9	(2)	253	(28)	1,02	1,28
Fuenlabrada	139.901	45.794	3,0	3.800	1.791	2,1	144.723	45.794	163.567	54.175	8.381	(18)	18.844	(13)	1,18	1,13
Griñón	690	329	2,1	1.647	1.032	1,6	2.348	1.368	3.748	1.716	348	(25)	1.400	(60)	1,25	1,60
Humanes	1.380	539	2,6	6.428	2.313	2,8	7.829	2.858	8.305	3.262	404	(14)	476	(6)	1,14	1,06
Moraleja	1.073	422	2,5	431	222	1,9	1.512	713	2.289	1.027	314	(44)	777	(51)	1,44	1,51
Móstoles	189.138	59.966	3,1	2.530	1.486	1,7	192.018	61.591	196.173	64.653	3.062	(5)	4.155	(2)	1,05	1,02
Navalcarnero	9.650	3.813	2,5	226	105	2,1	10.126	3.925	11.601	4.833	908	(23)	1.475	(15)	1,23	1,15
Parla	64.382	20.380	3,2	5.518	1.893	2,9	69.907	22.286	69.163	23.983	1.697	(8)	- 744	(-1)	1,08	0,99
Serranillos	302	241	1,2	152	172	0,9	478	482	810	695	213	(44)	332	(69)	1,44	1,69
Sevilla N.	1.045	700	1,5	295	303	1,0	1.348	1.008	2.650	1.753	745	(74)	1.302	(97)	1,74	1,97
T.Calzada	1.407	593	2,4	93	52	1,8	1.527	685	3.219	1.369	684	(100)	1.692	(111)	2,00	2,11
T. Velasco	1.463	605	2,4	--	--	--	1.490	634	1.504	686	52	(8)	14	(1)	1,08	1,01
Villamanta	1.135	768	1,5	6	67	0,1	1.205	921	1.499	1.011	90	(10)	294	(24)	1,10	1,24
Villamantilla	235	157	1,5	60	60	1,0	299	244	338	253	9	(4)	39	(13)	1,04	1,13
V.Perales	262	171	1,5	37	106	0,3	340	321	444	399	78	(24)	104	(31)	1,24	1,31

Tabla 7.2.4 : TIPOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN Y SU VIVIENDA (Cía Ordenación Territorio)

7.2.2.3 Situación presente

La situación se encuentra en nuestros días incomparablemente mejor referenciada por la cantidad y calidad de datos específicos disponibles, aún lejos de ser completos. Estos datos se pueden agrupar en dos conjuntos según su procedencia: la Confederación Hidrográfica del Tajo y el Canal de Isabel II.

Como consecuencia, el análisis aquí expuesto puede hacerse de una manera mucho más concreta y totalmente directa, limitándose al caso de los vertidos como tal reconocidos.

De un total de 83 vertidos registrados en la zona de trabajo por la Confederación Hidrográfica del Tajo, 30 se originan en actividades urbanas, 48 en instalaciones industriales y 5 en el sector agrario. Esta clasificación no se corresponde literalmente con la indicada por el mencionado Registro, aun cuando la aplicación última sea técnicamente la misma. En efecto, como el objetivo de la información recogida consiste en evaluar la carga contaminante del vertido para calcular mediante coeficientes el canon que le corresponde, distingue entre:

- los vertidos de tipo *Urbano,* que diferencia en: UA, *sin industria*; UB, *con una industrialización media;* UC, *muy industrializado*, asignándoles los coeficientes 1, 1.2 y 1.5 respectivamente para el mencionado cómputo;

- los vertidos de tipo *Industrial,* que pueden ser: IA, *o de clase 1;* IB, *o de clase 2*; IC, *o de clase 3,* con los valores 1, 1.5 y 1.5x1.5, respectivamente.

Este parámetro también se ha tenido en cuenta y se incluye en las tablas de datos presentadas, puesto que supone una caracterización, muy somera, de la naturaleza de cada vertido, aún cuando la clasificación primaria sea distinta.

Así, por ejemplo, el vertido de una "Empresa de Muebles" figura en el capítulo de *Actividades Industriales*, aún cuando el Registro le asocia una *Naturaleza UA*, indicando en las *Observaciones* correspondientes que ese vertido '*proviene de los servicios de la fábrica*'.

Considerando pues únicamente aquellos vertidos cuyo titular es un Ayuntamiento o similar (Canal de Isabel II en delegación) o una unidad doméstica de cierta entidad (urbanización, residencia de ancianos, instalación de hostelería, etc.), se tiene, a partir del mencionado Registro de la C.H.T, la relación de puntos de vertido, con sus características (Tabla 7.2.5) , sobre la cual cabe hacer los siguientes comentarios.

En conjunto, se observa que los vertidos de importancia destacable tienen un tratamiento depurador previo, mientras que aquéllos que presentan caudales apreciables --miles de m^3/año-- y que corresponden a aglomeraciones urbanas, urbanizaciones y núcleos pequeños, reciben o no depuración. Por último, los vertidos pequeños están situados en polígonos industriales y corresponden a Empresas.

Destacan dos vertidos millonarios, en Móstoles y Batres: los efluentes de las EDAR del Soto (punto nº 11) y de Navalcarnero (punto nº 4) --gestionadas por el C.Y.II -cuyos caudales culminan en el

río Guadarrama bien directamente (punto nº 4) bien a través del arroyo del Soto (punto nº 11), constituyendo un aporte de toda consideración a dicho cauce, especialmente en época de estiaje.

Detallando un poco, a la luz de su situación geográfica (Mapa 7.2.2) cabe comentar lo siguiente, en muchos casos matizado más adelante, en relación con este conjunto de puntos de vertido:

- *Arroyomolinos:* de modesta magnitud (800 m^3/año) en principio, el vertido nº 1 contribuye con su falta de depuración a la degradación del arroyo de los Combos, afluente del río Guadarrama.

- *Batres:* el vertido nº 4, correspondiente a la EDAR de Navalcarnero. Si bien se trata de los efluentes de una depuración por fangos activados, constituye un volumen de 6,4 millones de m^3/año que converge en el entorno inmediato de los sondeos activos Batres-1 y 2, con el añadido que aporta el vertido nº 2 mediante la confluencia en este mismo sitio del arroyo del Sotillo del Molino con el río Guadarrama. Aguas arriba de este lugar, a unos 2,5 Km y también en el cauce del río, se encuentra el punto nº 3 de vertido de las aguas residuales tratadas de una urbanización próxima: casi 100.000 m^3 anuales.

- *Casarrubuelos*: el vertido sin depuración efectiva de este núcleo, 20.000 m^3/año, no presenta un peligro directo inmediato sobre los sondeos considerados por la distancia que los separa [el sondeo CR-1 está inactivo] y por su situación flujo subterráneo abajo, si bien constituye un aporte de contaminación al subsuelo puesto que no recibe tratamiento adecuado.

- *El Álamo*: los vertidos 6 y 7 se hacen sin depuración al arroyo de los Huertos justo antes de su confluencia con el río Guadarrama, todo ello en el entorno inmediato de los sondeos Batres-1 y 2, a menos de 1 km aguas arriba del Batres-3.

- *Fuenlabrada:* el único vertido registrado en este caso es de volumen pequeño al corresponder a un restaurante y además pertenece a la zona de gran concentración industrial: se entiende que su incidencia sobre el acuífero subyacente es despreciable.

- *Griñón:* el vertido nº 30 y su recorrido más o menos extenso por el arroyo de la Peñuela no parecen representar un riesgo para los sondeos Torrejón de la Calzada-1 y -2, a pesar de suponer un aporte al terreno superior a 70.000 m^3/año de aguas negras sin depuración alguna.

- *Moraleja de Enmedio:* el vertido nº 9 se hace al arroyo de Valdecastellanos que desemboca en el arroyo de los Combos, con un volumen anual que supera los 30.000 m^3 de aguas domésticas sin depurar.

Término municipal	Núm Vert	Lugar del Vertido	Tratamiento depuración	Volumen (m^3/año)	Habit. equiv.	Observaciones
Arroyomolinos	1	A_ los Combos	No hay	800	750	
Batres	2	A_ Sotillo Mol.	Fangos activos	20.805	324	
	3	R. Guadarrama	Fangos activos	91.250	100	Corresponde a una urbanización
	4	R. Guadarrama	Fangos activos	6.387.500	70.000	EDAR "Navalcarnero"
Casarrubuelos	5	A_ del Prado	Primario	20.440	520	No funciona.
El Álamo	6	A_ del Prado	No hay	131.800	2.224	Caudal conjunto de ambos vertidos
	7	A_ los Huertos	No hay	(Obs.)	(Obs)	Caudal conjunto de ambos vertidos
Fuenlabrada	8	A_ Tajapies	Fosa séptica	--	--	Corresponde a un restaurante
Griñón	30	A_ Peñuela	No hay	71.700	1.980	Vierten una imprenta y una fábrica de piensos
Moraleja Enm.	9	A_ Valdecastell	No hay	32.000	1.460	
Móstoles	10	A_ Leijon	No hay	--	--	Corresponde a un restaurante
	11	A_ del Soto	F-Q; Fang.act.	27.375.000	330.000	EDAR "Arroyo del Soto". Naturaleza: UB.
	12	A_ Peñacas	Fangos activos	5.000	96	Corresponde a una urbanización
Navalcarnero	13	A_ Valdeyeso	Oxidacn. total	68.250	2.000	Corresponde a una urbanización
	14	A_ la Dehesa	Oxidacn. total	4.380	45	Corresponde a un hotel
	15	A_ Valdeyeso	Oxidacn. total	546.000	2.200	Corresponde a una urbanización
Quijorna	16	A_ Quijorna	Fosa séptica	300	8	Corresponde una urbanización
	17	A_ Quijorna	Lechos turba	339.450	1.800	
Serranillos V.	18	A_ Sotillo Mol.	No hay	14.000	500	
Sevilla Nueva	19	A_ Sacedón	No hay	18.800	799	
	20	A_ Fuentemon.	No hay	43.000	20	
	21	A_ las Charcas	Fosa séptica	500	2	Corresponde a una urbanización
	22	A_ Bacares	Fangos activos	9.000	90	No funciona
Torrejón Calz.	23	A_ Peñuela	No hay	27.000	1.250	
Torrejón Velas.	24	A_ Peñuela	No hay	69.005	1.300	
Villamanta	25	A_ Grande	Fangos activos	5.400	8	Corresponde a una urbanización
	26	A_ Grande	Oxidacn. total	2.336	64	Corresponde a una urbanización (no funciona)
	27	A_ Grande	Fosas sépticas	4.900	136	Corresponde a una urbanización
	28	A_ Grande	No hay	35.000	1.062	
Villamantilla	29	A_ la Cañada	No hay	36.000	301	

Naturaleza del Vertido UB: '*Urbano, con industrialización media*' [Rglmto. Dominio Público Hidráulico

Tabla 7.2.5 : *CARACTERÍSTICAS DE LOS VERTIDOS URBANOS*. (Conf. Hidrog. Tajo)

- *Móstoles:* destaca el punto nº 11 con entidad propia ya comentada [EDAR del Soto, que recoge las ARU de los municipios de Móstoles, Fuenlabrada y Alcorcón] del cual hay que resaltar la '*naturaleza*' que le confiere la C.H. del Tajo: UB, es decir '*Urbana con Industrialización media*'. Esta particularidad es magnificada por su caudal, que supera los 27 hm^3 anuales, convirtiéndolo en un punto muy singular, origen de un vertido al río Guadarrama de carga potencialmente contaminadora, aguas arriba de los sondeos activos Batres-5, -2, -1, -3. Se menciona también, de pasada, el vertido nº 12 (5.000 m^3/año) de las ARU de una urbanización, con tratamiento de fangos activados, al arroyo de Peñacas que es receptor de otros

vertidos de origen industrial. El tercer vertido registrado se considera de menor entidad al corresponder a un restaurante, aún cuando el tratamiento depurador es nulo.

- *Navalcarnero:* los vertidos nº 13, 14 y 15 se encuentran alejados de cualquiera de los sondeos activos de interés, además de recibir tratamiento depurador, que se supone efectivo.

- *Quijorna:* los dos vertidos registrados carecen de peligrosidad al ser de pequeña entidad (nº 16) o bien encontrarse debidamente gestionado en su depuración (nº 17).

- *Serranillos del Valle:* el vertido nº 18 está alejado de los sondeos de manera presumiblemente suficiente, además de no constituir un volumen anual excesivo, aún cuando no recibe depuración.

- *Sevilla la Nueva:* el alejamiento de los sondeos elimina la peligrosidad inmediata de los vertidos nº 19, 20 y 22, generados por el núcleo de población y dos urbanizaciones, los cuales sin embargo totalizan un volumen que supera los 70.000 m^3/año carente de depuración, vertidos al terreno.

- *Torrejón de la Calzada:* el punto nº 23 de vertido (27.000 m^3/año sin depuración) y su posterior recorrido por el arroyo de la Peñuela, parecen situarse lo suficientemente alejados,[más de 2 km],de los sondeos de interés más próximos Torrejón de la Calzada-1 y -2.

- *Torrejón de Velasco*: igual en todos los aspectos que en el caso anterior ocurre con el vertido nº 24, de casi 70.000 m^3/año.

- *Villamanta:* el arroyo Grande es el receptor de los vertidos depurados nº 25, 26 y 27 de tres urbanizaciones, con un volumen anual cercano a 13.000 m^3, y también del propio núcleo, punto nº 28, 35.000 m^3/año, éste sin tratamiento.

- *Villamantilla*: dudosa es la influencia que puede tener el vertido nº 29 sobre el agua extraída por los sondeos activos Villamantilla-1 y -2 ,poco más de 1 km de separación, al tratarse de un volumen de 36.000 m^3 al año vertidos al arroyo de la Cañada sin ninguna depuración.

Este estado de cosas se ve matizado con la información del Canal de Isabel II [«*Cartografía Hidráulica*»], la más actualizada de las existentes debido al proceso de revisión periódica que le es propio.

Así, es de reseñar que figuran en estado de construcción las EDAR de ámbito municipal asociadas a los siguientes puntos de vertido, agrupados por término municipal, anteriormente considerados:

- *Arroyomolinos,* punto nº 1: un colector que parte aguas arriba del núcleo y discurre a lo largo del cauce del arroyo de los Combos, termina en una EDAR 'en construcción' sobre este punto.

- *Batres,* punto nº 2: un pequeño colector une el núcleo con una EDAR 'en construcción' -ya construida, según la información de la Confederación- sobre este punto.

- *Casarrubuelos*, punto nº 5; *Griñón*, punto nº 30; y *Torrejón de la Calzada*, punto nº 23: el saneamiento de esta zona completa los colectores que dan lugar a los puntos reseñados, con unas prolongaciones, trazados y bombeos --en 'construcción'—que, tomando como eje central el arroyo de la Peñuela, llegan a una EDAR 'en construcción' situada sobre este arroyo, cerca de su confluencia con el arroyo de Madrid, aguas abajo de Torrejón de Velasco. Un vertido complementario que figura en esta zona --2,5 a 3 km al este de Torrejón de la Calzada-1 y -2-- se asocia con el matadero existente al sur de Parla.

- *El Álamo*, punto nº 7: un colector 'en construcción' une este punto con el nº 4, EDAR de Navalcarnero, ubicado en Batres. Otro colector, también 'en construcción', siguiendo aproximadamente el arroyo de las Cañadillas, une el punto nº 6 con el anterior nº 7.

- *Moraleja de Enmedio*, punto nº 9: un colector parte del núcleo y recorre el trazado del arroyo de Valdecastellanos hasta una EDAR 'en construcción', situada sobre el punto en cuestión. Existen otros pequeños vertidos, en total 5 reseñados, en el entorno del núcleo.

- *Serranillos del Valle*, punto nº 18: un colector recorre las zonas urbanizadas, atraviesa el núcleo y se aleja del punto unos 500 metros al Oeste, hasta la EDAR 'en construcción'. En la parte sur del núcleo figuran dos pequeños vertidos.

- *Sevilla la Nueva*, punto nº 19: un colector 'en construcción' parte del núcleo y sigue el arroyo hasta unos 500 metros aguas abajo del actual punto de vertido. Confluye con otro ramal que viene de una estación de bombeo, ambos 'en construcción', situada en el actual punto nº 20. Dos pequeños vertidos figuran a la salida del núcleo.

- *Villamanta*, punto nº 28: un colector parte del núcleo y recorre el trazado del arroyo Grande recogiendo supuestamente el vertido nº 26, hasta una EDAR 'en construcción' sobre el punto referenciado.

- *Villamantilla*, punto nº 29: un colector parte de Villanueva de Perales y bordeando Villamantilla a lo largo del arroyo de San Antonio, termina en una EDAR 'en construcción' sobre el punto indicado.

De mayor envergadura, de otra dimensión, figuran lógicamente también las siguientes instalaciones del Canal en este ámbito:

- cubriendo la zona de Navalcarnero y su parte Sur, la EDAR *de Navalcarnero* (punto nº 4);
- cubriendo la zona de Móstoles, Fuenlabrada y Alcorcón, la EDAR *del Soto* (punto nº 11);
- cubriendo la extensa zona sur: Fuenlabrada, Humanes, Parla,... convergiendo en la Depuradora Sur.

Desde otro punto de vista, conviene indicar que en general los municipios de la zona tienen su sistema de saneamiento gestionado por el Canal de Isabel II, excepto los siguientes: El Álamo, Arroyomolinos, Batres, Casarrubuelos, Cubas de la Sagra, Griñón, Moraleja de Enmedio, Serranillos del Valle, Torrejón de la Calzada, Torrejón de Velasco, Villamantilla, Villanueva de Perales.

En relación con las urbanizaciones, sería necesario conocer para todas ellas el estado de la depuración que reciben sus efluentes: tratamiento individual a cargo de los servicios de la propia urbanización, o bien conexión con el sistema de saneamiento municipal correspondiente.

Estas entidades suelen presentar una peculiaridad consistente en la alta concentración de residentes que se da durante fines de semana, "puentes", vacaciones de Semana Santa, etc. Durante unos breves días se genera el caudal elevado de ARU, que se interrumpe igual de bruscamente, aportando así una complicación al proceso depurador del tratamiento a fin de garantizar su efectividad.

7.2.2.4. Conclusiones y Recomendaciones

El *boom* poblacional en la zona de estudio ha debido conllevar de forma automática una vertiente *potencialmente* contaminadora de distribución compleja, por polifacética, en el tiempo y en el espacio. Una idea global viene resumida por los valores que la franja Móstoles - Fuenlabrada - Parla, las tres ciudades de mayor concentración humana, industrial y en parte agraria, *arroja* para la producción / vertido de ARU. Ésta ha pasado de 125.437 hab-eq en 1975 a 428.901 hab-eq en 1996. Aún cuando se indica '*potencialmente*', las fechas y circunstancias en que esta dinámica se asentó y desarrolló desde su inicio empujan a asociar este proceso urbanístico acelerado con una cierta despreocupación --desde la perspectiva actual-- hacia las repercusiones medioambientales, en particular subterráneas, que todo ello lógicamente ha tenido que conllevar.

Si bien los resultados analíticos de las muestras de agua subterránea tomadas en la zona no indican presencia evidente de contaminación generalizada, las condiciones hidrogeológicas correspondientes por su parte tampoco permiten excluir la posibilidad de tal proceso.

En síntesis y según se razona en los apartados anteriores, se opta aquí por considerar que la actividad urbana en toda esta zona de estudio ha podido suponer durante las décadas recientes un aporte de contaminación difusa al terreno en cantidad indeterminada, originado por sus numerosas poblaciones de muy diversa magnitud: desde Móstoles hasta Villamantilla, con 196.171 y 338 habitantes censados en 1996, respectivamente

No obstante, el saneamiento de las numerosas aglomeraciones urbanas se encuentra hoy en día controlado directa o indirectamente por los Ayuntamientos, con una gestión que --salvo en la franja más meridional de la zona de trabajo, actualmente en fase de acondicionamiento-- es ejecutada en delegación por los servicios técnicos del Canal de Isabel II.

Otro tanto no puede decirse al considerar las urbanizaciones, de las que no se ha conseguido recabar información sistemática que muestre el estado en que se encuentra su saneamiento si bien se tiene constancia de la existencia o ausencia de EDAR en algunos casos particulares.

La situación en conjunto aceptable, aunque sujeta a las necesarias mejoras previstas por los Organismos competentes en el saneamiento correspondiente, es extensible en principio a la actualidad

y de cara al futuro. Sin embargo, por los *Principios de Precaución y Prevención* en todo lo relacionado con la protección de los acuíferos, es necesario tener en cuenta los eventuales efectos del pasado reciente, con el rápido crecimiento urbano en varios importantes casos.

Esta regularización de la situación, relativa a las distintas fases del saneamiento integral, culminada hoy día o en vías garantizadas de estarlo, conlleva la anulación del aporte al terreno de este tipo de contaminación. Tratándose de un residuo biodegradable, su potencial degradador tiende a desaparecer por sí mismo: sólo hay que dar tiempo suficiente.

Esto conduce a recomendar la adopción de dos acciones, a efectos de lograr una utilización segura del agua subterránea:

1. alejar las nuevas extracciones de los lugares señalados como depositarios de esta carga contaminante heredada, hasta la distancia que un estudio hidrogeológico particular determine en cada caso;

2. establecer una red de vigilancia activa, consecuencia también del estudio hidrogeológico, en el entorno de dichos lugares que indique la evolución de la calidad del agua subterránea, especialmente en la dirección de los sondeos de extracción intensa.

En caso de que por motivos de causa mayor un sondeo tenga que continuar bombeando agua de estas zonas para abastecimiento urbano, se deberá mantener en él la vigilancia analítica adecuada que permita detectar la aparición de una eventual contaminación.

Otro ítem que hay que reseñar por destacable consiste en el sistema constituido por el río Guadarrama, el sector acuífero subyacente y su mutua relación hidráulica cuyo estudio de detalle debe ser actualizado teniendo en cuenta las condiciones de bombeo recientes, actuales y previsibles, si bien la profundidad de los niveles captados en los sondeos activos de esta zona, Sistema de Batres, parece constituir una garantía para el agua subterránea extraída.

Es necesario mencionar también el caso menor de algunas situaciones incorrectas, en especial los vertidos referenciados por la Confederación Hidrográfica del Tajo. Prácticamente todas ellas se encuentran en vías de solución, como ocurre en la parte más meridional de la zona de trabajo si bien la eliminación del aporte contaminador no ha llegado aún a su culminación.

Por último, en el caso igualmente menor de las urbanizaciones residenciales, se entiende que es conveniente considerar sus asentamientos como zonas susceptibles de estar degradadas, por eventuales fugas en la red de saneamiento, vertidos locales hasta el momento de la conexión a la red municipal o a la EDAR correspondiente, uso del suelo previo a la edificación, a lo que habría que añadir el uso intensivo de productos fitoquímicos, frecuente en los espacios verdes de estos lugares, junto a las dotaciones de riego elevadas y el consiguiente lavado del suelo y arrastre de sustancias en disolución.

7.2.3 Actividades agrarias

7.2.3.1. Introducción

La importancia de estas actividades es, en su conjunto, inferior a la del anterior y también --como se verá, con mucho mayor motivo-- a la del siguiente. Sin embargo, presenta interés de *manera puntual* en lugares concretos tanto por la agricultura de regadío como por la ganadería estabulada.

Nuevamente el vector director de esta actividad antrópica consiste en la *proximidad de Madrid-ciudad.* Un mercado asegurado para los productos de esta zona hace que se mantenga una agricultura intensiva de regadío de huerta en municipios como Fuenlabrada y Humanes, si bien con una tendencia recesiva en general, aunque con situaciones emergentes (cultivos *ecológicos*) de futuro desconocido.

Se adelantan aquí algunas de las limitaciones encontradas en la obtención de información de detalle sobre estas actividades:

1.- La determinación de los fertilizantes aplicados exige una encuesta directa, con apoyo importante de investigación en campo, debido a su dependencia de factores tan diversos como el tipo de cultivo sembrado (cebolla, lechuga, col,...) o la idiosincrasia de cada agricultor.

2.- En el caso de los productos fitosanitarios, plaguicidas, herbicidas, etc., la dificultad para conseguir su determinación adquiere una dimensión mayor al depender además, en una proporción elevada, de la habilidad comercial de los representantes-vendedores de los múltiples productos existentes, en permanente evolución.

3.- Con los productos 'zoosanitarios': anabolizantes, hormonas, antibióticos, etc., que a veces son utilizados sin control veterinario, con fines fraudulentos inclusive, la situación obviamente es del todo opaca - lo cual no impide la presunción de estas prácticas-, por lo cual resulta igualmente imposible su consideración concreta y definida en este trabajo.

4.- La inexistencia de datos directamente asequibles ha neutralizado el interés por definir antiguas parcelas de regadío, hoy inexistentes por el cambio de uso del suelo, y su carga contaminadora retenida en el perfil del terreno correspondiente.

7.2.3.2. - La Agricultura

La superficie cultivada en cada Término Municipal de la zona de estudio se indica en la Tabla 7.2.6.

Sus valores globales son, para el conjunto de la zona:

- Superficie total de la zona:	60.335 ha	(100%)
- Superficie total de regadío:	1.699 ha	(2,8%)
- Superficie total de secano:	15.256 ha	(25,3%)

Dado el objetivo del presente estudio se limita este análisis al cultivo de regadío.

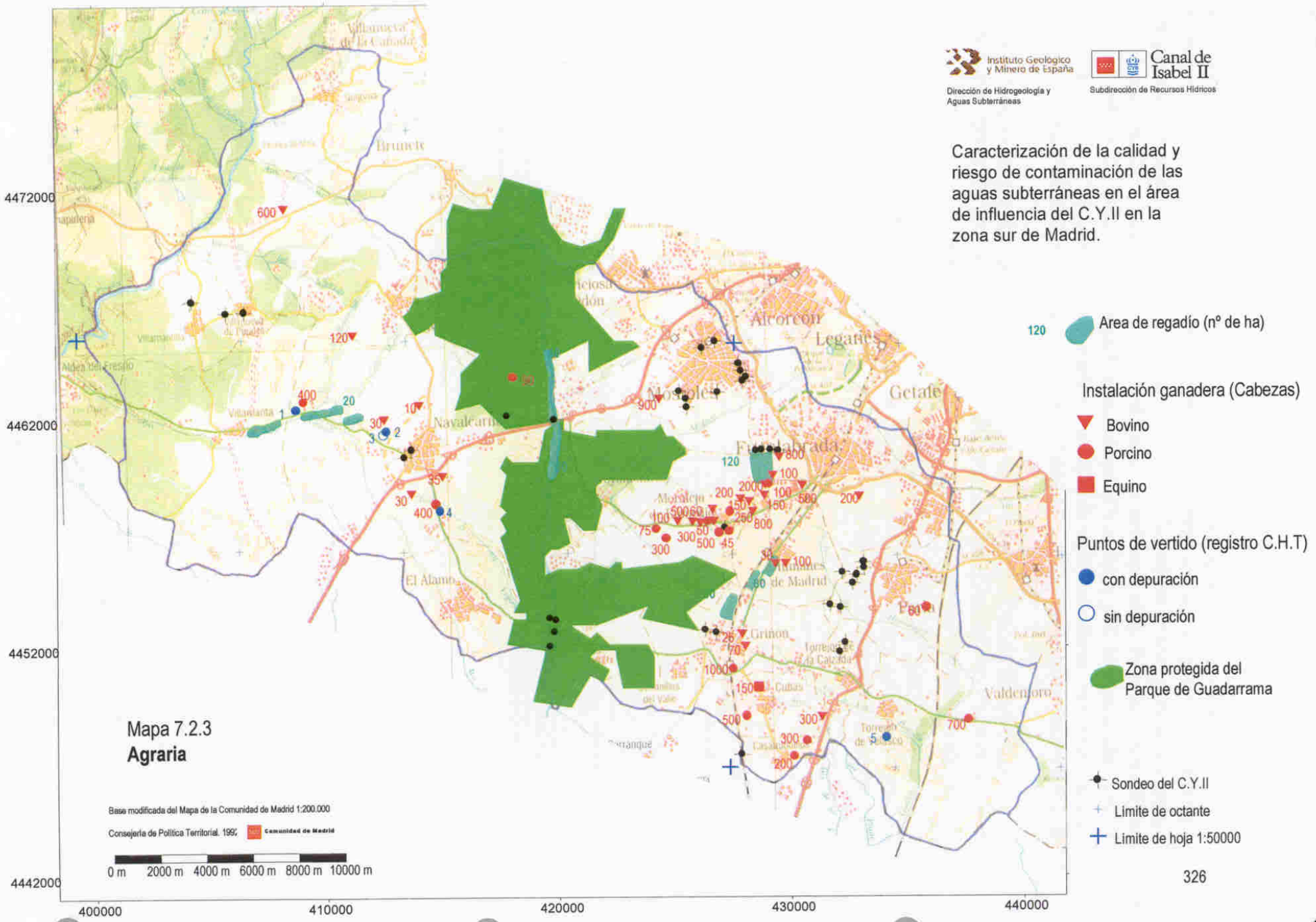
Se observa en dicha tabla la escasa relevancia del cultivo de regadío con sólo el 2,8 % de la superficie. Además se encuentra limitado a unas pocas áreas: en la mitad (11) de los municipios comprendidos en la zona de trabajo (20), el regadío *total* obtenido sumando todas las parcelas regadas es inferior o igual al 1% de la superficie de cada Término considerado; sólo en Cubas de la Sagra y Fuenlabrada alcanza el 10%, y casi el 9% en Humanes. Además, las parcelas individuales tienen un carácter disperso en general, con lo que su pequeña o ínfima importancia global se ve aún más disminuida al considerarlas individualmente, con la perspectiva de índole regional que interesa al presente trabajo.

Conviene sin embargo destacar (Mapa 7.2.3) los siguientes casos de entidad local, por tratarse de *riegos de huerta* con aportes de agua diarios prácticamente a lo largo de todo el año, incluso dos riegos al día en los momentos intensos, que proporcionan de 2 a 2,5 cultivos/año:

- Fuenlabrada: en la parte oeste del Término, entre el área de "Nuevo Versalles" y la linde con Humanes de Madrid, penetrando un poco en él, se encuentran unas 70 parcelas prácticamente indiferenciadas, que totalizan unas 120 hectáreas.

SUPERFICIES (ha)				
MUNICIPIO	**Término**	**Regadío**	**Secano**	**Reg/Tot %**
El Álamo	2.225	12	464	0,5
Arroyomolinos	2.066	7	406	0,3
Batres	2.158	2	53	0,1
Casarrubuelos	532	31	308	5,8
Cubas de la Sagra	1.282	130	334	10,1
Fuenlabrada	3.872	392	710	10,1
Griñón	1.742	50	530	2,9
Humanes de Madrid	1.946	175	490	9,0
Moraleja de Enmedio	3.129	32	1.132	1,0
Móstoles	4.536	65	1.130	1,4
Navalcarnero	10.022	265	1.920	2,6
Parla	2.451	26	211	1,1
Quijorna	2.571	10	1.448	0,4
Serranillos del Valle	1.328	7	252	0,5
Sevilla la Nueva	2.513	9	392	0,4
Torrejón de la Calzada	898	10	360	1,1
Torrejón de Velasco	5.232	287	2.893	5,5
Villamanta	6.315	183	844	2,9
Villamantilla	2.399	4	494	0,2
Villanueva de Perales	3.118	2	885	0,1
TOTAL	**60.335**	**1.699**	**15.256**	**2,8**

Tabla 7.2.6: *SUPERFICIES OCUPADAS POR LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS* (1996)
(Instituto de Relaciones Agrarias; M_ de Agricultura, Pesca y Alimentación)


Instituto Geologico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas
Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos
Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.
Area de regadío (nº de ha)
Instalación ganadera (Cabezas)
Bovino
Porcino
Equino
Puntos de vertido (registro C.H.T)
con depuración
sin depuración
Zona protegida del Parque de Guadarrama
Sondeo del C.Y.II
Limite de octante
Limite de hoja 1:50000
Mapa 7.2.3
Agraria
Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejeria de Política Territorial. 1992
Comunidad de Madrid
0 m 2000 m 4000 m 6000 m 8000 m 10000 m
4472000
4462000
4452000
4442000
400000
410000
420000
430000
440000
Villanueva de la Cañada
Brunete
Navalcarnero
Móstoles
Alcorcón
Leganés
Getafe
Fuenlabrada
Moraleja
Humanes de Madrid
Grimón
Valdemoro
El Álamo
Villanueva del Pardillo
Aldea del Fresno

Su riego por aspersión continúa imponiéndose, si bien todavía perdura el clásico por caballones en más de la tercera parte; el agua procede siempre del pozo de boca ancha, hasta recientemente, de la parcela correspondiente. Comentarios recogidos al paso indican que los niveles piezométricos mantienen un descenso lento y continuado desde hace años, al parecer. Un recorrido a pie por esta zona confirma estas apreciaciones, como se indica a continuación.

Este área agrícola utiliza para el regadío intenso *pozos de boca ancha* que captan el nivel más somero, a unos 4-6 metros de profundidad, utilizando a veces albercas de construcción añeja. Extrapolando de manera razonable la distribución de los materiales que conforman las columnas litoestratigráficas halladas en los próximos sondeos LORANCA, que están situados en el borde de este área, se entiende que este nivel piezométrico captado corresponde a las pasadas arenosas y arenoso-arcillosas más superficiales, pudiéndose por lo tanto considerar estas pasadas suficientemente aisladas de los sucesivos materiales que captan los sondeos LORANCA, los cuales se encuentran situados a mayor profundidad, a partir de varias decenas de metros hasta más de 100, además de contar con una cementación en los primeros 20 metros. Así, esas aguas someras presumiblemente cargadas de productos fitoquímicos --NO_3^- sobre todo, como corrobora el verdín que cubre el agua en reposo directamente observada en algunos de estos pozos y estanques, aguas que razonablemente se suponen colgadas, no llegan pues a percolar hasta los niveles que alimentan las extracciones LORANCA, aisladas por sucesivos paquetes predominantemente arcillosos.

Sin embargo, hay que señalar en este área la existencia de algún sondeo. Sus características son desconocidas. Considerando la potencia y facies de los intervalos acuíferos subyacentes, no resultaría exagerado aventurar una profundidad de varias decenas de metros en su obra; tampoco se considera aventurado suponer la inexistencia de medidas protectoras frente a la contaminación: sellado de pasadas más someras o, simplemente, cementación superior.

En consecuencia, se llama la atención sobre la posible interconexión de las capas acuíferas superiores, contaminadas, con las inferiores a través de estos sondeos. Si bien esta penetración, en principio, debiera ser muy lenta o incluso nula a lo largo del tiempo, al ser extraído durante la explotación el volumen de agua contaminada que hubiera penetrado durante el reposo del bombeo, el acceso de contaminantes podría verse acelerado por el funcionamiento de la batería de extracciones LORANCA --próximas entre sí-- a través del flujo inducido localmente; la afección así creada facilitaría el transporte de estos contaminantes hacia estos sondeos. En cualquier caso el factor dilución debiera minimizar el eventual riesgo de contaminación, si bien al ser tan bajos los límites aceptados para la concentración de sustancias tóxicas como son los plaguicidas, sólo mediante su confirmación a través de una vigilancia analítica adecuada puede garantizarse la inocuidad de esta situación:

- Humanes: a lo largo de la carretera que lleva a Griñón, desde la salida del núcleo urbano hasta la linde municipal, se extienden por el lado izquierdo en la primera mitad y por el derecho en la segunda, cultivos de huerta que totalizan unas 80 ha. Además se tiene la franja de la parte norte, contigua con Fuenlabrada.

- Griñón: próxima al núcleo de población, desde la vía férrea hacia el Oeste, se encuentra una extensión de unas 60 hectáreas dedicadas a cultivos estacionales de huerta.

-Navalcarnero: se llevan a cabo cultivos de huerta en:

- *río Guadarrama*: unas 120 ha a lo largo de su cauce, desde el cruce con la carretera N-V hacia el Sur en unos 3 km del aluvial, e igualmente hacia el Norte. Se incluye aquí, aunque pertenezca al municipio de Villaviciosa de Odón, por continuidad geográfica];

- *arroyo de Doña Mariana*: en su margen izquierda, prolongándose a lo largo de la carretera a Villamanta, en unos 2,5 km, hasta el límite del Término;

- *arroyo del Manzanal*: próximo a la carretera de Villamanta, cercano al anterior (arroyo de Doña Mariana), extendiéndose sobre una superficie algo mayor de 20 ha;

- Villamanta: área de huertas de pequeña entidad, próxima al núcleo, al borde de la carretera de Navalcarnero.

El riego en estos aluviales menores se hace por aspersión, si bien se va introduciendo el sistema por goteo. El abonado se sustenta básicamente en el abundante estiércol que proporciona la actividad ganadera, según comunicaciones verbales.

Según los resultados obtenidos en el "Informe sobre el Acuífero Detrítico", ya mencionado, no se observan altos valores en la concentración de los *nitratos* salvo en algún caso puntual de Arroyomolinos, Fuenlabrada, Navalcarnero, Villamanta (103 mg/L) y Cubas (198 mg/L), concentración además que lógicamente disminuye con la profundidad. Esta disminución, sin embargo y sin explicación aportada, se incumple en el caso de Cubas, donde los valores más altos de NO_3^- ,así como de $SO_4^=$ y de C.E, se encuentran a unos 100 metros de profundidad.

Lamentablemente, la ausencia de análisis relativos a *compuestos fitosanitarios* impide ampliar las observaciones hechas para los nitratos. Sin embargo, esta extrapolación puede teóricamente aceptarse en principio debido al comportamiento físico-químico propio de estas substancias: el ion NO_3^- es difícilmente retenido por el suelo y percola con fluidez; de manera inversa ocurre con los fitosanitarios ya que sus macromoléculas encuentran retenciones de diversa índole e intensidad variable en su recorrido subterráneo: una baja concentración de NO_3^- conlleva, supuesta y probablemente, una mucho más baja concentración --o sea, una ausencia en la práctica-- de fitoquímicos.

De todas formas sería deseable poder confirmar estas deducciones con resultados analíticos, sobre muestras del agua subterránea tomadas en lugares adecuados a tal fin y con una extensión temporal congruente con la persistencia que caracteriza a estos compuestos nocivos.

Por último, el Registro de la Confederación Hidrográfica del Tajo recoge el siguiente único punto de vertido:

Término Municipal	NºVer	Lugar del Vertido	Tratamiento depuración	Vol m³/año	Hab -Eq	Nat Vert	Observaciones
Torrejón Velasco	5	Terreno	Riego fincas	80	--	IB	Almazara de 170.000 kg aceite/año

Las procedencia, situación, aplicación y sobre todo magnitud de este vertido, no proporcionan peligros a destacar en el marco de este Informe.

En resumen, la eventual incidencia de las prácticas agrícolas sobre la calidad de las aguas subterráneas en el conjunto de la zona de estudio se considera insustancial, sin despreciar las siguientes particularidades puntuales:

- *en la zona del río Guadarrama*, la alta transmisividad de los materiales aluviales, sobre los que se asientan los cultivos mencionados, debe facilitar un rápido drenaje del retorno de riego y un rápido arrastre de fertilizantes hacia río, cuya incidencia sobre el acuífero es conveniente dilucidar.

- *en la zona de Fuenlabrada*, al Oeste, la extensión y el régimen de explotación que tiene el área de huertas, con extracciones someras y también de cierta profundidad, parece estar provocando una depresión creciente del nivel piezométrico local, con lo cual la emigración o transporte de la eventual afección por compuestos químicos de uso agrícola fuera de esta zona se vería en gran parte o totalmente amortiguada. Al mismo tiempo, hay que apuntar la posible incidencia de estos regadíos, acentuada por el funcionamiento de algunos sondeos para riego, sobre eventuales futuras extracciones en los sondeos LORANCA-I, -II y -III y la consiguiente necesidad de dilucidar mediante los estudios oportunos la situación hidrogeológica local con el detalle suficiente.

- *en la zona de Griñón*, los cultivos estacionales reseñados si bien son de escasa entidad, se encuentran próximos (unos 500 m) de los sondeos Batres-4 y Batres-6.

- *en la zona de Humanes*, los cultivos, aún constituyendo un foco potencial de menor peligrosidad que el colindante polígono industrial *Prado de los Caballos,* a causa de la naturaleza de las sustancias que cada cual puede aportar al subsuelo, ofrecen una mayor entidad, en principio, por el volumen de percolado que proporciona el regadío.

7.2.3.3. La Ganadería

En la zona de estudio la actividad ganadera presenta una importancia económica mayor que la agrícola, si bien igualmente de orden secundario.

En la Tabla 7.2.7 se incluye el censo ganadero correspondiente. La *cabaña ovina,* la más

numerosa ya que reúne aproximadamente tantas cabezas como las demás cabañas juntas, no tiene interés alguno porque su estabulación, para pernoctar, solamente genera el residuo sólido que se produce con el cambio quincenal o mensual de las "camas": mezcla de deyecciones y paja que se recoge y esparce por las tierras de cultivo como estiércol. Análogamente, la *cabaña equina* no se ha considerado por ser muy poco numerosa y dispersa; se hace referencia a ella a causa de una única instalación con 150 cabezas.

La cabaña bovina, de pequeña entidad en términos absolutos --8.000 cabezas-- se encuentra estabulada en instalaciones cuya capacidad varía entre algunos animales y varios cientos de cabezas. Destacan Fuenlabrada y Humanes de Madrid, que concentran los 2/3 del bovino de cebo, y Móstoles [*Los Combos*] que tiene la mitad de las vacas de ordeño de la zona.

La cabaña de porcino, con 18.000 cabezas, generalmente estabuladas, presenta una densidad de animales netamente mayor en las concentraciones grandes, llegándose a superar los 2.000 en una instalación particular de Humanes. En valores globales, destaca Navalcarnero con 1.477 reproductoras y 827 de cebo, junto a Moraleja de Enmedio, Torrejón de Velasco, Casarrubuelos y Griñón.

	OVINO			BOVINO			PORCINO		
	Ovejas	Cabras	Explot.	Vacas	Terneras	Expl	Reprodu.	Cebo	Expl
El Álamo	1.350	38	3	--	300	1	--	--	--
Arroyomolinos	396	6	1	--	--	--	--	--	--
Batres	360	6	1	--	--	--	19	50	1
Casarrubuelos	240	80	1	--	--	--	530	2.430	3
Cubas de la Sagra	48	9	1	300	--	1	--	600	1
Fuenlabrada	1.800	75	7	54	2.744	23	180	35	3
Griñón	400	7	2	167	25	3	405	1.229	3
Humanes de Madrid	2.398	19	6	52	1.655	9	330	1.750	1
Moraleja de Enmedio	380	--	1	59	525	4	630	2.610	9
Móstoles	615	167	4	759	78	3	16	38	2
Navalcarnero	2.205	90	18	124	249	12	1.477	827	7
Parla	1.382	--	5	--	20	1	30	196	1
Quijorna	396	475	6	10	35	2	--	--	--
Serranillos del Valle	830	42	2	--	--	--	16	--	1
Sevilla la Nueva	1.080	114	4	--	--	--	--	--	--
Torrejón la Calzada	750	45	2	--	--	--	--	--	--
Torrejón de Velasco	2.030	24	6	--	--	--	260	2.830	3
Villamanta	3.006	587	7	60	15	2	166	959	3
Villamantilla	300	580	3	10	--	1	--	--	--
Villanueva de Perales	443	133	4	23	713	3	280	84	2
TOTAL	**20.409**	**2.531**	**84**	**1.618**	**6.359**	**65**	**4.339**	**13.638**	**40**

Tabla 7.2.7: *CABAÑA GANADERA* (1998). (Instituto de Relaciones Agrarias; M. de Agricultura, Pesca y Alimentación)

Los residuos generados por estas aglomeraciones ganaderas tienen un destino desconocido, pues no figura registrado en ningún sitio, salvo las excepciones que se comentan más adelante (C.H.Tajo). En ocasiones son vertidos a '*fosa séptica*'; en otras, son recogidos en lugares que no están caracterizados y periódicamente esparcidos a '*tierras de labores*'. A veces, como se ha dicho anteriormente, el vertido es *directo* al colector municipal. Cuando la instalación es grande [Los Combos], el recorrido a lo largo del arroyo que está más próximo aporta la información oportuna.

No obstante, se advierte un interés por establecer una gestión adecuada, no suficientemente definida, para este tipo de residuos. El reciente Real Decreto 324 / 2000, BOE nº 58, '*por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas*', apunta en esta dirección.

La información oral de primera mano recogida en reuniones de trabajo apresuradas con los Técnicos de las Delegaciones Comarcales, permite situar aproximadamente (Mapa 7.2.3) las instalaciones de cierta importancia siguientes:

- Bovinos (Δ), con más de 10 cabezas;
- Porcinos (°), con más de 30 cabezas;
- Equinos (□), un único punto singular con 150 cabezas.

Los establos se encuentran diseminados en el entorno del núcleo urbano a una distancia mayor (Navalcarnero) o menor (Cubas), no siendo infrecuentes los de pequeña entidad situados en el interior del casco urbano. Es de destacar la circunstancia de instalaciones próximas entre sí, puesto que dan lugar a agrupaciones que en algunos casos confieren una alta densidad global local (Moraleja de Enmedio).

En el marco de este estudio, interesa subrayar algunos aspectos:

- la *alta densidad de ganado estabulado* existente entre Fuenlabrada y Moraleja de Enmedio (y parte del Término de Humanes), con el sondeo ME-1, no activo, en el borde del casco urbano.

- la *proximidad* entre los sondeos Antusana-2, -3 y -4, y *Los Combos,* con la estabulación y su complejo productivo;

- la también proximidad aunque menor, unos 1.000 metros, que separa el borde superior de la agrupación anteriormente mencionada de los sondeos Loranca-1, -2 y -3;

- algo más lejos, menos de 2.000 metros, de los sondeos Casarrubuelos[no activo], Batres-4 y -6, se encuentran otras instalaciones ganaderas.

Por otra parte, la información de la Confederación Hidrográfica del Tajo, (Tabla 7.2.8), registra cuatro puntos de vertido de aguas procedentes de instalaciones ganaderas en el término de Navalcarnero.

Estos vertidos se realizan --salvo en un caso-- después de haber pasado por sendos sistemas de

balsas de decantación y de fosa séptica, como tratamiento depurador. Dos de ellos (nos 1 y 2) vierten un volumen no cuantificado, si bien se atribuye al primero de ellos una carga de 8 habitantes-equivalentes; a su vez, el vertido nº 3 asigna una carga equivalente a 1 habitante, con un volumen de 365 m³/año. El último, nº 4, vierte al arroyo Charnacoles un volumen de 300,0 m³/año aunque no se cuantifica sus hab-eq. Interesa señalar que la '*Naturaleza*' asignada a los vertidos 1 y 4, es: IC, o sea: *Industrial de la Clase 3*, a la que corresponde según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico el coeficiente más alto para el cálculo del canon [en buena lógica, el de mayor poder contaminante], mientras que para los otros dos vertidos es UA, o sea: *Urbano sin industrias*, con el coeficiente menor [el menos contaminante].

Asociando, en base a la proximidad geográfica, estos puntos de vertido con las instalaciones ganaderas someramente caracterizadas en las páginas anteriores, se tiene que, de manera aproximada y en principio, cada uno de los dos puntos de vertido 1 y 4 (de naturaleza IC) estaría relacionado con una estabulación de reproducción de porcino con unas 400 madres en cada caso. Ambos puntos se encuentran suficientemente alejados de cualquiera de los sondeos considerados en este trabajo.

Término Municipal	Núm Vert	Lugar del Vertido	Tratamiento depuración	Volumen (m³/año)	Hab Eq.	Nat Ver	Observaciones
Navalcarnero	1	Terreno	Decantación	--	8	IC	300 porcinos (Carga difusa: 58,5 Kg/día)
	2	Fuente el Sapo	No hay	--	--	UA	Recoge aguas pluviales de una cubierta
	3	Terreno	Fosa séptica	365	1	UA	Procede de los aseos de una nave ganadera
	4	A_ Charnacol	Decantación	300	--	IC	300 porcinos (Carga difusa: 54 Kg/día)

Tabla 7.2.8: *VERTIDOS DE LA CABAÑA GANADERA*. (Conf. Hidrog. Tajo)

En resumen, la actividad ganadera ofrece escasa importancia en la zona de estudio, con unos valores medios o ratios de baja entidad. Sin embargo la ocasional proximidad de algunas estabulaciones y la primaria gestión de sus residuos líquidos [purines, aguas de lavado, etc.] --recogidos en una fosa que se vacía periódicamente y esparcidos por tierras de secano o barbecho-- obliga a prestar una atención especial en los siguientes casos:

- el núcleo de Moraleja de Enmedio acoge numerosos establos, unos en su interior y otros en su entorno más o menos inmediato, dispuestos en la dirección de la carretera de Fuenlabrada;

- el Término de Humanes de Madrid reúne también un apreciable número de estabulaciones en su parte estrecha al norte de la carretera de Fuenlabrada, pudiéndose considerar como una prolongación de la zona de Moraleja, sin solución de continuidad;

- los núcleos de Griñón, Cubas y Batres presentan estabulaciones dentro del casco urbano o en sus aledaños;

- a una distancia inferior a 1 km tienen concentraciones ganaderas los siguientes sondeos: Antusana-II, -III y -IV (operativos), y ME (no operativo). Con una distancia de 2 km, se añaden: Batres-4 y -6, Loranca-I, -II, -III y CR-1 (no operativo).

7.2.3.4. - Conclusiones y Recomendaciones

La actividad agraria, al igual que el resto de actividades económicas, se desarrolla básicamente en función del gran sumidero de productos que es Madrid-ciudad. No obstante reviste una importancia menor en tanto que origen de contaminación, real o potencial, para las aguas subterráneas. Sin embargo, requiere cierta atención a *escala de instalación*, ya sea parcela agrícola o estabulación ganadera y su entorno, debido a la intensidad puntual que puede presentar.

Los datos recopilados en las Tablas 7.2.6, 7 y 8 se complementan con una síntesis gráfica de la situación (Mapa 7.2.3, *"Actividad Agraria")* fundamento de lo siguiente:

- La vertiente agrícola se caracteriza por una extensión global muy pequeña, con una superficie de regadío que ocupa solamente el 2,8 % de la superficie total, pero obteniendo dos cosechas al año con un *riego casi permanente;* la otra cara de la moneda reside en que el aporte local de nutrientes y fitosanitarios al subsuelo puede ser apreciable.

Los datos analíticos en los puntos muestreados reflejan en general bajas concentraciones de *nitratos*, si bien existen puntos singulares de valores a considerar, especialmente en algunos niveles someros. Para los plaguicidas, herbicidas, etc. sus concentraciones nulas en los análisis químicos realizados garantizan la ausencia de este tipo de contaminación en los niveles captados.

De todas formas, conviene mencionar las zonas del *río Guadarrama*, del *oeste de Fuenlabrada* y, en un segundo lugar, de *Griñón* y de *Humanes*, donde la agricultura ofrece cierta relevancia en la proximidad de sondeos como Batres-4 y 6 y Loranca-I, -II, -III.

- La vertiente ganadera presenta mayor entidad, siempre de orden secundario, aunque con las mismas observaciones en cuanto a la necesidad de *consideración a escala puntual o local. Una densidad media*, a escala regional, de 0,13 cabezas de bovino por hectárea, o de 0,30 de porcino, tiene que matizarse y complementarse con la existencia de algunos casos de estabulación que concentran varios cientos [hasta 2.000, incluso] de animales, y también con el hecho de la proximidad geográfica de varias instalaciones de magnitud media que totalizan cifras apreciables.

Una circunstancia a subrayar es la *mediocre consistencia del tratamiento de los residuos* de estas instalaciones: almacenamiento en balsas y posterior esparcimiento en terrenos, generalmente de secano. No hay que olvidar el alto contenido en materia orgánica y microorganismos que caracterizan a estos residuos ni la existencia de establos en el interior de algún casco urbano, cuyos residuos han de ser vertidos al colector municipal o directamente al subsuelo. En relación con la presencia en estos vertidos de otras sustancias como antibióticos, compuestos químicos para el engorde, hormonas, etc. sólo se puede dejar un punto de interrogación ya que la información disponible es nula.

Por unos u otros de estos motivos hay que señalar en particular los nombres de Batres, Cubas, Griñón, Moraleja de Enmedio y Humanes de Madrid, así como el entorno de los sondeos, más próximo para Antusana-2, -3, -4, y Moraleja de Enmedio-1; menos próximo para Batres-4 y -6, Casarrubuelos-1, Loranca-I, -II, -III.

En otro plano diferente parece conveniente, a la luz de lo expuesto en los párrafos anteriores, aplicar en lo posible las medidas que se exponen a continuación.

Se recomienda a efectos del abastecimiento urbano, someter a una vigilancia adecuada en cuanto a periodicidad del muestreo, determinaciones analíticas, etc., las extracciones de los sondeos Loranca-I, -II, -III, Antusana-2, -3 y -4, que se han señalado como inmediatos a áreas y focos potenciales de contaminación. Esta vigilancia es, naturalmente, extensible a todos los sondeos del C.Y.II en el área. La toma de muestras y su posterior análisis derivarán de la consideración conjunta de las características hidrogeológicas y antrópicas de la zona.

Se recomienda continuar las explotaciones subterráneas locales cuya finalidad no es el consumo humano, en tanto se consigue asegurar que la actividad agrícola no supone un aporte negativo para el acuífero subyacente. Ello supone, en la medida de lo posible, mantener retenido el flujo en torno a estos puntos de extracción, a causa de la inducción local que así se genera en el manto, limitando la movilidad de los contaminantes aguas abajo. Simultáneamente, se consigue una recirculación del agua que conlleva a su vez cierta disminución relativa en el eventual contenido de contaminantes a causa de la absorción ejercida por el medio vegetal y/o rocoso.

Se recomienda incrementar la vigilancia en los sondeos que se encuentran situados a una cierta distancia de las áreas de contaminación descritas. Al igual que en los puntos anteriores, la toma de muestras y las exigencias analíticas derivarán de la consideración conjunta de las características tanto hidrogeológicas como antrópicas existentes en el entorno de cada uno de estos sondeos.

7.2.4 Actividades industriales

7.2.4.1 - Introducción

Abordar el tema de la evaluación de la incidencia de las industrias sobre las aguas subterráneas a causa de sus vertidos líquidos al terreno en la zona de estudio resulta *dificultoso* dado que, aunque hay muchos datos disponibles sobre la actividad industrial-empresarial, son pocos los relativos a los residuos sólidos y casi inexistentes los referentes a sus vertidos los líquidos en relación con el subsuelo. Existe alguna reciente excepción constituida por los trabajos de la Consejería de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la C.A.M.: *«Medidas protectoras y correctoras para el acuífero detrítico de Madrid»* y por el *«Inventario y caracterización de suelos contaminados»*, ambos de 1998.

Ante esta situación, se han aplicado los siguientes procedimientos para conseguir información útil a los fines de este trabajo:

1º: se ha partido de la actividad industrial en sí, persiguiendo inferir valores concretos cualitativa, cuantitativa y geográficamente, de sus aportes líquidos al terreno, aguas residuales principalmente;

2º: directamente, se han utilizado datos parciales sobre residuos líquidos vertidos al *Sistema Integral de Saneamiento*, cuyo Gestor Oficial es el Canal de Isabel II según la legislación autonómica;

3º :se ha examinado el inventario de los vertidos a cauce público o al terreno, reconocidos como tales en aplicación de la Ley de Aguas y de su desarrollo reglamentario, a través del Registro correspondiente de la Confederación Hidrográfica del Tajo;

4º: se han tenido en cuenta las denuncias en este ámbito cursadas por el Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA);

5º: se ha integrado la información que complementa la obtenida en los cuatro puntos anteriores, encontrada en los escasos pero valiosos estudios recientes acometidos con perspectiva hidrogeológica;

6º: obviamente, y en primer lugar, también se ha consultado a la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la C.A.M.

La información disponible sobre esta actividad ofrece los siguientes rasgos comunes:

- la mayor parte de los datos, puramente socio-económicos: producción, subsectores, consumo eléctrico, inversiones, distribución de trabajadores, edad, sexo, etc., hacen referencia a la totalidad de la Comunidad Autónoma, resultando imposible diferenciar los correspondientes a la zona de estudio

- la fuente en principio idónea para la finalidad perseguida, el PCARI (*«Programa Coordinado de Actuación de Residuos Industriales»*), con más de 10 años de antigüedad y análisis globales sobre su gestión en el conjunto de la C.A.M, contempla básicamente los residuos sólidos. Otras publicaciones más

o menos recientes, como las mencionadas al principio, analizan y describen con más detalle la problemática de los residuos, aunque generalmente *sólidos.*

- salvo en contados casos singulares, no se encuentran consideraciones de tipo hidrogeológico ni referencias concretas a la eventual incidencia de las industrias sobre el sistema acuífero.

Las consultas personales en Ayuntamientos han dado escaso fruto ya que los datos presumiblemente de interés, recogidos en soporte papel diseñado con otros propósitos, serían de adaptación farragosa en el mejor de los casos. Además, el acceso a la documentación adolece de dificultades materiales y humanas: la disponibilidad administrativo-burocrática de estos entes aparece saturada por sus labores de atención al público, existe cierto temor a la indebida publicación de datos concretos a escala municipal en un tema tan delicado y, en definitiva, sistemáticamente se remite al interesado al Canal de Isabel II que, como Ente Gestor oficial del S.I.S. "debe reunir la información al respecto ".

Son frecuentes las diferencias observadas en los datos referidos a los mismos conceptos (empresas, población ocupada, etc.) en diferentes publicaciones, sobre todo a lo largo de los años del desarrollo acelerado, lo cual introduce un notable '*factor de incertidumbre*' en la interpretación de estos datos.

No obstante, las indagaciones realizadas en esta fase han proporcionado información indirecta particularmente útil para una aproximación al conocimiento del estado del subsuelo como consecuencia del uso industrial que ha soportado en los últimos decenios.

El presente capítulo se estructura en los apartados: "*El sector industrial en la zona de estudio* " en el que se ofrece una exposición general del tema; "*Áreas degradadas* ", con una presentación resumida de sus características destacables; y "*Humanes de Madrid* ", que describe la situación particular en este municipio. Se complementa el capítulo con datos específicos en dos ámbitos singulares: las gasolineras y otros depósitos de líquidos combustibles: "*Depósitos de carburantes*" y el "*Registro de los puntos de vertido* " de la Confederación Hidrográfica del Tajo. Culmina el capítulo con una serie de "*Conclusiones y recomendaciones*", compendio de lo expuesto, complementadas con una sugerencia de actuaciones.

La información cartográfica se presenta en los mapas 7.2.4.1, con información de tipo areal o zonal; y 7.2.4.2, con información de tipo puntual, incluidos al final del capítulo.

7.2.4.2 - El sector industrial en la zona de estudio

La principal característica de la Zona Sur de la C.A.M. consiste en pertenecer al entorno metropolitano de la capital, dentro de su segundo anillo, con un crecimiento histórico localizado sobre los ejes viarios nacionales y locales.

A esta característica específica hay que añadir la gran diversidad en la tipología de las industrias implantadas que dificulta extremadamente la identificación individualizada de sus vertidos y la aproximación al estudio de su incidencia sobre el acuífero.

En este apartado se comentan de manera consecutiva estas y otras facetas, procurando dar una orientación a la exposición que converja en el mismo punto: la eventual relación que presentan cada una de ellas con la contaminación potencial del acuífero subyacente.

Una publicación oficial:«*El distrito industrial de la periferia metropolitana del Suroeste*» Cía de Economía, 1987, ofrece una descripción del desarrollo industrial habido en este Distrito Sur hasta 1987, de donde se ha extractado lo que sigue.

En 1968, tan *sólo en Fuenlabrada* existían algunos establecimientos industriales, de escasa entidad, dispersos a lo largo de las carreteras de Toledo, Móstoles-Pinto y Fuenlabrada-Humanes. La clasificación y distribución de estos establecimientos en 1975 viene recogida en la Tabla 7.2.9, donde destaca su pequeña entidad: pocos establecimientos y pocos trabajadores en valores absoluto y relativo (regional).

Sectores	Fuenlabrada	Parla	Humanes	Torrejón C.	TOTAL		
Alimentación y Bebidas	3 / 181	----	----	----	3	181/20.515	0,9
Químicas	2 / 136	----	----	1 / 52	3	188/34.039	0,5
Textil y Confección	1 / 27	----	----	----	1	27/24.025	0,1
Madera y Corcho	9 / 376	3 / 99	1 / 52	----	13	527/8.368	6,3
Papel y Artes Gráficas	3 / 187	----	1 / 97	----	4	284/20.246	1,4
Material de Construcción	2 / 179	----	----	----	2	179/14.307	1,2
Cuero y Piel	-- / --	----	----	----	--	- / 3.779	0,0
Metalurgia Básica	4 / 254	1 / 48	----	----	5	302/23.886	1,3
Transformados Metálicos	5 / 351	2 / 202	----	----	7	553/110517	0,5
Industrias Diversas	4 / 246	3 / 255	1 / 25	----	8	526/10.258	5,1
TOTAL	**33/1937**	**9 / 604**	**3 / 174**	**1 / 52**	**46**	**2767/269940**	**1,0**

[*COLUMNA 2, 3, 4, 5* : N_ de establecimientos / n_ de empleados]
[*COLUMNA última* : total establecimientos | Total trabajadores: en la zona/en la Región de Madrid ▯ % zona/Región]

Tabla 7.2.9 : *NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN 1975* (≥25 trabjs)(Cía Economía)

La comparación de los mismos conceptos sólo *3 años más tarde* (1978) (Tabla 7.2.10), ofrece un notable salto cuantitativo que, en los casos de Fuenlabrada y Humanes, parece increíble y cuya razón de ser, descartando eventuales anomalías de tipo estadístico, especialmente para 1975, reside en la dimensión de las Empresas: la inmensa mayoría tiene menos de 25 trabajadores. A partir de 1978, la zona comienza a perder ocupación industrial, especialmente en la pequeña empresa. Se registra una inversión de su hasta entonces constante crecimiento, el cual se reduce en términos absolutos aún cuando el número de locales registrados aumenta. El empleo medio por establecimiento disminuye y, estadísticamente, se estabiliza.

Municipio	Nº Establecimientos (E)			Nº de Trabajadores (T)			Empleo medio (T/E)		
Fuenlabrada	538	655	826	10655	8745	11334	19,8	13,3	13,7
Humanes	260	358	560	3259	3105	5241	12,5	8,7	9,4
Parla	96	92	89	730	669	563	7,6	7,3	6,3
Torrejón de Calzada	12	12	29	161	151	228	13,4	12,6	7,9
TOTAL	906	1117	1504	14805	12670	17336	16,3	11,3	11,5

Tabla 7.2.10 : ***CENSO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES*** [años:1978/1980/1987] (Cia de Economía)

En efecto, en toda la Zona Sur se produce una particularísima dinámica de crecimiento industrial, en la que durante la década 1977-1987 Fuenlabrada se convierte en el municipio con mayor número de establecimientos industriales, excluyendo Madrid-capital y Humanes en el que se presenta mayor empleo industrial por habitante: 90 por cada 100 habitantes [6,4 para el conjunto de la Comunidad].

Toda esta actividad empresarial --que conllevará una repercusión negativa sobre el medio-- reúne una serie de características que la singularizan:

- su *génesis temporal*, desarrollada en plena crisis;
- su pequeño *empleo por establecimiento*: 11,5 frente a 17,5 de media regional, ó a 46,4 del municipio vecino de Getafe;
- su fortísima *rotación de Empresas*, con una rápida implantación y desaparición de establecimientos. Así, de los 1.504 registrados en 1987, sólo 295 constan como anteriores a 1978; o sea que de los 906 existentes en 1978 han desaparecido 611: ha sobrevivido 1 establecimiento de cada 3;
- la *complejidad de su problemática*: alta tasa de inmigración, fuerte crecimiento demográfico, ocupación y paro, industrias emergente y sumergida, mercado de trabajo en la zona, etc. Todo ello junto a circunstancias como son el que la clasificación industrial del suelo se haya realizado en *esta última década* (años '90); o, de manera parecida, el que los pequeños municipios hayan ido desarrollando *por sí mismos* suelo industrial para cubrir necesidades de ámbito local.

En esta publicación oficial (pág. 98) se destaca igualmente la carencia de organización infraestructural --no suficientemente superada-- como un aspecto importante en estrecha interacción con las características anteriores. Se transcribe literalmente un párrafo sin comentario alguno por su nitidez:

> *" ...En el medio ambiente industrial de la zona la desaforada promoción que ha existido, unida a la actual autorización de la propiedad inmobiliaria, hace que la degradación medioambiental sea muy considerable y además extraordinariamente difícil de resolver. Problemas de acceso, de suministros, de saneamiento, de tráfico, etc. se acumulan y lo que es peor, no dejan de crecer, sobre todo en Humanes, donde la ocupación salvaje de suelo rústico por numerosas naves industriales sin base de urbanización alguna sigue siendo un fenómeno galopante. Este desgobierno del espacio industrial se convierte en una más de las condiciones que tienden a reforzar la marginalidad de esta industria".*

En los últimos años una acción recuperadora ha ido tomando cuerpo en algunas zonas, si bien daños y remedios se encuentran una vez más a distintas escalas. Así, se ha desarrollado la operación

urbanística de "La Cantueña" alrededor de la N-401, en los términos de Fuenlabrada y Parla, para la rehabilitación y recuperación integral de este amplio territorio.

Con base en las estadísticas más recientes («*Anuario estadístico de la C.A.M.*» Inst. de Estadística; 1998-1999), se recogen en la Tabla 7.2.11 los valores para los

Municipios	E	P	P/E	Municipios	E	P	P/E
El Álamo	26	106	4,1	*Navalcarnero*	83	797	9,6
Arroyomolinos	6	24	4,0	*Parla*	92	698	7,6
Batres	----	----	----	*Serranillos del Valle*	5	22	4,4
Casarrubuelos	8	43	5,4	*Sevilla la Nueva*	13	8	0,6
Cubas	17	245	14,4	*Torrejón de la Calzada*	40	361	9,0
Fuenlabrada	842	11.195	13,3	*Torrejón de Velasco*	8	30	3,7
Griñón	47	695	14,8	*Villamanta*	8	49	6,1
Humanes	676	5.922	8,8	*Villamantilla*	4	55	13,7
Moraleja de Enmedio	85	538	6,3	*Villanueva de Perales*	1	1	1,0
Móstoles	30	412	13,7	**TOTAL**	**1.991**	**21.201**	**10,6**

Tabla 7.2.11 : *ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES ACTIVOS (E), PERSONAS OCUPADAS (P) Y EMPLEO MEDIO.1995.* (Inst_ de Estadística)

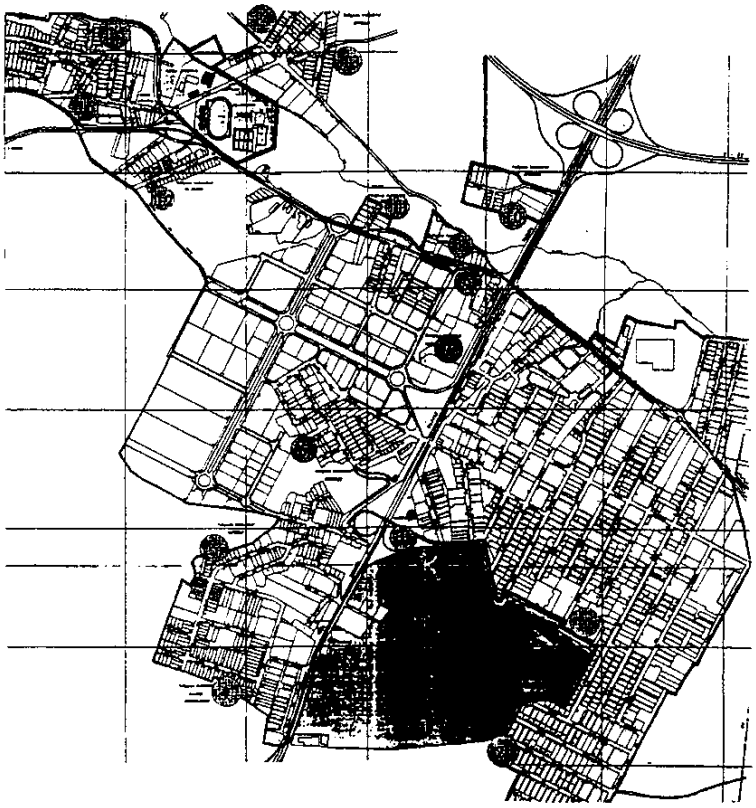


Figura 7.4.1 Area industrial al este de Fuenlabrada

establecimientos industriales activos (E), el número de personas ocupadas (P) y el consiguiente empleo medio (P/E) para 1995. La comparación de estos datos con los anteriores en los casos homólogos (Fuenlabrada, Humanes, Parla y Torrejón de la Calzada) indica que, aproximadamente, se mantienen tanto los valores absolutos como los relativos.

Nuevamente interesa subrayar --por la aplicación que se hará más adelante, retomando estos datos-- cómo destacan las cifras globales correspondientes a

los términos de Fuenlabrada y de Humanes.

Esta alta densidad de la actividad industrial se produce particularmente dentro de cada término municipal en zonas determinadas, como ocurre también en los casos paradigmáticos de Fuenlabrada y Humanes de Madrid: además de contar con un elevado número de industrias, correspondientes a unos 60 polígonos industriales, éstas se encuentran concentradas en las zonas de desarrollo preferente, como son las vías de comunicación. Una anécdota expresiva: la carretera Moraleja de Enmedio - Fuenlabrada, a su paso por Humanes recibe el nombre de *Avenida de la Industria.*

En la Figura 7.4.1 se comprueba gráficamente lo descrito, para la zona industrial del tercio oriental de Fuenlabrada, y se precisa un poco en los casos reseñados por los números incluidos en círculos.

En el Mapa 7.2.4.1 se puede observar este fenómeno de *alta densidad* en sus rasgos de conjunto, a la escala indicada.

Nominalmente, *en Fuenlabrada* se encuentran los Polígonos Industriales siguientes, con el número de su situación en la Figura anterior para algunos de ellos:

Acedinos (10)	*Albarreja (14)*	*Bañuelo (5)*	*Berruguete*
Los Calfersa	*C. de la Carrera*	*C. Matagallegos (4)*	*Campo Hermoso*
Cobo Calleja (2)	*Codeín*	*Cogullada I*	*Cogullada II*
Cordel la Carrera	*Cruce I (8)*	*Cruce II (7)*	*Cuesta Olivilla (16)*
El Álamo (12)	*El Palomo (15)*	*G_ Ribera*	*La Casilla*
La Laguna	*La Piqueta*	*La Toca (3)*	*La Vega II (11)*
Los Borrachitos Sevilla	*(13)*	*Sonsoles (6)*	*Sotorrío (9)*
Uranga	*Vicente González (1)*		

Análogamente, *en Humanes de Madrid* figuran los Polígonos Industriales:

El Álamo	*Agustín Alonso*	*Arbarrejas*	*C_ de la Fraila*
Codeín	*Coherman*	*Díaz Velasco*	*Hnos. Andrés*
Holcar	*La Fraila*	*La Solanilla*	*Las Viñas*
Leandro Pérez	*El Lomo*	*Los Calahorros*	*Los Linares*
Los Llanos	*Nuevos Calahorros*	*Molino Empresarial*	*Monterreal*
Montesol	*Prado los Caballos*	*Rucimar*	*San Miguel*
San Valentín	*Siete Picos*	*El Soto*	*Valdonaire*
Viñaras	*Well's*		

Otro factor característico es la alta variedad de subsectores implantados que tendrá su repercusión en la tipología de los residuos líquidos generados en la zona. Como ejemplo se adjunta la clasificación de las Empresas (CNAE) del polígono industrial Valdonaire, en Humanes de Madrid, del que se aporta un esquema urbanístico muy simplificado donde se aprecia la alta densidad de instalaciones:

Tabla 7.2.12 Establecimientos implantados en el Polígono Industrial Valdonaire

VALDONAIRE

Nombre de la Empresa	CNAE	Empleados	Facturación
1. ACEROS INOXIDABLE TRUJE SA	281	20-49	251-500
2. AGRUPACION DE ARTESANOS Y EBAN.	361	1-9	0-100
3. AGUASECA SA	971	20-49	251-500
4. AHORROS ENERGETICOS FUENLA.	453	10-19	101-250
5. ALONSO MOÑIBAS E HIJOS SA	517	20-49	251-500
6. ALUMINIOS GARCIA CALVILLO SL	281	1-9	0-100
7. ALUMINIOS MARTIN SL	281	10-19	101-250
8. ALUMINIOS VIFER SL	281	1-9	0-100
9. ALUMINIOS Y CRISTALES SAHYMA SL	281	10-19	101-250
10. ALVARO CASTILLO JUSTO	286	1-9	0-100
11. ANTONIO LOZANO GARCIA SL	205	1-9	0-100
12. ANULA SALIDO JOSE ANTONIO	514	1-9	101-250
13. APLICACIONES MAGNÉTICAS	316	1-9	0-100
14. ARANDALU SL	553		-
15. ARTES GRAFICAS DE LAS HERAS SL	222	1-9	0-100
16. ARTESANIA SACRA SA	286	1-9	0-100
17. ARTICARDAN SA	343	10-19	101-250
18. AUTOMOVILES DAMALEON SL	518	1-9	101-250
19. AUTOSERVICIO MUÑOZ GALLEGO CUAD	673	1-9	0-100
20. AUXILIAR DEL MUEBLE DE COCINA SL	361	1-9	0-100
21. BAR RESTAURANTE DOAB SL	553	1-9	0-100
22. BARCIA SOTELO MAXIMO	361	1-9	0-100
23. BARENTS CERRAJERIA SA	286	1-9	101-250
24. BARNIZADOS LACADOS RESTAURACION	361	1-9	0-100
25. BLAZQUEZ MORATO ANTONIO	522		-
26. BORGES SA	158	10-19	251-500
27. BRICOLAJE VALDONAIRE SL	524		-
28. BRICOLAJES MARQUINA SL	361	1-9	0-100
29. BRICOLSA SA	361	-	-
30. BYTWELVE GESTION INTEGRAL DE MIC.	748	1-9	0-100
31. CAL CARPINTERIA ALUMINIO LACADO	281	1-9	0-100
32. CALDEMECA SL	286	1-9	0-100
33. CALDERERIA 3JF SL	282	1-9	0-100
34. CAMPOS SISTEMAS HIDRAULICOS SL	362	10-19	101-250
35. CARPINTERIA ENRIQUE PEREZ E HIJOS	454	10-19	101-250
36. CARROCERIAS SIGLER SL	362	1-9	0-100
37. CERRAJERIA TEOFILO SL	281	1-9	0-100
38. CERRAJERIAS GASCON SL	281	10-19	101-250
39. CERRAJERIAS Y ESTRUCTURAS GAFFN	454	1-9	0-100
40. CERVI SL	366	1-9	0-100
41. COHUME COOP LTDA	281	10-19	101-250
42. COMACAR SL	517	1-9	0-100
43. COMERCIAL AGAR SL	517	1-9	0-100
44. COMERCIAL GASSO SA	517	1-9	0-100
45. COMERCIAL LINACENTRO SL	514	1-9	251-500
46. COMERCIAL MAGA SL	295	1-9	0-100
47. CONSERVAS Y LEGUMBRES BLANCO	513	1-9	0-100
48. CONST.FRIGORIFICAS SERRANO Y ES.	286	1-9	101-250
49. COOP. COMERC. ELECTRODOM.	514	1-9	251-500
50. COTACAR SA	454	10-19	0-100
51. CREA MILANI SA	361	20-49	101-250
52. CRIPO SL	515	1-9	101-250
53. CRISTALERIAS ARRABAL SL	515	10-19	251-500
54. CROMADOS ROMA SL	285	10-19	0-100
55. CUESTA GARCIA MARCELINO	286	1-9	0-100
56. DECOARTE SALOMON SL	454	1-9	0-100
57. DELEGACION EMPRESAS COLABOD	513	20-49	1001-1500
58. DFM SL	361	1-9	0-100
59. DIEZ ESTEBAN M. TERESA	281	1-9	101-250
60. DIOSERMI 2 SL	212	10-19	251-500
61. DISMONSA SL	606		-
62. DIVERSEYLEVER SA	515	10-19	251-500
63. DIVISION ARTESANAL DE MOBILIARIO	361	1-9	0-100
64. DRESJO EBANISTAS SL	361	1-9	0-100
65. DROGUERIAS RUBIO SA	524	10-19	251-500
66. EBAGAGO SL	361	1-9	0-100

Nombre de la Empresa	CNAE	Empleados	Facturación
67. EBANEM SL	361	1-9	0-100
68. EDREGON SL	174	10-19	101-250
69. EL BUEN SABOR SL	553	1-9	0-100
70. ENCUADERNACION LMG SL	222	1-9	101-250
71. ENCUADERNACION RUISAN SL	222	10-19	101-250
72. ENDER FRIO INDUSTRIAL SL	295	1-9	101-250
73. ESPADA MANZARES JESUS	295	1-9	0-100
74. ESPIRALES BICONICOS SA ESPIBISA	286	1-9	101-250
75. ESTEVEZ FERNANDEZ JESUS	361	1-9	0-100
76. ESTRUCTURAS METÁLICAS 2MJ	281	1-9	0-100
77. EURO MAIM SL	452	50-99	251-500
78. EUROGREENS SA	512	1-9	101-250
79. FABRICACION MAQUINARIA ALIMENTAC.	295	1-9	101-250
80. FANTASIGOL SL	513	10-19	251-500
81. FEINVAL SL	524	1-9	0-100
82. FERNANDEZ Y CASELLES SL	673	-	-
83. FERRO ELECTRO ESPAÑOLA SL	284	10-19	101-250
84. FINANCIACION CREDITOS INMOBILIARIOS	65	1-9	-
85. FORES PUERTA MANUEL Y OTRO CB	519	1-9	0-100
86. FRIDEC SL	295	50-99	101-250
87. FRIO INDUSTRIAL JL DELGADO SL	286	1-9	101-250
88. FRIO INDUSTRIAL MAPI SL	295	1-9	101-250
89. FRITERMIA SA	516	10-19	251-500
90. FRUSEMA SL	513	10-19	251-500
91. FRUTAS CEYMA SA	453	1-9	0-100
92. GAMERO OSUNA MIGUEL ANGEL	281	1-9	0-100
93. GARCIA Y ALBARRAN ASOCIADOS SL	516	1-9	251-500
94. GARLO MASTERS SL	286	1-9	101-250
95. GEOTEYCO	748	20-49	251-500
96. GIL PINEDO LUIS ALBERTO	513	10-19	251-500
97. GOLD FIELD METALES SL	362	1-9	0-100
98. GOLD WHITE SA	514	1-9	251-500
99. GRABADOS ANGEL SL	222	1-9	0-100
100. GRADELU SA	515	1-9	0-100
101. GRAFICAS IBOR SA	222	1-9	0-100
102. GUCAN SL	294	1-9	0-100
103. GUILLEN MACIA JESUS	158	1-9	0-100
104. GUILLEN MACIA RAMIRO	158	-	-
105. HERMANOS BRAVO CB	553	-	-
106. HERMANOS CABRERA SL	281	10-19	0-100
107. HERMANOS DIAZ CORREAL SA	361	20-49	101-250
108. HIJOS JOSE HEREDIA MALDONADO	286	1-9	0-100
109. IDEAS EN CARTON SL	212	1-9	101-250
110. INDUSTRIAS DE VIDRIO Y ACERO SA	361	20-49	251-500
111. INDUSTRIAS INMEACA SL	285	1-9	0-100
112. INDUSTRIAS METALICAS GARCIA FDEZ.	281	1-9	0-100
113. INDUSTRIAS NUDO SA	325	10-19	251-500
114. INDUSTRIAS RACIONERO SA	62	10-19	750-1000
115. INSAMA SL	295	1-9	0-100
116. INSTITUTO CREDITO ADMINISTRACION	659	-	-
117. INTEGRACION Y MANT. DE SISTEMAS	514	1-9	251-500
118. IRONTAL SL	285	10-19	101-250
119. ISMAILI ALLAL	524	-	-
120. ITALIA ESTILO SL	361	1-9	0-100
121. JAMONES Y EMBUTIDOS VELCAR SL	513	10-19	251-500
122. JASA SL DE FABRICACION Y MONTAJES	286	1-9	101-250
123. JL RIESCO SL	285	1-9	0-100
124. JOMA 95 SL	285	10-19	101-250
125. JOMAVIR SL	281	1-9	0-100
126. LAMBEA VICIOSO JOSE	713	1-9	-
127. LAZARO CABALLERO MANUEL	513	10-19	251-500
128. LICOTAR ARTES GRAFICAS SL	222	1-9	0-100
129. LLORENTE VALVERDE ANTONIO Y OTR	553	1-9	0-100
130. LOPEZ MARKET SL	513	1-9	0-100
131. LUBE CENTER SA	515	10-19	251-500
132. LUNACRIS SL	281	1-9	0-100
133. MADERAS HERMUBASA SL	515	1-9	101-250
134. MANIPULADOS LISMA SL	212	20-49	251-500

Nombre de la Empresa	CNAE	Empleados	Facturación
135. MARCAZA SL	513	10-19	251-500
136. MARCELINO ROMAN TEODORO HERAS	361	1-9	0-100
137. MATRICERIA M BRAVO SL	286	1-9	0-100
138. MATRICERIA NUÑEZ SL	286	10-19	101-250
139. MECANICION SIDETOR SL	286	1-9	0-100
140. MECANIX SL	286	1-9	101-250
141. MEGA MONTAJES E INST.ELECTRICAS	453	1-9	0-100
142. METODIS SL	515	10-19	251-500
143. MOBILIARIO DE ENCARGO	524	20-49	251-500
144. MONHUSA SL	295	1-9	101-250
145. MONJE PEREZ VICTORIANO	520	1-9	0-100
146. MONSECO MARTIN DOMINGO	361	1-9	0-100
147. MONTAKIT SL	361	1-9	0-100
148. MORALEDA Y CASTRO SL	553	-	-
149. MORALSAN SL	454	1-9	0-100
150. MUCESA SL	361	1-9	0-100
151. MUEBLES DIAZ CORREAL SL	361	10-19	101-250
152. MUEBLES MEDEL HNOS SL	361	1-9	0-100
153. MUEBLES NATUFOR SAL	361	1-9	0-100
154. MUNDIGAS SL	286	10-19	101-250
155. MUÑOZ MONTERO FRANCISCO	158	1-9	0-100
156. NECTALI SL	361	1-9	0-100
157. PACO Y NANO SL	454	1-9	0-100
158. PALGRAPHIC SA	222	10-19	101-250
159. PEMODI SA	286	10-19	101-250
160. PENINSULAR DE PUERTAS SL	281	10-19	101-250
161. PEÑA INTERNACIONAL COMPAÑIA SL	361	10-19	0-100
162. PEREZ LOPEZ JOSE ANTONIO	607	-	-
163. PEREZ PEREZ M LUZ	522	1-9	0-100
164. PINTURAS WALDELL SA	286	1-9	101-250
165. PLANOS SIDERURGICOS TRANSFORMA.	515	10-19	251-500
166. PRODUCTOS MAGAN SL	158	10-19	251-500
167. PROMOCION EMPRESARIAL HUMANES	748	-	-
168. PROTOCOCINA SL	361	1-9	0-100
169. PROYECTOS TECNICOS METALICOS	286	20-49	101-250
170. PUERTAS J F SL	454	1-9	0-100
171. PULIDOS JOYMAR SL	285	1-9	0-100
172. LUBRICANTES SA	999	-	-
173. RAFAEL FEBRES SA	361	20-49	251-500
174. RAMUL SL	287	1-9	101-250
175. RAYTRA SL	521	-	-
176. RECAPOL SA	362	10-19	101-250
177. RECUBRIMIENTOS DE MADERA SA	454	10-19	0-100
178. RODELGO Y SANCHEZ SL	452	1-9	0-100
179. ROMERO DIAZ JOSE ANTONIO	361	1-9	0-100
180. ROSCAS Y TORNILLOS SL	514	10-19	251-500
181. SALVADOR AREVALILLO	522	-	-
182. SAMFERGO EBANISTAS SL	361	1-9	0-100
183. SANCHEZ ANGLEU JESUS	252	1-9	0-100
184. SANCHEZ FERNANDEZ M TERESA	286	1-9	0-100
185. SEGURI ROMA SL	454	1-9	0-100
186. SEROVISAN SL	286	20-49	251-500
187. SERRAZAR SL	452	10-19	101-250
188. SERVICIO AUXILIAR DEL BARNIZADO SL	361	1-9	0-100
189. SIEMSA CENTRO SA	748	-	-
190. SIMEVAL SL	273	10-19	101-250
191. SISTEMAS CREADIN SA	361	1-9	0-100
192. SISTEMAS DE CONTROL VIAL SL	286	1-9	101-250
193. SOLDADURA Y COMPONENTES SL	527	1-9	0-100
194. SPACIO GRAFICO SL	222	10-19	101-250
195. T C MANUTENCION SL	516	1-9	251-500
196. TAGOSO SL	288	10-19	101-250
197. TALLERES CALIFORNIA SL	523	-	-
198. TALLERES DE CERRAJERIA HERGOSA	454	1-9	0-100
199. TALLERES ENRIQUE CRUCES SL	524	1-9	0-100
200. TALLERES HINOJAL SL	608	1-9	0-100
201. TALLERES LITOMETAL LIMEL SL	286	1-9	101-250
202. TALLERES SAINZ SL	286	1-9	101-250

Nombre de la Empresa	CNAE	Empleados	Facturación
203. TERCAL INOXIDABLES SL	286	1-9	101-250
204. TRANS DRIVER SL	602	-	-
205. TRANSP.DISTR. UNIDOS LIMITADA	602	1-9	0-100
206. TRANTOR HISPANIA SL	281	20-49	101-250
207. TRATATAMIENTOS CID SL	285	10-19	101-250
208. TRAVERTINO SA	202	20-49	501-750
209. UPAMA SA	286	20-49	101-250
210. UTILLAJES LOPEZ SA	286	1-9	101-250
211. VALDONAIRE SL	525	-	-
212. VAMAN S. COOP.LTDA.	361	1-9	0-100
213. VIBRACHOC SA	286	10-19	101-250
214. VILLAR Y GONZALEZ SA	361	20-49	101-250
215. VISION T ARTESANIA SL	252	1-9	0-100
216. VITULIA SA	158	10-19	251-500
217. WUASON SA	282	1-9	0-100
218. YULOGAR SL	158	10-19	251-500
219. ZEUS 21 SL	286	1-9	101-250

Esquema urbanístico muy simplificado del polígono industrial *Valdonaire*, con su alta densidad de parcelas que acogen las instalaciones empresariales referenciadas en la lista anterior:

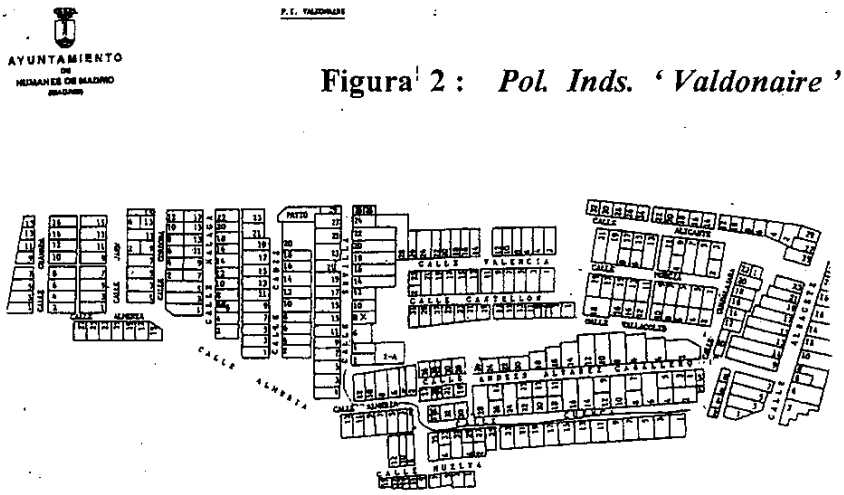


Figura 2 : ***Pol. Inds. 'Valdonaire'***

De manera análoga e insistiendo en la *variedad de subsectores implantados*, se presenta una relación de los grupos que constituyen 323 Empresas registradas en el Ayuntamiento de Humanes de Madrid:

- Fabricación de productos metálicos (111)
- Industria del mueble de madera (81)
- Productos químicos (25)
- Industria textil (18)
- Artes gráficas (21)
- Tratamiento del metal y de la madera (13)

- Transformación del caucho y materias plásticas (13)
- Construcción de maquinaria y Equipo mecánico (10)
- Papelería (8)
- Fabricación de objetos diversos de madera (excepto muebles) (5)
- Industria del pan, bollería, pastelería y galletas (5)
- Elaboración de productos alimentarios diversos (5)
- Sacrificio de ganado; preparación y conservas de carne (4)
- Industria del cuero (3)

Esta variedad de subsectores se refleja desde otra perspectiva con algo más de detalle al contemplar a continuación, como un ejemplo, el caso de la *industria agroalimentaria*. (Tabla 7.2.13)

Totales/N/%	El Álamo	Casarrubuelos	Fuenlabrada	Griñón	Humanes	Móstoles	Navalcarnero	Parla	Serranillo Valle	Sevilla la Nueva	Torrejón Calzada	Torrejón Velasco	Villamanta	Villamantilla
Aceites Vegetales: *Elaboración y Envasado.* 2 / 26 / 7,7							/1/					1		
Aceitunas: *Aderezo y Encurtidos* 2 / 24 / 8,3			/1/		2				/1/					
Productos alimenticios diversos: almacenamiento 6 / 93 / 6,5			3 /1/			/3/								
Carnes y derivados: *Matadero, Despiece, Elaboración de productos, Almacenamiento.* 1 / 229 / 13,5	1		/11/	2/1/	5/4/	/4/	3		/1/	/1/			1	/2/
Cereales y leguminosas: *Clasificación, Envasado.* 2 / 19 / 10,5					/2/									
Condimentos y Especias: *Elaboración, Envasado.* 1 / 2 / 50			1											
Hortofrutícola: *Selección, Envasado.* 10 / 70 / 14,3		1	/3/		/1/	1					/1/	3/1/		
Lácteos y Derivados: *Elaboración de leche, Transformados, Derivados* 6 / 52 / 11,5			/1/			/3/	/2/							
Pan, Bollería y Pastelería: *Elaboración, Fabricación.* 1 / 23 / 4,3											/1/			
Patatas fritas, Churros y Aperitivos: *Elaboración, Fabricación.* 1 / 12 / 8,3						/1/								
Piensos: *Fabricación, Correctores.* 6 / 35 / 17,1			/1/	2	1		2/1/							
Platos Preparados: *Elaboración.* 2 / 10 / 20			/1/					1						
Productos de la Pesca: *Despiece, Elaboración y Transformados, Envasados, Almacén.* 11 / 62 / 1,6			8 /7/		/2/			1						
Productos Forestales: *Preparación de Madera.* 1 / 13 / 7,7						/1/								
Tratamiento Subproductos: *ElaboraciónSubproductos para Consumo Animal.* 4 / 10 / 40			/1/		/1/							/2/		
Vinos, Vinagres y Bebidas alcohólicas: *Elaboración, Embotellado.* 5 / 56 / 14,3	1			1			3/2/							

n : instalaciones en la zona. N : instalaciones en la CAM. % : relación n/N

/ x / : instalaciones *explícitamente* situadas en Polígonos Industriales o en extra-radio

Tabla 13 :
Industrias censadas en el Sector Agroalimentario (DG Agricultura y Alimentación. CAM: 1997)

Las grandes industrias con más de 50 trabajadores, inscritas en el Registro Industrial y consideradas '*contaminantes*' según la D. G. de Industria, Energía y Minas, alcanzan el número de 8 en la zona de estudio. Si bien el tipo de 'contaminación' allí considerado es el atmosférico --con lo que en principio su interés en este Informe es mínimo-- se tienen en cuenta porque su tamaño y actividad las hacen susceptibles de generar contaminación potencial de aguas y de suelos y, a largo plazo, de acuíferos.

La información así obtenida [también de ámbito autonómico] es con base en un único parámetro, el número de trabajadores, y se recoge a continuación:

	N_	Tipo de Fabricación	Razón Social	T
Fuenlabrada	1	Papel y Cartón	Papelera Peninsular , S.A.	160
	2	Productos Farmacéuticos	Cederroth Ibérica , S.A.	53
	3	Piezas no eléctricas para vehículos	Mecanismos para Automoción S.A.	70
	4	" " "	Moldeados Textiles , S.A.	57
	5	" " "	Valeo España , S.A.	346
Móstoles	6	" " "	Valeo Sistemas de Cierre , S.A.	92
	7	Perfumes y Productos de Higiene	Cosmeparf , S.A.	69
	8	Metales no Férreos ; Otros.	Tafime , S.A.	192

N_ : *número* de la industria considerada, en el Plano X **T :** *Trabajadores* de la industria considerada.

Tabla 7.2.14 : *GRANDES INDUSTRIAS CONTAMINANTES*. (D.G.Industria)

La situación de estas grandes industrias en el Mapa 7.2.4.1 corresponde a su "razón social" --coincida ésta o no con la implantación de la actividad fabril en sí, genuina fuente potencial de contaminación-- debido a que ésa es la información existente en el Registro. Así, por ejemplo, existen unas instalaciones VALEO en el polígono industrial *Cobo Calleja* (C. de Toledo, km 17) provistas de depuradora pero sin conexión a la red de saneamiento, que no figuran en el cuadro adjunto. [Los números 5 y 7 no se han situado en el Mapa por ser desconocida la dirección que figura en su '*Domicilio*'.]

Otro aspecto, generalmente muy importante, que presenta la contaminación de origen industrial consiste en los residuos tóxicos y peligrosos, a veces llamados especiales.

El PCARI realizó en los años '80 el primer inventario sistemático de los residuos industriales. Sus datos se han actualizado en 1995 a través del «*Inventario de Residuos Industriales Tóxicos y Peligrosos*

en la Comunidad de Madrid», de la actual Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, donde se recoge una panorámica de la producción que la Industria madrileña hace de dicho tipo de residuos.

Se entiende conveniente hacer su mención aquí porque se trata de un trabajo documentado en encuestas, conversaciones telefónicas, visitas, etc., que aporta probablemente por primera vez una información sistemática y concreta sobre este tema. Sin embargo, esta publicación es de mínima utilidad para el presente estudio debido a que su Memoria y dos Volúmenes (Anejos) reúnen los valores globales indiferenciados de todos los residuos especiales de cualquier naturaleza: fármacos caducados, baños ácidos agotados, recipientes contaminados, disolventes usados, baterías gastadas, lodos con metales pesados, carbón activo saturado, etc., representando los residuos generados en T/año, por rangos. La mayor precisión geográfica alcanzada en esta publicación es la del término municipal, en algunos casos.

Como síntesis se indica que: "*anualmente se generan en la C.A.M. 8.288 toneladas de residuos industriales cuya gestión idónea es el tratamiento físico-químico, a los que hay que añadir 5.194 procedentes de otras Comunidades Autónomas, sumando en total 13.482 T/año a tratar*", volumen asumible por la capacidad de las plantas físico-químicas de la C.A.M. De manera parecida se concluye con los residuos cuya gestión idónea es el depósito de seguridad o la incineración [aceites usados].

Una diversidad semejante a escala de la tipología de las instalaciones se encuentra igualmente a la escala más puntual de los vertidos fabriles, con mezcla de efluentes dispares sin pretratamiento suficiente que deriva en una composición compleja y variable, impredecible, de sus aguas residuales.

A continuación se exponen los resultados analíticos de un control efectuado para el C.Y.II tomando muestras en el colector del Polígono Industrial *Cordel de la Carrera*, en Fuenlabrada, a intervalos de 1 hora durante 37 horas. En la columna ['Reglmto.'] se anotan los "*valores máximos instantáneos de los parámetros de contaminación*" que la Legislación madrileña señala como límite máximo para las concentraciones admisibles en los "*vertidos tolerados*" al S.I.S. [art. 6 Ley 10/1993, sobre Vertidos Líquidos Industriales al S.I.S. en la C.A.M.].

Parámetro	Unidad	Muestra	Rglmto.	Parámetro	Unidad	Muestra	Rglmto.
PH	específica	7,4	6 - 9	*Aceites y Grasas*	mg / L	49	100
D. Q. O.	mg / L	509	1.750	*Fenoles*	"	0,09	2
D. B. O. 5	"	216	1.000	*Hierro*	"	1,5	10
Conductividad	µS / cm	1.510	5.000	*Cobre*	"	0,5	3
Sólidos Susp.	mg / L	162	1.000	*Aluminio*	"	< 0,8	20
Detergentes:				*Cromo VI*	"	< 0,05	3
Catiónicos	"	< 0,1	----	*Cromo total*	"	< 0,05	5
Aniónicos	"	4,7	----	*Plomo*	"	0,2	1
No Iónicos	"	373	----	*Plata*	"	0,1	0,1
Fosfatos	"	6,6	----	*Oro*	µg / L	< 5	----

Tabla 7.2.15 : *ANÁLISIS DE UNA MUESTRA DEL CORDEL DE LA CARRERA* . (Canal de Isabel II)

El destino de estas aguas residuales es un pozo negro comunitario no impermeabilizado, que produce filtraciones al terreno que se sospecha culminan en el Arroyo Alúa. Se encuentra en proceso de rehabilitación a petición del Ayuntamiento de Fuenlabrada.

En el caso de este polígono, comentarios recogidos de muy diferente procedencia indican que entre sus Empresas figuran:

- *fabricación de cerrajería* (7 operarios): se utilizan taladrinas y no se sabe bien qué hacer con los agotados, al cambiarlas una vez al año; también hay otra máquina con aceite que no se cambia.
- *fabricación de tubos* para ventilación de aire acondicionado (6 op.): se utilizan taladrinas; el agua residual se vierte a una fosa séptica.
- *carpintería de aluminio* (17 op.): el agua residual se vierte a una fosa séptica.
- *decoración de rótulos y stands* (9 op.): dispone de cabina de pintura, sin cortina de agua; vierte sus aguas residuales al sistema integral de saneamiento.
- *fabricación de mobiliario* de oficina en madera, con barnizado: dispone de 2 cabinas de pintura con cortina de agua; las aguas residuales son vertidas a una fosa séptica.
- *fabricación de muebles* (35 op.): dispone de una cabina de pintura con cortina de agua; las aguas residuales son vertidas a una fosa séptica.
- *taller y concesionario de Nissan* (9 op.), inscrito como productor de residuos tóxicos y peligrosos: dispone de una cabina de pintura y de una fosa séptica; los aceites usados los recoge un Contratista autorizado.
- *imprenta gráfica* (7 op.): la limpieza de los rodillos de las 3 máquinas impresoras utiliza disolventes que recoge una Empresa.
- etc.

Esta clase de información, de tipo "*anecdótico*", a todas luces incompleta, es indicativa de la situación real, cuyo esclarecimiento requeriría un estudio con un nivel de detalle análogo al del estudio promovido por el Canal para el sector de la galvanoplastia en Humanes de Madrid, ya mencionado antes.

De manera equivalente se tiene el polígono industrial de Arroyomolinos (Móstoles), *recientemente* conectado a la red de saneamiento, con Empresas que presentan problemas parecidos. Así ocurre en:

- *artes gráficas*: los escurridos de las tintas inutilizables son evacuados a una zanja que cuando se colmata es cubierta con arena, procediéndose a abrir otra;
- *laboratorio químico*: se vierten al terreno los efluentes de su actividad;
- *mecanizado* de piezas: los aceites gastados han venido siendo directamente vertidos al terreno durante la actividad de las instalaciones, hasta hace algunos años en que fueron cerradas.

Igualmente, en los polígonos industriales Expansión [zona de Las Nieves y anejos], Las Monjas y Las Moreras, el vertido último de sus colectores propios se ha venido realizando al terreno, al igual que en Los Combos, de manera directa o indirecta: "fosa séptica común" para el efluente del polígono industrial.

También en Griñón, en una fábrica de curtidos ubicada en la carretera a Humanes y en un taller de artes gráficas de magnitud considerable, se dan anomalías del mismo tipo. En Parla existen vertidos incorrectos de efluentes con diversos compuestos químicos [tolueno, tricloroetileno, fenoles,...], pinturas, tintas, aceites minerales,...

Se tiene constancia de que el colector que discurre entre Humanes, Fuenlabrada y Parla, ha estado recientemente averiado bastantes meses, debido al tipo de vertidos que recibe con valores de pH = 3.

La situación en la actualidad se encuentra en avanzado proceso de regulación y, en opinión de Técnicos involucrados, "no ofrece globalmente temas de gravedad" salvo, posiblemente, en Humanes.

Sin embargo, la perspectiva de estos Técnicos se refiere por lo general a los *cauces de aguas superficiales* (río Guadarrama) así como al correcto funcionamiento de las *EDAR*, que reciben indirectamente los vertidos fabriles por conexión de los colectores industriales con los generales urbanos.

La perspectiva hidrogeológica no es tenida en cuenta de forma sistemática. Resulta imposible por lo tanto asegurar que las prácticas [conocidas o involuntarias] peligrosas para la calidad del acuífero subyacente han dejado de existir. Incluso, aunque así fuera, queda pendiente de la atención necesaria la contaminación ya depositada en estas áreas, hipoteca que es insoslayable reseñar.

A modo de conclusión de este Apartado, el sector industrial en la zona de estudio presenta una situación que se puede resumir como sigue:

" El área principal del sur regional como generadora de empleo industrial en 1992 es el llamado Distrito Suroeste, que se desarrolló a lo largo de las décadas de los '70 y gran parte de los '80 de forma explosiva, en condiciones muchas veces de precariedad e irregularidad urbanística, en sus dos núcleos fundamentales: Fuenlabrada y Humanes. Ha continuado expandiéndose en los últimos años en municipios colindantes (Griñón, Moraleja de Enmedio, Parla, Cubas, Torrejón de la Calzada), con características similares. En su conjunto se caracteriza por una antigüedad media muy pequeña, formada por establecimientos de reducida dimensión (...) que en general operan con bajas productividades y sueldos. " («Estructura Económica de la C.A.M.» Cia de Economía.1994)

Esta elevada *concentración* de establecimientos industriales, sobre todo en Fuenlabrada y Humanes de Madrid, conlleva un carácter de continuidad espacial y, si se quiere, también temporal que configura una amplia franja con una *gran diversidad* en los subsectores implantados y en la tipología de las instalaciones. A estas *peculiaridades* hay que añadir las relativas a las condiciones desarrollistas que acompañaron este crecimiento, a la rotación acelerada de las implantaciones, a la escasa cualificación de la mano de obra, a la inexistente consideración del factor ambiental, etc.

Las dificultades de una aproximación sistemática a la caracterización general del *sector* se tornan insalvables en lo relativo a los *vertidos* generados. Se multiplica entonces la diversidad de casos, de efluentes, de composiciones físico-químicas posibles, de niveles de gestión, etc. a lo que se suma la inexistencia prácticamente absoluta de datos tanto de caudal como analíticos y la complejidad, laboriosidad, dificultad y elevado coste de su hipotética obtención, teniendo además que aceptar la imposibilidad absoluta de disponer de cualquier información sobre su pasada evolución histórica.

La inicialmente deficiente infraestructura en todos estos aspectos –incluido el ambiental– se ha ido corrigiendo, si bien de manera insuficiente, como queda de manifiesto en el siguiente Apartado.

Como resultante última de la actividad industrial en la zona, desde la perspectiva hidrogeológica hay que presuponer la posibilidad de existencia de una carga contaminante considerable a causa de sus potenciales magnitud, intensidad, dispersión, perduración, complejidad y nocividad.

En contrapunto, cabe recordar que a favor de la protección del acuífero actúan las características litoestratigráficas de la zona y, en particular, la profundidad del nivel piezométrico.

7.2.4.3. - Áreas degradadas

Varias consecuencias determinantes para el objetivo del presente capítulo se derivan de lo expuesto hasta aquí, como se indica en cada lugar oportuno a continuación.

En el *«Inventario de áreas industriales susceptibles de mejora y rehabilitación en la C.A.M.»* realizado en 1997 por el Instituto Madrileño de Desarrollo, se contempla un grupo de áreas industriales destacables en la Comunidad y se analiza el estado en que se encuentran a través de un conjunto de parámetros en cada una de ellas; su situación geográfica viene representada en el Mapa 7.2.4.1. Entresacando la parte correspondiente a la zona del presente Informe, los resultados obtenidos se sintetizan en la Tabla 7.2.16, donde para cada término municipal se reúnen los siguientes datos:

* **E** : número total de **E**stablecimientos comprendidos;
* **T** : número total de **T**rabajadores comprendidos;
* **N** : número que representa el área indicada en el Plano X;
* **D**enominación: la correspondiente al área industrial;
* **a** : Superficie ocupada en hectáreas;
* **b** : Grado de ocupación, %;
* **c** : Antigüedad;
* **d** : Coste de las mejoras consideradas (M de pesetas);
* **e** : Estado del área:

P *- Polígono Industrial:*

A *- Aceptable, sin deficiencias significativas;*

B *- Necesita rehabilitación; zona susceptible de participar prioritariamente en el Programa de Rehabilitación;*

F *- Incluye ampliaciones de P.I. existentes y P.I. en fase de desarrollo con antiguas implantaciones;*

1, 2 *ó* ***3*** *: Grado de rehabilitación necesaria, de mínimo a máximo.*

E *- Relocalizar la actividad en un lugar más adecuado.*

Tabla 7.2.16 : *ÁREAS INDUSTRIALES NECESITADAS DE ATENCIÓN.*
(Instituto Madrileño de Desarrollo)

MUNICIPIO	N_	DENOMINACIÓN	a	b	c	d	e
El Álamo 206 E -- 541 T	1	El Álamo	12,8	60	1985	30	**PB 2**
Cubas de la Sagra 39 E -- 269 T	2	Las Arroyadas	45	90	1972	15	**PF 2**
	3	Los Salmueros	8	95	1986	15	**PB 1**
Fuenlabrada: 3.798 E 18.938 T	4	Callfersa	10	40	'80	--	**PA**
	5	Campo Hermoso	4,6	60	'85	--	**PA**
	6	Cordel de la Carrera	4,5	100	'76	200	**PB 3**
	7	La Laguna	11,8	100	'80	--	**PA**
* *zona:*	8	El Naranjo	2	100	'85	--	**PA**
Noroeste	9	El Niño del Remedio	12	100	'80	--	**PA**
(78,18 ha)	10	Uranga	11,7	90	'80	--	**PA**
	11	Vereda Tempranar	21	80	'80	--	**PA**
* *zona:*	12	C_ de Humanes	6,1	95	'85	--	**PA**
La Estación	13	La Casilla	4,3	100	'85	--	**PA**
(27,28 ha)	14	La Estación	16,8	100	'77	--	**PE**
* *zona:*	15	El Álamo	14,8	70	'70	400	**PB 3**
Este	16	Berruguete	2,4	100	'85	--	**PA**
(89 ha)	17	Codeín Casco	21,8	100	'80	--	**PA**
	18	Constitución N y S	8	100	'78	250	**PB 3**
	19	Cuesta Olivilla	13,7	100	'85	--	**PA**
	20	Sevilla	17,15	100	'75	250	**PB 3**
* *zona:*	21	Acedinos	4,5	100	'80	--	**PA**
Sureste	22	Cobo Calleja	165,3	99	'70	2139	**PB 3**
(250 ha)	23	Codeín Cruce	3,2	70	'76	87	**PA R**
	24	El Cruce-1	3,7	95	'70	--	**PA**
	25	El Cruce-2	6,9	100	'75	--	**PA**
	26	Los Gallegos	47,7	90	'81	--	**PB 3**
	27	Sonsoles	15,3	90	'70	400	**PB 3**
	28	La Vega 2	2	80	'80	--	**PA**
Griñón 216 E --1196 T	29	Industrial C_ Torrejón	30	100	'82	2,5	**PB 1**
	30	La Estación	20	95	'86	4	**PB 1**
	31	Carretera de Humanes	25	60	'90	0,5	**PA**
Humanes 1410 E --18.374 T	32	El Álamo	1,8	30	'60	80	**PB 3**
	33	Codeín	2	60	'60	100	**PB 3**
	34	Camino de la Fraila	--	--	'60	313	**PB 3**
	35	Los Linares	9,5	52	'60	250	**PB 3**
	36	Prado los Caballos	4	60	'60	100	**PB 3**
Moraleja Enmedio 198 E -- 872 T	37	San Millán	5,5	100	'77	20	PB 2

MUNICIPIO	N_	DENOMINACIÓN	a	b	c	d	e
Móstoles	38	Las Nieves	17,7	--	--	--	**PA**
4.097 E--13.765 T	39	Las Pajarillas	18,7	--	'67	187	**PB 3**
* *zona:* (50 ha)	40	Los Rosales	11,4	100	--	--	**PA**
Oeste-Noroeste	41	N_ 6 Expansión	17,6	--	--	--	**PA**
* *zona:*	42	La Fuensanta	19,6	90	'67	130	**PB 3**
Este (52 ha)	43	El Regordoño	34,4	--	--	--	**PA**
* *zona:*	44	Las Monjas	7,9	_--	'69	118	**PB 3**
Sur-Centro	45	Arroyomolinos	48,2	100	'68	1.200	**PB 3**
(60 ha)	46	Móstoles Industrial	35,8	--	--	--	**PA**
Navalcarnero	47	Antigua Zona Industrial	7,8	100	'67	100	**PB 2**
557 E -- 2.123 T	48	Industrial Alparrache I	27,3	80	'85	200	**PB 2**
* *zona: C_ N-V*	49	Industrial Alparrache II	30,24	30	'92	100	**PB 2**
**zona: r.Guadarrama*	50	Antiguo Carril Toledano	1,3	100	'66	100	**PB 2**
Parla	51	Ciudad de Parla	29,17	100	'85	--	**PF**
1.396 E --2.901 T	52	Los Borrachitos	1,9	100	'70	110	**PB 3**
	53	La Ermita	23,35	40	'80	--	**PF**
	54	García Rivera	3,6	70	'70	110	**PB 3**
Sevilla la Nueva 73 E --14 T	55	Los Perales	5,5	90	89	2	**PB 1**
Torrejón de Calzada 73 E -- 407 T	56	Las Avenidas	19,5	95	'74	73	**PB 3**
Torrejón de Velasco 40 E -- 88 T	57	La Frontera	2,2	34	'95	20	**PB 1**
Villamanta 37 E -- 86 T	58	Vi_a del Pañuelo	8	80	'86	52	**PB 2**
Villaviciosa Odón	59	Los Llanos	8,7	90	'85	15	**PB 1**
259 E -- 849 T	60	Pinares - Llanos	18,5	90	'90	10	**PB 1**

A la luz de las peculiaridades reseñadas en el Apartado «*El Sector Industrial en la Zona de Estudio*» desde la perspectiva de la protección del acuífero destacan los siguientes aspectos generales:

- la *antigüedad* (columna **c**) de cada zona: se aprecia que la inmensa mayoría de las instalaciones presenta una historia de más de 15 años, llegándose en el caso de Humanes a casi 40 años;
- el *estado del área* (columna **e**), que enfatiza las condiciones de infraestructura básica: más de la mitad de estas áreas han sido diagnosticadas como *'necesitadas de rehabilitación o mejoras'* en grado variable, que en ocasiones es *'máxima'*, (Humanes, en particular);
- el *coste de las mejoras consideradas* (columna **d**) presenta una magnitud apreciable en general y llamativa en algún caso.

Estas observaciones pueden complementarse con otras como son:

- el *cambio de actividad industrial*, debido a la sustitución de unas Empresas por otras, con una frecuencia alta especialmente en los últimos lustros y en las zonas más conflictivas: Humanes. Este fenómeno ve reforzada su probabilidad de ocurrencia por el hecho de que la inmensa mayoría de las Empresas que se han venido instalando a lo largo de los años son pequeñas y medianas, al igual que la superficie de las naves ocupadas: 200 a 500 m^2, en ocasiones 1.000 m^2 [como ocurre en Humanes].

- existe la tendencia, lógica, a situar el nuevo suelo para actividad industrial en la ampliación de zonas ya calificadas con esta finalidad; es decir que las futuras industrias se situarán –con un muy alto grado de probabilidad-- al lado de las actualmente existentes, hasta llegar al completo.

De manera añadida, se observa que el 'grado de rehabilitación' necesario es mayor *proporcionalmente* en Humanes [100% de los casos es PB**3**], si bien corresponde a Fuenlabrada el mayor número de áreas degradadas [25 casos, con 7 de PB**3**]. También se constata que casi todos los municipios presentan casos anómalos, aunque en cantidad proporcional a la importancia de su parque industrial.

Atendiendo al objetivo del trabajo y siguiendo el principio de precaución, mientras estudios de mayor detalle no demuestren lo contrario, se puede adelantar como hipòtesis que las *áreas industriales analizadas y diagnosticadas pueden ser consideradas como sujetos de contaminación diferida hacia el acuífero*, aún cuando muchas de ellas pudieran considerarse inocuas debido al tipo de actividad que hoy asientan: almacén, confección textil, carpintería, hostelería, etc.

A modo de conclusión se puede establecer que las observaciones relativas a las deficiencias y defectos argumentados de manera más o menos teórica, deducida o genérica, se ven *confirmadas* cuando se analizan los casos concretos en el terreno.

Con los datos disponibles, las áreas industriales que *'necesitan rehabilitación'* de manera prioritaria (33 polígonos industriales) alcanzan una magnitud considerable tanto en valor absoluto (33 P.I.) como en valor relativo (50%), dentro del conjunto de áreas industriales degradadas (60 unidades en total) calificadas como 'necesitadas de atención'.

7.2.4.4. - Humanes de Madrid

De los dos municipios, Fuenlabrada y Humanes de Madrid, que sobresalen como problemáticos en la zona de estudio, el segundo presenta una conflictividad más aguda en cuanto a la presumible incidencia que sobre el medio origina la actividad industrial ubicada en su territorio.

Las características más destacables a este respecto en el caso *particular* de Humanes de Madrid son las siguientes:

- las peculiaridades de sus polígonos industriales [PB3], precisadas en el apartado anterior, sobre rehabilitación de áreas industriales;
- la *densidad de áreas industriales*: 30 polígonos implantados en pocos kilómetros a lo largo de los ejes viarios Fuenlabrada-Moraleja de Enmedio y Fuenlabrada-Griñón, algunos ya mencionados como representativos de alguna peculiaridad;
- la variedad de *singularidades de todo tipo* que reúnen las numerosas instalaciones en cada polígono industrial, como se ha visto en el caso de *Valdonaire*;
- la *diversidad de subsectores* involucrados, como muestra la relación de los grupos que constituyen 323 empresas, registradas en el Ayuntamiento de Humanes.

Por otro lado, se dispone de información más precisa sobre residuos líquidos industriales :*«Estudio integral de las aguas residuales generadas por la industria de Humanes de Madrid»*,(C.Y.II, 1997) realizado en parte con los resultados obtenidos en el *«Estudio de las aguas residuales generadas por el sector de la galvanoplastia en Humanes de Madrid»*, sobre las 14 Empresas de este sector en la zona.

Aunque el objetivo de esos trabajos: evaluar la contaminación que es susceptible de alcanzar la EDAR Sur sea distinto al de este trabajo: ponderar la potencial incidencia de dicha industria sobre el sistema acuífero, la información recogida en ellos es de cierta utilidad y aplicación.

Recordando que *las primeras áreas industriales se implantaron en esta zona* hace 40 años, conviene poner de relieve unas observaciones en relación con la eventual incidencia sobre las aguas subterráneas:

- Los colectores - tanto los particulares de cada polígono industrial como los generales que reúnen las aguas residuales de los diferentes polígonos-- con el paso del tiempo pueden sufrir pérdidas más o menos cuantiosas, a veces inadvertidas, a lo largo de su recorrido.
- Las aguas residuales industriales llegan a la EDAR municipal a partir del momento en que se realiza la conexión colector - EDAR. Hasta entonces, el medio receptor de estos residuos líquidos es el terreno, generalmente en las inmediaciones del punto en que se generan.
- En ocasiones se ha comprobado que, por ignorancia, desconsideración o situación económica insostenible, un mayor control oficial sobre la gestión de los residuos líquidos ha provocado en alguna industria la desviación hacia el subsuelo de una parte de sus vertidos, en el interior del propio recinto fabril, situación difícilmente detectable y, menos aún, evitable o corregible.

- El tiempo que en esta zona concreta requiere la percolación de un contaminante en fase líquida para alcanzar el manto acuífero --difícil de evaluar incluso aproximadamente- es probablemente de algunas décadas, dadas la profundidad del nivel de agua así como la litología y la disposición estratigráfica de los materiales acuíferos, con la consiguiente amortiguación de su potencial contaminador a lo largo del recorrido.

Ante la *densidad, diversidad, dificultad* y *complejidad* de la problemática planteada, a efectos hidrogeológicos y en el ámbito de un estudio comarcal como el presente, se entiende como aceptable y válido considerar el *conjunto de todas estas instalaciones*, colindantes entre sí, como un continuo, aparentemente homogéneo, cuya incidencia sobre el sistema acuífero es, en una primera aproximación, la suma de las incidencias individuales de cada instalación.

En otras palabras, la concentración de focos *puntuales* de contaminación potencial en la superficie de actividad industrial comentada es tal que permite considerarlos como un único foco *difuso* que abarca la totalidad de dicha superficie y cuyo valor unitario sería el promedio de todos los individuales.

Una vez aceptada la posibilidad de existencia de cierto grado de contaminación subyacente a toda esta zona industrial, el paso siguiente consistiría en definir a grandes rasgos sus características.

Una mera aproximación puede derivarse de los datos recogidos en los informes del Canal mencionados anteriormente considerando que ése ha sido el *aporte-tipo al terreno* hasta la conexión con la EDAR Sur por parte del sector industrial en Humanes. Es una "aproximación relativa" que se hace en este estudio únicamente de forma tentativa, a efectos de aprovechar los datos existentes para conseguir, al menos, un orden de magnitud verosímil.

En base a los datos mencionados , con los criterios que conllevan en su propia elaboración, la carga contaminante que se totaliza en el área industrial del término municipal de Humanes de Madrid, es por año:

DQO:	764.482 kg	**Metales Pesados**:	194.647 kg
DBO_5:	286.035 kg	**Aceites y Grasas**:	12.959 kg

El informe mencionado considera que el resto de carga contaminante generada en la zona es de un orden inferior, debido a diversas razones: aguas residuales de origen doméstico o asimilable, instalaciones no conectadas al Sistema Integral de Saneamiento o que no están obligadas a presentar solicitud de vertido (Ley 10/93) por su bajo consumo de agua, empresas de pequeña envergadura, etc.

A modo de **conclusión,** los rasgos más destacables en esta zona son:

- la alta densidad de instalaciones industriales en las márgenes de las carreteras que atraviesan el término, junto con la diversidad de características que comportan;
- la gran diversidad de subsectores y la consiguiente aún mayor variedad de contaminantes susceptibles de ser o haber sido aportados directa o indirectamente al subsuelo,.

- el descuido e inatención en que se encuentran numerosos polígonos o aglomeraciones industriales;
- una indeterminación de los presumibles aportes contaminantes ocurridos en el pasado reciente, ya irresoluble debido a la falta de datos correspondientes a los cambios en empresas y usos del suelo;
- de manera más general, una probable incidencia negativa que la peculiar dinámica industrial ha podido ejercer sobre el subsuelo de la zona.

En estas circunstancias, se considera que el área ocupada por actividades industriales en el término municipal de Humanes de Madrid es asimilable a un continuo contaminador, de intensidad notable, activo durante las últimas décadas, cuya incidencia sobre el subsuelo se estima muy probable y de caracterización precisa difícil y onerosa.

En consecuencia, y desde la perspectiva de una eventual explotación de apreciable envergadura, actual o futura, sobre las aguas subterráneas en este entorno, con fines de abastecimiento urbano, debe ser considerada la aplicación de las siguientes acciones:

1. Las extracciones de agua subterránea con fines de consumo humano deberán realizarse con un control exhaustivo de su calidad

2. Propiciar la extracción con fines fabriles de las aguas subterráneas en el *interior* de las zonas industriales, de manera que la depresión piezométrica local generada impida o frene la emigración de contaminantes que pudieran haber alcanzado --o que están en vías de ello-- el acuífero en esas áreas. La calidad eventualmente degradada del agua extraída no es determinante para su utilización en refrigeración, lavado y limpieza, producción de vapor, etc. La excepción deberá ser el consumo humano de este agua, cuya prohibición tendrá que ser clara y taxativa en las Empresas involucradas.

3. Estudiar con el detalle suficiente el comportamiento dinámico del acuífero en estas zonas y su entorno, para adquirir el conocimiento que permita una precisión suficiente en la gestión del agua.

4. A la luz de los resultados de dicho estudio, establecer una red de vigilancia específica que permita el seguimiento de la evolución de la calidad del agua subterránea en la zona considerada, particularmente en la dirección del flujo.

7.2.4.5. Los depósitos de carburante

El almacenamiento de carburantes en depósitos enterrados comprende diversos productos, si bien destacan la gasolina y el gasóleo por su consumo en *automoción* y en *calefacción* doméstica. El almacenamiento de fuelóleo pertenece al consumo fabril y no se considera aquí. Por ello se comentan separadamente las "*instalaciones fijas para la distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público*" y las "*instalaciones petrolíferas para uso propio*", nomenclatura que aplica la reciente Reglamentación y que se comenta al final de este apartado.

A título orientativo se hace notar que el error tolerado por la Normativa en los aparatos de medida de una gasolinera es del 0,5 %. Esto conlleva, por ejemplo en una estación de servicio con un promedio de venta anual de 1 millón de litros por cada surtidor, una indefinición de ± 5 m^3/año de gasolina por surtidor.

En otras palabras: *unas pérdidas inferiores a esta magnitud son indetectables a través del control de los volúmenes descargados y servidos.* Este umbral puede ser superado cuando no hay seguimiento del gasto del combustible como suele ser el caso en la aplicación doméstica para calefacción especialmente en medio rural: urbanizaciones, zonas residenciales, construcciones en el campo, etc.

Las estaciones de servicio de gasolina. (E.S.)

Se han contabilizado 39 instalaciones de venta al público en la zona del estudio, registradas en la D.G. de Industria de la C.A.M. Sus características esenciales se presentan en la Tabla 7.2.17 y su ubicación en el 7.2.4.2, a través del número asociado a cada caso que se anota.

Tabla 7.2.17 : ***Estaciones De Servicio En La Zona De Estudio.*** (D. G. Industria)

	Nº en Plano	Registro Industrial	Núm Surt.	Núm. de Manguera	Situación: Carretera / km (Margen)
El Álamo	26	104.541	2	8	Navalcarnero - Villarejo / 3,64
Arroyomolinos *	37	111.636	3	18	N-V / 23,5 (Izquierdo)
Batres **	7	58.065	6	9	Navalcarnero - Chinchón / 11
Casarrubuelos	17	96.707	3	13	Griñón - Casarrubuelos / 0,7
Fuenlabrada	**2**	**25.907**	**6**	**7**	**c/ Móstoles,1**
	11	83.361	4	13	Pinto – Villaviciosa / 15,2
	14	89.345	3	24	c/ Móstoles esq. c/ Torrente
	19	98.182	6	19	N-401 / 18,7 (Derecho)
	31	109.493	3	24	Fuenlabrada - Pinto / 16,3
	36	110.905	6	48	Centro Comercial Loranca
	38	111.683	--	--	Madrid - Toledo / 18,7 (Izquierda)
Griñón **	10	82.669	7	9	Navalcarnero - Chinchón / 18,8

	Nº en Plano	Registro Industrial	Núm Surt.	Núm. de Manguera	Situación: Carretera / km (Margen)
Humanes de Madrid	**6**	**47.980**	**3**	**24**	**Fuenlabrada - Griñón / 3**
	20	101.681	4	28	Fuenlabrada - Moraleja / 1,8
	22	103.685	3	24	Fuenlabrada - Griñón / 1,6
	25	104.049	3	14	Fuenlabrada - Griñón / 5,6 (Derecho)
	30	107.577	2	16	Fuenlabrada - Griñón / 5,9 (Izquierdo)
Moraleja Enmedio	12	84.578	5	7	Fuenlabrada - Moraleja / 5,3
Móstoles *	**4**	**44.148**	**8**	**49**	**N-V / 19**
	9	70.883	6	12	c/ Simón Hernández
	13	84.627	5	27	N-V / 20,9 (Derecho)
	21	103.491	5	40	Pol. Inds. " Los Rosales "
**	34	109.773	3	18	N-V / 20,9 (Izquierdo)
Navalcarnero	8	65.381	8	52	N-V / 28,6 (Derecho)
**	15	95.557	5	8	c/ Constitución, 170
	27	105.763	2	16	Navalcarnero - Navacerrada / 58,6
	28	106.262	1	6	Pol. Inds. " Alparrache II "
*	35	110.223	8	--	N-V / 28,6 (Izquierdo)
Parla	**3**	**44.144**	**13**	**24**	**Madrid - Toledo / 21,8**
	32	109.547	4	32	Parla – Pinto / 0,15
	33	109.597	3	24	Recinto Ferial
	39	112.759	4	32	Parla – Leganés, Pol. Inds. "La Laguna"
Sevilla la Nueva	23	103.800	2	16	Navalcarnero - Sevilla Nueva / 57 (Izq)
	24	103.801	2	16	Navalcarnero - Sevilla Nueva/57 (Dcha)
Torrejón Calzada *	**1**	**20.586**	**8**	**10**	**Madrid - Toledo / 25,8**
Torrejón de Velasco	16	96.040	3	11	Navalcarnero - Chinchón / 28
	18	97.779	4	8	Navalcarnero - Chinchón / 31,5
Pinto	**5**	**46.274**	**6**	**9**	**Pol. Inds. " Cobo Calleja "**
	29	106.587	1	3	Pinto - Parla / 2,5
TOTAL	**39**	=	**170**	**718**	= = =

*, **: relación con los sondeos del CYII **N_ Plano :** número de correspondencia en el Plano 7.2.4.2
N_ Surt. : Surtidores de la E.S. **N_ Man. :** Mangueras de la E.S.

Desde la perspectiva de este Informe interesa comentar lo siguiente:

- en cada E.S. hay cuatro depósitos enterrados de carburante como mínimo, uno para cada tipo de gasolina, con las correspondiente *tuberías* de reparto a los diversos surtidores. El *número de surtidores* (columna cuarta) y de *mangueras* (columna quinta) orienta sobre la importancia de cada E.S.

- El número del *Registro Industrial* (columna tercera) da una indicación sobre la antigüedad de la instalación. Se entiende que las *anteriores al 50.000* están instaladas desde un tiempo suficiente como para considerarlas de manera muy crítica, aunque sus instalaciones pueden haber sido modernizadas.

- por su *ubicación*, las E.S. marcadas con ** [columna primera, que indica el término municipal de ubicación] se encuentran a *menos de 1 km* de un sondeo del Canal de Isabel II. Así ocurre con:

  - E.S. 4 y los sondeos ANTUSANA -III y -IV (activos);
  - E.S. 7 en inmediata proximidad de BATRES -1 y BATRES - 2 (act), algo más lejos BATRES -3 (act);
  - E.S. 10 y los sondeos BATRES - 4 (act) y BATRES - 6 (act);
  - E.S. 21 y el sondeo EL JUEZ (act.).

Con * se señalan aquellas E.S. que lo están a menos de 2 km, como ocurre con:

  - E.S. 4 y los sondeos POLÍGONO (act) y EL JUEZ (act);
  - E.S. 13, 21 y 34, y los sondeos ANTUSANA -II, -III y -IV (act);

Los depósitos de carburantes domésticos

Igualmente dispersos, frecuentemente enterrados, se encuentran los almacenamientos de gasóleo para calefacción y agua caliente de las aglomeraciones urbanas situadas en ámbito rural o fuera del casco: zonas residenciales, urbanizaciones, establecimientos hoteleros o turísticos, etc.

Con el fin de mantener una operatividad suficiente, a la vista de las cifras expuestas en la introducción de este subapartado y teniendo en cuenta la dificultad para conseguir información directa al respecto, se entiende congruente con los los *Principios de Prevención* y *de Cautela asociar toda aglomeración urbana*, cualquiera que sea su tamaño, con uno o *varios depósitos de carburante enterrados.*

Vertidos asociados con E. S. (Confederación Hidrográfica del Tajo)

Por otra parte, los datos del Registro de Puntos de Vertido al terreno, de la C. H. del Tajo, señalan cinco casos que están relacionados con Estaciones de Servicio, según se indica a continuación:

Término municipal	Vert Nº	Lugar del Vertido	Tratamiento depuración	Vol. m³/año	Hab - eq.	Tipo Vert.	Observaciones
El Álamo	1	Terreno	Decant.- Digest	365	10	IA	Vert. de la Estación de Servicio
Móstoles	32	A. Carrasquilla	No hay	--	--	IC	------
	33	A. Carrasquilla	No hay	--	--	IB	------
Villanueva	48	Terreno	Fosa séptica	730	--	UA	Vert. de los aseos de la E.S.
Villanueva de Perales	49	Terreno	Fosa séptica	730	--	UA	Vert. de los aseos de la E.S.

Tabla 7.2.18 : *CARACTERÍSTICAS DE LOS VERTIDOS ASOCIADOS CON E.S.* (Conf. Hidrog. del Tajo)

Estos vertidos deberían asimilarse a aguas negras de origen doméstico (empleados y público de cada E.S), puesto que los derrames eventuales de carburantes deben ser retenidos por el *separador* reglamentariamente instalado a tal efecto. El '*Tipo de Vertido*' (columna séptima) que tiene asignado cada caso es congruente en los dos últimos [UA, es decir: '*Urbano sin industria*'], pero no así en los otros tres [IA: '*Industrial de clase 1*' ; IB: '*Industrial de clase 2*' ; IC: '*Industrial de clase 3*', a los cuales se asignan respectivamente los coeficientes 1, 1.5 y 1.5x1.5, para "*la deducción de la carga contaminante a efectos del cómputo del canon correspondiente*", según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico]. Adicionalmente, los vertidos de tipo IB, IC no tienen ningún '*tratamiento de depuración*' (columna cuarta).

Por lo tanto, cabe considerar lo siguiente:

- en Villanueva de Perales y en El Álamo, es de suponer que el tratamiento depurador funciona correctamente;

- en el caso de los puntos de Móstoles, su proximidad a los sondeos Antusana 3 y 4 hace que la fracción del volumen del vertido [desconocido, aunque se supone pequeño] que pudiera infiltrarse podría llegar a contribuir en una eventual incidencia sobre las aguas subterráneas, si bien en cualquier caso de menor entidad que la correspondiente a la actividad industrial y ganadera propia de esta área. (En los controles del C.Y.II en estos sondeos nunca se han detectado compuestos de este tipo)

Como **conclusión**, a falta de una mayor definición del estado real de estas fuentes potenciales de contaminación, se considera prudente suponer, para cada instalación, una intensidad de fugas al terreno de alguna forma proporcional a su antigüedad y a su magnitud. Esta eventualidad queda minimizada por las exigencias de las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP 04 y MI-IP 03 para E.S. e instalaciones petrolíferas de uso propio, respectivamente, que imponen la existencia de depósitos de doble pared, en el primer caso, y, en ambos, la revisión periódica obligatoria de las instalaciones en función del año de su entrada en funcionamiento.

7.2.4.6. - Vertidos Registrados : Confederación Hidrográfica del Tajo. SEPRONA.

Se incluyen en este apartado los vertidos *reconocidos oficialmente* por constar en los Registros de los dos Organismos citados, en contraposición con los datos mencionados en páginas anteriores que, al margen de su mayor o menor importancia y caracterización técnica, *no tienen existencia* de manera oficial.

Los datos registrados en la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT) incluyen puntos de vertido, o focos potenciales de contaminación puntual, de distintos tipos de instalaciones industriales (además de los Depósitos de Carburante reseñados) en diversos términos municipales, con predominio en Móstoles y Fuenlabrada. (Tabla 7.2.19). Se trata de vertidos al terreno, ya sea de manera directa o indirecta, a través de cauces de arroyos, siempre secos, salvo en épocas de precipitaciones intensas.

Tabla 7.2.19 Características de Iños vertidos industriales. (CHT).

Arroyomolinos	2	A_ los Combos	Fosa séptica	–	–	IC	Tintado textiles; vierte al colector.
	3	A_ Culebro	Fosa séptica	–	–	IB	Caudal desconocido de 8 empresas.
	4	A_ Culebro	Fosa séptica	–	–	IB	Caudal desconocido de 7 empresas.
	5	A_ Culebro	Pozo O. M. S.	400	30	UA	CNAE: 1 2 31.61
	6	A_ Tajapies	No hay	280	14	UA	Industria Metalurgia (*)
	7	A_ Tajapies	Fosa séptica	1770	20	UA	Inds. Accesorios Automóviles (*)
	8	Terreno	Fosa séptica	500	26	UA	Fábrica de Muebles (*)
	9	Terreno	Fosa séptica	40	–	UA	------
	10	Terreno	No hay	–	–	IC	Polígono Industrial
	11	A_ Culebro	No hay	800	–	UA	Vertido mixto
	12	A_ Tajapies	Fosas sépticas	240	12	UA	Almacén de maquinaria
	13	A_ Culebro	No hay	630.600	–	IC	Pol. Inds. Cobo Calleja
	14	A_ Tajapies	Fosa séptica	684	25	UA	Industria Alimentaria (*)
	15	A_ Tajapies	No hay	115.000	–	UA	Vertido de unas 10 industrias
Fuenlabrada	16	A_ Tajapies	No hay	–	7	UA	-------
	17	A_ Tajapies	Balsa decantn.	–	–	IA	Prefabricados hormigón [n_ 8]
	18	A_ Culebro	No hay	1.261.400	–	IC	Pol. Inds. Cobo Calleja
	19	Terreno	Fosa séptica	1.800	–	IC	-------
	20	A_ Tajapies	Oxidación	15.000	–	IA	CNAE: 1 2 31.61
	21	A_ Culebro	No hay	–	–	IB	P.I. Sevilla (Vert. más de 40 inds.)
	22	A_ Tajapies	Fosas sépticas	300	15	UA	Almacén de madera
	23	A_ Tajapies	–	73.000	–	IB	CNAE: 2 12 15.51
	24	A_ Culebro	Fosa séptica	–	–	UA	P.I. Cobo Calleja (*)
	25	A_ Tajapies	No hay	250	3	UA	Serrería
	26	A_ Culebro	Fosas sépticas	132	4	UA	Almacén de juguetes
	27	A_ Culebro	No hay	440	22	UA	Taller de metalurgia (*)
	28	A_ Tajapies	No hay	–	–	IC	Pol. Inds. Matagallegos
	29	A_ Tajapies	No hay	280	10	UA	-------
Griñón	30	A_ Peñuela	No hay	71.700	1980	UA	Vertido imprenta y fáb. de piensos
	31	A_ Pe_uela	Balsa decantacn	1.496	–	IA	Planta dosificadora de hormigón
	34	A_ Carrasquilla	No hay	–	–	IA	Graveras
	35	A_ Choriceros	No hay	200	–	UA	Vert. pozos pequeños (refrigercn,*)
	36	A_ Choriceros	Fosa séptica	80	–	UA	-------
	37	A_ del Peñacas	Fangos activos	77.500	–	IA	CNAE: 1 2 32.20
	38	A_ Choriceros	No hay	2.370	–	UB	-------
	39	A_ Choriceros	No hay	580	–	UA	-------
Móstoles	40	A_ del Peñacas	No hay	1.300	–	UA	Fábrica de muebles (*)
	41	A_ Cinco Ojos	Fosa séptica	200	–	UA	-------
	42	A_ Carrasquilla	No hay	–	–	IC	Vert. con alto contenido en grasas
	43	A_ Cinco Ojos	No hay	300	–	UB	-------
	44	A_ Choriceros	Fosa séptica	180	–	UA	-------
	45	A_ Choriceros	No hay	–	–	IC	-------
	46	A_ Choriceros	No hay	3.000	–	IA	-------
Parla	47	Terreno	Fosa séptica	4.600	200	UA	Pol. Inds. Los Borrachitos

(*) : corresponde a un vertido de tipo urbano, relativo a los empleados de las instalaciones.
Naturaleza de los Vertidos: - *U*: Urbano, siendo *A*: Sin Industria, *B*: Industrialización media, *C*: Muy industrializado
- *I*: Industrial, siendo *A*: De la clase1, *B*: De la clase 2, *C*: De la clase 3

Interesa realzar algunos aspectos de estos datos. En el mapa 7.2.4.2 destaca que prácticamente todos estos registros --40 sobre un total de 44-- están situados en áreas muy localizadas. Una de ellas, la más densa, con 27 registros sobre 44, corresponde al tercio oriental del Término de Fuenlabrada, donde se produce una sucesión ininterrumpida de parcelas de polígonos industriales. Las otras dos áreas que sobresalen con 13 registros, se encuentran en el Término de Móstoles, al norte y este del casco urbano, zonas ambas también de concentración industrial. El resto de los puntos (4) se reparte en tres municipios. No figura ningún registro en la zona Humanes-Moraleja.

Puntualizando un poco más en cada uno de estos tres grupos:

1. Zona oriental de Fuenlabrada. Los 27 puntos de vertido se sitúan por partes casi iguales en los cauces de los arroyos Culebro (10) y Tajapiés (13); los restantes (4) se hacen al '*terreno*'. La mitad de estos vertidos (14) reciben tratamiento de depuración tipo '*fosa séptica*', con un caso de '*oxidación*', lo que en primera aproximación parece adecuado en los casos de vertido '*UA*' (Urbano sin industria), como ocurre en 9 de los 14 casos indicados; pero resulta incierto cuando se trata de vertidos tipo *IA*, *IB* o *IC* (Industrial de clase 1, 2 ó 3 respectivamente), aún cuando en todos los casos el caudal es pequeño. No ocurre así con la otra mitad (13) de estos registros, vertidos sin tratamiento depurador, entre los cuales figura: un vertido con caudal desconocido de '*Polígono industrial*', dos de '*P. I. Cobo Calleja*' con casi 2 hm^3/año, y otro de '*P. I. Sevilla*' con más de 40 industrias, clasificados del Tipo IC.

2. Zonas de Móstoles. Consta que 9 de sus 13 registros no tienen tratamiento depurador alguno y, si bien sus caudales son reducidos, su naturaleza suele incluir la componente '*industrial*' en grado mayor o menor: UB, IA, IC. La mitad (7) de estos vertidos se realizan al arroyo Choriceros, repartiéndose el resto entre los arroyos Carrasquilla (2), Peñacas (2) y Cinco Ojos (2).

3. Resto: Arroyomolinos, Griñón, Parla. Estos 4 puntos responden también a la tipología anterior.

Con las indefiniciones inherentes a la información aportada, en especial la relativa al caudal vertido, inexistente en muchos casos, se entiende que el conjunto de estos vertidos supone un aporte reducido o, incluso, despreciable de contaminantes al terreno; más importante sería el caso del *P. I. Cobo Calleja.*

No obstante, las distancias (1 o 2 km como mínimo) de estos puntos a los sondeos del Canal –que, además, captan aguas profundas -- parecen suficientes para poder descartar cualquier afección: en los casos de los sondeos ANTUSANA, corresponden a vertidos de caudales moderados y naturaleza '*urbana*'.

Por su lado, el Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) ha efectuado denuncias por práctica de vertidos incorrectos al terreno, como se indica en la tabla 7.2.20.

Tabla 7.2.20 : *VERTIDOS DENUNCIADOS* (SEPRONA)

Municipio	Situación del Vertido	Origen	Tipo de Vertido
Fuenlabrada	'La Piqueta'; c/ Cordel Alto, 14	SHACAL,S A	* Suelo totalmente impregnado de aceites, petróleo y otros residuos.
Humanes	'Los Linares'; c/ Siete Picos	IBERCLOR	* Descarga en el suelo de ácido clorhídrico, cloro y lejías.
Móstoles	Antigua C_ N-V, km 20,8	- - - - - - -	* Vertido a un pozo de aguas residuales con incidencia en el dominio público hidráulico.
Torrejón de la Calzada	c/ Camino de Cubas, s/n - - - - - - - C_ N 401 , km 25	LYON , SA - - - - - LA TORRE	* Vertido directo a una fosa de cloro y de lejías. * Purines y residuos de un centro de animales (canino). * Aguas residuales de un desguace, al Arroyo del Camino Madrid.

La ausencia de datos más precisos sobre estos vertidos impide un pronunciamiento sobre su eventual incidencia si bien pueden apuntarse dos observaciones de interés.

Por un lado, estos vertidos parecen de *pequeña entidad* y, sobre todo, se encuentran suficientemente *alejados* de los sondeos del Canal como para representar un riesgo para ellos.

Por otro, sin embargo, ponen de manifiesto la existencia real de vertidos directos de residuos líquidos a pozos o fosas.

7.2.4.7. Conclusiones y Recomendaciones

De manera análoga a la *Actividad Urbana*, la implantación de la *Actividad industrial* ha tenido en los últimos decenios un desarrollo caótico acelerado como una de sus características esenciales, con una desaforada promoción y una carencia grave de organización infraestructural.

De la naturaleza multifacética que tiene este dominio, interesa entresacar algunos aspectos fundamentales (Mapas 7.2.4.1 y 7.2.4.2):

Junto a la zonación de esta actividad en áreas de concentración industrial -- con miles de instalaciones agrupadas en docenas de *polígonos industriales* - perduran todavía antiguas empresas absorbidas por el casco urbano, llegándose a un verdadero **continuo urbano-industrial** a lo largo del "segundo cinturón" de Madrid, reforzado por la moderna proliferación de *parques residenciales*, además de las previstas *áreas de expansión industrial* municipales.

La **tipología** de las instalaciones implantadas ofrece una amplia diversidad de subsectores, tamaño, antigüedad, tecnología..., con predominio de la PYME. Por regla general la *consideración del entorno*

ocupa un lugar muy secundario, máxime si se trata del medio ambiente subterráneo, reconocido sólo de forma excepcional.

En la zona de estudio, particularmente en Fuenlabrada y Humanes, se ubican 60 áreas industriales necesitadas de atención.

En este último municipio, Humanes de Madrid, convergen casi todas las condiciones *negativas* de esta actividad. A partir de datos objetivos del C.Y.II sobre aguas residuales industriales generadas en este municipio podría estimarse, en determinadas condiciones verosímiles, un orden de magnitud de la **carga contaminante** liberada al terreno, expresada en toneladas / año, de:

DQO = 765 ; DBO_5 = 286 ; Metales Pesados = 195 ; Aceites y Grasas = 13

Sin embargo la valoración realizada para este caso es una excepción y no es extrapolable al resto del territorio.

Por otra parte, aunque con información puntual y dispersa, el Registro de Vertidos de la Confederación Hidrográfica del Tajo supone la certificación oficial de la existencia de aportes contaminadores al terreno, de diversa naturaleza y cuantía, concentrados en su mayor parte en las zonas de mayor densidad industrial. A los 47 casos recogidos en este Registro se pueden añadir, en una primera aproximación, los 6 correspondientes al SEPRONA para el área de trabajo.

Merecen mención los depósitos de carburante, generalmente enterrados, por las eventuales fugas al subsuelo tan inobservadas y lentas como probables según crece la antigüedad de la instalación. En este grupo se han considerado 39 estaciones de servicio y similares, así como los almacenamientos domésticos de múltiples viviendas de tipo individual o residencial. Como se ha comprobado, estos puntos, dispersos en el territorio de la C.A.M, son susceptibles de aportar *hidrocarburos* directamente al subsuelo.

En último lugar se recuerda el riesgo contingente propio de las vías de transporte de mercancías -- carretera y ferrocarril- por los accidentes que ocurren a lo largo de su recorrido, con frecuencia acompañados por el derrame de sustancias más o menos contaminadoras, a veces agudamente tóxicas y peligrosas, riesgo proporcional a la elevada densidad del tráfico existente.

En pocas palabras, cabe resumir que el legado histórico de la actividad industrial ofrece, desde la perspectiva de la protección del acuífero, una realidad difícil para casi todo el tercio nororiental industrialmente desarrollado de la zona de estudio pese a que la gestión de los residuos en ella está mejorando notoriamente.

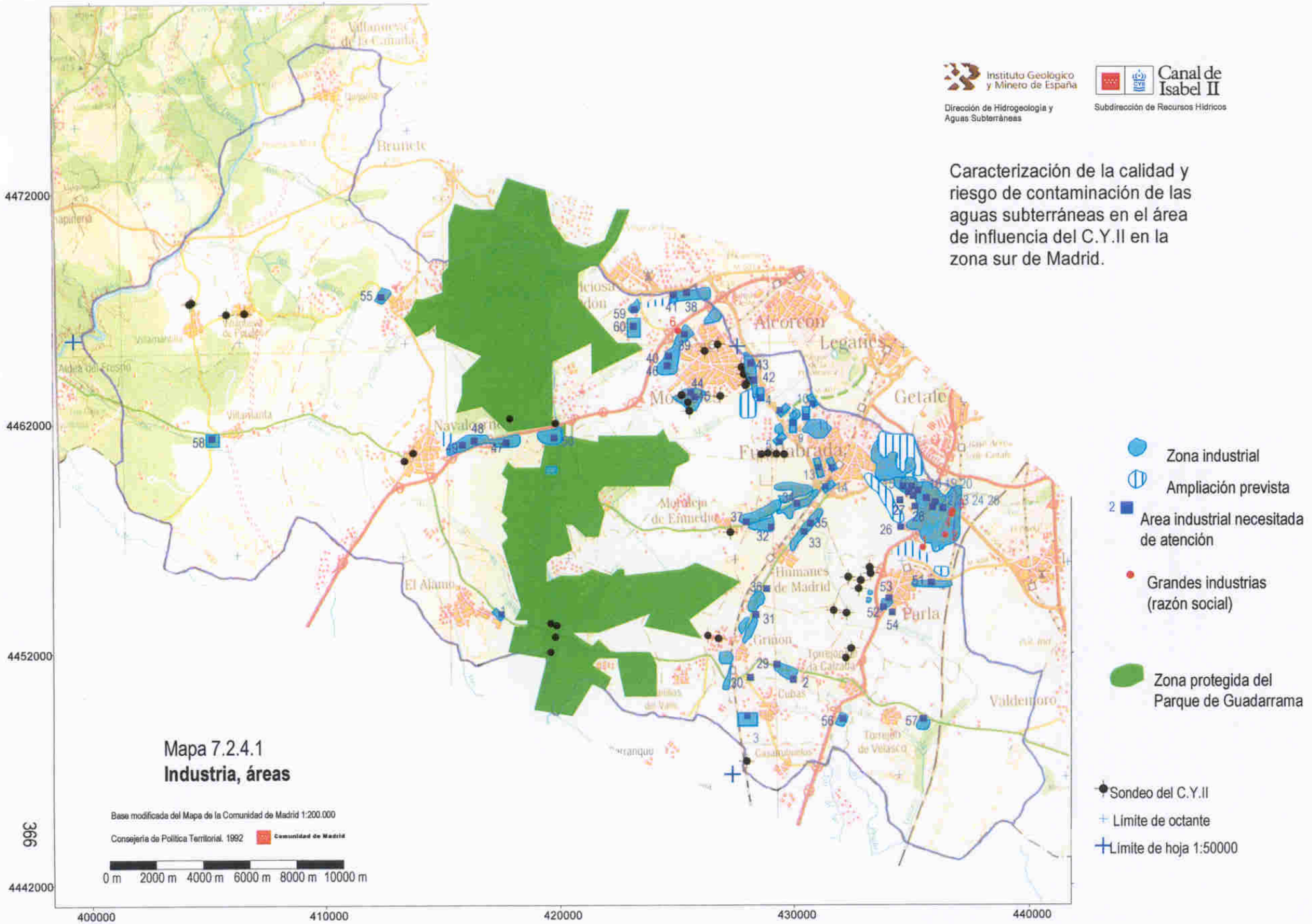
En estas circunstancias, desde una perspectiva exclusivamente hidrogeológica, se consideran convenientes las siguientes propuestas:

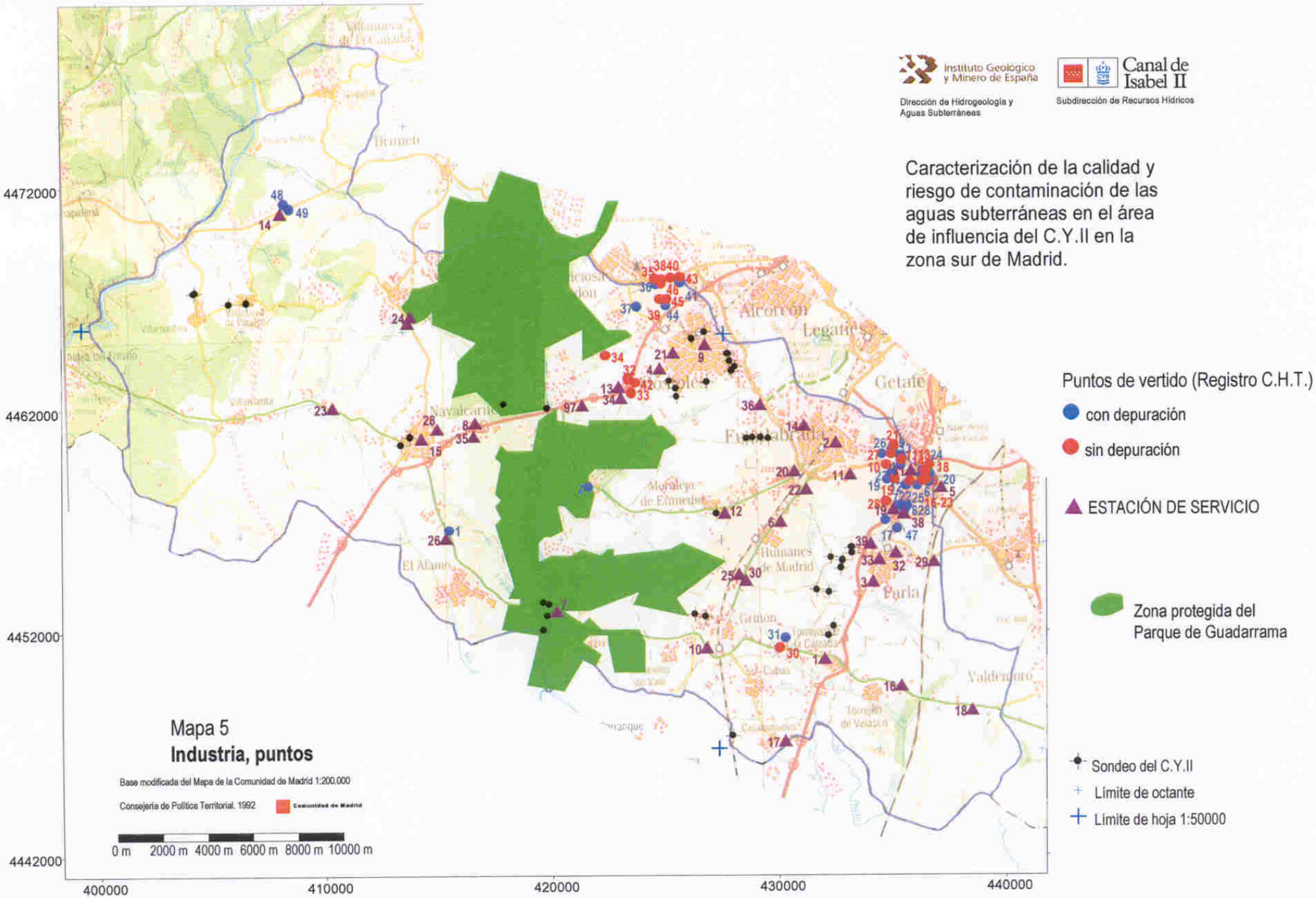
- considerar la zona de desarrollo industrial intenso como un continuo potencialmente contaminador de carácter complejo y los múltiples puntos singulares referenciados como posibles focos de contaminación más específica, hidrocarburos en particular;
- orientar y promover el abastecimiento de agua en el recinto industrial --para todo tipo de uso que no sea el consumo humano o semejante: industria alimentaria, etc.-- hacia el recurso subterráneo del

lugar, a efectos de limitar la "exportación" de los contaminantes a través de su propagación en el acuífero, mediante la disminución de la velocidad de su transporte por el flujo subterráneo, además de incrementar el tiempo de permanencia y en consecuencia la natural capacidad de autodepuración;

- establecer una red de vigilancia específica para la zona de intensa actividad industrial, que aporte la información necesaria para conocer el estado actual de la calidad del agua subterránea así como su evolución, base de una gestión más afinada de este recurso en este entorno;

- intercambiar la información con los demás Organismos de la Administración a efectos de optimizar las actuaciones de prevención y corrección de la contaminación del acuífero, especialmente en relación con los puntos singulares destacables.


Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas
Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos
Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.
Zona industrial
Ampliación prevista
Area industrial necesitada de atención
Grandes industrias (razón social)
Zona protegida del Parque de Guadarrama
Sondeo del C.Y.II
Límite de octante
Límite de hoja 1:50000
Mapa 7.2.4.1
Industria, áreas
Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejería de Política Territorial. 1992
Comunidad de Madrid
0 m 2000 m 4000 m 6000 m 8000 m 10000 m
4472000
4462000
4452000
4442000
400000
410000
420000
430000
440000
Brunete
Alcorcón
Leganés
Getafe
Fuenlabrada
Navalcarnero
Móstoles
Humanes de Madrid
Parla
Griñón
Valdemoro
El Álamo
Villanueva de la Cañada
Aldea del Fresno
Villamanta
Torrejón de Velasco
Cubas
Casarrubuelos


Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas
Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos
Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.
Puntos de vertido (Registro C.H.T.)
con depuración
sin depuración
ESTACIÓN DE SERVICIO
Zona protegida del Parque de Guadarrama
Sondeo del C.Y.II
Límite de octante
Límite de hoja 1:50000
Mapa 5
Industria, puntos
Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejería de Política Territorial. 1992
Comunidad de Madrid
0 m 2000 m 4000 m 6000 m 8000 m 10000 m
4472000
4462000
4452000
4442000
400000
410000
420000
430000
440000
Brunete
Navalcarnero
Alcorcón
Leganés
Getafe
Fuenlabrada
Móstoles
Moraleja de Enmedio
Humanes de Madrid
Parla
Grimón
Valdemoro
El Álamo

7.2.5.- Conclusiones y recomendaciones

En los apartados anteriores se ha realizado una descripción de la actividad antrópica más relevante en la zona y de ella se ha inferido su eventual incidencia sobre el acuífero subyacente, porción suroccidental del Sistema Detrítico de Madrid, con el río Guadarrama a modo de eje central. El resultado obtenido se ha cotejado con los datos de análisis químicos de muestras tomadas en la campaña de otoño del 99. De ello se deriva que no hay constancia de contaminación apreciable en las aguas subterráneas, salvo alguna excepción menor.

A continuación se resumen las consideraciones de interés expuestas en las páginas anteriores. Su visualización esquemática muy simplificada se incluye en el mapa 7.2.6, síntesis de los mapas individuales correspondientes a los capítulos precedentes.

La primera generalidad a señalar consiste en la **zonación** de la situación, consecuencia de la polarización ejercida por el macronúcleo de Madrid - ciudad.

La actividad antrópica en la zona presenta niveles diferentes. En el tercio oriental, particularmente en su sector septentrional, existe una densidad destacable que corresponde al "segundo cinturón" de Madrid. En el tercio occidental sólo se aprecian unas *manchas* aisladas que representan sendas pequeñas implantaciones humanas y económicas. Entre ambos, el tercio central, atravesado de Norte a Sur por el río Guadarrama, con la amplia franja que constituye su recientemente establecido Parque Natural, bordeado por la carretera que une sus tres grandes aglomeraciones. Este conjunto de áreas de diversa índole se ve salpicado por múltiples **puntos singulares** cuya densidad sigue *grosso modo* el mismo tipo de distribución.

El acercamiento a esta situación desvela la **complejidad** que acompaña a los dos dominios involucrados: en el subsuelo, la naturaleza hidrogeológica, -descrita en el capítulo 4 de este volumen- y, en superficie, la actividad humana.

La caracterización de la actividad en superficie adolece de serias imprecisiones derivadas de la multiplicidad de elementos interrelacionados referentes a las componentes urbana, agraria e industrial a los que se ha añadido el *factor histórico,* habida cuenta que en los últimos treinta años se ha trastocado decisivamente la cantidad y la calidad en términos absolutos y relativos de estos tres componentes.

La *agricultura* tradicional de secano y la *ganadería* extensiva de ovino y caprino, antaño primeras actividades económicas, han desaparecido prácticamente. El regadío se mantiene durante estos años en unos pocos reductos de escasa extensión localizados en Fuenlabrada y Villamanta, mientras que la ganadería de ovino y porcino se ha desarrollado en estabulaciones puntuales (Moraleja de Enmedio) de mayor o menor importancia, mejor o peor acondicionadas, pero dignas de consideración desde la perspectiva de protección del acuífero. El sector primario ha sido desplazado de manera progresiva y diferente según las zonas. Mientras en el tercio oriental era 'barrido' desde un principio por la *onda* de

la industrialización del *primer cinturón* de Madrid, con el simultáneo desarrollo urbano masivo y acelerado, en el tercio central el uso del suelo iba cambiando, con cierto retraso, de rural a edificable e industrial en el entorno de los núcleos existentes, sustentando el crecimiento de los entonces pueblos y la posterior aparición de las *urbanizaciones* más o menos alejadas de ellos. En la parte occidental la transformación, de tipo *residencial* exclusivamente, se ha producido de forma limitada más recientemente.

La *actividad industrial* -sector *servicios y construcción*- ha constituido el motor de transformación de esta zona en estas últimas décadas, más intensa cuanto más próxima a Madrid-ciudad. Irradiada por la megalópolis, la actividad del *primer cinturón* (Getafe, Leganés, Alcorcón,...) continuó transmitiéndose al *segundo cinturón*: Móstoles, Fuenlabrada, Parla,... prolongado después en Humanes y Moraleja, - en menor medida Navalcarnero-; actualmente prosigue con mayor lentitud hacia Griñón y Torrejón.

El explosivo fenómeno de crecimiento económico-social ha dado lugar a una deficiente infraestructura ambiental, particularmente en lo relativo a la gestión de las aguas residuales. Forzado es añadir que en esos años --décadas '60 y '70 sobre todo—no existía inquietud por la contaminación producida y que la sensibilidad era absolutamente inexistente en lo referente al ámbito hidrogeológico.

Una consecuencia inmediata de esta situación ha sido la carencia de datos especializados, como los requeridos por un estudio como el presente, carencia tanto más consistente cuanto más se remonta en el tiempo. Si bien la información sobre "la Industria de Madrid" es abundantísima, su enfoque y tratamiento son ajenos por completo a los aspectos hidrogeológicos.

En consecuencia, la evaluación del alcance de una eventual afección subterránea ha tenido que ser realizada de manera conceptual o teórica, si bien fundamentada en unas realidades de bastante peso como para hacerse una composición de lugar suficientemente representativa dentro de una cierta inconcreción insalvable hoy por hoy. La panorámica conseguida de esa manera se ha comparado con la imagen puntual aportada por la campaña de análisis realizada para este trabajo, que la ha completado en cuanto a la precisión de los datos si bien de manera insuficiente.

La situación actual puede resumirse diciendo que la calidad del agua subterránea analizada en los puntos muestreados es aceptable para cualquier uso, incluido el consumo humano, salvo en algunos emplazamientos concretos próximos a zonas industriales o agrícolas.

La ubicación geográfica de estos emplazamientos y la inercia del transporte de contaminantes en el subsuelo, especialmente en terrenos como los de este estudio, conducen a otra forma de diagnóstico: no cabe esperar en el presente y en el futuro inmediato, contaminación generalizada de origen antrópico en el acuífero, excepto posiblemente en las áreas reconocidas como conflictivas a lo largo de esta investigación.

Entre ellas (Mapa 7.2.5) ocupa lugar destacable la franja Villaviciosa de Odón - Parla aproximadamente, complementada con otra, más pequeña y estrecha, entre Fuenlabrada y Griñón. En esa **T**, además de los *grandes núcleos urbanos* (Móstoles, Fuenlabrada, Parla) y en expansión (Humanes de Madrid, Griñón), se encuentran las *áreas de desarrollo industrial*. A los ejes viarios puede añadirse la

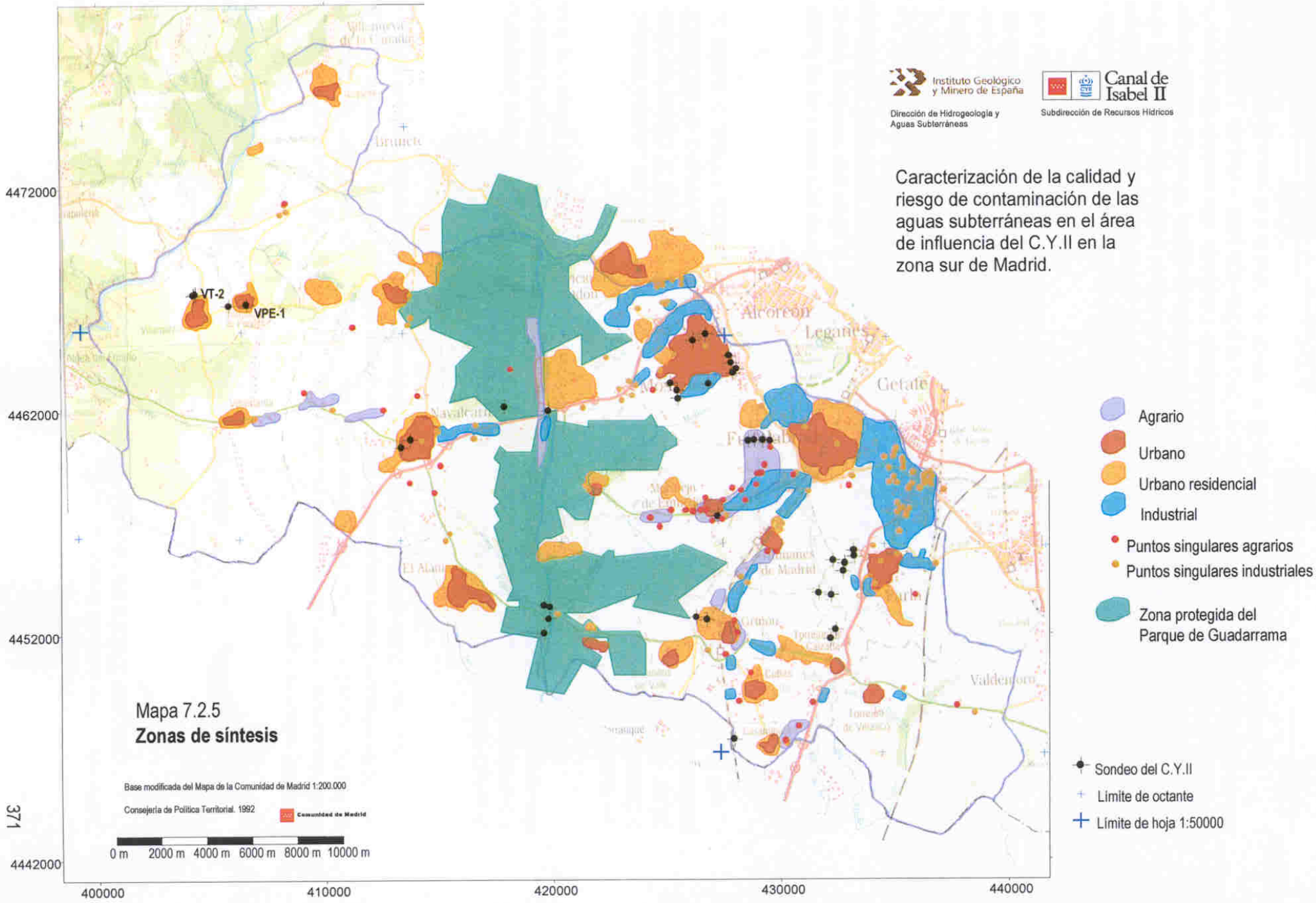
carretera que une a Navalcarnero, aunque en mucha menor medida, con lo cual se abarca la práctica totalidad de las zonas industriales y, suplementariamente, los puntos singulares incluidos con ese mismo carácter, *estaciones de servicio* de carburantes en particular. A este tipo de puntos singulares se añaden las *estabulaciones ganaderas* de Moraleja y su entorno, con una densidad de animales apreciable y las concentraciones que salpican el eje Humanes-Griñón-Cubas. Igualmente aquí se encuentra la mayor proporción de la *agricultura de regadío*, de mínima entidad en valores globales pero de importancia local al encontrarse concentrada en unas pocas áreas. Mayor relieve ofrecen los propios asentamientos humanos de las ciudades mencionadas, con el añadido de los *núcleos menos grandes* y de los *lugares residenciales* .

En consonancia con el estado de la situación presente y de la herencia de las últimas décadas para esta superficie conflictiva, es coherente suponer que se haya producido la infiltración de cierta carga contaminante hacia el subsuelo. El origen de la infiltración, impreciso en el tiempo y en el espacio, puede a veces haber desaparecido hace lustros; en otros casos permanece hasta la actualidad. Por su parte, esta carga contaminante resultante, de extensión tridimensional, que va conformando su recorrido y composición al medio hidrogeológico con el que se va encontrando, evoluciona de manera igualmente desconocida a falta de observación directa sistemática adecuada, si bien con tendencia imperativamente decreciente en sus valores. La propia disposición estratigráfica de los materiales del acuífero y su diversidad litológica refuerzan la complejidad de la situación e imposibilitan una descripción más concreta.

La situación puede esquematizarse considerando estas dos franjas perpendiculares, esta **T**, como un *continuo* en superficie y subsuelo en el que la actividad antrópica de *naturaleza mixta* ha venido segregando *durante décadas* un *rezume, indefinido* en cantidad y calidad, con una *influencia negativa no evaluada* sobre el acuífero aun cuando el agua subterránea extraída hoy en día sólo muestre *alguna anomalía*, debido a las *peculiaridades hidrogeológicas* de inercia así como a las de degradación natural, retención y dilución del contaminante, que contribuyen con una *intensidad desconocida* a la atenuación o eliminación de esta carga.

A la vista de lo expuesto, cabe sugerir unas actuaciones recomendables, basadas en la información actualmente disponible, que se ciñen al ámbito hidrogeológico exclusivamente y se refieren a la *utilización* del agua subterránea y no a su *protección* ya que esta última --por los principios de Prevención y Precaución- debe aplicarse en el origen de esta compleja problemática.

En primer lugar se entiende que interesa asegurar la calidad del agua extraída para abastecimiento en toda la zona del sistema acuífero subyacente al continuo conflictivo anteriormente indicado y también en las áreas desarrolladas que le son externas. Como se ha indicado, esta zona contiene una carga contaminante indeterminada, con capacidad indefinida de afección a las extracciones no descartable a priori. La garantía de salubridad del agua subterránea para consumo humano requerirá la adecuada sistemática en la frecuencia de toma de muestras y en los tipos de análisis a efectuar que, en el caso hipotético de detectarse la presencia de contaminación, permita adoptar las medidas necesarias con la rapidez suficiente a efectos de que no exista riesgo alguno para el consumidor.


Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas
Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos
Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.
Agrario
Urbano
Urbano residencial
Industrial
Puntos singulares agrarios
Puntos singulares industriales
Zona protegida del Parque de Guadarrama
Sondeo del C.Y.II
Límite de octante
Límite de hoja 1:50000
VT-2
VPE-1
Alcorcón
Leganés
Getafe
Navalcarnero
Valdemoro
4472000
4462000
4452000
4442000
400000
410000
420000
430000
440000
Mapa 7.2.5
Zonas de síntesis
Base modificada del Mapa de la Comunidad de Madrid 1:200.000
Consejería de Política Territorial. 1992
Comunidad de Madrid
0 m 2000 m 4000 m 6000 m 8000 m 10000 m

El carácter de contaminación potencial es de aplicación *para el uso humano solamente* --y, previsoriamente, para el *ganadero* también-- pero no para el *industrial* ni para el *agrícola*. En el caso de la industria el agua o bien requiere una calidad determinada y exigente, que necesita siempre de un tratamiento acondicionador previo, o bien su aplicación no precisa de calidad alguna: lavado de suelos, por ejemplo. Para el caso del regadío, las concentraciones asumibles por esta aplicación en el agua exceden muy holgadamente las que aportaría en esta situación la contaminación de tipo tóxico --metales pesados en particular-- mientras que el otro gran tipo de contaminantes: orgánicos, nitratos,... carecería de este rasgo, incluso sería beneficioso para esta finalidad.

Por lo tanto, se recomienda en esta zona el establecimiento de la vigilancia indicada, a la vez que se estimulan las explotaciones de uso industrial y agrícola o, incluso, urbano de tipo riego de parques y jardines, baldeo de calles, etc. De esta manera se consigue ir renovando con el tiempo el agua eventualmente afectada existente en el subsuelo a la vez que se minimiza su movilidad mediante la inversión parcial del flujo provocada.

Complementariamente, se entiende necesario establecer el alcance de la hipotética afección para adaptar la explotación del acuífero a las condiciones reales de afección. El medio más adecuado para ello consiste en la observación *directa en* puntos elegidos estratégicamente en esta zona y en un entorno razonable.

Por lo tanto, aunque las actuaciones que se recomiendan a continuación superen el ámbito de competencias del C.Y.II, en aras de un mejor conocimiento del estado real del acuífero, se recomienda definir, activar y explotar una red de vigilancia tridimensional, específica, de la calidad del agua subterránea en esta zona, que responda a la complejidad de la situación en los múltiples aspectos comentados.

El aporte de nueva información especializada --cuya ausencia casi total es la laguna más grave que encuentran los estudios como el presente—debe ir ampliando su radio de acción como plataforma indispensable para futuros diagnósticos hidrogeológicos efectivos que posibiliten una *planificación hidráulica ajustada* en la región, cuya necesidad nadie discute.

Con menos urgencia que en el caso anterior y aprovechando sus resultados, interesa establecer una red de vigilancia general más completa que la actualmente existente en todos los aspectos: densidad de puntos, criterios en su elección, frecuencia de muestreos, parámetros analizados, etc., que tenga particularmente en cuenta los resultados presentados en este capítulo, complementados de la manera que en el mismo se indica.

Por lo tanto, se recomienda actualizar *debidamente* la red de vigilancia general que está en funcionamiento en el área de estudio.

Una pieza común e indispensable para llevar adecuadamente a la práctica las recomendaciones anteriores, y cuyo grado de perfección condiciona y moldea la efectividad posterior de éstas, reside en el

inventario de puntos acuíferos. Concebido en su forma *ideal* como la relación exhaustiva de todos los pozos y sondeos existentes en la zona de estudio, la información que puede proporcionar este inventario representa la infraestructura más sólida sobre la que desarrollar cualquier actividad hidrogeológica.

Por lo tanto, se recomienda actualizar ambiciosamente el inventario de puntos acuíferos en toda la zona de estudio, con especial énfasis en las áreas definidas como más complejas y conflictivas.

Uno de los corolarios importantes que derivan del párrafo anterior reside en la identificación de los pozos y sondeos abandonados, tema ignorado en todos sus aspectos hoy en día. Su capacidad de poner en *conexión* hidráulica distintos niveles acuíferos posibilita un avance más rápido de la eventual contaminación existente en algunos de ellos --más probable aquélla cuanto más somero éste.

Por lo tanto, en el inventario precedente se recomienda dar la adecuada prioridad al entorno amplio de las extracciones para consumo humano, con atención especial hacia los pozos y sondeos abandonados de cualquier tipo.

Otro tema de interés a considerar consiste en actualizar el conocimiento de la relación hidráulica entre el río Guadarrama y el sistema acuífero a fin de clarificar sus posibles interacciones tanto en los aspectos cuantitativos como en los de calidad del agua en el acuífero.

Por último, se añaden dos reflexiones que, aún cuando resulten marginales al conjunto de lo expuesto, no deben ser omitidas aquí. Ambas conciernen a la Administración Pública.

La primera consiste en subrayar la importancia que, desde la perspectiva de protección del acuífero, encierra una aplicación estricta de la **Legislación** vigente sobre vertidos, desarrollada en la *Ley de Aguas* y su Reglamento y en el *Decreto sobre Regularización de Vertidos,* complementado con el reciente *Plan Nacional de Residuos*, con las correspondientes normas suplementarias a nivel autonómico.

La segunda, más fácil de llevar a cabo, consiste en incrementar los contactos informativos entre los diversos órganos competentes de la Administración y con el sector privado, colaboración que en lo relacionado con la protección del acuífero se encuentra sólo en los inicios y precisa de un adecuado desarrollo.

8. Vulnerabilidad y riesgo de contaminación

8.- Vulnerabilidad y riesgo de contaminación.

8.1.- Vulnerabilidad

En el estudio *"Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del Canal de Isabel II" (1997),* realizado en el marco del convenio ITGE - CYII, se establecieron una serie de matizaciones sobre la definición de vulnerabilidad, los criterios de selección del método empleado para cuantificarla, las incertidumbres en la aplicación del mismo y, en consecuencia, las limitaciones de los mapas de vulnerabilidad. En este trabajo se asume la metodología expuesta en el mencionado estudio cuyos presupuestos de partida se resumen a continuación.

El proceso de cuantificación de la vulnerabilidad exige, en último término, la determinación de un parámetro indicador de la rapidez con que se puede producir el contacto de un eventual contaminante con el agua subterránea, condición necesaria, aunque no suficiente, para que se pueda producir la contaminación de la misma.

Dicho parámetro indicador es el "tiempo de tránsito" o tiempo que un contaminante ideal, no retenible ni degradable, emplazado en superficie, tarda en alcanzar la zona saturada del acuífero.

Entre los numerosos métodos cuantitativos de determinación del tiempo de tránsito en la zona no saturada se ha adoptado para este trabajo la fórmula propuesta por la U.E:

$$T_o = \frac{\vartheta_\omega * E_o}{I}$$

en la que:

T_o= tiempo de tránsito
ϑ_w= contenido medio de agua en el terreno. Se supone independiente del tiempo.
I= infiltración media anual supuesta igual a la infiltración eficaz (precipitación menos evapotranspiración) y constante.
E_o= espesor de la zona no saturada.

Por lo que se refiere a ϑ_w, no se dispone de datos sobre su magnitud ni variación temporal en la zona de estudio. Los valores recomendados por la U.E para este parámetro son los siguientes:

ϑ_w	**Litología**
0,05	Arenas gruesas
0,15 – 0,25	Arenas finas
0,30 – 0,50	Arcillas

En lo tocante al espesor de la zona no saturada (E_o) en el acuífero de Madrid, se admite que éste queda definido por el nivel estático en pozos poco profundos, considerados arbitrariamente

como tales los de profundidad inferior a 30 metros, lo que, sin duda, introduce un término de arbitrariedad notorio en la determinación del tiempo de tránsito.

El rango de variación de los datos disponibles sobre infiltración eficaz en el acuífero de Madrid es muy amplio: entre 12 y 100 mm/año. En combinación con los valores de ϑ_w la adopción de uno u otro valor de I conduce a valores sensiblemente diferentes del coeficiente de multiplicación K como se refleja en el cuadro siguiente:

$$K = \frac{\vartheta_\omega}{I}; T_0 = K * E_0$$

	ϑ_w		
I (mm/a)	**0.15**	**0.25**	**0.30**
30	5.0	8.3	10.0
50	3.0	5.0	6.0
70	2.1	3.5	4.3

Los escasos datos de velocidad del agua en la zona no saturada, obtenidos en experiencias en campo por diversos autores, son muy superiores a los expresados en términos de infiltración eficaz (mm/año). A efectos de aplicación en este estudio se adopta como valor de velocidad experimental media el de 0,015 m/día.

La clasificación de tiempos de tránsito y su correspondiente trasposición a grados de vulnerabilidad, ligeramente modificada de la de la U.E, adoptada en este estudio es la siguiente:

Intervalo de tiempo	Grado de vulnerabilidad	Criterios
< 1 día	ABSOLUTA	Zona no saturada inexistente
1 – 50 días	MÁXIMA	Persistencia de contaminantes biológicos
50 días – 1 año	ALTA – MUY ALTA	
1 – 5 años	MODERADA – ALTA	Persistencia de contaminantes orgánicos e inorgánicos
5 – 10 años	BAJA – MODERADA	
10 – 20 años	MUY BAJA – BAJA	
> 20 años	MÍNIMA	Persistencia a largo plazo.

Antes de exponer los resultados obtenidos conviene advertir que la aplicación del método en la zona de estudio se ha efectuado más con la finalidad de contrastar valores de T_0 en diferentes hipótesis que con la de establecer los valores que deben adoptarse para cada parámetro que interviene en el procedimiento de su cálculo.

Resultados

A fin de ofrecer una visión orientativa sobre la vulnerabilidad del acuífero, tomando como base de estimación el espesor de la zona no saturada definido por el nivel del agua en los pozos someros, y debido a la escasez de éstos en los que se ha podido tomar medida de nivel durante las campañas de muestreo, se han utilizado los datos de niveles piezométricos correspondientes al inventario de la Confederación Hidrográfica del Tajo realizado en 1991 que, aunque relativamente desfasado en el tiempo, ofrece la máxima cobertura zonal de puntos con información al respecto. Dichos datos han sido complementados con datos más recientes (1998 - 2000) obtenidos del inventario del I.T.G.E y determinados en las campañas de muestreo específicas de este trabajo. La situación espacial de estos puntos se presenta en el plano 8.1.1

La relación de estos puntos, los datos de nivel correspondientes y los tiempos de tránsito calculados en las dos hipótesis que se señalan más adelante se adjuntan en el anexo a este capítulo.

En el plano 8.1.2 se presenta la distribución espacial de niveles piezométricos que, en la mayor parte de las ocasiones, se mantienen por debajo de los 15 metros de profundidad.

En la primera de las hipótesis mencionadas, con un criterio conservador, se adoptan los valores de $\vartheta_w = 0,15$ e $I = 30$ mm/a para el cálculo del tiempo de tránsito por aplicación del método de la U.E.

En la segunda, el cálculo del tiempo de tránsito se realiza considerando el dato de velocidad experimental en la zona no saturada (V= 0,015 m/día), en principio verosimilmente más adecuado a una situación de infiltración real.

Los resultados obtenidos se presentan en los cuadros 8.1.1 y 8.1.2 correspondientes a cada una de las hipótesis

Cuadro 8.1.1

Rangos de tiempos de tránsito (en años) y grado de vulnerabilidad en captaciones someras

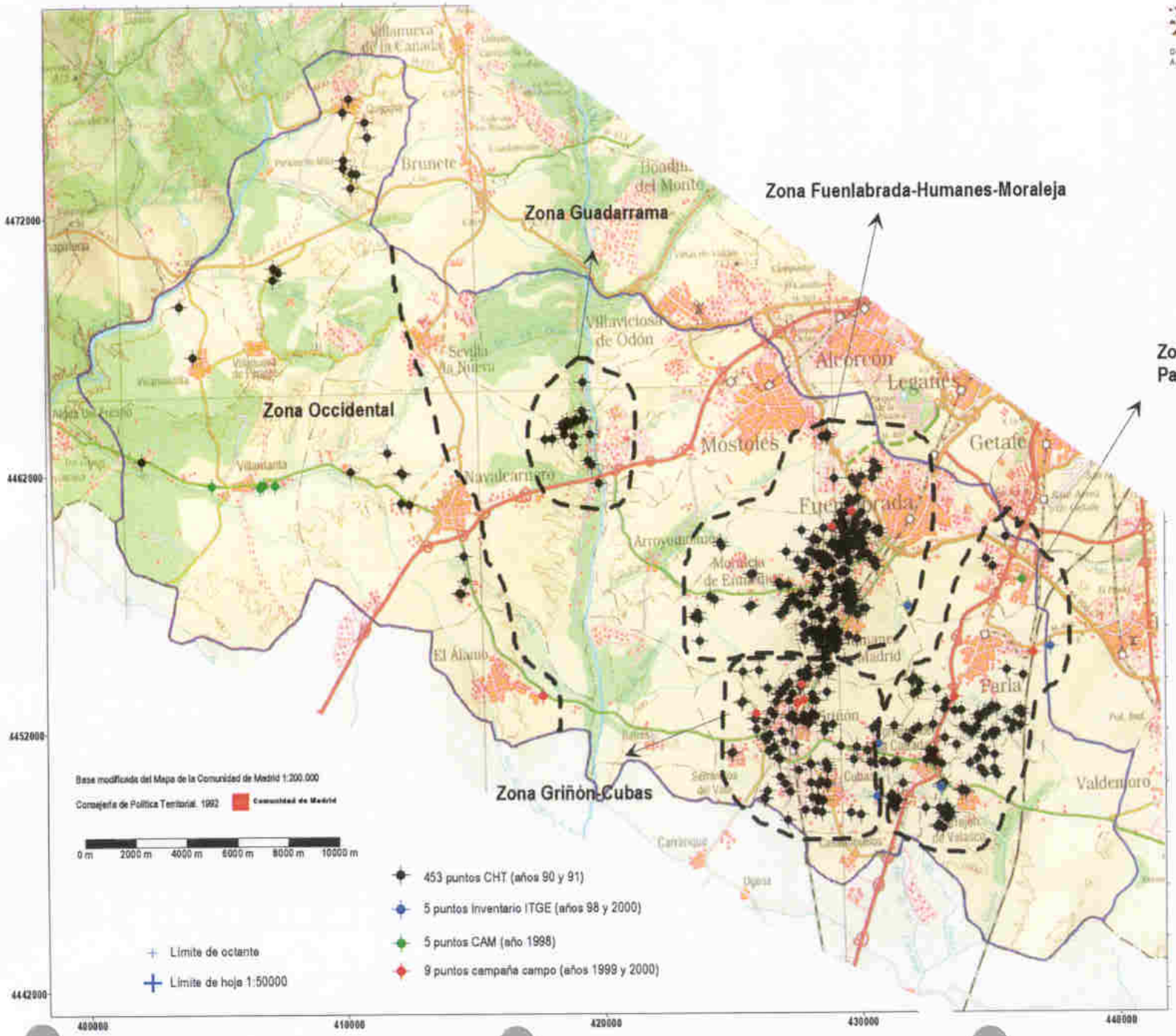
$T_o = K * E_o$ siendo K(factor de multipliacción)=5. Hipótesis = $\bar{o}_w$=0,15 y I=30

Rango	Zona Fuenlabrada-Humanes-Moraleja	%	Zona Griñón-Cubas	%	Zona Torrejón de la Calzada-Parla	%	Zona Guadarrama	%	Zona Occidental	%	Grado vulnerabilidad
< 1 día											Absoluta
1-50 días											Máxima
50 días-1 año											Alta-muy alta
1-5 años	1	0,5							1	3	Moderada-alta
5-10 años									1	3	Baja-moderada
10-20 años	1	0,5			2	2			5+4	31	Muy baja-Baja
> 20 años	216+2	99	94+4	100	96+5	98	21	100	18+1	62	Mínima

216= nº de datos en pozos someros de los años 1990 y 1991

2= nº de datos de niveles someros de los años 1998 y 2000

Prácticamente en la totalidad de las ocasiones (plano 8.1.3) los valores de tiempo de tránsito corresponden a un grado de vulnerabilidad mínimo, con lo que se contaría con un tiempo de más de 20 años para adoptar medidas ante un eventual incidente de contaminación producido en la actualidad.



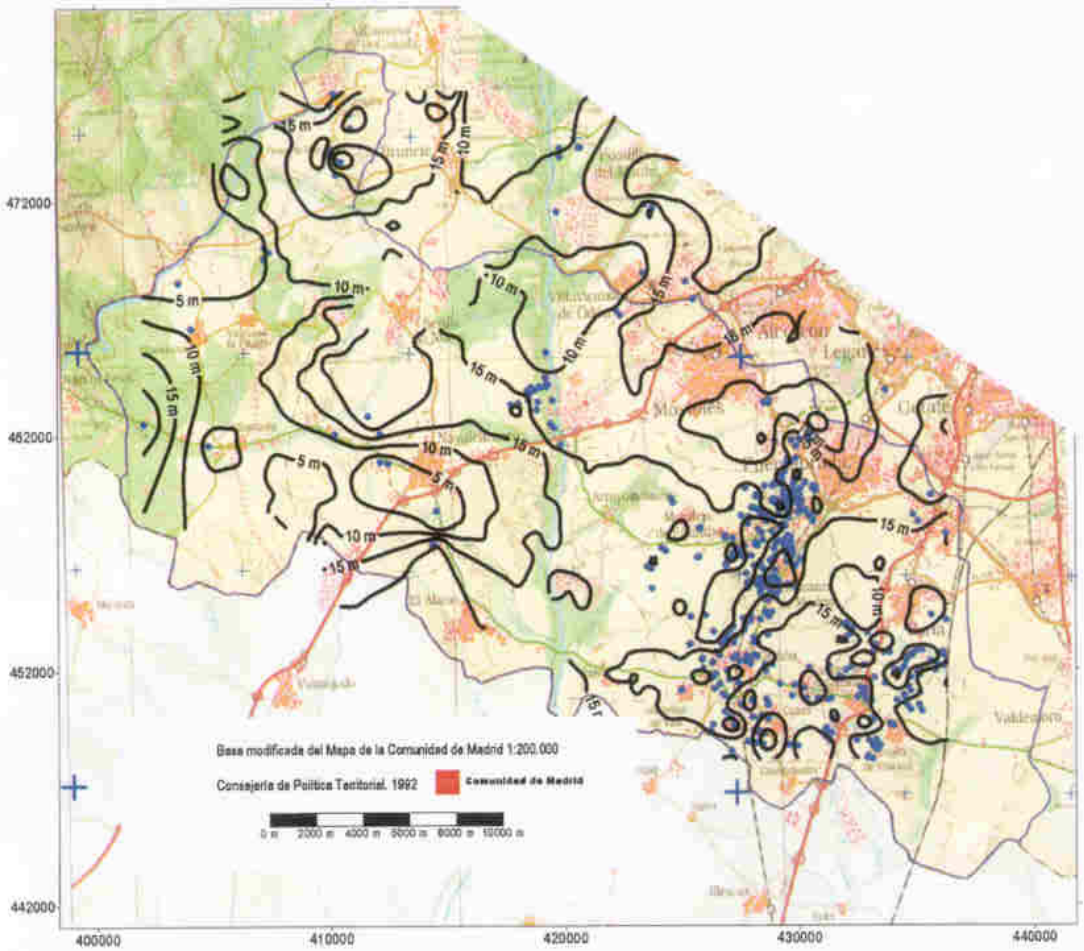
Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 8.1.1

Situación de captaciones someras con medida de nivel



Límite de octante

Límite de hoja 1:50000

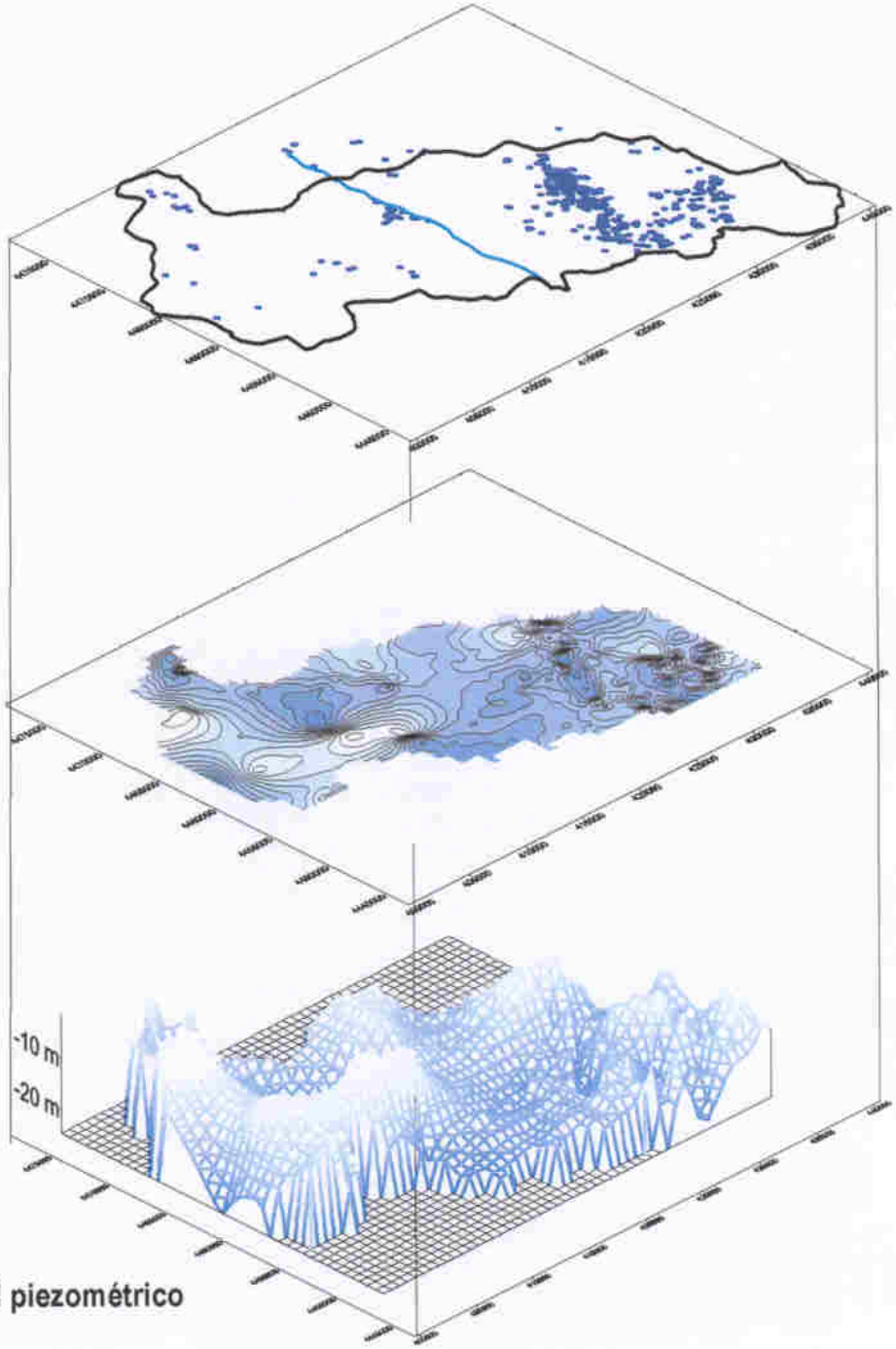
Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

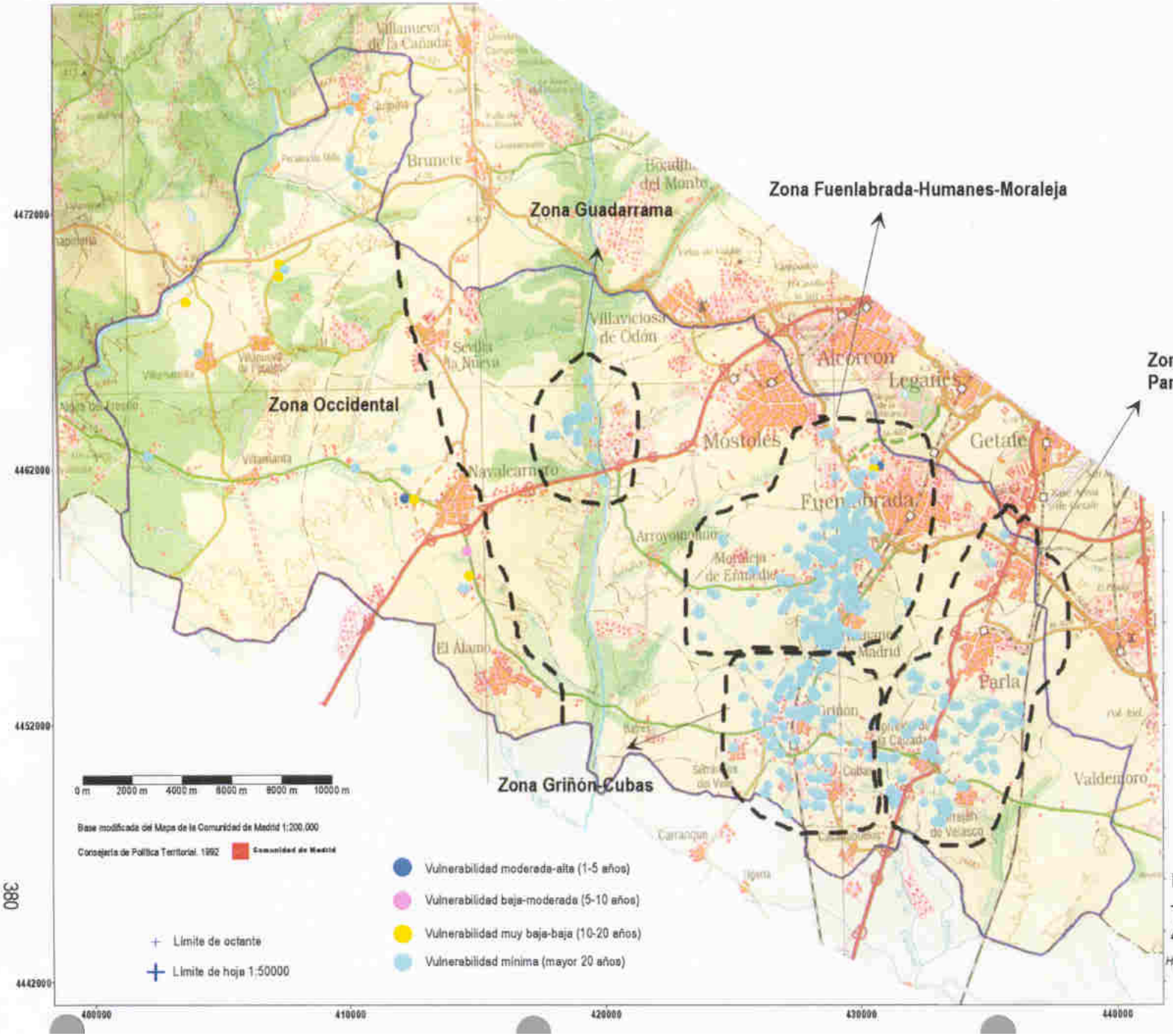
Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 8.1.2

Niveles piezométricos en pozos con prof<= 30 m
C.H.T 1990-1991



Profundidad del nivel piezométrico



Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 8.1.3

Tiempos de tránsito (años) en pozos someros
454 datos de niveles años 90 y 91

*Hipótesis= To = K * Eo siendo K(factor de multiplicación)=5. (δw=0,15 e l=30)*

Cuadro 8.1.2

Rangos de tiempos de tránsito (en años) y grado de vulnerabilidad en captaciones someras

Hipótesis= *Velocidad experimental=0,015 m/día ;* $T_o = E_o / V$

Rango	Zona Fuenlabrada-Humanes-Moraleja	%	Zona Griñón-Cubas	%	Zona Torrejón de la Calzada-Parla	%	Zona Guadarrama	%	Zona Occidental	%	Grado vulnerabilidad
< 1 día											Absoluta
1-50 días	1	0,5							1	1	Máxima
50 días-1 año	4	2	1	1	1+2	3			9+4	42	Alta-muy alta
1-5 años	213+2	97	94+3	99	95+5	97	21	100	16+1	57	Moderada-alta
5-10 años	1	0,5									Baja-moderada
10-20 años											Muy baja-Baja
> 20 años											Mínima

216= nº de datos en pozos someros de los años 1990 y 1991

2= nº de datos de niveles someros de los años 1998 y 2000

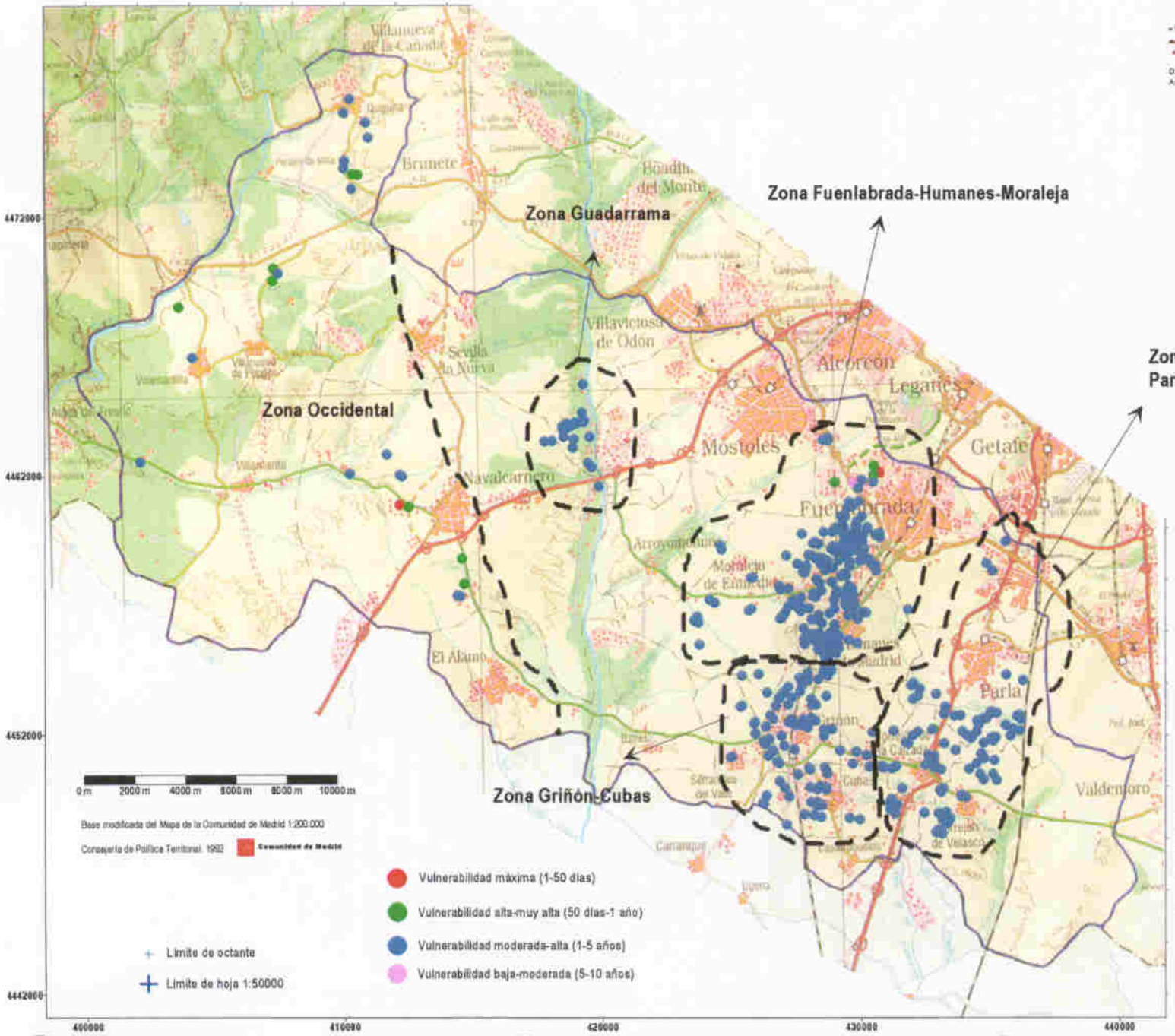
La situación de "relativa seguridad" ante un eventual episodio de contaminación, dado el elevado tiempo necesario para que un contaminante alcanzara el agua subterránea según esta primera hipótesis, cambia radicalmente en la segunda como se refleja en el plano 8.1.4.

En la mayor parte de las ocasiones la situación de vulnerabilidad corresponde al grado moderado - alto, con un tiempo de tránsito comprendido entre 1 y 5 años. Aparecen situaciones de vulnerabilidad alta o muy alta, con tiempos de tránsito inferiores a un año, e, incluso, de vulnerabilidad máxima, con tiempo de tránsito hasta la zona saturada inferior a 50 días.

La situación de modificación del grado de vulnerabilidad según las hipótesis adoptadas se confirma en el caso de las captaciones en las que se dispone de datos de nivel correspondientes a 1998 - 2000 como se refleja en los planos 8.1.5 y 8.1.6.

Por lo que se refiere a la vulnerabilidad de los sondeos de los Sistemas Locales, se han determinado los tiempos de tránsito en las diferentes hipótesis con los parámetros adoptados en las anteriores.

A efectos de cálculo de tiempo de tránsito se ha adoptado el criterio utilizado en el estudio precedente (1997) consistente en equiparar la profundidad del primer tramo filtrante al espesor de la zona no saturada. Como se indicaba en dicho estudio, aunque el aludido criterio adolece de cierta artificiosidad puede ser aceptado por cuanto, en situaciones reales, el primer tramo filtrante de un sondeo constituye la vía de penetración más rápida de posibles contaminantes emplazados en superficie y en las proximidades del mismo.



Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

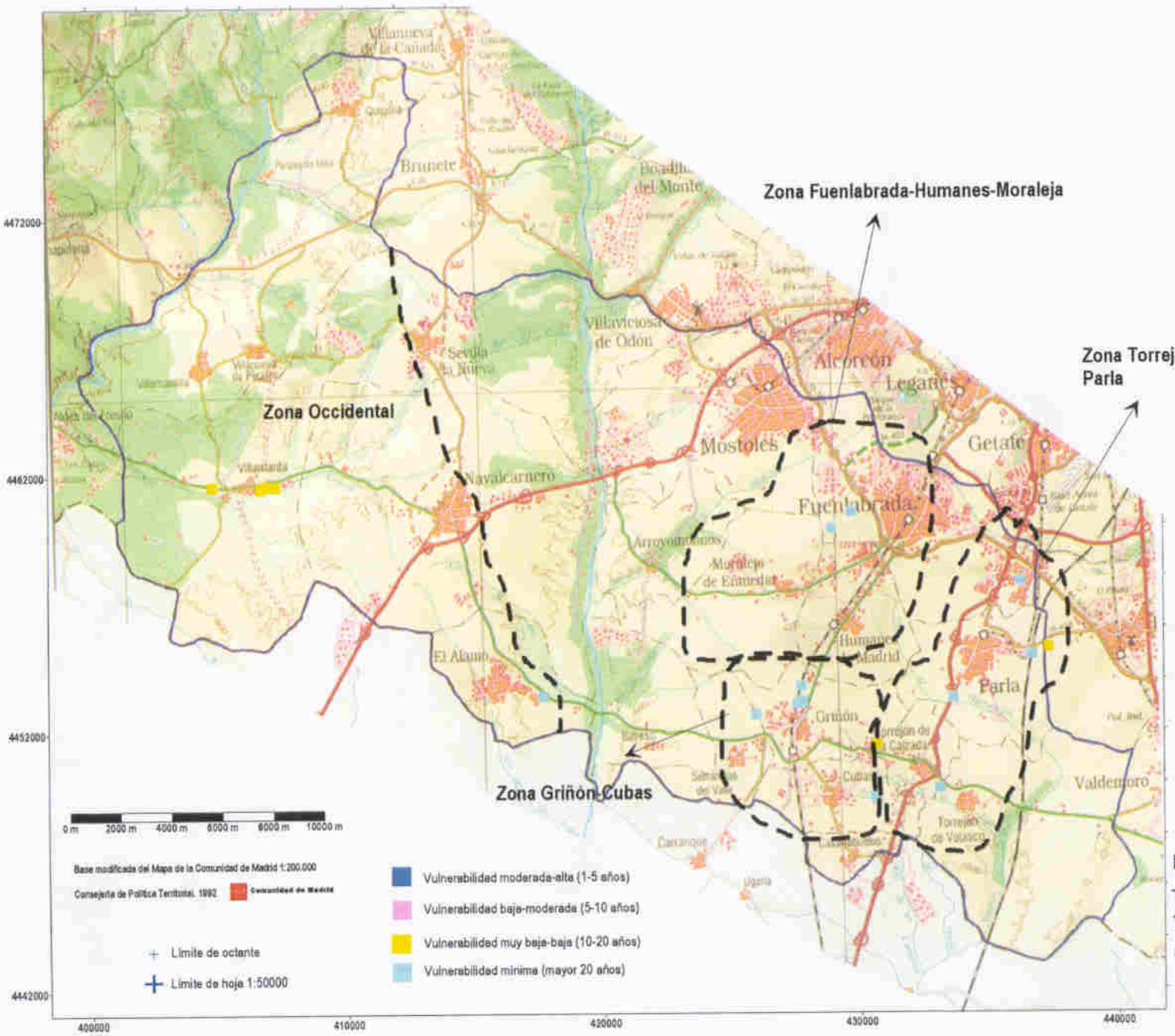
Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 8.1.4

Tiempos de tránsito (años) en pozos someros
454 datos de niveles años 90 y 91

Hipótesis= Velocidad experimental= 0,015 m/día ; To=Eo/V



Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

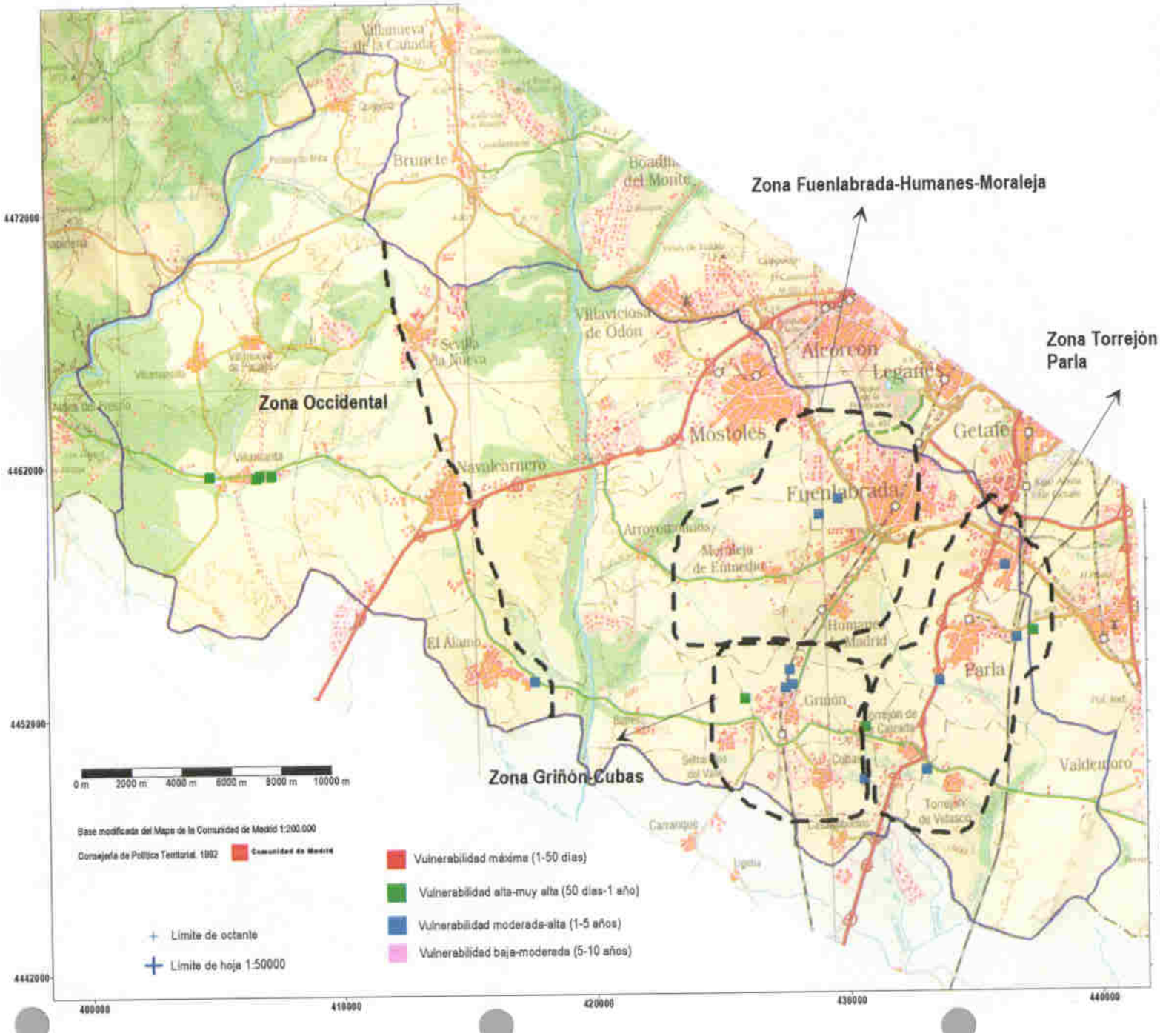
Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 8.1.5

Tiempos de tránsito (años) en pozos someros
18 datos de niveles años 98 y 2000

*Hipótesis: To = K * Eo siendo K(factor de multiplicación)=5. (θw=0,15 y I=30)*



Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.

Plano 8.1.6

Tiempos de tránsito (años) en pozos someros
18 datos de niveles años 98 y 2000

Hipótesis: Velocidad experimental=0,015 m/día ; To=Eo/V

Los datos de tiempos de tránsito obtenidos por aplicación de los métodos y criterios descritos se incluyen en los cuadros 8.1.3 y 8.1.4 en los que se puede observar que en buena parte de los sondeos el nivel estático se encuentra por encima del primer tramo filtrante.

Cuadro 8.1.3

Tiempos de tránsito y grados de vulnerabilidad en los sondeos de los Sistemas Locales

Hipótesis: *$T_0 = K * E_0$ siendo K (factor de multiplicación)=5. (δ_w=0,15 y I=30)*

Campo	Sondeo	Espesor hasta 1er tramo filtrante	T_0 (años)	Nivel estático (m)	Fecha	T_0 (años)
Batres	Batres-1 (bis)	76	380,0	46,2	7-jun-00	231,0
	Batres-2	24,5	122,5	19,2	7-abr-99	96,0
	Batres-3	75,5	377,5	-		
	Batres-4	32	160,0	-		
	Batres-5	40	200,0	20,2	7-abr-99	101,0
	Batres-6	36	180,0	20,2	7-abr-99	101,0
Casarrubuelos	CR-1	-		-		
Fuenlabrada	F-6	60	300,0	57,8	26-oct-98	289,0
	Loranca-1	38,5	192,5	60,1	9-jun-00	300,5
	Loranca-2	48,5	242,5	65,7	9-jun-00	328,5
	Loranca-3	53	265,0	67,9	9-jun-00	339,5
Móstoles	Antusana-II bis	39,5	197,5	60,4	7-jun-00	302,0
	Antusana-III	-		57,3	7-jun-00	286,5
	Antusana-IV	-		51,15	7-jun-00	255,8
	Covimar	-		65,15	7-jun-00	325,8
	Depósito	-		-		
	N-2. Las Nieves	-		57,2	7-jun-00	286,0
	Poligono	-		45,3	11-feb-00	226,5
	Reguera-1	-		57,9	7-jun-00	289,5
	Reguera-II	-		57,2	11-feb-00	286,0
Navalcarnero	Buenavista	-		101,3	14-may-99	506,5
	F.P.	-		119,7	14-may-99	598,5
	Navalcarnero-4	82,5	412,5	82	21-nov-95	410,0
	Río	-		52	14-may-99	260,0
Villamantilla	VT-1	-		82	16-jul-99	410,0
	VT-2	125	625,0	88,1	8-jun-00	440,5
Villanueva de Perales	VP-1	-		-		
	VP-2	-		60,2	28-sep-99	301,0

En la primera de las hipótesis, tanto si se equipara el espesor de la zona no saturada al definido por el primer tramo filtrante como si se hace corresponder con el nivel estático, los tiempos de tránsito son muy superiores al límite de 20 años que define el rango de vulnerabilidad mínima.

En la segunda, considerando el dato de velocidad experimental, los tiempos se reducen en la práctica totalidad de las ocasiones, al intervalo de 3-15 años, correspondiente a vulnerabilidad entre moderada - alta y muy baja - baja.

En los cuadros 8.1.5 y 8.1.6 se incluyen los datos de valores medios de tiempo de tránsito en cada uno de los campos considerados.

Cuadro 8.1.4

Tiempos de tránsito y grados de vulnerabilidad en los sondeos de los Sistemas Locales

Hipótesis: *Velocidad experimental=0,015 m/día ;* $T_o = E_o / V$

Campo	Sondeo	Espesor hasta 1er tramo filtrante	T_o (años)	Nivel estático (m)	Fecha	T_o (años)
Batres	Batres-1 (bis)	76	13,9	46,2	7-jun-00	8,4
	Batres-2	24,5	4,5	19,2	7-abr-99	3,5
	Batres-3	75,5	13,8	-		
	Batres-4	32	5,8	-		
	Batres-5	40	7,3	20,2	7-abr-99	3,7
	Batres-6	36	6,6	20,2	7-abr-99	3,7
Casarrubuelos	CR-1	-		-		
Fuenlabrada	F-6	60	11,0	57,8	26-oct-98	10,6
	Loranca-1	38,5	7,0	60,1	9-jun-00	11,0
	Loranca-2	48,5	8,9	65,7	9-jun-00	12,0
	Loranca-3	53	9,7	67,9	9-jun-00	12,4
Móstoles	Antusana-II bis	39,5	7,2	60,4	7-jun-00	11,0
	Antusana-III	-		57,3	7-jun-00	10,5
	Antusana-IV	-		51,15	7-jun-00	9,3
	Covimar	-		65,15	7-jun-00	11,9
	Depósito	-		-		
	N-2. Las Nieves	-		57,2	7-jun-00	10,4
	Polígono	-		45,3	11-feb-00	8,3
	Reguera-1	-		57,9	7-jun-00	10,6
	Reguera-II	-		57,2	11-feb-00	10,4
Navalcarnero	Buenavista	-		101,3	14-may-99	18,5
	F.P.	-		119,7	14-may-99	21,9
	Navalcarnero-4	82,5	15,1	82	21-nov-95	15,0
	Río	-		52	14-may-99	9,5
Villamantilla	VT-1	-		82	16-jul-99	15,0
	VT-2	125	22,8	88,1	8-jun-00	16,1
Villanueva de Perales	VP-1	-		-		
	VP-2	-		60,2	28-sep-99	11,0

Cuadro 8.1.5

Valores medios del tiempo de tránsito y grados de vulnerabilidad en los sondeos de los Sistemas Locales

Hipótesis: $T_o = K * E_o$ *; K (factor de multiplicación)=5.* ($\bar{o}_w$*=0,15 y I=30)*

Campo	Criterio: espesor hasta 1er tramo filtrante			Criterio: espesor hasta el nivel estático		
	nº datos	media (años)	Grado	nº datos	media (años)	Grado
Batres	6	236	Mínima	4	132	Mínima
Fuenlabrada	4	250	Mínima	4	314	Mínima
Móstoles	1			8	282	Mínima
Navalcarnero	1			4	443	Mínima
Villamantilla	1			2	425	Mínima
Villanueva de Perales	-			1	-	Mínima

A la vista de dichos cuadros merece la pena destacar que las situaciones de vulnerabilidad en la mayor parte de los Campos quedan encuadradas en la calificación de muy bajas - bajas, con tiempos de tránsito medios comprendidos entre 10 y 20 años. De esta situación generalizada sólo se aparta el Campo de Batres en el que la vulnerabilidad queda clasificada en el rango de moderada - alta, con tiempo medio de tránsito inferior a 5 años.

Cuadro 8.1.6

Valores medios del tiempo de tránsito y grados de vulnerabilidad en los sondeos de los Sistemas Locales

Hipótesis: *Velocidad experimental=0,015 m/día ;* $T_o = E_o / V$

	Criterio: espesor hasta 1er tramo filtrante			Criterio: espesor hasta el nivel estático		
Campo	nº datos	media (años)	Grado	nº datos	media (años)	Grado
Batres	6	8,6	Baja-moderada	4	4,8	Moderada-alta
Fuenlabrada	4	9,1	Baja-moderada	4	11,5	Muy baja-baja
Móstoles	1	-		8	10,3	Muy baja-baja
Navalcarnero	1	-		4	16,2	Muy baja-baja
Villamantilla	1	-		2	15,5	Muy baja-baja
Villanueva de Perales	-	-		1	-	

En el plano 8.1.7 se representan, para cada uno de los sondeos de los Sistemas Locales, los valores de los tiempos de tránsito en la hipótesis de velocidad experimental y en la situación de los dos criterios de espesor de zona no saturada establecidos.

Conclusiones

La falta de información adecuada sobre los parámetros esenciales para la determinación de T_0: infiltración eficaz, contenido de humedad del suelo, espesor de la zona no saturada o velocidad real del agua en la mencionada zona, obliga a introducir criterios e hipótesis apriorísticos arbitrarios y predeterminantes en la cuantificación del grado de vulnerabilidad en la zona de estudio.

En consecuencia, los resultados obtenidos en este apartado, incluso los establecidos en la hipótesis más desfavorable, que contemplan la situación desde el lado de la máxima seguridad, deben ser considerados como una mera orientación preliminar sobre el grado de vulnerabilidad del agua subterránea en el acuífero. En particular, en este sentido deben ser considerados los datos obtenidos en relación con los diferentes Campos que predicen tiempos medios de tránsito entre 10 y 20 años o inferiores a cinco en el caso del Campo de Batres.

La aplicación no arbitraria de los métodos de cuantificación de la vulnerabilidad en el acuífero pasa necesariamente por la revisión crítica del concepto, existencia, localización y oscilaciones de la superficie freática regional así como por la confirmación experimental de los datos necesarios para la mencionada cuantificación.

En tanto estas cuestiones no quedan dilucidadas, por razones eminentemente prácticas, se ha preferido considerar en este estudio la situación actual en lo referente a la existencia de focos potenciales de contaminación en el entorno próximo de los sondeos de los Sistemas Locales que, en definitiva, son los únicos que pueden constituirse en factor de riesgo real para los mismos.

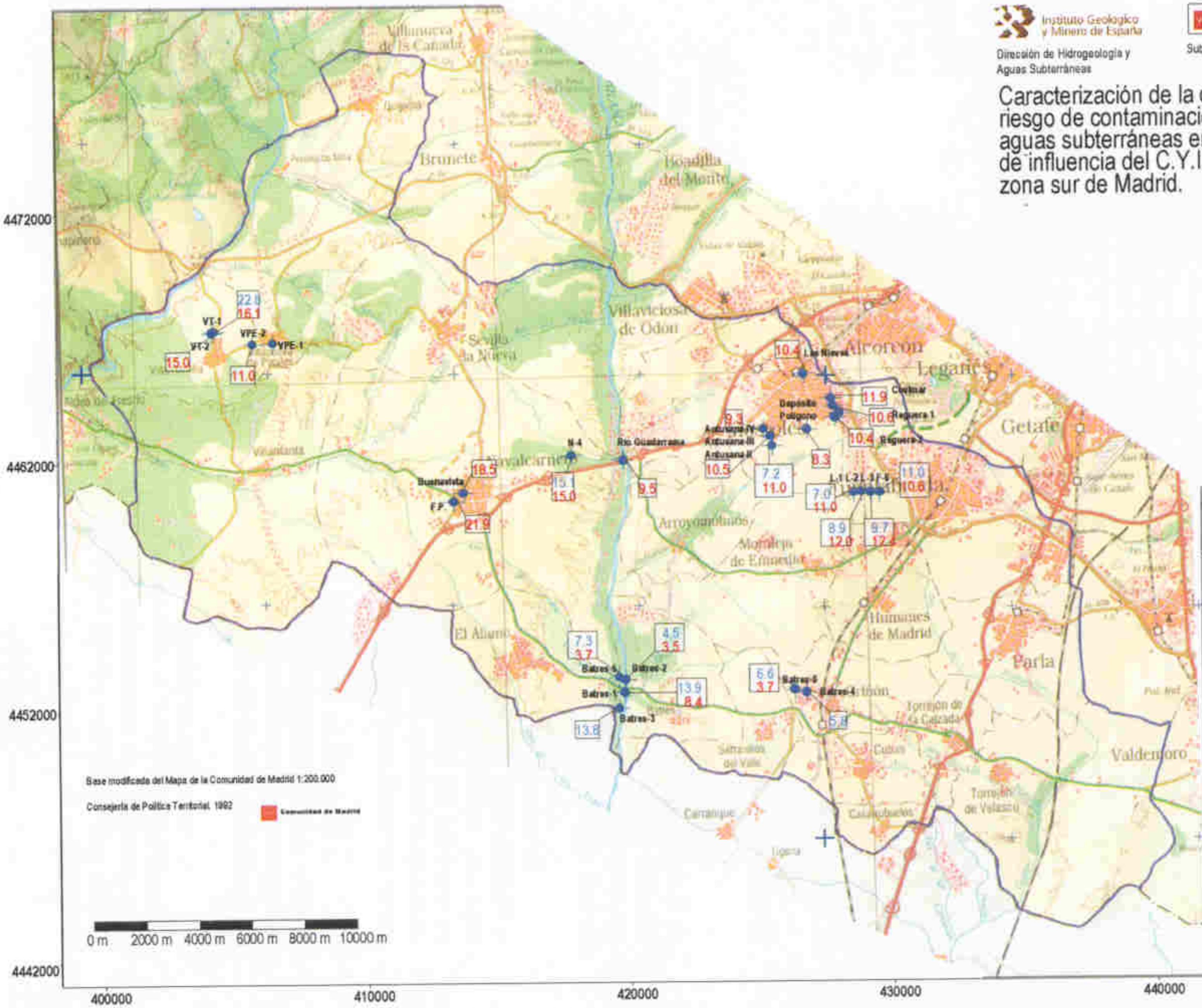
Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en el área de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid.



8.3 Criterio: Espesor no saturado definido por el último dato del nivel estático

12.3 Criterio: Espesor no saturado definido por la profundidad del primer tramo filtrante

Sondeo del Canal de Isabel II

Límite de octante

Límite de hoja 1:50000

Plano 8.1.7

Tiempos de tránsito y grados de vulnerabilidad en los sondeos del C.Y.II

Hipótesis: Velocidad experimental=0,015 m/día ; To=Eo/V

8.2.- Riesgo de contaminación

Por el interés específico que representan los Sistemas Locales, la situación de eventual riesgo de contaminación se ha evaluado exclusivamente en los sondeos gestionados actualmente por el CYII cuya relación se incluye en el cuadro 8.2.1. (Según información del CYII, los sondeos de Navalcarnero (F.P. y Río Guadarrama) y de Villanueva de Perales (VP-1 y VP-2) han quedado fuera de servicio recientemente al ser sustituidos por otros).

Cuadro 8.2.1.- Relación de sondeos inspeccionados

Batres	Fuenlabrada	Móstoles	Navalcarnero	Villamantilla	Villanueva P.
Batres-1 Batres-2 Batres-3 Batres-4 Batres-5 Batres-6	Fuenlabrada-6 Loranca-1 Loranca-2 Loranca-3	Antusana-II Antusana-III Antusana-IV Covimar Depósito Las Nieves Polígono Reguera-1 Reguera-2	F.P Río - Guadarrama	VT-1 VT-2	VP-1 VP-2

La metodología seguida durante la fase de revisión en campo ha consistido en la detección visual de instalaciones, actividades o productos de actividades susceptibles de originar focos de contaminación de cierta entidad en el entorno de unos 500 m de cada uno de los 25 sondeos mencionados, la inspección del entorno y de los focos, en los casos en que ha sido posible, la apreciación de la situación hidrogeológica local y el diagnóstico preliminar de la situación de riesgo.

Para cada sondeo inspeccionado se ha realizado una ficha resumen en la que se incluyen sus características técnicas, la evolución de parámetros hidroquímicos y del nivel piezométrico así como la posición de los eventuales focos en su entorno y una estimación del grado de protección, indicativo indirecto de su vulnerabilidad. Estas fichas se incluyen en el anexo correspondiente a este apartado.

El grado de protección e, indirectamente, la vulnerabilidad se ha establecido por medio de un índice adimensional (α) definido por el cociente entre la longitud total de tramos menos permeables hasta el primer tramo filtrante y la profundidad del mencionado tramo filtrante. A mayor longitud de tramos menos permeables entre el foco y el primer tramo filtrante, mayor grado de protección o menor vulnerabilidad.

Los intervalos de vulnerabilidad definidos en función de los intervalos del índice de α son los siguientes:

α	**Vulnerabilidad**
0 – 0,25	Muy vulnerable
0,25 – 0,5	Vulnerable
0,5 – 0,75	Poco vulnerable
0,75 – 1	Muy poco vulnerable

Este índice de vulnerabilidad sólo se ha podido determinar en los casos en que se ha contado con información de columna litológica y esquema constructivo de cada sondeo como se indica en el cuadro 8.2.2.

Cuadro 8.2.2

Estado de protección natural de los sondeos de los Sistemas de abastecimiento del C.Y.II

Sistema	Sondeo	P_{TF1}	Σ_E	I	Observaciones
Batres	Batres-1	76	50	0,65	
	Batres-2	65	46	0,70	Sólo hay un tramo filtrante de 2 m, entre arcillas, en los primeros 65 m de entubación
	Batres-3	24	13	0,54	
	Batres-4	32	10	0,31	
	Batres-5	40	31	0,77	
	Batres-6	36	29	0,81	
Villamantilla	VT-1				Sin datos de columna
	VT-2	125	19	0,15	
Fuenlabrada	Loranca-1	38,5	20	0,51	Cementación 40 m
	Loranca-2	48,5	22	0,45	Cementación 42 m
	Loranca-3	53	25	0,47	Cementación 40 m
	Fuenlabrada-6				Sin datos columna
Móstoles	Antusana-II	39,5	18	0,45	Cementación 22 m
	Antusana-III				Sin datos de columna
	Antusana-IV				Sin datos de columna
	Depósito				Sin datos de columna
	Reguera-1				Sin datos de columna
	Reguera-2				Sin datos de columna
	Covimar				Sin datos de columna
	Las Nieves				Sin datos de columna
	Polígono				Sin datos de columna
Navalcarnero	Río Guadarrama				Sin datos de columna
	F.P.				Sin datos de columna
Villanueva de Perales	VP-1				Sin datos de columna
	VP-2				Columna. Faltan datos de filtros

Criterio definición tramos menos permeables:
Se consideran tramos menos permebales aquéllos cuya descripción litológica incluye en primer lugar el término "arcilla" o "limo".

P_{TF1} = Profundidad primer tramo filtrante

Σ_E = Suma de espesores de tramos menos permeables hasta el primer tramo filtrante.

$$I = \Sigma_E / P_{TF1}$$

En el siguiente cuadro 8.2.3 se incluyen los datos sobre la caracterización de la vulnerabilidad de estos sondeos en función del índice definido.

Cuadro 8.2.3

Campo	Sondeo	Prof. (m)	Estado	Cemen. (m)	1er filtro (m)	N.e. (m)	Fecha	N.d. (m)	Fecha	Vulnerabilidad	Focos	Indicios Analíticos (*)	Diagnóstico	Recomendaciones
Batres	Batres-1	400	activo	0-50	76	46,2	7-6-00	57,7	7-6-00	Baja	Aguas residuales de gasolinera. Río	As, SO_4, Na	Eventual riesgo afección por río	Control analítico especial. Relaciones hidroquímicas río-acuífero
	Batres-2	151	activo	0-24	24,5	19,2	7-4-99			Baja	Río	Fe y As	Eventual riesgo de afección por río	Control analítico. Relación río-acuífero.
	Batres-3	265	activo	0-50	75,5	-		110,1	8-6-00	Baja	Río	Na	Eventual riesgo de afección por río	Establecimiento relaciones río-acuífero. Control analítico
	Batres-4	305	activo	0-24	32	-		83,9	15-10-99	Alta	Zona urbana	-	Riesgo improbable	Conocer estado de la red de alcantarillado de los chalets de Griñón.
	Batres-5	248	activo	-	40	20,2	7-4-99	70,05	8-6-00	Muy baja	Vertidos en gravera y nuevo colector	As	Eventual riesgo afección por río	Establecer relación río-acuífero. Control analítico
	Batres-6	262	activo ?	-	36	20,2	7-4-99	78,4	12-7-99	Muy baja	Zona urbana	-	Riesgo improbable	Conocer estado red alcantarillado. Control analítico rutinario
Fuenlabrada	F-6	240	construcción	-	60	57,8	26-10-98			Sin datos	Zona urbana	-	Sin datos	Control analítico de larga duración
	Loranca-1	136	inactivo	0-40	38,5	60,1	9-6-00	77	9-6-00	Baja	Zona urbana	NO_3	Riesgo colector. Zona agrícola	Control analítico de larga duración
	Loranca-2	144	inactivo	0-42	48,5	65,7	9-6-00	73,9	9-6-00	Alta	Zona urbana	Fe, Zn, NO_3	Riesgo colector. Zona agrícola	Control analítico de larga duración
	Loranca-3	208	inactivo	0-40	53	67,9	9-6-00	75,2	9-6-00	Alta	Zona urbana	NO_3	Riesgo colector. Zona agrícola	Control analítico de larga duración
Móstoles	Antusana-II Bis	340	activo	0-25	39,5	60,4	7-6-00	191	7-6-00	Alta	Zona urbana	NH_4 y NO_2	Eventual riesgo. Zona urbana e industrial	Control analítico
	Antusana-III	132	activo	-	-	57,3	7-6-00	68,5	11-2-00	Sin datos	Zona urbana	Fe, Zn	Riesgo indeterminado zona urbana	Control analítico
	Antusana-IV	128	activo	-	-	51,15	7-6-00	74,8	28-9-99	Sin datos	Zona urbana	Fe, Zn	Riesgo indeterminado zona urbana	Control analítico
	Covimar	134	activo	-	-	65,15	7-6-00	80,1	28-9-99	Sin datos	Zona urbana		Riesgo indeterminado por posibles fugas de red	Control analítico
	Depósito	129	activo	-	-	-		66,5	11-2-00	Sin datos	Zona urbana		Riesgo indeterminado zona urbana	Control analítico
	Las Nieves	143	activo	-	-	57,2	7-6-00	77,8	28-9-99	Sin datos	Zona urbana	Fe	Riesgo indeterminado zona urbana	Control analítico
	Polígono	114	inactivo	-	-	45,3	11-2-00			Sin datos	Zona urbana e industrial	-	Riesgo indeterminado zona urbana	Control analítico
	Reguera-1	111	activo	-	-	57,9	7-6-00	73,5	28-9-99	Sin datos	Zona urbana	Fe	Riesgo indeterminado zona urbana	Control analítico
	Reguera-II	104	inactivo	-	-	57,2	11-2-00	71,95	24-4-99	Sin datos	Zona urbana	NO_3	Riesgo indeterminado zona urbana	Control analítico en caso de utilización

Campo	Sondeo	Prof. (m)	Estado	Camen. (m)	T= filtro (m)	N.e. (m)	Fecha	N.d. (m)	Fecha	Vulnerabilidad	Focos	Indicios Anómicos (*)	Diagnóstico	Recomendaciones
Navalcarnero	F.P.	200	Inactivo	-	-	119,7	14-5-99			Sin datos	Zona urbana	-	Riesgo indeterminado zona urbana	Control analítico previo a explotación
	Río Guadarrama	180	Inactivo	-	-	52	14-5-99			Sin datos	Vertidos incontrolados y esporádicos junto al río	-	Posible riesgo de afección por río	Control y determinación relaciones río-acuífero
Villamantilla	VT-1	124	Activo	-	-	82	16-7-99	137,2	4-9-98	Sin datos	Sin focos	Al	Sin riesgo	Control analítico rutinario
	VT-2	260	Activo	-	125	88,1	8-6-00	114	28-9-99	Muy alta	Sin focos	Al	Sin riesgo	Control analítico rutinario
Villanueva De Perales	VP-1	200	Activo	-	-	-				Sin datos	Riesgo indeterminado zona urbana	Mn	Riesgo escaso	Control analítico rutinario
	VP-2	125	Activo	-	-	60,2	28-9-99	86,3	16-7-99	Sin datos	Arroyo efímero. Restos de vertidos de aceite.		Riesgo escaso	Control analítico

(*) Concentraciones detectadas por encima del límite establecido en la R.T.S. de origen natural o de probable contaminación antrópica.

De forma resumida la situación es la que se refleja en el cuadro 8.2.4.

Cuadro 8.2.4.- Vulnerabilidad de los sondeos de los Sistemas Locales

	Muy Vulnerables	Vulnerables	Poco vulnerables	Muy poco vulnerables	Sin datos
Nº sondeos	1	4	4	2	14
%	4	16	16	8	56

En la mayor parte de las ocasiones (56%) no se dispone de datos de columnas litológicas ni de esquemas constructivos de los sondeos para poder establecer su grado de protección o vulnerabilidad.

De acuerdo con los criterios establecidos el porcentaje de sondeos que presentan vulnerabilidad alta o muy alta prácticamente iguala al de los que presentan baja o muy baja vulnerabilidad: 20 % frente a 24 %.

La distribución por campos se indica en el cuadro 8.2.5.

Cuadro 8.2.5.- Vulnerabilidad en los sondeos de los Sistemas Locales
(Distribución por campos)

	Sondeos con vulnerabilidad :				
Campo	Muy alta	Alta	Baja	Muy baja	Sin datos
Batres		B4	B1, B2, B3	B5, B6	-
Fuenlabrada		Loranca 2 y 3	Loranca1		1
Móstoles		Antusana II			8
Navalcarnero					2
Villamantilla	VT2				1
Villanueva P.					2

En el cuadro 8.2.6 se presenta una síntesis de las apreciaciones efectuadas in situ en relación con la caracterización de los focos existentes en las proximidades de los sondeos.

La mayor parte de ellos han sido calificados como de entidad incierta como consecuencia de la imposibilidad de obtención de datos específicos sobre los mismos al tratarse de focos potenciales de carácter urbano o periurbano (redes de alcantarillado, colectores), industrial, no adyacente a los sondeos, con actividades múltiples, o agrícola, cuyas pautas de riego, abonado o aplicación de productos fitosanitarios no son controladas por los propietarios o usuarios de las mismas. Merece la pena destacar la proximidad del río Guadarrama, como foco potencial de contaminación, a los sondeos del Campo de Batres. Aunque no se han detectado indicios evidentes de afección a estos sondeos, la falta de estudios de detalle que establezcan la eventual relación entre el acuífero y el río obliga a incluir a éste en la misma categoría de entidad incierta que los focos señalados.

Cuadro 8.2.6

Campo o sistema	Sondeo	Focos	Entidad	Carácter	Observaciones
Batres	Batres-1	Gasolinera a 60-80 m Río Guadarrama	Escasa Incierta	Permanente Permanente	Control del estado de los depósitos de carburante Eventual relación río-acuífero
	Batres-2	No observados Río Guadarrama	Nula Incierta	- Permanente	 Eventual relación río-acuífero
	Batres-3	Río Guadarrama	Incierta	Permanente	En paraje natural sin focos cercanos. Eventual relación río-acuífero.
	Batres-4	Zona urbana (chalets Griñón)	Incierta	Permanente	Se desconoce el estado de la red de alcantarillado de los chalets de Griñón y la existencia de posibles fugas.
	Batres-5	Vertidos incontrolados en gravera Proximidad colector aguas residuales Río Guadarrama	Escasa Incierta Incierta	Efímero Permanente Permanente	Existencia de vertidos puntuales en la gravera. El colector viejo de El Alamo vierte al río aguas arriba del sondeo. La traza del nuevo colector pasa a unos 100 m del pozo.
	Batres-6	Zona urbana (chalets Griñón)	Incierta	Permanente	Se desconoce el estado de la red de alcantarillado de las urbanizaciones de Griñón.
Fuenlabrada	F-6	Zona urbana adyacente Zona industrial La Piqueta a 700 m Zona agrícola adyacente Colector de alcantarillado adyacente	Incierta Incierta Incierta Incierta	Permanente Permanente Estacional Permanente	Zona urbana de Loranca en continuo crecimiento. Polígonos industriales activos. Actividades diversas. Regadío intensivo. Abonos y productos fitosanitarios. Se desconoce el estado del colector.
	Loranca-1	Zona urbana adyacente Zona agrícola adyacente Colector de alcantarillado adyacente	Incierta Incierta Incierta	Permanente Permanente Permanente	Junto a zona urbana de Loranca en continuo crecimiento. Parcelas aisladas de cultivo. Abonos y productos fitosanitarios. Se desconoce el estado del colector.
	Loranca-2	Zona urbana adyacente Zona agrícola adyacente Colector de alcantarillado adyacente	Incierta Incierta Incierta	Permanente Permanente Permanente	Junto a zona urbana de Loranca en continuo crecimiento. Parcelas aisladas de cultivo. Se desconoce le estado de colector.
	Loranca-3	Zona urbana adyacente Zona agrícola adyacente Colector de alcantarillado adyacente	Incierta Incierta Incierta	Permanente Permanente Permanente	Junto a zona urbana de Loranca en continuo crecimiento. Parcelas aisladas de cultivo. Se desconoce le estado de colector.
Móstoles	Antusana-II	Zona urbana e industrial próxima Ganadería intensiva a 1,5 km	Incierta Notable	Permanente Permanente	En zona urbana de Móstoles en expansión y junto al polígono industrial Arroyomolinos. Se desconoce el estado de las redes de alcantarillado. Improbable afección.
	Antusana-III	Zona urbana e industrial próxima	Incierta	Permanente	En zona urbana de Móstoles en expansión. Se desconoce el estado de las redes de alcantarillado.
	Antusana-IV	Zona urbana	Incierta	Permanente	En zona urbana de Móstoles en expansión. Se desconoce el estado de las redes de alcantarillado.

Campo o sistema	Sondeo	Focos	Entidad	Carácter	Observaciones
Móstoles	Covimar	Casco urbano	Incierta	Permanente	En el interior del casco urbano de Móstoles. Se desconoce el estado de la red de alcantarillado y la posible afección por fugas.
	Depósito	Casco urbano	Incierta	Permanente	En el interior del casco urbano de Móstoles. Se desconoce el estado de la red de alcantarillado y la posible afección por fugas.
	Las Nieves	Casco urbano	Incierta	Permanente	En el interior del casco urbano de Móstoles. Se desconoce el estado de la red de alcantarillado y la posible afección por fugas.
	Polígono	Zona urbana e industrial	Incierta	Permanente	En zona urbana y en las proximidades del polígono industrial Arroyomolinos. . Se desconoce el estado de la red de alcantarillado.
	Reguera-1	Zona urbana e industrial	Incierta	Permanente	En zona urbana y en las proximidades del polígono industrial La Fuensanta. . Se desconocen actividades y el estado de la red de alcantarillado.
	Reguera-II	Zona urbana e industrial	Incierta	Permanente	En zona urbana y en las proximidades del polígono industrial La Fuensanta. Se desconocen actividades y el estado de la red de alcantarillado.
Navalcarnero	F.P.	Zona urbana	Incierta	Permanente	Se desconoce el estado de la red de alcantarillado de Navalcarnero.
	Río	Río Guadarrama Vertidos incontrolados esporádicos	Incierta Irrelevante	Permanente Efímero	A 5 m del río Guadarrama. Vertidos incontrolados y dispersos de inertes en las proximidades. Pequeñas parcelas cultivadas estacionalmente a unos 200 m
Villamantilla	VT-1	Sin focos	-	-	En las afueras del núcleo urbano en zona de campo abierto.
	VT-2	Sin focos	-	-	En las afueras del núcleo urbano en zona de campo abierto.
Villanueva de Perales	VP-1	Zona de chalets	Incierta	Permanente	-
	VP-2	Arroyo efímero de origen indeterminado. Posible lavado y cambio de aceite ocasional e incontrolado	Escasa	Efímero	Estado descuiado de las instalaciones. Próxima sustitución.

Han sido calificados como focos de entidad escasa o irrelevante aquéllos que por su extensión y entidad, su calidad de efímeros u ocasionales, o por la ausencia de indicios específicos de la actividad correspondiente, junto con el grado de protección natural de los sondeos próximos, no parecen constituir factores de riesgo notorio ni inmediato.

Es evidente que, ante el grado de incertidumbre existente en relación con la caracterización de los focos potenciales detectados, en particular los de entorno urbano y agrícola, se impone la necesidad de un control analítico continuado de los sondeos próximos con determinaciones específicas de los constituyentes que en alguna ocasión hayan sobrepasado los límites establecidos.

Conclusiones

En los sondeos de los Sistemas Locales el grado de protección natural, definido por el índice I, es alto o muy alto en el 24 % de las ocasiones, bajo en el 16 % y muy bajo sólo en el 4% los sondeos en los que se ha podido definir el mencionado índice.

La ubicación de la mayor parte de estos sondeos en zonas urbanas o periurbanas, en áreas relativamente próximas a polígonos industriales y, en ocasiones, en las inmediaciones de zonas agrícolas, en las que no ha sido posible recabar más que datos verbales imprecisos y escasamente fiables sobre instalaciones, actividades, productos generados o utilizados, métodos de eliminación, etc., ha imposibilitado la caracterización de focos y ha obligado a calificarlos como de "entidad incierta" de modo que el riesgo real que pudieran constituir para los mencionados sondeos queda necesariamente indeterminado.

Precisamente por esta circunstancia, ante la eventualidad de cualquier episodio imprevisto de contaminación, el seguimiento de estos sondeos, particularmente aquéllos en que se han detectado concentraciones de algún elemento por encima o muy próximos a los límites permitidos, debe ser estricto. En esta situación se encuentran, en particular, los sondeos del Campo de Fuenlabrada, Loranca I, Loranca II y Loranca III, en los que se da la situación añadida de estar muy próximos a una zona agrícola tradicional con actividad consolidada desde hace muchos años y no gozar de una protección natural elevada dado que el índice I tiene valores en torno a 0.5 en dichos sondeos.

9. Medidas de protección

9.- Medidas de protección

Los Sistemas Locales están constituidos por un conjunto heterogéneo de sondeos con situaciones y entornos de riesgo muy dispares.

Buena parte de ellos están ubicados en zonas urbanas o periurbanas más o menos próximas a enclaves industriales (Móstoles, Fuenlabrada, Navalcarnero); en algunos (Fuenlabrada, Griñón) concurre, además, la presencia inmediata o relativamente próxima de zonas agrícolas consolidadas, aunque en regresión; otros (Batres) se encuentran en las inmediaciones del río Guadarrama.

En la mayor parte de las ocasiones las situaciones de riesgo real de los sondeos han tenido que ser calificadas de inciertas o indeterminadas al estar emplazados en zonas de sospechada posibilidad de eventual contaminación difusa de extensión no definida, o al no estar establecidas las relaciones río - acuífero y al no haber sido detectados indicios incontrovertibles de contaminación asociable a los diferentes focos potenciales más próximos a los sondeos que pudieran concretar la materialización de una afección.

Estas circunstancias hacen cuestionable, por ineficaz, la propuesta de aplicación de medidas de protección clásicas: redes de control o perímetros de protección.

Es bien sabido que las primeras exigen, ineludiblemente, la ubicación de los puntos de control entre el foco y la captación a proteger, una vez establecidas previamente las condiciones locales de circulación del agua subterránea.

La ubicación de buena parte de los sondeos dentro del casco urbano de poblaciones o en la zona perimetral adyacente al mismo hace impracticable el establecimiento de una red control preventivo en la que se cumpla esta condición. Una situación similar se produce en los sondeos ubicados en zonas inmediatamente adyacentes a zonas de regadío (Fuenlabrada) o en los sondeos del Campo de Batres que están emplazados a muy corta distancia del cauce del río Guadarrama.

Aunque, en general, la ausencia de los indicios analíticos mencionados plantea la situación en términos de prudente tranquilidad, la prolongada progresión de un eventual penacho de contaminación difusa o la materialización de un episodio de contaminación imprevisto (fugas en las redes de alcantarillado) podría dar lugar a la aparición súbita e inesperada de efectos indeseables en estos sondeos, particularmente en aquéllos cuyas características de construcción y estado de conservación son desconocidos y cuyo grado particular de protección, en consecuencia, no ha podido ser determinado.

En estas circunstancias, dada la inexistencia de otros puntos que pudieran ser utilizados en el diseño de una red específica de control preventivo para cada sondeo, con la condición mencionada, y la dudosa utilidad de la construcción de nuevos puntos de control entre los pretendidos focos y los sondeos mencionados, por razón de proximidad en ámbitos de sospechada posibilidad de contaminación difusa, la mayor parte de estos sondeos de los Sistemas Locales han de constituirse en puntos de control sustitutivos de la mencionada red.

Dado que la eliminación inmediata de efectos indeseables súbitos e inesperados de episodios de contaminación como los mencionados sería imposible, el factor de seguridad deseable en el suministro directo de agua procedente de estos sondeos ha de ser conseguido por control analítico periódico continuo de muy corta duración, particularmente en los relativo a eventuales contaminantes microbiológicos.

En lo relativo a los sondeos más antiguos de los Sistemas Locales, a corto o medio plazo, tras una evaluación estricta beneficio-riesgo del suministro directo de agua procedente de estos sondeos, debe ser considerada la posibilidad de sustitución de los mismos o, incluso, su clausura y puesta fuera de servicio, medida ya adoptada o próxima a ser tomada en el caso de algunos sondeos como Río Guadarrama, Formación Profesional (Navalcarnero), Reguera II (Móstoles) o Villanueva de Perales (VP-2). Los nuevos sondeos en estas zonas deben ser diseñados con las máximas medidas de protección ante posibles eventos contaminantes.

En lo referente al establecimiento de una red específica de control de sondeos de los Sistemas Locales merece mención particular el caso de los sondeos Antusana, emplazados en la zona perimetral de Móstoles. Aunque una hipotética afección proveniente de la zona urbana e industrial adyacente no podría ser detectada con suficiente antelación mediante puntos de control ubicados entre el foco y los sondeos, por razones de proximidad entre ambos, sí podría serlo, por dicho procedimiento, una eventual afección proveniente de la explotación ganadera de Los Combos, único foco puntual de cierta entidad relativamente próximo a los mismos.

Las incertidumbres planteadas por la detección de indicios de contaminación por nitratos en los sondeos Loranca I, II y III, ubicados en una zona de poco más de medio kilómetro de longitud situada entre la zona urbana de Fuenlabrada, de reciente construcción, y la adyacente zona agrícola de regadío, consolidada y en producción durante muchos años, demandan una caracterización específica del entorno de riesgo de estos sondeos.

Descartada la efectividad de instalación de puntos de control ubicados entre los sondeos y los focos potenciales adyacentes, por razones de excesiva proximidad, se imponen como actuaciones más urgentes en relación con los mencionados sondeos:

- la confirmación de la presencia, persistente o no, de los citados indicios, ya que han sido detectados una única vez (campaña de primavera de 2000) en condiciones de muestreo no ideales y no se dispone de información analítica histórica orientativa sobre las concentraciones habituales y las variaciones de este constituyente en las aguas subterráneas captadas por estos sondeos.
- el seguimiento analítico continuo de larga duración previo a la utilización directa del agua para abastecimiento urbano.
- la delimitación, en extensión y profundidad, de la eventual incidencia de la zona agrícola y colector, adyacentes a los sondeos, sobre la zona superior del acuífero.
- en función de las conclusiones derivadas, diseño del correspondiente plan de actuación en relación con estos sondeos.

Por lo que se refiere a la definición de perímetros como medida de protección de las aguas subterráneas captadas en los sondeos de los Sistemas Locales, conviene resaltar que la propuesta

y subsiguiente establecimiento de tales perímetros de protección, si han de ser eficaces, demanda, entre otras, la caracterización previa de eventuales afecciones ya producidas por focos preexistentes y la subsanación de tales afecciones.

En el caso de los sondeos de los Sistemas Locales ubicados en casco urbano y sus zonas perimetrales la realización de estos pasos previos resulta impracticable, de resultados inciertos y coste desproporcionado. En similares circunstancias se encuentran los sondeos emplazados en las proximidades del río Guadarrama.

La ausencia de indicios específicos de contaminación persistente en la mayor parte de los sondeos, comentada en capítulos anteriores, confirma la situación de relativa tranquilidad y aboga, como única alternativa de protección viable y más eficaz, a favor de la utilización de los sondeos como puntos de "autocontrol" con seguimiento analítico continuo de aquellos parámetros que pudieran constituir alguna limitación para la potabilidad del agua.

10. Resumen y conclusiones generales

10.- Resumen y conclusiones generales.

El estudio de "Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid" complementa el finalizado en 1997, extendido a la zona norte de la capital, y completa las actuaciones de reconocimiento del quimismo del agua subterránea y de los factores que pudieran incidir sobre su calidad en el ámbito de influencia del C.Y.II en el acuífero detrítico de Madrid.

La zona de estudio abarca unos 650 km^2, incluye total o parcialmente la superficie de 20 términos municipales y en ella se emplazan los Sistemas Locales de Batres, Casarrubuelos, Moraleja de Enmedio, Móstoles, Navalcarnero, Parla, Villamantilla y Villanueva de Perales. Los sistemas de Casarrubuelos, Moraleja y Parla, gestionados por los respectivos Ayuntamientos, sólo han sido tenidos en cuenta a efectos de caracterización del quimismo histórico.

El estudio se ha planteado con los siguientes objetivos prioritarios:

1.- **Caracterización espacial y temporal de la calidad** de las aguas subterráneas en el área de estudio y, en particular, en las captaciones actualmente en servicio de los Sistemas Locales gestionados por el C.Y.II.

2.- **Caracterización de los factores que pudieran incidir negativamente en dicha calidad:** vulnerabilidad del medio y presencia de focos actuales con cierta potencialidad contaminación que, conjuntamente, permiten definir el estado de riesgo de contaminación en la zona.

3.- **Definición de las adecuadas medidas preventivas de protección** en evitación de los posibles impactos que los mencionados focos pudieran producir.

La metodología utilizada en la realización del estudio sigue las mismas líneas que la definida en el estudio: *"Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II"* (1997).

Los hitos metodológicos más destacables han consistido en:

- **Recopilación y análisis de la información más actualizada disponible** sobre aspectos hidrogeológicos, hidroquímicos y de contaminación en la zona de estudio, focalizada en la obtención de datos de inventarios de puntos de agua y en la recopilación de información dispersa relativa a focos de contaminación.
- **Depuración y homogeneización de la información analítica**, base de partida para la caracterización de la calidad histórica del agua subterránea y su evolución temporal en la zona de estudio y en las captaciones de los Sistemas Locales.
- **Actualización de la información sobre calidad y focos de contaminación** que incluye:

* Revisión y comprobación de inventarios de focos de agua in situ, como paso previo para el diseño de las campañas de muestreo

* Realización de dos campañas de muestreo y toma de datos en puntos seleccionados. La base analítica obtenida en estas campañas ha permitido establecer la caracterización actual de la calidad del agua subterránea en el conjunto de la zona y en los Sistemas Locales.

* Localización de focos potenciales de contaminación y estimación del riesgo asociado en un entorno de aproximadamente 500 m alrededor de cada uno de los sondeos de los Sistemas Locales.

- **Definición de la vulnerabilidad del medio** sobre la estimación de tiempos de tránsito de contaminantes ideales desde la superficie hasta el límite superior de la zona no saturada en diferentes hipótesis.

- **Definición del riesgo potencial de contaminación** en 25 sondeos operativos de los Sistemas Locales basada en la ponderación de: existencia de focos de cierta entidad en sus inmediaciones, grado de protección del sondeo y existencia de indicios analíticos de contaminación achacable a los focos reconocidos.

Las conclusiones más destacables del estudio se sintetizan en los siguientes apartados.

10.1.- Quimismo en la zona de estudio.

10.1.1.- Quimismo histórico.

El análisis de los datos disponibles, particularmente el de los correspondientes a 1994, fecha en que el registro es más completo y con mayor cobertura espacial, pone de manifiesto que la calidad del agua subterránea en el conjunto de la zona de estudio es buena en general, con mineralización moderada en la mayor parte de las ocasiones, facies predominantes bicarbonatada cálcica y bicarbonatada sódica, valores de conductividad que oscilan en el rango de 200 - 3000 µS/cm, con un valor medio de 650 µS/cm, y concentraciones de constituyentes en el rango de valores usuales en el acuífero de Madrid.

La distribución espacial de conductividad, con aumento progresivo hacia la facies de transición, asociada en sus valores máximos a valores máximos de concentraciones de sulfatos, refleja el hecho de que las diferencias litológicas constituyen el factor de mayor peso en la configuración del quimismo del agua subterránea en la zona de estudio.

Aunque no se ha establecido una tendencia clara a la disminución de conductividad y otros constituyentes con el aumento de profundidad de las captaciones, los datos disponibles ponen de

manifiesto que en las captaciones de más de 150 m de profundidad se detectan valores de conductividad y concentración de otros elementos mayoritarios no tan elevados como en captaciones menos profundas.

Se han detectado variaciones notables en el sentido de aumento o disminución de conductividad y concentración de nitratos tanto en el conjunto de la serie histórica como en periodos más cortos dentro de la misma. Aunque los valores medios de estos parámetros se mantienen en el rango normal de valores detectados en el acuífero de Madrid, las variaciones puntuales más frecuentes de conductividad sobre los valores mínimos alcanzan el rango del 100 - 200 %; en el caso de los nitratos estas variaciones se sitúan en el intervalo de 100 al 300 %.

Las variaciones de conductividad y nitratos, al igual que las del resto de constituyentes, no se asocian a captaciones de determinada profundidad, a un periodo de tiempo determinado, a una situación hidrogeológica o espacial concreta ni a cambios en el nivel piezométrico de las respectivas captaciones.

Las tendencias de evolución de la conductividad y nitratos son múltiples y variables de modo que no pueden ser consideradas como una constante ni en una determinada captación ni en una zona concreta ni de un periodo de tiempo concreto.

La principal causa de objetabilidad del agua para consumo humano en la zona de estudio, puntual y a menudo no persistente, es la presencia de nitratos que sólo se han detectado en concentraciones superiores al límite permitido en el 8 % de las captaciones profundas de la zona y en el 21 % de las que tienen profundidad inferior a los 30 m.

Limitaciones de uso menos frecuente, esporádicas, puntuales y probablemente no persistentes, derivan de la presencia de sulfatos, magnesio, sodio y algunos elementos minoritarios por encima de los límites establecidos.

10.1.2.- Quimismo actual.

En la actualidad (1999), excepción hecha de contados casos puntuales, el agua subterránea en la zona de estudio es de buena calidad y, en general, apta para todos los usos, con predominio de facies bicarbonatada cálcica y sódica, rango más frecuente de conductividad entre 200 y 600 µS/cm, concentraciones de elementos mayoritarios que se mantienen en rangos de pocas decenas de miligramos/l, usuales en el resto del acuífero, dureza elevada y escasa presencia de elementos minoritarios cuyas concentraciones se mantienen en rangos normales en el acuífero.

Los aspectos más destacables del quimismo del agua subterránea, coincidentes en buena parte con los puestos de relieve en el estudio relativo a la zona norte del acuífero, son los siguientes:

* El factor predominante en la configuración química del agua subterránea es la composición litológica del acuífero que, por lo que se refiere a la facies de transición, parece extender su influencia más o menos marcada hasta la línea imaginaria Móstoles, Moraleja de Enmedio - Serranillos del Valle a partir de la cual se produce un incremento de concentraciones de elementos mayoritarios hacia el este.

* Actuación simultánea de procesos modificadores del quimismo entre los que pueden destacarse: precipitación de carbonatos e intercambio iónico.

* Existencia de procesos de aporte de sodio, magnesio y calcio complementarios de los de disolución de carbonatos o sales de tipo ClNa o SO_4Ca, reflejo de la influencia del medio silicatado en que tienen lugar los procesos de formación y modificación del quimismo en el acuífero.

* Reducida presencia de elementos minoritarios, excepto Fe, Zn, detectados en un número significativo de muestras, y Cr y As, detectados en un número mucho más reducido de las mismas. Dadas las concentraciones observadas y la dispersión espacial de los puntos en que se han determinado, la presencia de estos elementos, en contadas ocasiones por encima del límite establecido y por lo general no persistente, es atribuible en la mayor parte de las ocasiones a procesos de incorporación de estos elementos desde la matriz del acuífero.

* Ausencia de indicios de procesos generalizados y significativos de contaminación de origen antrópico.

* Existencia de una situación compleja y dinámica de modificación de la composición química con frecuentes aumentos y disminuciones de concentración de constituyentes mayoritarios y minoritarios que, dado lo reducido de las mismas, permiten calificar la situación como sustancialmente estable, sin tendencias definidas al aumento o disminución de concentraciones en áreas concretas, en captaciones de determinada profundidad o en situaciones hidrogeológicas determinadas.

10.2.- Quimismo en los Sistemas Locales.

La composición química de las aguas captadas en los sondeos de los Sistemas Locales, con reducidas concentraciones de elementos mayoritarios y minoritarios, facies bicarbonatada cálcica y bicarbonatada sódica, dureza media y clase C2-S1, presenta excelente calidad general para todos los usos.

La configuración química de estas aguas queda reflejada en los cuadros siguientes:

Constituyentes mayoritarios.
(Datos redondeados. Campaña otoño 1999)

Constituyente	Valores extremos (mg/L)
Cl	10 - 45
SO_4	20 - 80
HCO_3	120 - 220
NO_3	5 - 30
Na	20 - 80
Mg	5 - 15
Ca	5 - 60
K	1 - 2
SiO_2	10 - 40
Conductividad (µS/cm)	300 - 500

Constituyentes minoritarios detectados.

Constituyente	Valores extremos (mg/L)
NO_2	0.06
PO_4	0.08 - 0.31
Fe	0.032 - 0.556
Mn	0.157
Zn	0.06 - 1.54
As	0.02 - 0.07

Esporádica y puntualmente se presentan concentraciones de Mn, Fe y As no persistentes por encima del límite establecido. La presencia de estos elementos, dadas sus bajas concentraciones y la ausencia de relación evidente con focos de contaminación inmediatos, es atribuible a causas naturales.

Aunque los coeficientes de correlación son escasamente significativos, parece existir una cierta tendencia a la disminución de concentraciones de constituyentes con el aumento de profundidad de las captaciones.

En las aguas subterráneas captadas en los sondeos de los Sistemas Locales se advierten situaciones de variación de concentraciones tanto en el sentido de aumento como de disminución. No obstante, dada su escasa entidad en la mayor parte de las ocasiones normales - decenas de mg/L en el caso de los constituyentes mayoritarios y de décimas o centésimas de mg/L en el caso de los constituyentes minoritarios - puede decirse que la configuración del quimismo en las aguas de estos sondeos puede no se ha modificado sustancialmente.

10.3.- Focos potenciales de contaminación.

Por lo que se refiere a la presencia de focos potenciales de contaminación en el conjunto del área de estudio, lo más destacable es la persistencia de la escasez y dispersión de la información sobre los mismos, particularmente en lo relativo a los aspectos hidrogeológicos, derivada de la inexistencia de inventarios específicos.

La información disponible a nivel regional señala como característica más peculiar la existencia en el tercio oriental de la zona de un continuo urbano - industrial, con multiplicidad de elementos y actividades potencialmente contaminantes concurrentes, desarrollados de forma explosiva durante los últimos treinta años sin la planificación, infraestructura y sensibilidad ambiental adecuadas. Los efectos de este continuo urbano - industrial, así como los de algunas zonas agrícolas remanentes, en regresión, no han sido evaluados. Pese a la ausencia de indicios de afección generalizada atribuible a estos focos, la situación de incertidumbre sobre la potencialidad real de afección de estas zonas sobre el acuífero, derivada de carencia de estudios específicos, aconseja un control analítico generalizado de la evolución de la calidad del agua subterránea y, en lo posible, una caracterización de la afección eventualmente producida por estos focos.

Otro punto singular en la zona, en cuanto a potencialidad contaminadora, está constituido por el río Guadarrama cuyas relaciones con el acuífero tampoco han sido establecidas.

Los entornos urbanos o periurbanos, algunas zonas de actividad industrial intensa, la zona agrícola en las inmediaciones de Fuenlabrada e, incluso, el río Guadarrama, no caracterizados y de potencial contaminante indefinido, constituyen los principales focos potenciales de contaminación detectados en el entorno próximo de los Sondeos de los Sistemas Locales.

10.4.- Vulnerabilidad.

Al igual que en el estudio precedente (1997), la falta de información adecuada sobre los parámetros esenciales para la determinación del tiempo de tránsito de un contaminante ideal desde la superficie del terreno hasta la zona saturada obliga a introducir criterios e hipótesis arbitrarios, no suficientemente fundados, en la cuantificación del grado de vulnerabilidad en la zona de estudio.

En consecuencia, los resultados obtenidos, incluso los establecidos en la hipótesis más desfavorable, que contemplan la situación desde el lado de la máxima seguridad, deben ser considerados como una mera orientación preliminar sobre el grado de vulnerabilidad del agua subterránea en el acuífero. En particular, en este sentido deben ser considerados los datos obtenidos en relación con los diferentes Campos que predicen tiempos medios de tránsito entre 10 y 20 años o inferiores a cinco en el caso del Campo de Batres.

La posibilidad de existencia de vías preferenciales de propagación de contaminantes, las situaciones de avance de eventuales frentes de contaminación difusa, indeterminados por el

momento, el estado de conservación de los sondeos y las posibles influencias del régimen de su explotación aconsejan cautela pese a la magnitud tranquilizadora de los referidos tiempos de tránsito y del grado de protección natural relativamente alto en la mayor parte de los sondeos de los Sistemas Locales en que ha podido ser determinado.

10.5.- Riesgo de contaminación

La ubicación de buena parte de los sondeos de los Sistemas Locales en zonas urbanas o periurbanas, en áreas relativamente próximas a polígonos industriales y, en ocasiones, en las inmediaciones del río Guadarrama y de zonas agrícolas, en las que no ha sido posible recabar más que datos verbales imprecisos y escasamente fiables sobre instalaciones, actividades, productos generados o utilizados, métodos de eliminación, etc., ha imposibilitado la caracterización de focos y ha obligado a calificarlos como de "entidad incierta" de modo que el riesgo real que pudieran constituir para los mencionados sondeos queda necesariamente indeterminado.

Precisamente por esta circunstancia, ante la eventualidad de cualquier episodio imprevisto de contaminación, el seguimiento continuo de estos sondeos, particularmente aquéllos en que se han detectado concentraciones de algún elemento por encima o muy próximas a los límites permitidos, debe de ser estricto. En esta situación se encuentran, en particular, los sondeos del Campo de Fuenlabrada: Loranca I, Loranca II y Loranca III muestreados únicamente en la campaña de primavera de 2000, en los que se da la situación añadida de estar muy próximos a una zona agrícola tradicional con actividad consolidada desde hace muchos años y no gozar de un grado de protección natural elevado.

10.6.- Medidas de protección.

La situación de indeterminación del entorno de riesgo de buena parte de los sondeos de los Sistemas Locales, al estar emplazados en zonas de sospechada posibilidad de eventual contaminación difusa de extensión e intensidad no definida, expuesta reiteradamente, hace cuestionable, por ineficaz e impracticable, la propuesta de aplicación de medidas de protección clásicas: diseño de redes de control en torno a las captaciones o establecimiento de perímetros de protección de las mismas. Estas medidas deben ser adoptadas en los sondeos que no se encuentren en la mencionada situación.

En el primer caso, dado que la detección y consiguiente eliminación inmediata de eventuales efectos indeseables súbitos e inesperados de episodios de contaminación sería imposible, el factor de seguridad deseable en el suministro directo de agua procedente de estos sondeos ha de ser

conseguido por control analítico continuo de muy corta periodicidad, particularmente en lo relativo a parámetros que pudieran constituir alguna limitación para la potabilidad del agua.

Aunque la ausencia de indicios específicos de contaminación persistente en la práctica totalidad de los sondeos, comentada en capítulos anteriores, confirma la situación de relativa tranquilidad, a corto o medio plazo, tras una evaluación estricta beneficio - riesgo del suministro directo de agua procedente de estos sondeos, debe ser considerada la posibilidad de sustitución de los mismos o, incluso, su clausura y puesta fuera de servicio, medida ya adoptada o próxima a ser tomada en el caso de algunos sondeos de los Sistemas Locales.

11. Bibliografía seleccionada

11. Bibliografía seleccionada

Se incluyen en esta selección bibliográfica algunos de los trabajos considerados representativos en los aspectos hidrogeológicos e hidroquímicos del acuífero de Madrid, así como en los de vulnerabilidad de acuíferos.

ANDERSEN L.J. (1989). "Applicability of vulnerability maps". Environ.Geol. Water. Sc. Vol.13. Biblioteca IGME. Madrid

BACHMAT, Y y COLLIN, M. (1987). "Mapping to asses groundwater vulnerability to pollution". Vulnerability of soil and groundwater to pollutants. Biblioteca IGME. Madrid.

BJARNE, M. (1991). "Some preliminar reflections on the vulnerability concept". Water quality Institute. Dermark (HORS HOLM)

C.A.M. (1984) "Catálogo de urbanizaciones ilegales". Consejería de Ordenación del Territorio M.A. y Vivienda. Madrid.

C.A.M. (1985). "Programa coordinado de actuación para la recuperación de márgenes de ríos y láminas de agua en la C.A.M". Comunidad Autónoma de Madrid.

C.A.M. (1987). "Los flujos de agua, de materiales, de energía y residuos". D.G. de Economía y Planificación. Consejería de Política Territorial. Madrid.

C.A.M. (1987). "Plan rector de uso y gestión del Parque de la Cuenca alta del Manzanares".- Cons. Agricultura y Ganadería. C.A.M. Madrid.

C.A.M (1987) "El distrito industrial de la periferia metropolitana del Suroeste". Cia de Economía.

C.A.M. (1991) "La rehabilitación integral de áreas industriales". Consejería de Economía. C.A.M. Madrid

C.A.M (1991) "Censo de población y vivienda de 1991 de la C.A.M."

C.A.M (1994) "Estructura Económica de la C.A.M". Cia de Economía.

C.A.M (1995) "Inventario de Residuos Industriales Tóxicos y Peligrosos en la Comunidad de Madrid". Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional.

C.A.M (1995) "Inventario de Residuos Industriales Tóxicos y Peligrosos en la Comunidad de Madrid"

C.A.M (1996) "Estadísticas de Población de la C.A.M." Cia de Hacienda; T.2: (Estudios y actividad económica de la población.)

C.A.M (1997) "Inventario de áreas industriales susceptibles de mejora y rehabilitación en la C.A.M." Instituto Madrileño de Desarrollo.

C.A.M (1997) "Plan autonómico de gestión de residuos sólidos urbanos de la Comunidad de Madrid". Horizonte 1997-2005

C.A.M (1997) "Plan de gestión para el sellado de vertederos de RSU e inertes en la Comunidad de Madrid" 1997-2000.

C.A.M (1998) "Los polígonos industriales de la zona sur de la C.A.M. La competitividad de sus Empresas" Cía de Economía y Empleo.

C.A.M. (1998) " Medidas protectoras y correctoras para el acuífero detrítico de Madrid". Consejería de Medio Ambiente.

C.A.M (1998) "Plan Regional de Estrategia Territorial. Proyecto. Plan sectorial; actividades productivas". Cía O. P. Urbanismo y T.

C.A.M (1998) "Inventario y caracterización de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid"

C.A.M (1999) "Plan de gestión integrada de los residuos inertes de la Comunidad de Madrid".

CASADO, M. et al. (1992). "Análisis de la humedad del suelo en la zona no saturada del Terciario detrítico de la cuenca de Madrid". V Simposio de Hidrogeología. T. XV. AEHS. Alicante.

COLETO, I. (1994) "Modelización de la evolución química de las aguas subterráneas en las facies de transición de la cuenca de Madrid". Tesis Doctoral. Fac. Ciencias Geológicas. U.C.M. Madrid.

CONSEJERÍA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, M.A. Y VIVIENDA (1984). "Inventario de los residuos industriales generados en la Comunidad de Madrid y normativa para su ordenamiento jurídico." C.O.T.M.A. C.A.M Madrid..

COTMAV (1987) "Instalaciones de tratamiento de residuos industriales en la C.A.M.". Consejería de Política Territorial. C.A.M. Madrid.

C.Y.II – U.A.M (1994) "Variaciones del contenido en isótopos ambientales del acuífero detrítico de Madrid. Estudio para la determinación de la recarga y el flujo de agua a las captaciones." C.Y.II. Madrid.

C.Y.II (1997) "Estudio de las aguas residuales generadas por el sector de la galvanoplastia en Humanes de Madrid"

C.Y.II (1997) "Estudio integral de las aguas residuales generadas por la industria de Humanes de Madrid"

D.G. URBANISMO (1988) "Informe sobre el programa de actuación en urbanizaciones ilegales". A.M.A. (CAM). Madrid.

DIPUTACIÓN DE MADRID-CEOTMA (1982). "El agua en la región". Diputación Provincial de Madrid. Madrid.

FENESSY, P. Et al (1986) "Estimación de la recarga en el acuífero de Madrid mediante modelos estocásticos." Jornadas sobre la explotación de aguas subterráneas en la Comunidad de Madrid. CAM-CYII. Madrid

FERNÁNDEZ et al. (1992) "Pollutants compounds generated at a municipal solid wastes land fill fourteen years after its closure". Proceedings of international Symposium on anaerobic digestion of solid waste. Cagliari (Italy).

FERNÁNDEZ URÍA, A. (1979) . "Análisis de la temperatura de las aguas subterráneas en el terciario detrítico de la fosa media del Tajo". Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Geológicas. Madrid.

FERNÁNDEZ URÍA, A. Y LLAMAS M.R. (1983) "Evolución de la bibliografía hidrogeológica de la región madrileña como índice del desarrollo de las aguas subterráneas en la zona". Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. AEHS. Madrid.

FERNÁNDEZ URÍA, A. et al. (1985) "Three dimensional groundwater chemical and isotopic variations as related to the Madrid Acuifer flow system". Estudios geológicos V. 41. Madrid.

GÓMEZ MARTOS, M. (1979). "Comprobación mediante isótopos ambientales de los modelos de flujo en el acuífero terciario de la cuenca de Madrid". Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Geológicas. U. Complutense. Madrid.

GÓMEZ SÁNCHEZ, M. (1983). "Estudio hidrogeoquímico de la relación acuífero-río en las vegas de Madrid: aplicación a los ríos Guadarrama y Jarama". Tesis Doctoral. Fac. Ciencias Geológicas. UCM. Madrid.

GONZÁLEZ BERNALDEZ et al. (1989). "Minimización de los impactos ecológicos originados por una posible explotación extraordinaria de las aguas subterráneas en la CAM". Convenio de investigación CYII-Dpto. Ecología. UAM. Madrid.

GUERRERO, F. et al. (1993). "Composición de las aguas de riego utilizadas en viveros de la CAM". AMA. Madrid.

HERRAEZ, I. (1983). "Las variaciones isotópicas del acuífero de Madrid y su relación con el sistema de flujo y con las condiciones ambientales de infiltración". Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. Madrid.

HERRAEZ, I. (1983). "Análisis de las variaciones de los isótopos ambientales estables en el sistema acuífero terciario detrítico de Madrid". Tesis Doctoral U.A.M Madrid.

IGLESIAS LÓPEZ, P. (1979). "Evolución de la calidad química de las aguas de las fuentes de Madrid. Problemas de contaminación. " Fac. Ciencias Geológicas. U. Complutense. Madrid.

I.A.H. (1994). "Guidebook on mapping groundwater vulnerability". IAH. International contributions to Hydrogeology. Vol. 16. Hannover.

IMADE (1991). "Suelo industrial en la CAM". Consejería de Política Territorial. CAM. Madrid.

I.N.E (1998-1999) "Anuario estadístico de la C.A.M".

ITGE (varias fechas). "Proyectos de sondeos para abastecimiento con aguas subterráneas a diversos municipios de la provincia de Madrid." Centro de Documentación del ITGE. Madrid.

ITGE (varias fechas). "Evolución piezométrica de los acuíferos nº 14, 15 y 17 de la cuenca del Tajo". Centro de Documentación del IGME. Madrid.

ITGE (1972). "Mapa de vulnerabilidad a la contaminación de los mantos acuíferos. España Peninsular, Baleares y Canarias." Centro de Documentación. ITGE. Madrid.

IGME-EPTISA (1977-1983) "Análisis químicos de los sistemas acuíferos de la cuenca del Tajo. Campañas primavera-otoño.Centro de Documentación IGME. Madrid.

ITGE (1980) "Investigación hidrogeológica de la cuenca del Tajo. Control piezométrico y de calidad de los acuíferos de la fosa miocena. Sistema nº 14. Informe técnico. Centro de Documentación IGME. Madrid.

ITGE (1981) " Selección de la red de la red de control de calidad e interpretación de los análisis químicos. Informe Técnico G-9/81. Centro de Documentación IGME. Madrid.

ITGE (1982) "Atlas hidrogeológico de la provincia de Madrid". Centro de Documentación del IGME. Madrid.

ITGE (1982) "Estudio de las alternativas de utilización de las aguas subterráneas y superficiales en las cuencas del Guadiana y Tajo. Modelo hidrogeológico digital del Terciario detrítico." Centro de Documentación del ITGE. Madrid.

ITGE (1982). "Mapa de orientación al vertido de residuos sólidos urbanos de la provincia de Madrid". Centro de Documentación del IGME. Madrid.

ITGE (1982). " Proyectos para estudios de gestión y conservación de acuíferos en las cuencas del Tajo y Alta del Guadiana. Hidrogeología de la Comunidad Autónoma de Madrid." Centro de Documentación del IGME. Madrid.

IGME (1986) "Calidad y contaminación de las aguas subterráneas en las comunidades autónomas (reestructuración y síntesis cartográfica de datos de análisis químicos). Centro de Documentación del IGME. Madrid.

ITGE (1988). "Contenido en nitratos de las aguas subterráneas en España. Distribución espacial y evolución temporal". Cuenca del Tajo. Centro de Documentación del IGME. Madrid.

ITGE (1991-94). "Proyecto para la vigilancia y control de redes piezométrica, hidrométrica y de calidad de acuíferos". Cuenca del Tajo. Centro de Documentación del IGME. Madrid.

ITGE (1991) "Establecimiento de la metodología de determinación del tiempo de tránsito de contaminantes en la zona no saturada como base para la realización de mapas de vulnerabilidad". Centro de Documentación del IGME. Madrid.

ITGE (1992) ""Estudio del nivel de riesgo de contaminación de los abastecimientos urbanos. 1ª fase. Censo de poblaciones abastecidas con aguas subterráneas en España 1990-1992. Comunidad de Madrid". Centro de Documentación del IGME. Madrid.

ITGE-CYII (1997) " Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del canal de Isabel II". Centro de Documentación del IGME. Madrid

LÓPEZ CAMACHO, B. (1977). "Estudio del flujo del agua subterránea en medios heterogéneos y anisótropos mediante un modelo digital bidimensional. Aplicación a la región de Madrid." Col. Ing. C.C.P. Madrid

LÓPEZ CAMACHO, B. (1983). "Métodos estadísticos para la ordenación del aprovechamiento de los recursos hidráulicos subterráneos. Aplicación a la región de Madrid". Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. Madrid.

LÓPEZ CAMACHO, B. (1995). "Las aguas subterráneas en los abastecimientos españoles. El aprovechamiento en la comunidad de Madrid." Revista de Obras Públicas. Julio-agosto 1995. Nº 3345.

LÓPEZ CAMACHO, B. e IGLESIAS MARTÍN, J.A. (2000). " Las aguas subterráneas en los abastecimientos. Un decenio de experiencias del Canal de Isabel II". Revista de Obras Públicas. Nº 3403

LÓPEZ VERA, F. (1977) "Geoquímica de las aguas del Terciario detrítico de la fosa de Madrid en relación con el flujo subterráneo.". Estudios Geológicos. 33. Madrid.

LÓPEZ VERA, F. (1981). "Contaminación por compuestos nitrogenados de origen múltiple de las aguas subterráneas de Madrid". Jornadas sobre análisis y evolución de la contaminación de aguas subterráneas en España. UPC. Barcelona.

LÓPEZ, F. y GÓMEZ, C. (1983). "Estratificación hidroquímico del acuífero terciario detrítico de Madrid". Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. Tomo VIII. Madrid.

LOPEZ VERA, F. (1985) "Las aguas subterráneas en la Comunidad de Madrid". PIAM nº 7. DGRH. Consejería de Política Territorial. Madrid.

LOPEZ VILCHES, L. Y RUIZ CELAA, C. (1983). "Hidrogeología de la Comunidad Autónoma de Madrid". Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. AEHS. Madrid.

LLAMAS, M.R y SIMPSON, E. (1979). "Estudio del transporte de solutos en las aguas subterráneas del sistema acuífero de Madrid mediante un modelo digital de celdas de mezcla". Tomo Homenaje al Prof. Sole Sabonis. UPC. Barcelona.

LLAMAS, R. "Análisis del funcionamiento hidráulico del acuífero detrítico de Madrid: ensayos de bombeo y modelos hidrodinámicos". Convenio de investigación. CYII-UCM. C.Y.II. Madrid.

LLAMAS, M.R. y HERRAEZ, I. (1990). "Informe de recopilación y síntesis de las teorías y modelos geoquímicos conceptuales sobre variación de la composición química e isotópica del agua en la zona no saturada". CYII. Madrid.

LLAMAS, M.R. (1991). "Informe sobre los estudios experimentales de la variación de la humedad del subsuelo en el acuífero terciario detrítico de Madrid." CYII. Madrid.

MARGAT et al. (1987). "Cartographie de la vulnerabilité des eaux souterraines aux pollutions. Quelques enseigments des experiences francaises" Int. Conf. On the vulnerability of soil and groundwater to pollutants. Noordwijk. Nederlands.

MARTÍNEZ, P.E. (1980). "Datación de aguas subterráneas por medio de modelos digitales de flujo en el plano vertical. Comparación con los resultados obtenidos mediante isótopos naturales en la fosa del Tajo. 26º Congres. Geologique International. Vol. III. Paris.

MARTINEZ, P.E. (1981) " Contaminación de las aguas subterráneas de Madrid por efecto de las actividades urbanas". Jornadas sobre análisis y evolución de las aguas subterráneas en España. Curso Internacional de Hidrología Subterránea. Barcelona.

MIMAM (1996). "Inventario nacional de suelos contaminados".

MOLINA, M.A. (1989) "Procesos geoquímicos de interacción roca-agua relacionados con el flujo subterráneo de las arcosas del acuífero de Madrid". Tesis doctoral. Fac. Ciencias Geológicas. U.C.M. Madrid

PALMER, R. (1988) "Groundwater vulnerability Map.Shrewsbury". Soil survey and land research Center. Harpenden. U.K.

P.I.A.M (1986) "Jornadas sobre la explotación de las aguas subterráneas en la comunidad de Madrid. Tomo 12. Comunidad de Madrid-Canal de Isabel II.- Madrid.

PROMADRID (1990). "Plan estratégico de Madrid: Identificación de temas críticos". Consejería de Política Territorial.CAM. Madrid.

REBOLLO FERREIRO, L. (1977). "Estudio hidrogeológico regional de la cuenca media y baja del río Guadarrama". Tesis Doctoral Fac. Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid.

ROLANDI, M. Y VARELA, M. (1995). "Evaluación de las extracciones en el acuífero detrítico de Madrid". Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. T. XiX. Madrid

RUBIO, P. Y LLAMAS, M. (1983). "Contribución al estudio de la relación entre las características hidroquímicos y sistema de flujo subterráneo en el terciario detrítico de Madrid." Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. T. IX . Madrid

RUBIO, P. (1984) "Hidrogeoquímica de las aguas subterráneas en el sector occidental de la cuenca de Madrid". Tesis Doctoral. Fac. Ciencias. Universidad Autónoma. Madrid.

SAMPER, F. (1990). "Análisis geoestadístico de los datos de calidad química de las aguas subterráneas del acuífero de Madrid". Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. P.E.H.S (Madrid)

SÁNCHEZ et al. (1993). "Study of the leachates generated by two different landfills located in the Community of Madrid (Spain)" 4º International landfill Symposium. Cagliari. (Italy).

SASTRE, A. et al. (1981). "Presencia y actividad de bacterias reductoras de sulfatos en las aguas subterráneas de la cuenca de Madrid". Jornadas de análisis y evolución de la contaminación de las aguas subterráneas en España. Curso Internacional de Hidrología subterránea. Barcelona.

SERELAND (1980). "Evaluación del medio receptor en función de vertidos". CAM. Consejería de Política Territorial. Madrid.

S.G.-D.G.O.H . (VARELA SÁNCHEZ, M.) (1992) "Estudio de la evaluación de la contaminación por compuestos nitrogenados en abastecimientos urbanos servidos con aguas subterráneas en la provincia de Madrid.

S.G.-D.G.O.H (VARELA SÁNCHEZ, M.) (1996) "Evaluación de usos de agua subterránea y realización de un modelo de flujo del acuífero detrítico de Madrid. Memoria y Anexos.

TOLEDO Y UBIETO, F.O. (1975) "Estudio Hidrogeológico de la cuenca alta del río Guatén"

TOVES, L. Y LLAMAS, M.R (1983). "Contribución al conocimiento de la hidrogeoquímica del terciario detrítico mediante el estudio de los manantiales en la zona comprendida entre los ríos Guadarrama y Jarama". Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. Vol. VIII. Madrid.

U.A.M. (1989) "Residuos urbanos y medio ambiente". Ediciones de la Universidad Autónoma. Madrid.

VIRGÓS et al. (1983). "Análisis del comportamiento hidrogeológico del terciario detrítico del Tajo mediante un modelo digital tridimensional. S.A. 14." III Simposio de Hidrogeología. Hidrogeología y recursos hidráulicos. T. IX. Madrid.

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del C.Y.II en la zona sur de Madrid

Tomo II
ANEXOS

Mayo, 2001

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ANEXOS	**Identificación** H7- 001 - 01 **Fecha:** Julio 2001

TÍTULO

Caracterización de la calidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la zona de influencia del Canal de Isabel II (C.Y.II) en la zona sur de Madrid

PROYECTO

Convenio de asistencia técnica en materia de aguas subterráneas entre el I.G.M.E y el C.Y.II

RESUMEN

A partir de datos analíticos disponibles y de los obtenidos en dos campañas específicas de muestreo, se ha realizado la caracterización hidroquímica histórica y actual de las aguas subterráneas en el conjunto de la zona de estudio que se han particularizado para las captaciones de los Sistemas Generales y Locales del C.Y.II existentes en ella, en el marco de funcionamiento hidrogeológico e hidroquímico del acuífero detrítico de Madrid.

Evaluada la situación general de la zona en relación con los vertidos sólidos y líquidos generados en ella, se han identificado los principales focos de contaminación en el entorno inmediato de los pozos propiedad del C.Y.II y se ha estimado el riesgo de afección potencial que aquéllos pueden representar para las captaciones en servicio.

En función de las circunstancias específicas de cada campo de pozos se propone una serie de medidas de protección y actuación relacionados con ellos.

Revisión	**Autores**
Nombre	D. Antonio Fernández Uría
D. Juan Antonio López Geta	D. José Mª Ruiz Hernández
Unidad	D. Pedro Nieto López-Guerrero
Hidrogeología y Aguas Subterráneas	Dª. Loreto Fernández Ruiz
Fecha	
Septiembre 2001	**Responsable**
	D. Antonio Fernández Uría

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD Y RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL CANAL DE ISABEL II (C.Y.II) EN LA ZONA SUR DE MADRID.

Equipo de trabajo:

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

COORDINACIÓN Y DIRECCIÓN

D. Antonio Fernández Uría

REALIZACIÓN

D. Antonio Fernández Uría
D. José Mª Ruiz Hernández
D. Pedro Nieto López-Guerrero
Dª. Loreto Fernández Ruiz

CANAL DE ISABEL II

COORDINACIÓN

D. Bernardo López-Camacho y Camacho
D. José Antonio Iglesias Martín

Indice de anexos

Anexo de Inventario de puntos de agua

- Fichas de inventario y de muestreo de los puntos muestreados en el estudio

Anexo 5.1

- Resúmenes de los análisis químicos (elementos mayoritarios y minoritarios) empleados en la caracterización preliminar de la calidad (1972-1999).

Anexo 5.2

- Resumen de los análisis químicos de la campaña de 1980 y gráficos.
- Resumen de los análisis químicos de la campaña de 1994 y gráficos

Anexo 5.4

- Resumen de análisis químicos de los 25 puntos utilizados para la evolución histórica
- Gráficos de evolución hidroquímica

Anexo 5.5

- Resumen de todos los análisis químicos (elementos mayoritarios y minoritarios) disponibles de los pozos del CYII en la zona de estudio.
- Cuadros resumen de datos estadísticos de hidroquímica de los campos de pozos del CYII
- Gráficos de evolución de las concentraciones de distintos elementos de cada sondeo del CYII

Anexo 6.1

- Resumen de análisis químicos de la campaña de otoño de 1999
- Relación de facies hidroquímicas de los sondeos muestreados en la campaña de 1999.

Anexo 6.2

- Resumen de análisis químicos de la campaña de primavera de 2000
- Relación de facies hidroquímicas de los sondeos muestreados en la campaña de 2000

Anexo 7.1

- Fichas del Plan de gestión integrada de los residuos inertes de la comunidad de Madrid

Anexo 8.1

- Resumen de datos de niveles someros por zonas
- Resumen de cálculos de los tiempos de tránsito (por T_o) por zonas
- Resumen de cálculos de los tiempos de tránsito (por V_e) por zonas

Anexo 8.2

- Fichas de caracterización de los sondeos del CYII en la zona de estudio

Anexo de cartografía

Diskette con resumen de análisis químicos

Anexo 5.1

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

(mg/l)

Hasta Mayo 1999

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F toma	F analisis	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2	Otra
Base Aguas	1822	2	2	7	410840	4476387	06-may-98	30-sep-98	4	41	63	162	0	28	34	12	67	1	7,8	470		0	0	1,9	41,3	
Base Aguas	1822	2	22	10,2	407239	4476109	31-oct-84	22-nov-84	1,3	76	36	215		4	99	9	31	1	7,6	649		0,06	0,02	0,12	21,8	
Base Aguas	1822	2	23	0	411373	4477335	01-sep-80	01-oct-80		35		207			32	10	40	1	8,1							
Tesis A.Molina	1822	2	42	185	410740	4475830	18-feb-88	01-mar-88		42	33	284		52	34	9,4	94	1,8	7,12	764					41	S
Tesis A.Molina	1822	2	43	5	410650	4475250	18-feb-88	01-mar-88		6,8	29	70		29	17	5,8	29	1,4	7,59	271					39	S
CMA-CM	1822	2	44	80	407410	4470380	20-feb-98	01-mar-98		83	11,3	341,7	0	25,5	31,4	14,6	111	0,6	7,06	730		0	0	2,57	47,54	
Base Aguas	1822	5	3	12	403592	4472379	10-may-99	15-jul-99	36,4	10	46	358	0	54	10	26	104	28	7	631		0	0	2,19	29,7	
35046	1822	5	10	110	406159	4469735	01-may-80	23-jun-80		35,4	11,5	317,2		13,8	46	9,7	84,1	1,4	7,6	692	519					
35160	1822	5	10	110	406159	4469735	01-dic-80	01-ene-81		36	45	195			37	12	52	3	8,4	251	393	0,19				
35160	1822	5	10	110	406159	4469735	26-mar-82	01-abr-82		28	17	244		26	63	10	36		7,5	424						
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	02-nov-94	31-ene-95	0,6	28	11	320	0	21	29	10	93	1	7,7	550		0,05	0,05	0,09	60	
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	30-oct-95	30-ene-96	0,8	27	14	340	0	18	27	20	82	1	7,8	546		0	0	0,09	57,6	
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	23-abr-96	30-oct-96	1,2	31	55	265	0	45	39	18	84	2	7,6	592		0	0	0,35	52,8	
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	08-oct-96	11-mar-97	0,6	29	19	302	0	23	29	11	93	1	7,7	553		0	0	0,05	57,4	
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	17-dic-97	19-may-98	1,4	23	44	220	0	24	35	6	72	2	7,7	526		0	0	0	37,2	
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	01-may-98	06-ago-98	5	16	44	147	0	9	35	5	43	2	7,4	362		0	0	0,56	21,9	
35046	1822	5	23	100	403500	4468851	01-may-80	23-jun-80		28,3	22,7	195,2			93,5	4,8	4		8	424	348,5					
35160	1822	5	23	100	403500	4468851	01-dic-80	01-ene-81		28	51	183			100	2	4		8,1	388	369					
35160	1822	5	23	100	403500	4468851	26-mar-82	01-abr-82		21	242	110			160	2	4		9,6	342	551					
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	13-may-85	10-jun-85	1	19	18	104	12	4	65	1	1		9,1	326				0,45	13,3	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	05-jun-89	16-sep-89	0,8	18	16	110	15	3	59	8	1		9,1	323		0	0	1,09	9,7	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	26-abr-91	27-may-91	0,3	18	17	144		1	73	1		1	7,5	290		0,11	0,36	0,48	14	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	09-abr-92	14-may-92	0,3	21	16	117	20	3	75	1	2		9,4	332		0	0	0,96	8,9	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	18-sep-92	06-nov-92	0,2	20	4	141	9	3	75		2	1	7	332		0	0	0,51	8,9	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	25-sep-93	30-mar-94	0,8	18	19	130	17	3	70	4	2		9	298		0	0	0,92	17	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	29-abr-94	29-jul-94	1	29	13	291	0	19	27	13	85	1	7,8	555		0,05	0,05	0,09	59	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	02-nov-94	31-ene-95	0,6	18	14	147	34	6	70	1	3	0	9,6	290		0,05	0,05	0,96	15,5	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	01-jun-95	11-sep-95	0,9	20	29	144	11	3	70	3	5	0	9	304		0,05	0,05	0,94	17,2	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	23-abr-96	30-oct-96	0,4	23	26	126	24	3	67	1	5	1	9,3	294		0	0	1,2	16,7	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	08-oct-96	11-mar-97	0,6	18	26	112	21	4	73	2	4	0	9,3	293		0	0	0,9	16,6	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	17-dic-97	19-may-98	1	17	18	128	12	6	73	1	6	1	8,9	322		0	0	1	9,3	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	01-may-98	06-ago-98	1,3	22	13	114	14	6	78	1	1	0	9,2	308		0	0	0,9	13,6	
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	01-jun-80	24-jun-80		92	12	354		26	44	19	120	1	8	895		0,07				
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	01-nov-80	28-ene-82		92	22	183		26	45	12	68	1	8,4	619		0,1				
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	03-jun-81	28-sep-81		53	14	250		15	34	10	82	1	8,2	550	384					
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	11-sep-81	02-ene-82		92	17	219		38	44	26	68	1	7,6	722		0,1				
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	26-mar-82	05-abr-82		92	14	366		44	44	21	108	1	7,3	805						
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	21-abr-82	31-may-82		42	2	195		23	21	12	56	1	7,1	467						
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	19-nov-82	29-nov-82		82	19	342		43	41	11	119	1	7,8	860		0,13				
CEDEX	1822	5	30	61	405228	4466687	01-ago-91	01-ago-91						25,1					7,48	717		0	0	0,05		S
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	01-feb-84	16-may-84	0,6	79	14	206		8	128	9	4	1	8,5	482	359			0,2	13	S
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	30-oct-84	22-nov-84	1,5	73	13	174		16	116		7	1	8,2	566		0,06		0,28	12,6	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	13-may-85	10-jun-85	1,8	52	30	142		24	67	6	22	2	7,8	477				0,41	16,5	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	05-jun-89	16-sep-89	1	69	11	163	12	6	109	6	5	1	8,7	553		0	0	0,21	11,2	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	26-abr-91	27-may-91	0,1	75	10	170	30	3	137	1	2	1	8,7	513		0,33	0,06	0	39,6	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	09-abr-92	14-may-92	0,4	85	9	160	20	3	122	2	4		9,2	583		0	0	0,12	13,7	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	18-sep-92	06-nov-92	0,2	75	1	189	19	3	126	1	3	1	7,5	539		0	0	0,18	10,1	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	25-sep-93	30-mar-94	1,2	73	13	206	8	3	111	10	4	1	8,8	522		0	0	0,16	15,1	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	29-abr-94	29-jul-94	0,9	73	11	231	8	3	136	3	5	0	8,9	529		0,05	0,05	0,13	15,4	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	02-nov-94	31-ene-95	0,6	77	9	221	15	4	133	3	3	1	9	525		0,05	0,05	0,14	15,1	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	31-may-95	11-sep-95	1,4	63	10	180	6	16	107	2	10	2	8,8	524		0,05	0,05	0,18	12,5	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	30-oct-95	30-ene-96	0,8	76	18	240	7	5	138	3	8	1	8,7	526		0	0	0,15	15,5	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	23-abr-96	30-oct-96	0,2	85	13	182	21	3	133	2	8	0	8,9	521		0	0	0,22	15,9	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	08-oct-96	11-mar-97	0,7	83	16	180	16	3	136	4	8	1	8,9	513		0	0	0,1	15,7	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	17-dic-97	19-may-98	0	78	11	183	12	6	129	0	3	1	8,9	561		0	0	0	9,2	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	01-may-98	06-ago-98	1,5	89	7	165	10	4	130	1	7	0	9	527		0	0	0,1	12	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	19-oct-98	15-mar-99	1,1	87	14	173	7	4	123	1	5	1	8,7	530		0	0	0,18	11,3	
3643	1822	5	50	120	406308	4469684	08-nov-83	01-dic-83		50	1	299		11,3	32,2	14	67	4,4	7,75	540		0,01				
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	30-oct-84	22-nov-84	1,1	30	6	262		16	34	6	76	1	7,7	531		0,06		0,07	42,3	
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	13-may-85	10-jun-85	1	31	6	278		14	35	6	74	1	7,9	529				0,07	33,4	
2137	1822	5	50	120	406308	4469684	27-may-86	01-jun-86		30,3	0	303,2	0	49	50	8	87	2	7,38	550		0,01				
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	05-jun-89	16-sep-89	0,8	34	13	235	19	16	27	6	90	1	8,4	532		0	0	0,1	35,6	S
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	26-abr-91	27-may-91	0,6	28	12	302		19	32	1	97	2	7,4	548		0	0,12	0	34,4	
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	14-sep-92	06-nov-92	1,6	66	1	185	14	2	39	8	58	2	7	463		0	0,21	0,15	14,2	
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	25-sep-93	30-mar-94	1	29	16	300		26	20	18	89	1	7,8	563		0	0	0	61,6	
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	29-abr-94	29-jul-94	1,5	20	25	147	27	2	70	2	3	0	9,8	334		0,05	0,05	0,41	7,1	
SGOP 92	1822	5	51	100	404300	4467280	14-may-91	23-may-91		38	10	211		5	63	4	34	0,9	7,65	479		0				
CAM-CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	21-feb-92	01-mar-92						8,44					7,55	453		0,007	0,03			
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	06-may-97	29-may-97		30,5				4,95					7,7	397,6		0	0	0,04	21,5	
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	27-may-97	05-jun-97	0,5	51,8	4,3	244,1	0	12,1	63,5	6,3	44,1	1,2	7,36	409	241,8	0	0	0,58	30,07	S
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	27-jun-97	04-jul-97	0,5	31,2	7,5	195,3	0	5,8	86,8	5,8	6	0,7	8,19	335	198,4	0,02	0	0,86	18,95	S
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	18-ago-97	24-oct-97		31,5	0,0	165,0		12,73	50,3	4,8	40,0	1,00	7,30	400,3	65,0	0,066		0,16	27,00	S
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	15-dic-97	12-ene-98	0,2	29,5				7,47					7,8	405,7		0	0	0,04	21	
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	16-mar-98	25-mar-98		32,5				7,56					7,7	386,2		0	0	0,07	22,5	S
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	27-abr-98	13-may-98		14				5,13					7,7	477		0	0	0,06	12,5	S
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	08-jun-98	15-jun-98		30,7				6,41					7,7	441,8		0	0	0	22,5	
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	27-may-97	05-jun-97		51,8	4,3	244,1	0	12,1	63,5	6,3	44,1	1,2	7,36	409	241,8	0	0	0,58	30,07	S
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	27-jun-97	04-jul-97	0,5	31,2	7,5	195,3	0	5,8	86,8	5,8	6	0,7	8,19	335	198,4	0,02	0	0,86	18,95	S
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	12-ago-97	03-sep-97		40,5				12,8					7,3	393,5		0,21	0,05	0,02	28	S
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	16-mar-98	25-mar-98	0,2	30				9,28					7,6	375,5		0	0	0,12	23	S
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	27-abr-98	13-may-98	0,2	17,5				7,29					7,7	427,8		0	0	0,08	15,5	S
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	25-may-98	30-nov-98		30,0	3,8	182,6		5,22	66,8	2,3	23,8	1,10	7,80	450,7	271,5	0,014		0,05	21,20	S
CAM-CYII	1822	5	53	125	405770	4466760	30-oct-91	01-nov-91						21,2					7,13	347		0,007	0,01			
CYII	1822	5	53	125	405770	4466760	04-nov-98	07-ene-99		27,5	0,5	172,7		7,29	30,3	4,0	54,5	1,20	7,70	452,7	254,0	0,014		0,02	29,50	S
CEDEX	1822	5	54	80	406275	4469850	01-ago-91	01-ago-91		49,7	34	274,5		48,9	37	6,8	99,2	2	7,39	689		0	0	0,28		S
35160	1822	6	15	78	409793	4467361	01-may-80	01-jun-80		85	3	122			27	12	44	2	8,2	426	295					
35160	1822	6	76	207	412128	4468708	30-nov-76	30-dic-76		78	0	244		19	37	19	76	3	7,4	588	476	0,32				
35160	1822	6	76	207	412128	4468708	23-mar-82	01-abr-82		106	45	208		30	55	20	84		6,8	619	547					
35160	1822	6	78	224	407666	4474380	23-may-78	01-jun-78		35	14	244		0	67	19	16	1	7,3	547	397	0,37				
35160	1822	6	78	224	407666	4474380	23-mar-82	01-abr-82		43	6	232		26	87	7	32	2	8,3	453	447					
SGOP 92	1822	6	80	200	406490	4466520	14-may-91	23-may-91		39	12	211		15	20	6	74	0,8	7,2	523		0				
SGOP 92	1822	6	80	200	406490	4466520	24-oct-91	07-nov-91		34	12	221		11	25	6	66	1,1	7,14	495						
CAM-CYII	1822	6	80	200	406490	4466520	30-oct-91	01-nov-91						11,9					7,13	366		0,003	0,01			
CYII	1822	6	80	200	406490	4466520	04-nov-98	07-ene-99		37,5	0,5	173,7		20,80	18,3	6,4	74,2	1,00	7,10	403,0	316,5	0,014		0,04	42,50	S

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

(mg/l)

Hasta Mayo 1999

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F toma	F analisis	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2	Otra
C.H.T	1822	6	81	80	408570	4471070	03-may-91	01-jun-91		50,5	61,5	295,7		51	33	11,4	130	1,2	7,9	650	416					
CMA-CM	1822	6	82	190	412759	4467309	20-feb-98	01-mar-98		46,8	7,2	191,6	0	12,9	25,4	13,1	46,5	0,2	7,12	399		0	0	2,58	52,01	
CS-CM	1822	6	84	110	407760	4470654	21-jun-95	01-jun-95			12,5			23	194,4	0,05		0,68	7,16	790	501					S
Tesis M.Gómez	1822	7	2	7,5	419285	4471626	25-mar-83	01-abr-83		35	73	100		4	29	4	42	3,8	7,1	481						
Base Aguas	1822	7	9	8	416707	4471537	31-may-95	11-sep-95	0,9	44	21	320	0	13	39	14	93	1	7,8	642		0,05	0,05	0,05	54,4	
Base Aguas	1822	7	46	200	416683	4468484	01-may-80	31-may-80		21	42	142		46	26	12	40	0	8,2	519	309	0				
Tesis M.Gómez	1822	7	63	0	419262	4468649	25-mar-83	01-abr-83	2,1	7	10	80		9	15	1	22	0,4	8,6	196						
Base Aguas	1822	7	75	400	419824	4471382	03-nov-77	03-dic-77		21	51	183		0	87	5	12	1	7,8	376	360	0,16				
Base Aguas	1822	7	78	215	414121	4467884	25-nov-76	25-ene-77		14	8	146		26	25	12	24	1	7,6			0,6				
Base Aguas	1822	7	81	65	419705	4470924	26-mar-82	25-abr-82		43	3	134		31	74	2	16	1	8,4	358	309	0				
Varela (96)	1822	7	83	180	414055	4468101	01-ago-94	01-sep-94		40	8	205	0	5,6	23	4	66	1,5	7,31	466		0,05				
Base Aguas	1822	7	83	180	414055	4468101	08-jun-95	08-jul-95		24	2	249	0	5	28	10	61	1	7,3			0,06			65,2	S
Base Aguas	1822	7	83	180	414055	4468101	07-nov-95	07-dic-95		41	21	216	0	8	22	10	71	1	7,7			0,09			64,8	
Base Aguas	1822	8	97	135	424311	4467997	01-dic-80	31-dic-80		99	285	146		102	67	66	72	2	8,1	1039	839	0				
Base Aguas	1822	8	97	135	424311	4467997	10-jun-81	28-sep-81		77	193	250		120	59	22	170	2	7,9	1100	818	0,02				
Base Aguas	1822	8	97	135	424311	4467997	16-sep-81	02-ene-82		12	356	354		89	80	109	120	3	7,7	1239	1243	0				
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	05-jun-89	16-sep-89	0,9	15	2	144	9	1	55	1	9	1	8,3	300		0	0	0,07	24,6	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	26-abr-91	27-may-91	1	15	1	207		1	57	1	20	8	7,6	342		0	0,13	0	19,8	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	27-mar-92	13-may-92	1,8	22	33	223	9	1	71	3	31	7	8,2	496		0	0	0,32	31,4	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	19-sep-92	13-nov-92	2,2	29	12	225	26	3	84	1	34	13	7,7	483		0	0,15	3,37	22,8	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	23-sep-93	30-mar-94	2,6	26	38	331		6	73	5	66	13	7,9	593		0	0	0,6	37,3	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	29-abr-94	29-jul-94	1,1	40	20	202	0	0	75	7	20	1	7,7	493		0,05	0,05	0,05	22	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	10-oct-94	31-ene-95	0,6	22	6	145	0	4	54	2	9	1	8,1	270		0,05	0,05	0,05	7,4	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	31-may-95	11-sep-95	2,8	19	63	295	11	2	103	5	30	28	8,9	580		0,05	0,05	1,8	20,6	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	01-nov-95	30-ene-96	8	21	70	320	3	3	100	14	33	25	8,3	622		0	0	3,8	29	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	23-abr-96	30-oct-96	8	23	95	272	13	5	96	4	46	25	8,3	601		0	0	2,8	24,2	
Base Aguas	1822	8	165	100	421426	4466989	26-mar-82	25-abr-82		50	12	281		42	55	17	68	1	7,2	716	526	0				
Base Aguas	1822	8	185	162	426208	4468399	14-sep-78	14-oct-78		7	0	110		25	15	5	28	2	8	249	191	0,11				
Base Aguas	1822	8	191	202	424310	4467368	13-jun-78	13-jul-78		7	26	134		35	27	9	28	1	7,2	345	267	0				
Base Aguas	1822	8	194	167	425280	4467606	25-mar-82	24-abr-82		21	12	183		35	24	7	60	1	7,1	342	343	0				
Base Aguas	1822	8	198	114	424410	4465579	26-mar-82	25-abr-82		14	26	98		54	24	7	32	1	6,6	230	256	0				
3643	1822	8	202	15	422346	4467076	08-nov-83	01-dic-83		0	18,4	92,8		12	18,4	1,2	17	1	7,65	230		0,01				
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	13-may-85	10-jun-85	1,3	12	18	184	0	20	31	5	50	1	7,8	392		0	0	0,67	45,2	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	27-may-86	26-jun-86	0	36	11	263	0	40	39	10	74	0	7,3	490		0,05	0			
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	08-jun-89	16-sep-89	0,8	9	21	60	11	22	18	2	27		8,8	243		0	0	1,09	57,2	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	27-abr-91	27-may-91	0,6	23	17	81		18	30	2	23	1	7,3	215		0	0,1	1,03	52,9	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	27-mar-92	13-may-92	0,3	39	19	234		18	33	9	66	1	7,8	516		0	0	0,12	49,2	S
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	21-sep-92	13-nov-92	0,2	27	1	200	36	15	36	12	57	1	7,8	446		0	0,14	0,17	35,3	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	29-abr-94	29-jul-94	1,1	22	24	286	0	19	36	18	60	1	7,8	475		0,06	0,05	0,05	53,2	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	10-oct-94	31-ene-95	0,6	24	18	266	0	19	39	6	68	1	8	475		0,05	0,05	0,07	54,8	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	31-may-95	11-sep-95	1,1	4	19	60	0	25	22	8	3	0	8,1	195		0,05	0,05	1,4	63	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	30-oct-95	30-ene-96	0,8	18	26	240	0	18	40	9	61	1	7,8	441		0	0	0,12	51,8	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	24-abr-96	30-oct-96	0,4	32	20	242	0	15	40	8	69	1	7,7	457		0	0	0	54,4	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	08-oct-96	11-mar-97	0,3	22	31	228	0	19	34	15	58	1	7,8	461		0	0	0	51,6	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	27-nov-97	20-abr-98	0,6	16	44	201	0	23	32	5	70	1	7,7	458		0	0	0	37,6	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	06-may-98	30-sep-98	1,3	16	60	185	0	39	41	5	67	1	7,7	452		0	0	0,34	38,4	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	19-oct-98	15-mar-99	1,1	11	84	184	0	32	36	6	71	1	7,5	485		0	0	0,09	37	
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	21-abr-99	30-jun-99	0,4	13	55	200	0	28	36	7	67	1	7,7	440		0	0	0,22	43,6	
Base Aguas	1822	8	208	210	423890	4468860	30-may-95	29-jun-95		24	5	265	0	4	37	9	58	1	7,7			0,11			52,8	S
Base Aguas	1822	8	208	210	423890	4468860	30-oct-95	29-nov-95		37	17	235	0	4	27	5	69	1	7,9			0,09			54	
Base Aguas	1822	8	209	175	423970	4468430	30-oct-95	29-nov-95		28	41	182	0	20	44	7	48	1	8,1			0,09			59	S
Base Aguas	1822	8	210	205	423417	4468836	30-oct-95	29-nov-95		33	6	240	0	6	27	6	66	1	8,1			0,09			53,8	
Base Aguas	1822	8	214	143	426716	4465415	07-nov-95	07-dic-95		25	38	226	0	35	45	11	64	1	7,6	501	345	0,1			54,4	
CYII	1822	8	214	143	426716	4465415	19-abr-99	21-abr-99		26,4				16,60					7,30	438,6				0,04	40,00	
Base Aguas	1823	1	102	0	401181	4457154	12-mar-81	12-abr-81		14	17	110			16	5	28	1	6,8							
SGOP 92	1823	1	103	197	405440	4461170	14-may-91	23-may-91		13	8	173		2	56	2	16	1	7,95	344		0				
CAM-CYII	1823	1	103	197	405440	4461170	21-feb-92	01-mar-92						5,31					7,75	326		0,007	0			
CAM-CYII	1823	1	104	200	405900	4461440	21-feb-92	01-mar-92						6,63					7,8	341		0,003	0			
CAM-CYII	1823	1	105	170	405359	4461122	21-feb-92	01-mar-92						4,77					7,65	352		0,003	0			
CMA-CM	1823	1	106	14	406660	4461550	01-abr-98	01-may-98		70,9	76,8	202,6	0	103,1	38,7	29,2	81	3	6,93	756		0	0	4,5	33,4	
35046	1823	2	1	170	411877	4458540	01-may-80	26-jun-80		14,1	22,7	122		13,8	20	9,7	28	1	7,1	310	230,3					
35160	1823	2	1	170	411877	4458540	01-nov-80	01-dic-80		14	14	146			23	5	36		8,2	259	236					
35046	1823	2	104	80	406472	4461801	01-may-80	24-jun-80		21,2	2,7	219,6			66,8	4,8	16	0,7	7,6	415	332					
35160	1823	2	104	80	406472	4461801	01-dic-80	01-ene-81		14	3	195		48	74	2	24	1	8,6	366	373					
3643	1823	2	104	80	406472	4461801	10-nov-83	01-dic-83		41	1	223		16,9	23	17	59	1	7,6	490		0				
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	10-may-85	10-jun-85	0,6	39	4	207		23	25	12	59	1	7,8	469		0,01			38,2	
2137	1823	2	104	80	406472	4461801	23-may-86	01-jun-86		35,6	0	216,5		55,2	25,2	12,1	62	2	7,4	440		0,02				
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	05-jun-89	16-sep-89	0,9	29	5	181	11	2	25	14	44	1	8,2	407		0	0	0,05	27,1	S
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	27-abr-91	27-may-91	0,4	38	2	208		1	31	8	50	1	7,7	388		0,11	0,1	0	9,6	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	09-abr-92	14-may-92	0,3	48	7	239		26	26	14	68	1	7,5	520		0	0	0,06	40,4	S
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	18-sep-92	06-nov-92	0	31	1	187	22	10	34	6	53	1	6,5	376		0	0	0,01	31,2	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	25-sep-93	30-mar-94	0,7	25	3	206		9	23	13	45	1	8	371		0	0	0	49,9	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	29-abr-94	29-jul-94	1,1	29	5	223	0	16	25	14	47	1	7,8	410		0,05	0,05	0,08	49,5	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	02-nov-94	31-ene-95	0,6	29	8	232	0	23	26	9	59	1	7,9	441		0,05	0,05	0,05	57,8	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	16-may-95	19-jun-95	0,9	20	12	176	0	6	25	7	43	1	7,5	365		0,05	0,05	0,05	48,5	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	30-oct-95	30-ene-96	1,1	27	3	218	0	12	26	14	50	1	7,8	404		0	0	0,06	51,8	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	23-abr-96	30-oct-96	0,4	38	5	224	0	18	26	11	62	1	7	421		0	0	0	49,4	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	08-oct-96	11-mar-97	0,3	23	6	192	0	7	30	8	40	2	7,9	353		0,5	0	0,07	45,5	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	01-may-98	06-ago-98	1,4	46	2	221	0	31	30	9	74	1	7,8	503		0	0	0	37,3	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	16-oct-98	12-mar-99	1,1	36	9	213	0	21	21	9	71	1	7,7	457		0	0	0	37,3	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	10-may-99	15-jul-99	1,1	29	17	187	0	14	30	9	50	1	7,8	415		0	0	0	36,1	
35160	1823	2	151	0	410678	4461847	01-abr-81	01-may-81		64	101	183		168	47	20	88	2	7,1	703	612					
35160	1823	2	151	0	410678	4461847	01-nov-81	01-dic-81		64	58	281		37	43	7	116	2	8,3	821	619	0,5				
3643	1823	2	151	0	410678	4461847	10-nov-83	01-dic-83		76,5	27,8	285,5		34	55	20,6	85	3	7,3	780		2,4				
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	01-feb-84	16-may-84	2,9	76	45	294		59	58	17	91	4	7,2	670	544			2,8	47,8	S
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	30-oct-84	22-nov-84	1,3	74	47	287		112	67	19	110	2	7,2	933		0,58	0,03	3,96	45	
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	10-may-85	10-jun-85	2,3	117	104	146		500	68	33	183	4	6,8	1450		0,01		2,9	10,2	
2137	1823	2	151	0	410678	4461847	23-may-86	01-jun-86		126,4	59,3	260		220,8	89	18,8	168	6	6,99	1190		5,85				
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	05-jun-89	16-sep-89	1,6	98	135	144		328	49	36	168	3	7,8	1242		0	0	2	44,4	
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	27-abr-91	27-may-91	0,2	82	115	179		216	64	21	133	4	6,9	979		0,43	0,22	1,58	41,5	
35160	1823	2	154	0	409202	4462110	01-oct-80	01-nov-80		50	139	183		48	36	24	80	4	7,4	629	564					
Base Aguas	1823	2	154	0	409202	4462110	04-mar-81	04-abr-81		28	86	220		15	31	22	60	2	7	476	465					
35160	1823	2	155	0	408953	4462311	01-oct-80	01-nov-80		21	42	183		30	25	15	48	2	7,7	416	365					
Base Aguas	1823	2	155	0	408953	4462311	11-may-81	11-jun-81		28	78	220		22	28	27	52	2	7,3	492	457					

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

(mg/l)

Hasta Mayo 1999

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F toma	F análisis	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R.seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2	Otra
CEDEX	1823	2	156	16	412250	4458525	01-ago-91	01-ago-91						23,75					7,04	250		0	0	0,04		S
CMA-CM	1823	2	157	90	409430	4462700	17-feb-98	01-mar-98		36,2	38,7	83	0	59,7	20,7	18	30,5	0,6	6,56	384		0	0	3,07	31,77	
35160	1823	3	14	141	420210	4461890	01-nov-80	01-dic-80		28	14	208		14	80	5	16	1	8,5	381	372					
Tesis M.Gómez	1823	3	16	11	419401	4463969	08-may-83	01-jun-83		21	30	100		39	0,5	8	46	0,5	6,7	353						
Tesis M.Gómez	1823	3	19	10	419675	4463818	08-may-83	01-jun-83	3,7	17	28	105		33	0,9	7	48	0,9	6,7	353				1,9	39,25	
Tesis M.Gómez	1823	3	32	5	419740	4462542	08-may-83	01-jun-83	1,7	28	42	140		20	1,5	10	48	1,5	6,7	441				0,71	39,25	
Tesis M.Gómez	1823	3	39	180	419800	4462000	13-abr-83	01-may-83		21	8	149		4	69	2	2	0,7	8,4	250						
CYII	1823	3	39	180	419800	4462000	03-nov-94	24-ene-95			3,8	117,4	14	2,1	68		0,8	0,4		268		0	0,01		0	S
Tesis M.Gómez	1823	3	41	4,5	419683	4461816	08-may-83	01-jun-83	1,9	31	45	312		6	0,8	14	48	0,8	7,1	567				0,89	31	
Tesis M.Gómez	1823	3	47	5,3	419980	4461315	13-abr-83	01-may-83	0,3	24	26	110		21	18	6	48	2	6,9	397				0,22	19	
35160	1823	3	119	13	414597	4457672	01-may-80	01-jun-80		43	48	134		31	19	15	52	1	8,1	388	342					
3643	1823	3	119	13	414597	4457672	10-nov-83	01-dic-83		69,4	18,4	126,9		29,2	22	6,7	60	1	7,5	500		0,01				
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	30-oct-84	22-nov-84	1,4	58	23	122		45	24	10	54	1	7,5	471		0,06	0,02	0,95	50,5	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	16-may-85	10-jun-85	1,6	56	36	104		50	23	12	54	1	7,7	469				0,91	50,4	
2137	1823	3	119	13	414597	4457672	26-may-86	01-jun-86		55,2	22,2	114		107,6	21,4	20,6	56	2	7,2	390		0,04				
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	12-jun-89	16-sep-89	1	20	17	81		31	16	5	34		7,8	300		0	0	3,13	54,8	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	29-abr-91	27-may-91	0	16	5	142		9	16	6	37	1	7	264		0,14	0,24	0	48	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	06-abr-92	14-may-92	0,3	19	4	145		9	15	9	37	1	7,1	300		0	0	0,33	46	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	15-sep-92	06-nov-92	0,1	16	4	103	7	23	19	2	36	1	7,4	298		0	0,2	0,29	39,6	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	07-oct-93	30-mar-94	1	17	4	133		9	14	9	29	1	7,7	263		0	0	0,19	64	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	29-abr-94	29-jul-94	1,1	18	4	145	0	10	16	9	29	1	7,3	278		0,07	0,05	0,18	71,2	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	21-oct-94	31-ene-95	0,4	17	3	151	0	10	17	5	36	1	7,7	274		0,05	0,05	0,17	68	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	17-may-95	19-jun-95	0,9	10	11	94	0	24	14	10	20	0	7	252		0,05	0,05	0,18	65,8	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	30-oct-95	30-ene-96	0,7	9	10	113	0	19	15	8	26	0	7,8	233		0	0	0,26	68,4	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	22-abr-96	30-oct-96	0,6	14	10	112	0	19	15	7	28	0	7,7	225		0	0	0,44	67,4	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	24-sep-96	07-mar-97	0,2	9	13	101	0	18	17	7	26	1	7,5	225		0	0	0,18	67,8	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	28-nov-97	07-may-98	0,4	13	9	101	0	19	13	9	27	1	7,4	227		0	0	0,47	48,6	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	30-abr-98	06-ago-98	1,1	14	4	95	0	24	18	5	25	1	7,4	231		0	0	0,38	48,9	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	16-oct-98	12-mar-99	0,8	11	14	95	0	21	20	3	29	2	7,3	230		0	0	0,56	44	
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	21-abr-99	30-jun-99	0,5	10	26	88	0	23	16	6	28	1	7,7	233		0	0	0,54	50	
35046	1823	3	120	80	414613	4457797	01-may-80	26-jun-80		21,2	11,5	158,6		7,8	17,3	9,7	36	1	7	358	262,1					
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	01-nov-80	28-ene-82		21	2	158			20	4	40	1	8,5	298	255					
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	03-jun-81	28-sep-81		16		134		10	20	1	36	1	8	300	196					
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	10-sep-81	02-ene-82		49	38	146		36	18	26	48	1	8,1	424	365					
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	24-abr-82	31-may-82		35	20	146		24	18	9	48	1	6,6	367		0,3				
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	19-nov-82	29-nov-82		18	19	122		37	20	7	35	1	7,5	360		0,07				
CEDEX	1823	3	120	80	414613	4457797	01-ago-91	01-ago-91						9,4					6,75	266		0	0	0,09		S
Tesis M.Gómez	1823	3	125	141	419855	4460856	13-abr-83	01-may-83	1	17	9	145	0,3	4	78	3	3	0,2	6,7	283					10,8	
CMA-CM	1823	3	125	141	419855	4460856	20-feb-98	01-mar-98		26,9	4,2	175,7	0	4,9	73,5	0,7	4	0	7,76	298		0	0	1,26	14,81	S
Muestreo-99'	1823	3	125	141	419855	4460856	10-may-99	01-may-99			12,5			4,3	84	0,45		0,41	8,84	364	129					S
35046	1823	3	126	147	419897	4462841	01-may-80	24-jun-80		28,3	8,3	183			66,8	2,4	12	1	7,65	350	301					
Base Aguas	1823	3	127	120	419379	4456368	19-sep-72	19-oct-72		21	4					2	3				185					
CYII	1823	3	136	248	419600	4453300	04-ene-95	24-ene-95			36,2	102,7	17,8	2,87	70	1,2	3,3	0,6		337		0,01	0,05		12,7	S
CYII	1823	3	136	248	419600	4453300	20-abr-99	23-abr-99		13,5				6,14					8,60	355,7				0,04	13,40	S
CYII	1823	3	138	200	413350	4460370	03-nov-94	24-ene-95			10,7	154,8	0	9,5	21,7	5,7	42	1,1		378		0	0,01		0	S
Varela (96)	1823	3	139	95	418960	4457150	01-ago-94	01-sep-94		11	19	153	0	34	33	7	36	2	7,46	403		0,01	0			
Varela (96)	1823	3	139	95	418960	4457150	01-jun-95	01-jul-95		22	15	158	0	29	55	4	22	3,1	8,23	402		0,56	0,35			S
CMA-CM	1823	3	139	95	418960	4457150	24-feb-98	01-mar-98		45,4	18,5	158,6	0	77,5	37,4	21,6	34,1	0,6	6,78	486		0	0	1,94	35,95	
Varela (96)	1823	3	140	120	419520	4463770	01-ago-94	01-sep-94		16	16	164	0	7,3	21	6	41	1,4	7,83	334		0,01	0			
CYII	1823	3	142	511	417520	4461750	04-ago-95	29-ago-95	4,3	46,1	55,5	192,8	0	0,9	126,9	2,4	0	0,6	8,13	461	293,5			1,09	16,96	S
CYII	1823	3	142	511	417520	4461750	22-nov-95	05-dic-95	4,5	63,8	85,3	186,7	0	4,3	140,3	1,5	16	1,4	7,83	614	377,66			0,24	18,97	S
CYII	1823	3	142	511	417520	4461750	23-nov-95	05-dic-95	1,75	75,2	90,5	175,7	0	4,4	160,3	2,4	4,8	1,1	7,98	593	365,12			0,23	17,34	
CYII	1823	3	142	511	417520	4461750	24-nov-95	05-dic-95	2,33	73	81,2	175,7	0	4,2	140,3	10,9	4	1	8,08	561	344,64			0,33	17,09	S
35046	1823	4	36	80	423165	4462149	01-may-80	24-jun-80		14,1	11,5	109,8		18,5	14,2	9,7	28	1	7	251	205,8					
35160	1823	4	36	80	423165	4462149	01-nov-80	01-dic-80		7	14	110		26	15	5	32	1	7,8	220	210					
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	04-jun-81	28-sep-81		5	5	104		19	16	5	20	1	7,9	250	176					
35081	1823	4	36	80	423165	4462149	09-oct-81	02-ene-82		14,2	8,4	134,2		35	14,7	9,7	40,1	0,9	7,85	251,8	257,4					S
3643	1823	4	36	80	423165	4462149	15-nov-83	01-dic-83		17,8	1	106,8		17,6	10,3	6,7	23	0	7,5	220		0				
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	17-may-85	10-jun-85	0,6	5	3	99		24	13	5	24	1	7,4	224					54,4	
2137	1823	4	36	80	423165	4462149	28-may-86	01-jun-86		8,9	6,4	115,9		43,8	14,3	20	20	1	7,35	220		0,02				
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	09-jun-89	16-sep-89	0,5	6	7	83		26	11	5	25		7,9	220		0	0	0,21	45	S
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	29-abr-91	27-may-91	0,6	6	1	102		17	10	5	26	1	7,1	201		0	0,27	0,48	45,7	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	27-mar-92	13-may-92	0,2	7	10	95		23	9	7	25	1	7,8	230		0	0	0,23	58,4	S
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	19-sep-92	13-nov-92	0	8	12	81	9	29	16	3	33	1	7,8	237		0	0,6	0,69	42,6	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	23-sep-93	30-mar-94	1	8	18	104		12	12	11	24	1	7,8	225		0	0	0,1	60	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	29-abr-94	29-jul-94	1,1	6	12	97	0	23	13	8	21	1	7,7	219		0,08	0,05	0,06	46,4	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	21-oct-94	31-ene-95	0,6	6	9	100	0	27	14	5	25	1	7,6	221		0,05	0,05	0,52	65,2	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	16-may-95	19-jun-95	0,9	7	17	76	0	25	15	12	10	1	7,2	217		0,05	0,05	0,45	62,4	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	30-oct-95	30-ene-96	0,8	4	18	99	0	25	14	11	21	1	8,1	231		0	0	0,61	65,2	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	23-abr-96	30-oct-96	0,4	8	15	101		25	15	10	24	1	7,1	221		0	0	0,66	65,6	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	24-sep-96	07-mar-97	0,2	7	13	95	0	25	16	6	26	1	7,8	231		0	0	0,47	64,2	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	27-nov-97	20-abr-98	0,5	8	11	96	0	25	13	6	30	1	7,5	242		0	0	0,55	47,3	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	06-may-98	30-sep-98	1,1	11	20	101	0	28	19	6	32	1	7,7	256		0	0	0,61	46,4	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	19-oct-98	15-mar-99	0,7	8	28	88	0	27	16	5	35	1	7,2	246		0	0	1,42	44,2	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	21-abr-99	30-jun-99	0,4	8	37	89	0	28	16	6	35	1	7,7	255		0	0	0,99	47,3	
Base Aguas	1823	4	123	20	426878	4457070	27-mar-92	13-may-92	0,2	42	56	200		46	19	20	76	1	7,6	688		0	0	0,11	48,8	
35046	1823	4	132	100	427077	4456919	01-may-80	23-jun-80		49,6	152,7	256,2		29,7	58,1	19,4	96,1	2,3	7,4	848	664	0,07				
35160	1823	4	132	100	427077	4456919	01-dic-80	01-ene-81		57	217	208		60	59	49	68	4	8,2	826	721					
3643	1823	4	132	100	427077	4456919	10-nov-83	01-dic-83		55,2	66,1	252,5		54,7	41,4	16,3	102	4	7,75	810		0,02				
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	30-oct-84	22-nov-84	1,4	67	143	259		200	67	23	131	9	7,7	1083		0,07	0,03	0,78	43	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	16-may-85	10-jun-85	0,6	42	76	235		70	44	19	91	3	7,5	757				0,23	38,2	
2137	1823	4	132	100	427077	4456919	27-may-86	01-jun-86		35,6	72,3	245,2		107,6	50	23,6	91	3	7,3	650		0,1				
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	12-jun-89	16-sep-89	0,7	35	75	204	11	63	40	14	90	2	8,2	684		0	0	0,2	38,6	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	29-abr-91	27-may-91	0,5	43	74	239		52	43	12	91	4	7,3	661		0	0,17	0,48	39,6	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	21-sep-92	13-nov-92	0,3	39	34	207	38	41	42	14	82	3	7,8	470		0	0,29	0,49	37,5	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	23-sep-93	30-mar-94	0,8	35	56	253		48	40	16	72	2	7,8	610		0	0	0,16	52,8	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	29-abr-94	29-jul-94	1,1	39	77	264	0	58	43	22	82	4	7,6	690		0,06	0,05	0,18	49,4	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	27-oct-94	31-ene-95	0,6	41	72	277	0	80	52	17	94	5	7,5	705		0,07	0,05	0,21	64,4	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	31-may-95	11-sep-95	0,9	34	54	250	0	38	49	16	70	3	7,8	624		0,05	0,05	0,06	50,6	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	30-oct-95	30-ene-96	0,6	39	51	267	0	44	51	17	79	3	7,7	624		0	0	0,07	50,6	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	22-abr-96	30-oct-96	0,5	44	63	263	0	44	57	19	74	4	7,8	625		0	0	0	49,2	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	08-oct-96	11-mar-97	0,9	41	54	246	0	44	44	13	79	2	7,8	613		0	0	0	50,2	
35160	1823	4	162	90	421803	4462210	01-dic-80	01-ene-81		14	68	134		23	20	20	36	1	7,9	266	316					
35160	1823	4	168	120	420571	4457347	09-ago-75	01-sep-75		35	10	256		0	60	15	28	2	7,2	462	407	0,15				

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

(mg/l)

Hasta Mayo 1999

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F toma	F análisis	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2	Otra
Base Aguas	1823	4	179	130	426701	4463277	22-sep-76	22-oct-76		35	122	244		33	63	34	64	2	7,2	955	598	0,6				
Base Aguas	1823	4	180	70	426801	4463377	29-sep-76	29-oct-76		28	126	232		30	60	22	52	2	8,1	562	552	0,6				
Base Aguas	1823	4	181	130	427389	4464874	11-feb-77	11-mar-77		28	29	232		42	45	12	48	4	7,7	575	440	0,19				
Base Aguas	1823	4	182	130	425329	4463736	05-jun-77	05-jul-77		21	139	195		44	44	32	52	3	7,4	659	536	6				
Base Aguas	1823	4	183	130	427428	4463472	09-ago-77	09-sep-77		57	17	244		26	80	10	48	2	7,5			0,53				
Base Aguas	1823	4	184	129	424962	4464840	01-ene-77	01-ene-77		35	48	183		33	59	12	32	2	7,6			3				
Base Aguas	1823	4	185	133	424624	4463190	14-mar-78	14-abr-78		14	3	244		20	73	5	20	3	7,9	520	382	0,5				
Base Aguas	1823	4	186	130	422014	4462157	14-mar-78	14-abr-78		21	82	207		23	87	10	24	2	7,7	435	457	0,6				
Base Aguas	1823	4	187	160	426531	4463853	17-jun-78	17-jul-78		397	889	415		142	274	187	273	8	7,1	3735	2378	6				
35160	1823	4	188	91	426831	4463953	30-oct-78	30-dic-78		50	230	244		50	134	12	72	3	7,4	887	794	0,44				
SGOP 92	1823	4	190	100	427250	4457250	07-may-91	21-may-91		48	82	255		46	51	16	88	3,4	7,33	790		0,02	0			
SGOP 92	1823	4	190	100	427250	4457250	24-oct-91	07-nov-91		52	86	282		36	50	16	96	3,4	7,83	811		0				
SGOP 92	1823	4	191	220	422000	4457900	14-may-91	23-may-91		14	18	151	4	3	68	2	6	0,6	8,69	342		0				
CS-CM	1823	4	192	150	425309	4458109	23-feb-94	25-mar-94		20,5	14			33,3	35	0,5	13,3	1,1	7,73	300						S
CYII	1823	4	193	340	425500	4462530	12-sep-96	01-sep-96		18,6	125,5	216,5		8,50	124,0	6,1	25,2	1,50	7,68	590,0		0,082	2,50			
CYII	1823	4	193	340	425500	4462530	13-sep-96	01-sep-96		22,7	145,4	221,8		6,9	132,4	7,6	25,6	1,6	7,83	659		0,08	2,6			
CYII	1823	4	193	340	425500	4462530	14-sep-96	01-sep-96		15	91,5	146,4		10	92	4,8	18,2	1,4	7,25	425		0,051	2,4			
CYII	1823	4	194	132	425450	4462900	03-nov-94	24-ene-95			21,3	110,2	0	18,6	23,7	4,4	20	1,1		298		0	0,03		0	S
CYII	1823	4	194	132	425450	4462900	03-may-99	07-may-99		10,1				22,67					7,30	289,9				0,05	36,70	
CYII	1823	4	195	128	425170	4463220	03-nov-94	24-ene-95			30,9	132,2	0	27,8	27,3	6,2	35	1,3		378		0	0,03		0	S
CYII	1823	4	195	128	425170	4463220	19-abr-99	21-abr-99		20,9				30,50					7,30	430,3				0,07	39,00	
CYII	1823	4	196	114	426820	4463180	03-nov-94	24-ene-95			79,2	170,2	0	38,9	39,4	10,6	64	1,6		595		0	0,03		0	S
Varela (96)	1823	4	197	69	422200	4458670	01-ago-94	01-sep-94		18	20	158	0	5,1	61	4	11	1,2	7,68	352		0,03	0,07			S
Varela (96)	1823	4	197	69	422200	4458670	01-jun-95	01-jul-95		18	18	167	0	9	55	7	17	1,9	8,03	375		0	0			S
CMA-CM	1823	4	197	69	422200	4458670	20-feb-98	01-mar-98		26,2	13,9	164,8	0	10,4	66,8	7,5	10,4	0,2	7,15	334		0	0	0,61	18,67	
Varela (96)	1823	4	198	120	425827	4456603	01-ago-94	01-sep-94		9	22	146	0	29	29	5	39	1,8	7,55	375		0	0			
CS-CM	1823	4	198	120	425827	4456603	18-jun-96	01-jun-96			33			33,3	29,4	5,75		1,3	7,05	382	294					S
Varela (96)	1823	4	199	105	426500	4458250	01-ago-94	01-sep-94		36	54	220	0	35	40	12	72	2,2	7,51	611		0,06	0,06			
Varela (96)	1823	4	199	105	426500	4458250	01-jun-95	01-jul-95		34	42	220	0	41	40	15	64	2,6	7,49	614		0	0			S
Varela (96)	1823	4	200	70	423883	4460464	01-ago-94	01-sep-94		160	168	280	0	48	117	20	125	2,5	7,42	1270		0,07	0,03			
Varela (96)	1823	4	200	70	423883	4460464	01-jun-95	01-jul-95		113	94	235	0	38	54	16	112	2,8	7,31	950		0	0			
CMA-CM	1823	4	201	120	423898	4463068	18-feb-98	01-mar-98		21,3	18,6	100,1	0	24,2	17,4	13,4	18	0,2	7,09	244		0	0	2,22	51,51	S
CMA-CM	1823	4	202	145	426041	4462789	25-feb-98	01-mar-98		47,5	52,4	198,9	0	36,8	41,4	19	50,1	0,3	7,87	528		0	0	2,9	38,74	S
CMA-CM	1823	4	203	90	426140	4464810	18-feb-98	01-mar-98		38,3	42,9	177	0	32,6	40,7	17,8	40,5	0,2	6,97	469		0	0	2,9	43,96	S
CMA-CM	1823	4	204	150	425429	4464715	18-feb-98	01-mar-98		36,9	67,9	208,7	0	43,4	51,4	16,5	56,1	0,4	7,01	553		0	0	2,99	41,4	S
35160	1823	7	41	62	417761	4453917	01-may-80	01-jun-80		64	211	269		46	42	49	92	11	8,1	732	784					
35160	1823	7	41	62	417761	4453917	01-dic-80	01-ene-81		57	178	244		20	49	58	52	10	8,4	674	686					
CAM-CYII	1823	7	73	181	415216	4453552	23-mar-92	01-abr-92						19,45					7,24	301		0,007	0			
CAM-CYII	1823	7	75	150	414950	4454550	23-mar-92	01-abr-92						7,91					7,63	455		0,134	0			S
Varela (96)	1823	7	75	150	414950	4454550	01-ago-94	01-sep-94		23	52	176	0	3,8	99	2	4	1	7,89	465		0,18	0			
Varela (96)	1823	7	75	150	414950	4454550	01-jun-95	01-jul-95		18	29	104	0	19	21	6	32	1,6	7,01	325		0	0			
Tesis A.Molina	1823	7	77	140	419141	4453086	07-may-87	01-jun-87		27	24	187		15	34	12	43	1,5	7,03	440					42	S
CAM-CYII	1823	7	77	140	419141	4453086	23-mar-92	01-abr-92						19,45					7,8	347		0,01	0,05			
Varela (96)	1823	7	79	150	415440	4454930	01-ago-94	01-sep-94		11	12	92	0	15	19	4	22	0,9	7,34	237		0	0			
Varela (96)	1823	7	79	150	415440	4454930	01-jun-95	01-jul-95		49	46	250	0	29	45	20	68	3,7	7,7	669		0	0			
CYII	1823	7	81	400	419800	4452700	22-dic-95	04-ene-96	4,4	107,8	202	222,1	0	4,7	233,8	7,5	20,4	2,2	8,15	1045	650,6	0	0	0,24	12,23	S
CYII	1823	7	81	400	419800	4452700	24-oct-96	29-oct-96		14,6				4,42					8,5	406,7		0			10,4	
CYII	1823	7	81	400	419800	4452700	28-nov-96	31-ene-97		10,3	18,7			4,7	40	0,8	1,3	0,7	9	308	185				10,3	S
CYII	1823	7	81	400	419800	4452700	12-ago-98	30-nov-98		10,5	17,0	140,8		4,91	66,2	1,0	1,8		8,90	301,7	199,5	0,012		0,04	10,40	S
Tesis L Coleto	1823	7	82	150	419850	4453200	01-jul-87	01-ago-87		13,1	36,5	159,8		3,22	69,9	2,2	5,2	0,7	8,25	367					13,8	S
CYII	1823	7	82	150	419850	4453200	04-ene-95	24-ene-95			34,8	100,3	21,2	0,34	70	2,2	5,9	0,7		337		0	0,36		4,7	
CYII	1823	7	82	150	419850	4453200	12-ago-98	30-nov-98		29,0	34,0	145,5		14,37	38,1	16,0	36,0	1,50	7,50	437,1	298,5			0,05	36,00	S
CYII	1823	7	82	150	419850	4453200	20-abr-99	23-abr-99		28,7				16,24					7,10	421,4				0,07	40,00	S
CYII	1823	7	83	265	419600	4452050	26-sep-97	07-oct-97	0,5	78	137,5	196,5		8	189,4	1,5	12	1,7	7,96	809	501,7	0	0	2,19	18,95	S
Tesis M.Gómez	1823	7	84	144	419750	4452700	01-jul-81	01-ago-81		9	17	184	0,1	4	79	1	2	0,8	8,7	315						
Tesis L Coleto	1823	7	84	144	419750	4452700	01-jul-87	01-ago-87		12,1	19,2	154,9		3,16	73,8	1,2	3,6	0,9	8,48	350					9,6	S
Tesis A.Molina	1823	7	85	98	414550	4452550	31-jul-87	01-ago-87		9	4,1	110		8,7	17	4,1	22	0,8	7,43	233					45	S
CS-CM	1823	7	87	25	417820	4453427	21-feb-95	01-feb-95		28,4				45,7	39,5	4,86	50,1	0,9	6,78	417	341				50,1	S
Base Aguas	1823	8	9	120	427281	4452173	03-jun-81	28-sep-81		19	55	262		18	44	16	65	2	8,3	510	481					
35081	1823	8	9	120	427281	4452173	09-oct-81	02-ene-82		35,5	85,9	280,7		33,5	40,1	24,3	80,2	2,1	7,8	555,7	582,4					S
Tesis L Coleto	1823	8	9	120	427281	4452173	01-jul-87	01-ago-87		41,9	25	249,5		21,1	36	15,8	56	2,57	7,85	580					33	S
35046	1823	8	23	100	426028	4450670	01-may-80	24-jun-80		28,3	47,7	134,2		24,7	28,7	7,2	52,1	0,7	7	447	323,6					
35160	1823	8	23	100	426028	4450670	01-dic-80	01-ene-81		14	86	146		48	27	17	56		8,1	370	394					
3643	1823	8	24	90	425252	4451251	10-nov-83	01-dic-83		26,7	1	231,8		17,6	33,3	15,7	64	0,5	7,8	530		0				
Base Aguas	1823	8	24	90	425252	4451251	30-oct-84	22-nov-84	1,3	20	37	238		25	41	16	53	2	7,8	533		0,06		0,7	36,2	
Base Aguas	1823	8	24	90	425252	4451251	16-may-85	10-jun-85	0,6	20	36	259		24	39	19	54	2	7,8	549				0,06	33	
2137	1823	8	24	90	425252	4451251	26-may-86	01-jun-86		23,1	39,3	274,5		58,2	42,8	25,4	62	2	7,37	500		0,11				
Base Aguas	1823	8	24	90	425252	4451251	12-jun-89	16-sep-89	0,9	22	44	231	14	25	38	25	55	1	8,2	555		0	0	0,11	34,6	S
Tesis L Coleto	1823	8	32	0	421413	4451851	01-jul-87	01-ago-87		22	24,9	194		16,7	30,1	9,5	46,8	3,51	7,79	516					37,2	S
Tesis L Coleto	1823	8	46	305	426750	4452650	08-jul-79	13-jul-79		35,4	89,6	268,4		26,3	40	29,1	60,1	2,4	7,35	692	551,3					
Tesis M.Gómez	1823	8	46	305	426750	4452650	01-jul-81	01-ago-81		28	27	327		5	38	17	70	2,4	7,5	540						
Tesis L Coleto	1823	8	46	305	426750	4452650	01-jul-87	01-ago-87		30,9	33,1	145,8		19,8	39,1	16,8	57,6	2,34	7,83	576					34,2	S
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	04-ene-95	24-ene-95			20,8	112	0	5,46	47,5	6,7	20,5	1,1		358		0	0,01		55,6	
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	26-nov-96	14-ene-97		28				24,3					7,4	546		0	0	0,02	33	
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	11-may-98	19-may-98		27,6				19,23					7,7	553,4		0,01	0	0,02	32,5	
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	23-jul-98	29-jul-98		26,5				21,44					7,4	500,6		0	0	0,02	33,5	
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	20-abr-99	23-abr-99		28,7				21,35					7,40	516,8				0,02	32,80	
CYII	1823	8	47	197	426290	4452770	12-abr-96	15-abr-96	0,9	34,5				22,8					7,8	555		0,02	0	0,14	34,1	
Varela (96)	1823	8	48	120	426440	4455880	01-ago-94	01-sep-94		40	35	274	0	18	41	16	66	3,1	7,65	625		0,02	0			
Varela (96)	1823	8	48	120	426440	4455880	01-jun-95	01-jul-95		38	40	274	0	20	41	16	67	3,7	7,51	626		0	0			
Varela (96)	1823	8	49	60	427290	4453600	01-ago-94	30-ago-94		38,0	31,0	244,0	0	24,0	39,0	16,0	58,0	2,9	7,67	594		0,06	0,00	0,00	0,0	
Varela (96)	1823	8	49	60	427290	4453600	01-jun-95	01-jul-95		40	29	250	0	26	38	16	62	3,4	7,8	592		0	0			
Tesis L Coleto	1823	8	50	125	425140	4452800	01-jul-87	01-ago-87		19,9	34,6	249,5		11,8	23,9	13,7	50,8	1,79	7,81	547					34,8	S
Varela (96)	1823	8	50	125	425140	4452800	01-ago-94	01-sep-94		18,0	43,0	232,0	0	15,0	35,0	14,0	52,0	2,4	7,58	515		0,00	0,01	0,00	0,0	
Varela (96)	1823	8	50	125	425140	4452800	01-jun-95	01-jul-95		18	37	238	0	16	36	14	50	2,8	7,6	510		0	0			
Varela (96)	1823	8	52	100	425750	4451450	01-ago-94	01-sep-94		29	71	247	0	23	45	20	60	2,5	7,77	646		0	0			
Varela (96)	1823	8	52	100	425750	4451450	01-jun-95	01-jul-95		31	74	262	0	23	46	20	64	3,1	7,59	662		0	0			
Varela (96)	1823	8	53	120	425870	4451553	01-ago-94	01-sep-94		29	64	71	0	19	46	20	64	2,7	7,72	662		0,01	0			
CS-CM	1823	8	53	120	425870	4451553	10-mar-95	01-mar-95			69,3			29	40,7	13,6		2,2	7,95	656	490					S
Varela (96)	1823	8	54	100	424975	4451600	01-ago-94	01-sep-94		20	30	223	0	18	34	12	52	2	7,53	493		0	0			
CS-CM	1823	8	55	200	421510	4455330	25-mar-98	01-mar-98			172			24	70	10		2	7,8	518	419					S
Tesis L Coleto	1823	8	56	108	425400	4453010	01-jul-87	01-ago-87		20,9	37,4	259,9		14,9	35	15,8	51,6	1,99	7,85	561					37,8	S
Tesis L Coleto	1823	8	57	90	424070	4450900	01-jul-87	01-ago-87		63,2	69,1	280		27,3	46,9	16,8	88	4,09	7,73	800					37,8	S
Tesis L Coleto	1823	8	58	14	423900	4450920	01-jul-87	01-ago-87		212,6	177,6	350,1		102,3	85,1	35,5	203,6	16,9	7,71	1660					42	S

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

(mg/l)

Hasta Mayo 1999

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F toma	F análisis	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2	Otra
Tesis L Coleto	1823	8	59	180	425060	4450930	01-jul-87	01-ago-87		31,9	51,8	275,1		15	37,9	16,8	66	2,34	7,65	642					34,2	S
SGOP 92	1823	8	59	180	425060	4450930	07-may-91	21-may-91		38	46	256		23	44	16	67	2,9	7,43	669		0				
SGOP 92	1823	8	59	180	425060	4450930	25-oct-91	12-nov-91		37	50	271		25	44	16	72	2,8	7,39	665		0				
Varela (96)	1823	8	59	180	425060	4450930	01-ago-94	01-sep-94		40,0	48,0	268,0	0	24,0	46,0	16,0	68,0	3,2	7,96	658		0,00	0,00	0,00	0,0	
Varela (96)	1823	8	59	180	425060	4450930	01-jun-95	01-jul-95		38	46	265	0	22	42	16	68	3,7	7,66	638		0	0			
CMA-CM	1823	8	60	190	419038	4453170	18-feb-98	01-mar-98		29,1	17,8	184,8	0	17,4	64,1	10,9	6,8	0,2	7,24	346		0	0	1,52	22,64	
Informe ITGE	1823	8	63	120	427250	4449445	13-abr-98	01-may-98	1,2	36	74	280		33	51	21	82	2	7,4	665	450			0,08	36,7	S
35160	1923	1	9	80	431222	4458993	01-dic-80	01-ene-81		36	64	195		46	53	15	64	5	8,5	495	490					
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	01-jun-89	16-sep-89	1	38	35	165	10	14	46	16	34	6	8,3	461		0	0,02	0,01	21,3	S
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	29-abr-91	27-may-91	0,3	21	30	144		12	34	14	20	6	8,2	343		0,2	0,05	0	20,8	
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	27-mar-92	13-may-92	0,5	30	40	137	9	13	36	16	25	6	8,4	427		0	0	0	30,7	
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	21-sep-92	13-nov-92	0,2	26	28	151	12	12	41	14	26	6	7,6	383		0	0,11	0,12	19,2	
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	23-sep-93	30-mar-94	2,3	33	51	244		16	49	25	39	9	8,1	535		0	0	0	29,6	
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	29-abr-94	29-jul-94	0,7	29	49	214	4	21	55	22	22	6	8,3	504		0,05	0,05	0,05	26,5	
35160	1923	1	10	130	430747	4459121	01-may-80	01-jun-80		70	242	134		62	80	36	72	4	8,3	826		0,9				
Base Aguas	1923	1	66	93	431547	4458966	01-jun-80	26-jun-80		71	75	305		14	100	27	32	5	7,8	767		0,09				
35160	1923	1	66	93	431547	4458966	01-dic-80	01-ene-81		64	90	256		39	120	12	48	6	8,6	685	658					
Base Aguas	1923	1	66	93	431547	4458966	02-jun-81	28-sep-81		52	38	281		15	104	12	21	7	8,3	530	384					
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	01-feb-84	16-may-84	0,6	62	32	282		38	104	17	23	3	8	560	447			0,02	26,4	S
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	30-oct-84	22-nov-84	1,5	49	26	292		40	99	17	23	2	7,8	649		0,22	0,02	0,05	25,4	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	13-may-85	10-jun-85	0,8	41	18	273		34	96	18	23	2	8,2	657					25,2	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	01-jun-89	16-sep-89	0,5	49	18	261	12	38	101	19	27	3	8,3	662		0	0	0,05	24,8	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	29-abr-91	27-may-91	0,3	57	30	272		34	96	19	28	4	7,6	615		0,62	0,44	0,29	23,3	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	27-mar-92	13-may-92	0,3	53	32	223	17	37	92	18	30	3	8,4	675		0	0	0	32,7	S
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	19-sep-92	13-nov-92	0,1	48	5	249	24	36	91	18	28	3	7,3	625		0	0,19	0,1	20,2	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	23-sep-93	30-mar-94	0,7	45	39	275		37	97	22	22	3	8,1	642		0,05	0,05	0,05	32,1	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	29-abr-94	29-jul-94	1	45	47	272	2	43	107	20	24	3	8,2	651		0,05	0,05	0,05	38,3	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	27-oct-94	30-ene-95	0,4	46	44	195	0	44	109	19	26	3	8,1	652		0,05	0,05	0,05	34,2	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	30-oct-95	30-ene-96	0,8	49	5	281	4	48	106	16	38	2	8,3	670		0	0	0	34,7	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	22-abr-96	30-oct-96	0,6	59	58	270	0	50	113	24	30	2	8	861		0	0	0	34,9	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	08-oct-96	11-mar-97	0,3	55	57	265	2	49	124	14	36	2	8,2	667		0	0	0,06	35,1	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	28-nov-97	07-may-98	0,5	56	50	269	3	49	91	20	42	3	8,3	694		0	0	0	25,9	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	27-abr-98	06-ago-98	1,4	59	51	234	5	46	113	17	30	3	8,4	673		0	0	0	26,6	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	20-oct-98	15-mar-99	1,1	53	93	233	3	62	101	23	34	3	8,3	724		0	0	0	27,1	
Varela (96)	1923	1	94	87	430053	4461253	01-ago-94	01-sep-94		83	166	274	0	64	80	20	117	2,8	7,66	1071		0,02	0			S
Varela (96)	1923	1	94	87	430053	4461253	01-jun-95	01-jul-95		79	163	274	0	62	78	20	116	3,6	7,56	1053		0	0			S
35160	1923	1	146	80	434278	4459400	01-dic-80	01-ene-81		85	263	342		56	120	66	72	11	8,4	1074	1039					
35160	1923	1	202	146	427993	4458814	01-dic-80	01-ene-81		57	135	171		39	50	29	56	2	8,2	596	538					
35160	1923	1	214	110	427740	4458541	01-dic-80	01-ene-81		36	72	244			47	20	60	3	8,7	516	498					
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	01-jun-89	16-sep-89	0,6	26	19	253	11	27	52	13	53	2	8,2	565		0	0	0,04	35	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	29-abr-91	27-may-91	0,4	34	28	284		30	49	13	69	2	7,6	571		0,72	0,27	0	34,4	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	27-mar-92	13-may-92	0,3	63	29	219		40	51	16	60	2	8,1	649		0	0	0	49,3	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	19-sep-92	13-nov-92	0,1	40	70	154	9	46	25	24	61	2	7,5	475		0,19	0,78	0	18	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	23-sep-93	30-mar-94	1,6	28	20	313	4	25	55	21	60	2	8,2	547		0	0	0	43,5	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	29-abr-94	29-jul-94	0,9	34	26	273	0	28	55	18	58	2	8	575		0,05	0,05	0,05	46,7	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	27-oct-94	30-ene-95	0,6	37	23	291	0	31	57	12	62	2	7,9	568		0,05	0,05	0,05	47,5	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	01-jun-95	11-sep-95	1,2	31	21	296	0	29	65	12	60	3	7,6	597		0,05	0,05	0,41	456	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	30-oct-95	30-ene-96	0,7	31	18	290	2	23	56	11	68	1	8,2	550		0	0	0,06	44,4	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	22-abr-96	30-oct-96	0,6	44	20	286	0	28	61	15	65	2	7,9	653		0	0,17	0	46,7	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	08-oct-96	11-mar-97	0,7	38	20	277	0	24	48	14	62	2	8	545		0	0	0	45,1	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	28-nov-97	07-may-98	0,7	60	32	241	0	52	52	17	78	1	8,1	652		0	0	0	41,2	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	06-may-98	30-sep-98	1,5	83	57	220	2	78	62	18	93	1	8,2	738		0	0	0	44,3	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	20-oct-98	15-mar-99	1	59	85	232	0	66	50	17	85	2	8,1	696		0	0	0	41,9	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	21-abr-99	30-jun-99	1,1	55	89	221	0	72	51	26	85	2	8,1	716		0	0	0,1	36,5	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	10-may-99	15-jul-99	1,1	56	113	247	4	52	111	22	36	3	8,4	705		0	0	0	27,3	
Varela (96)	1923	1	278	100	430296	4458959	01-ago-94	01-sep-94		68	108	244	0	60	97	20	60	6,3	7,73	902		0	0			
Base Aguas	1923	1	322	95	433030	4458441	15-nov-74	15-dic-74		64	110	232	6	44	120	29	32	5	8,2	769		0,21				
Base Aguas	1923	1	323	101	432914	4458596	11-nov-74	11-dic-74		64	131	317		40	80	41	52	8	7,9	767		0,13				
Base Aguas	1923	1	325	130	430798	4461674	03-oct-75	01-nov-75		35	66	281			52	22	60	3	7,9							
CMA-CM	1923	1	325	130	430798	4461674	26-mar-98	01-abr-98		65,2	32,8	249	0	28,4	133,6	15,6	3,6	3,5	7,79	608		0	0	0,95	19,21	S
Base Aguas	1923	1	326	101	428644	4456662	01-ene-77	01-feb-77		50	113	232			41		60	2								
Base Aguas	1923	1	337	105	432226	4456146	03-jun-78	03-jul-78		28	32	366		26	40	34	64	5	7,8	617	598	3,04				
Base Aguas	1923	1	338	105	432128	4456397	06-jun-78	06-jul-78		49	61	256		26	93	24	32	5	7,2	585	548	0,6				
Base Aguas	1923	1	340	32	431806	4456853	19-mar-75	19-abr-75		14	116	73		68	17	24	40	2	6,4	435	356					
Base Aguas	1923	1	341	129	427884	4464095	17-nov-76	17-dic-76		28	61	134	24	26	64	22	12	1	9,2	383	373	0,6				
Varela (96)	1923	1	354	100	430160	4458410	01-ago-94	01-sep-94		61	86	280	0	39	57	28	76	5,3	7,81	837		0,18	0,01			S
Varela (96)	1923	1	354	100	430160	4458410	01-jun-95	01-jul-95		63	100	250	0	51	65	24	76	5,7	7,87	848		0	0			S
Varela (96)	1923	1	355	100	430630	4464730	01-ago-94	01-sep-94		52	25	140	0	17	36	6	47	1,3	7,6	456		0	0			
C.H.T	1923	1	356	165	428210	4457880	15-abr-91	01-may-91		36	33,3	249		11	45	11,4	64	3	7,6	450	288					
CS-CM	1923	1	357	120	430929	4457846	11-dic-96	01-dic-96			54,5			10,8	96,5	8,34		2,9	7,92	737	476					S
CMA-CM	1923	1	357	120	430929	4457846	26-mar-98	01-abr-98		113,4	32,6	240,4	0	28,5	126,9	20,9	16	3,4	7,47	740		0	0	1,17	27,07	S
CMA-CM	1923	1	358	120	429921	4462027	30-mar-98	01-abr-98		125,5	160,9	338	0	70,2	73,5	30,6	144,7	2,5	7,64	1166		0	0	2,25	42,63	S
CMA-CM	1923	1	360	132	429000	4460260	24-feb-98	01-mar-98		61,7	70,8	283,1	0	47	66,8	28,5	74,1	0,6	6,83	749		0	0	0,95	36,98	
Muestreo-99'	1923	1	362	145	430829	4458867	25-nov-93	01-nov-93		57,6	57			38	103	12,5	33,1	3,7	8,03	730			0,21			S
Muestreo-99'	1923	1	362	145	430829	4458867	20-nov-98	01-nov-98		59	57,1			38,6	101,9	12,4	32	3,5	7,9	725			0,18			S
CS-CM	1923	1	363	125	430770	4458379	05-ago-93	01-ago-93		28,1	40,5			27,7	140	12,1	18	3,2	7,87	570						S
CS-CM	1923	1	364	120	430788	4457430	27-abr-94	16-jun-94		44,2	26,7			25	77,5	10,9	36,1	2,93	7,96							S
CS-CM	1923	1	365	110	434187	4459678	09-sep-96	01-sep-96			94,4			40,7	102,1	45		7,4	7,93	970	621					
CYII	1923	1	367	104	427900	4463660	03-may-99	07-may-99		58,3				58,79					7,30	945,6				0,04	39,80	
CYII	1923	1	368	129	427830	4464120	21-abr-99	23-abr-99		68,5				43,10					7,30	711,2				0,03	36,00	
CYII	1923	1	372	111	428060	4463840	19-abr-99	21-abr-99		35,0				21,20					7,70	463,5				0,05	28,50	
CYII	1923	1	373	134	427740	4464430	19-abr-99	21-abr-99		33,0				28,50					7,20	469,1				0,03	41,00	
Varela (96)	1923	1	374	150	429730	4456630	01-ago-94	01-sep-94		49	50	226	3,6	29	63	16	48	3,3	8,05	646		0	0			
Varela (96)	1923	1	374	150	429730	4456630	01-jun-95	01-jul-95		43	67	259	0	34	47	24	64	4,3	7,66	701		0	0			
Varela (96)	1923	1	375	150	428883	4458311	01-ago-94	01-sep-94		45	61	259	0	32	54	13	74	3,9	7,77	692		0	0			
CS-CM	1923	1	375	150	428883	4458311	11-jul-95	01-jul-95			58,5			33,2	50	13,1		4,5	7,58	520	446					S
35160	1923	2	118	105	435599	4458699	19-abr-75	01-may-75		142	746	574		99	114	180	180	7	7,3	2336	2042					
Varela (96)	1923	2	182	50	434746	4458687	01-ago-94	01-sep-94		135	274	414	0	73	102	90	110	9,5	7,72	1587		2,4	0,03			
CMA-CM	1923	2	182	50	434746	4458687	30-mar-98	01-abr-98		112	200,2	371	0	37,8	66,8	82	98,2	5,6	7,46	1164		0	0,01	3	40,5	S
35160	1923	5	19	150	428784	4454380	19-abr-75	01-may-75		28	51	268		40	43	19	64	1	7,2	597	515					
3643	1923	5	19	150	428784	4454380	10-nov-83	01-dic-83		33,8	1	241		20	30	19,4	48	1	7,8	490		0				
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	30-oct-84	22-nov-84	1,4	26	22	206		28	37	16	47	2	7,6	491		0,06		0,19	36	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	16-may-85	10-jun-85	0,7	27	22	218		28	34	18	47	2	7,6	500				0,06	36,6	
2137	1923	5	19	150	428784	4454380	26-may-86	01-jun-86		28,5	18,8	247,7		68,8	42,8	21,8	54	2	7,32	470		0,03				

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

(mg/l)

Hasta Mayo 1999

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F toma	F análisis	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2	Otra
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	12-jun-89	16-sep-89	1	32	31	225	10	33	126	2	2	1	8,2	593		0	0	0,19	34	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	25-abr-91	27-may-91	0,5	58	38	228		29	47	18	61	3	7,6	572		1,66	0,22	0	33	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	06-abr-92	14-may-92	0,3	50	35	229		29	41	19	54	2	7,7	590		0	0	0,23	33,8	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	15-sep-92	06-nov-92	0,1	38	1	200	29	27	42	17	51	3	7,5	441		0	0,34	0,12	30,9	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	07-oct-93	30-mar-94	1	44	28	234	3	32	117	10	3		8,2	541		0	0	0,17	46,2	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	29-abr-94	29-jul-94	0,8	43	29	256	0	33	148	5	2	0	7,8	543		0,07	0,05	0,15	46,5	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	27-oct-94	30-ene-95	0,6	48	32	238	0	35	48	16	53	2	7,8	548		0,05	0,05	0,14	46,3	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	01-jun-95	11-sep-95	1,2	38	26	175	0	27	48	14	36	3	7,7	472		1,6	0,08	0,05	38,4	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	30-oct-95	30-ene-96	0,8	38	32	219	0	35	38	16	57	2	8,1	519		0	0	0,18	47	
35160	1923	5	62	80	428064	4451307	01-may-80	01-jun-80		28	162	207		71	56	41	52	1	8,2	555						
35160	1923	5	62	80	428064	4451307	01-dic-80	01-ene-81		28	168	232		58	60	37	60		8,2	619	643					
Tesis I. Coleto	1923	5	63	23	430392	4451968	01-jul-87	01-ago-87		24,1	56,7	140		16,1	32	14,9	32	1,9	7,68	478					40,8	S
35160	1923	5	71	70	431773	4452034	19-abr-75	01-may-75		21	47	195		40	33	19	40	2	7,3	467	420					
35046	1923	5	71	70	431773	4452034	01-may-80	24-jun-80		28,3	47,7	305		21,6	48	34	48	2,3	7,6	644	534,9					
35160	1923	5	71	70	431773	4452034	01-nov-80	01-dic-80		28	61	293		20	47	20	76	3	8,5	546	572					
35046	1923	5	103	100	428375	4450104	01-may-80	26-jun-80		49,6	199,6	292,8		51,6	53,4	46,2	88,1	1,5	7,5	921	783	0,21				
35160	1923	5	103	100	428375	4450104	01-nov-80	01-dic-80		36	205	269		54	55	63	68	2	8,2	703	751					
SGOP 92	1923	5	143	10	427805	4447607	07-may-91	21-may-91		75	65	297		46	37	28	104	3,5	7,54	901		0				
SGOP 92	1923	5	143	10	427805	4447607	24-oct-91	07-nov-91		75	74	320		34	35	28	108	3,2	7,77	897		0				
Tesis F.O.Toledo	1923	5	169	19	433501	4452763	07-ago-73	01-sep-73		42,5	229,6	390,4		55,7	46	53,5	92,1	47,6	7,85	976		0,22				S
35160	1923	5	182	22	434244	4451784	19-abr-75	01-may-75		35	154	305		84	44	46	80	15	7,6	871	745	0,23				
Tesis F.O.Toledo	1923	5	198	11	433709	4453838	03-ago-73	01-sep-73		78	376,5	244		10,6	66,8	58,3	120,2	4	7,1	1139		0				S
Tesis F.O.Toledo	1923	5	206	9	432701	4452942	18-ago-73	01-sep-73		14,1	60,8	85,4		31,2	22	9,7	40	1	7,1	335						
Tesis F.O.Toledo	1923	5	207	10	432253	4453194	03-ago-73	01-sep-73		35,4	345,8	85,4		96,3	42,7	36,4	112,2	5	6,7	854		0				S
Tesis F.O.Toledo	1923	5	211	11	433108	4453791	06-jul-73	01-ago-73		85	285,2	256,2		60	66,8	58,3	100,2	3,1	7,1	990		0				S
Tesis F.O.Toledo	1923	5	219	107	433669	4455064	22-jun-73	01-jul-73		63,8	93,3	244		18,5	59,4	26,7	52,1	3,1	7,6	664		0				S
3643	1923	5	227	20,5	430741	4450940	10-nov-83	01-dic-83		48	1	134,2		25,6	26,4	18,1	35	1	7,55	430		0				
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	30-oct-84	22-nov-84	1,1	27	54	122		53	33	16	40	1	7,5	446				0,64	36,5	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	16-may-85	10-jun-85	0,6	37	101	128		74	36	23	58	2	7,6	628				0,27	38,2	
2137	1923	5	227	20,5	430741	4450940	26-may-86	01-jun-86		28,5	102,5	147,6		92,1	42,8	26	50	3	7,24	510		0,06				
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	12-jun-89	16-sep-89	1,1	50	73	211	14	55	47	36	60	2	8,2	778		0	0	0,14	27,8	S
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	25-abr-91	27-may-91	0,7	96	92	236		59	67	35	71	5	7,7	758		0,08	0,24	0	27,9	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	06-abr-92	14-may-92	0,6	92	89	216	9	64	60	37	70	3	8,2	844		0	0	0,31	34,7	S
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	15-sep-92	06-nov-92	0	70	41	233	36	50	54	32	65	4	7,6	732		0	0,12	0,21	25,7	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	07-oct-93	30-mar-94	1,3	71	73	232		62	54	34	61	4	7,9	744		0	0	0,19	37,4	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	29-abr-94	29-jul-94	1,3	74	96	283	0	60	62	40	64	3	8	788		0,07	0,05	0,09	37,9	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	27-oct-94	30-ene-95	0,7	70	61	279	0	58	67	34	64	4	7,9	746		0,06	0,05	0,14	38,6	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	01-jun-95	11-sep-95	1,3	73	57	267	0	46	73	31	60	4	8	550		0,05	0,05	0,16	38,6	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	30-oct-95	30-ene-96	0,8	72	48	280	2	49	66	47	40	4	8,2	726		0	0	0,13	37,4	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	16-abr-96	30-oct-96	0,8	73	89	263	0	60	61	37	68	3	8	745		0	0	0,28	38,6	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	08-oct-96	11-mar-97	1,1	78	57	266	4	48	74	29	65	3	8,3	727		0	0	0,09	37,4	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	26-nov-97	07-may-98	1,2	91	119	231	2	57	57	46	81	3	8,3	854		0	0	0	15,4	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	27-abr-98	06-ago-98	2,3	79	181	208	0	98	68	44	100	3	8	980		0	0	0	29,1	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	20-oct-98	15-mar-99	1,9	89	134	277	0	45	55	44	87	4	7,7	910		0	0	0,39	31,3	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	21-abr-99	30-jun-99	1,4	94	171	215	0	92	58	49	92	4	8,1	956		0	0	0,27	29,4	
Tesis F.O.Toledo	1923	5	229	26	433023	4455670	22-jun-73	01-jul-73		56,7	167,7	195,2		40,4	58,1	34	60,1	1,9	7,6	769		0				S
35160	1923	5	230	100	433567	4455201	01-may-80	01-jun-80		49	74	207		29	40	14	92	4	8,4	511						
35160	1923	5	230	100	433567	4455201	01-dic-80	01-ene-81		36	68	256		48	42	22	88	4	8,4	551	583					
Tesis F.O.Toledo	1923	5	231	65	434574	4453961	22-jun-73	01-jul-73		70,9	365,8	463,7		47,8	65,4	97,2	120,2	3,8	7,3	1218		0,07				S
35160	1923	5	231	65	434574	4453961	19-abr-75	01-may-75		92	392	366		88	80	119	120	5	7,2	1697	1264					
Base Aguas	1923	5	234	100	432415	4454744	05-may-78	05-jun-78		63	71	244		26	66	36	40	4	7,3	616	553	0,23				
Base Aguas	1923	5	235	80	431657	4453861	08-abr-79	01-may-79		63	112	244		40	100	34	40	4	7,8	671	639	0,17				
35160	1923	5	236	80	431280	4453638	07-jun-79	01-jul-79		57	48	220		23	80	22	28	4	7,8	597	481	0,16				
Base Aguas	1923	5	238	79,5	432737	4454318	01-dic-74	01-ene-75		21	56	61		60	14	17	28	2	6,8	316	260					
Base Aguas	1923	5	238	79,5	432737	4454318	19-mar-75	19-abr-75		21	56	61		60	15	17	28	2	6,8	316						
Base Aguas	1923	5	239	80	433826	4455939	19-mar-75	19-abr-75		21	113	195		83	33	36	60	2	7,3	671	545	0,17				
Tesis F.O.Toledo	1923	5	240	89	433150	4455867	22-jun-73	01-jul-73		49,6	199,6	280,6		66,8	56,1	55,9	72,1	2,7	7,5	859		0				S
Tesis I. Coleto	1923	5	245	190	427623	4452816	01-jul-87	01-ago-87		24,1	29,8	219,6		19,2	32	15,8	44	2,11	7,79	519					34,8	S
Varela (96)	1923	5	245	190	427623	4452816	01-ago-94	01-sep-94		32	35	220	0	25	39	16	52	2,9	7,64	557		0,03	0			
Informe ITGE	1923	5	248	4,5	430630	4451530	24-abr-98	24-may-98		173	240	290	0	112	136	36	160	4	7,1	1389	1010	0,4	0,12	0,88	21,2	S
Informe ITGE	1923	5	249	65	431880	4451180	13-abr-98	01-may-98	2,4	44	100	147		100	43	27	64	2	7,3	664	481	0,05		0,32	32,7	S
Informe ITGE	1923	5	250	65	431650	4449850	13-abr-98	01-may-98	1,7	108	99	246		28	69	31	74	6	7,7	812	586	0		0,13	27,9	S
Informe ITGE	1923	5	251	12	428670	4450130	15-abr-98	01-may-98	1,6	209	123	320		48	80	42	166	4	7,3	1276	918			0,76	40,5	S
Informe ITGE	1923	5	252	60	430670	4451460	13-abr-98	01-may-98	1,6	72	40	237		26	58	26	42	4	7,9	607	389				25	S
Informe ITGE	1923	5	253	60	430700	4451440	13-abr-98	01-may-98	1,1	75	20	252		30	64	27	45	4	7,9	617	375				26,2	S
Informe ITGE	1923	5	254	30	433050	4449830	13-abr-98	01-may-98	1,8	84	136	277	4	58	83	53	53	4	8,3	862	609				38,9	S
Varela (96)	1923	5	255	120	427725	4447200	01-ago-94	01-sep-94		43	43	271	0	21	45	20	60	3,6	7,77	665		0,04	0			
Varela (96)	1923	5	255	120	427725	4447200	01-jun-95	01-jul-95		40	46	268	0	23	46	20	64	4,1	7,78	663		0	0			
Informe ITGE	1923	5	255	120	427725	4447200	14-abr-98	14-jun-98		42	44	286	0	26	55	20	70	4	7,6	612	411	0	0		31,9	S
Informe ITGE	1923	5	256	90	429410	4448280	14-abr-98	01-may-98	1,5	60	139	285		56	60	35	96	4	8,1	836	598			0,08	31,8	S
Informe ITGE	1923	5	257	69	429570	4448520	14-abr-98	01-may-98	1,7	48	33	208		24	61	19	38	3	7,8	521	371				32,4	S
Informe ITGE	1923	5	258	100	427210	4449470	14-abr-98	01-may-98	1,5	36	74	294		33	51	21	88	2	7,4	673	470			0,12	37,7	S
Informe ITGE	1923	5	259	65	430160	4447270	14-abr-98	01-may-98	1,6	45	46	198		60	50	23	53	5	7,7	595	433			0,12	32,9	S
Informe ITGE	1923	5	260	25	430570	4447900	14-abr-98	14-jun-98		24	106	171	5	132	67	23	71	2	8,5	682	543	0	0		34,5	S
Informe ITGE	1923	5	261	96	430940	4449230	14-abr-98	01-may-98	1,7	91	136	195		31	79	29	65	4	7,9	756	541			0,12	31,1	S
Informe ITGE	1923	5	262	52	430700	4449280	15-abr-98	01-may-98	1,3	52	11	191		16	60	17	26	3	8	474	325				29,7	S
Informe ITGE	1923	5	263	30	430580	4449480	15-abr-98	01-may-98	2,1	93	75	290		84	76	35	87	5	8	873	626			0,14	28	S
Informe ITGE	1923	5	264	80	431290	4449130	15-abr-98	01-may-98	1,5	51	31	220		28	56	22	43	4	8	555	383				28,3	S
Informe ITGE	1923	5	265	10	433240	4448590	15-abr-98	15-jun-98		135	151	295	0	120	71	65	110	6	7,6	1154	860	0	0		32,8	S
Informe ITGE	1923	5	266	12	432850	4448050	15-abr-98	15-jun-98		74	119	269	0	168	87	41	93	4	7,5	977	707	0	0		32,6	S
Tesis F.O.Toledo	1923	5	267	92	432800	4455160	22-jun-73	01-jul-73		113,4	424	390,4		71	120,2	87,5	120,2	3,3	7,4	1513		0,26				S
Tesis I. Coleto	1923	5	268	77	430915	4451640	01-jul-87	01-ago-87		46,1	18,2	195		8,7	56	15,8	16,8	3,5	8,05	500					31,2	S
Tesis I. Coleto	1923	5	269	140	430675	4451440	01-jul-87	01-ago-87		29,1	151,7	145		99,8	22	22,8	95,6	0,3	7,35	800					31,2	S
Tesis I. Coleto	1923	5	270	15	432170	4452110	01-jul-87	01-ago-87		12,1	47	45		70,7	19	9,8	26	2,4	7,21	385					33	S
CS-CM	1923	5	271	100	433621	4453333	09-nov-98	01-nov-98			172			57,4	26,7	56,6		4,6	7,4	1207	795					S
Varela (96)	1923	5	274	90	428390	4453660	01-ago-94	01-sep-94		59	46	220	0	35	45	20	64	2,4	7,71	678		0,01	0			
Varela (96)	1923	5	276	50	432340	4451560	01-ago-94	01-sep-94		49	127	244	0	67	53	36	72	3,6	7,63	860		0,01	0			
Varela (96)	1923	5	277	50	430740	4449300	01-ago-94	01-sep-94		41	24	182	0	11	55	14	22	3,7	7,83	472		0,06	0			
Varela (96)	1923	5	277	50	430740	4449300	01-jun-95	01-jul-95		72	45	220	0	30	58	24	48	4,5	8,04	710		0	0			
Varela (96)	1923	5	278	60	431600	4450730	01-ago-94	01-sep-94		38	113	208	0	58	57	32	52	3,8	7,66	752		0,02	0			
Varela (96)	1923	5	278	60	431600	4450730	01-jun-95	01-jul-95		49	91	226	0	49	57	32	48	5	7,74	751		0	0			S
CMA-CM	1923	5	278	60	431600	4450730	22-feb-98	01-mar-98		51,8	110	224,5	0	48,4	53,4	46,9	48,1	0,9	6,62	750		0	0	1,09	32	
Varela (96)	1923	5	279	75	429431	4451333	01-ago-94	01-sep-94		59	34	306	0	21	51	28	60	4,9	7,93	741		0,03	0			
Varela (96)	1923	5	280	90	427660	4450930	01-ago-94	01-sep-94		27	78	229	0	26	40	16	66	2,7	7,66	633		0,03	0			

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

(mg/l)

Hasta Mayo 1999

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F toma	F análisis	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2	Otra
CEDEX	1923	5	281	151	428995	4454630	01-ago-91	01-ago-91		39,05	22,2	225,7		28,2	37,3	18,5	52,8	2,7	7,4	567		0	0	0,02		S
Varela (96)	1923	5	281	151	428995	4454630	01-ago-94	01-sep-94		40	35	205	0	29	40	16	52	2,7	7,7	571		0,01	0			
Varela (96)	1923	5	281	151	428995	4454630	01-jun-95	01-jul-95		40	37	202	0	31	128	0	1	0	7,93	589		0	0			S
CMA-CM	1923	5	281	151	428995	4454630	26-mar-98	01-abr-98		72,3	38,6	230,7	0	32	46,1	25,3	56,9	2,4	7,49	620		0	0,01	2,37	36,34	S
Tesis L Coleto	1923	5	282	115	427620	4451990	01-jul-87	01-ago-87		34	17,7	194		24,8	34	12,8	46	2,34	7,71	494					31,8	S
Tesis L Coleto	1923	5	283	40	427860	4451995	01-jul-87	01-ago-87		175,4	515	224		265	100	58,3	301	1,9	7,9	2140					45,6	S
Tesis L Coleto	1923	5	284	50	428550	4451975	01-jul-87	01-ago-87		72,2	122	340		44	63	28,5	106	3,9	7,88	991					40,2	S
Tesis L Coleto	1923	5	285	130	429080	4451790	01-jul-87	01-ago-87		74,2	56,6	230		5,8	48	23,7	52	4,7	8	723					18	S
35160	1923	6	121	23	435848	4452127	19-abr-75	01-may-75		43	337	513		58	67	112	84	4	7,5	1240	1217					
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	19-mar-75	19-abr-75		99	1955	12			320	43	501	23	6,5	3290	2987					
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	06-abr-92	14-may-92	0,6	36	137	398		60	67	68	57	3	7,9	1060		0	0	0,73	42,4	
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	15-sep-92	06-nov-92	1	84	740	47		3	166	12	203	14	6,7	1482		8,96	0,58	0,07	3,3	
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	07-oct-93	30-mar-94	2,1	94	844	5	14	2	174	37	213	14	9,5	1670		0	0	5	0,2	
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	29-abr-94	29-jul-94	1,6	109	1047	31	0	2	191	32	265	14	7,6	2640		0,05	3,9	0,05	0,1	
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	03-nov-94	30-ene-95	2,2	102	1250	54	18	2	189	52	336	14	9,6	2972		0,05	3,4	0,05	0,6	
Tesis L Coleto	1923	6	176	50	433290	4453720	01-jul-87	01-ago-87		47,9	224,6	240		53	60	42,5	84,8	2,7	7,51	1020					34,2	S
Tesis L Coleto	1923	6	177	12	435020	4453065	01-jul-87	01-ago-87		27	116,2	319		55	23	58,3	70,8	3,5	7,8	890					67,8	S
Tesis L Coleto	1923	6	178	20	436370	4454195	01-jul-87	01-ago-87		35	103,7	447		60	45	82,1	48,8	5,8	7,8	1040					60	S
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	01-feb-84	16-may-84	0,7	25	58	428		70	69	36	80	5	7,6	768	599			0,14	41,8	S
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	30-oct-84	22-nov-84	0,9	25	67	393		90	73	41	71	3	7,6	891		0,1	0,03	0,02	38	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	16-may-85	10-jun-85	1	26	65	495		61	66	43	84	4	7,7	953				0,04	38	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	02-jun-89	16-sep-89	0,8	30	70	526	20	41	63	51	105	4	8,2	1008		0	0	0,04	41,6	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	25-abr-91	27-may-91	0,1	23	59	531		37	55	47	97	5	7,7	894		1,29	0,29	0	39,6	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	06-abr-92	14-may-92	0,6	24	72	500		43	72	46	93	3	7,4	1045		0	0	0	41,6	S
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	15-sep-92	06-nov-92	0,4	44	57	294		41	50	50	30	5	7,4	649		0	0,03	0	30,1	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	06-oct-93	30-mar-94	2,5	21	60	318		41	69	35	32	3	8	849		0	0	0	56	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	29-abr-94	29-jul-94	2,2	21	75	378	0	41	77	39	38	4	7,7	875		0,09	0,05	0,05	53,1	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	24-oct-94	30-ene-95	2	18	65	586	0	43	83	45	87	4	7,9	927		0,05	0,05	0,05	57,5	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	24-may-95	29-jun-95	1,3	11	64	520	0	42	78	40	87	4	7,5	900		0,06	0,05	0,05	54,6	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	30-oct-95	30-ene-96	0,8	20	74	56	0	46	78	56	89	4	7,8	900		0	0	0	55,8	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	26-abr-96	30-oct-96	0,9	22	85	560	0	44	79	48	94	3	7,5	789		0	0	0	56	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	24-sep-96	07-mar-97	0,7	18	1910	219	0	29	66	145	629	3	7	3851		0	0	0	38,2	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	28-nov-97	07-may-98	0,9	23	81	417	0	87	69	50	80	4	7,8	970		0	0	0	43,8	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	27-abr-98	06-ago-98	2	29	94	532	0	35	68	54	106	4	7,9	986		0	0	0	43,9	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	20-oct-98	15-mar-99	1,4	17	119	445	0	45	57	59	69	4	7,8	1015		0	0	0	42,9	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	21-abr-99	30-jun-99	1,2	21	120	562	0	54	85	58	104	4	8	1014		0	0	0	43,1	
Base Aguas	1924	1	5	55	427584	4444645	26-oct-75	26-nov-75		57	43	220			53	22	40	6	7,5							

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS (meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	S_cationes	S_aniones	Error %
Base Aguas	1822	2	2	7	06-may-98	30-sep-98	1,16	1,31	2,66	0,00	0,45	1,48	0,99	3,35	0,03	5,85	5,57	2,4
Base Aguas	1822	2	22	10,2	31-oct-84	22-nov-84	2,14	0,75	3,53		0,06	4,31	0,74	1,55	0,03	6,63	6,48	1,1
Base Aguas	1822	2	23	0	01-sep-80	01-oct-80	0,99		3,39			1,39	0,83	2,00	0,03	4,24	4,38	-1,6
Tesis A.Molina	1822	2	42	185	18-feb-88	01-mar-88	1,18	0,69	4,66		0,84	1,48	0,78	4,70	0,05	7,00	7,37	-2,5
Tesis A.Molina	1822	2	43	5	18-feb-88	01-mar-88	0,19	0,60	1,15		0,47	0,74	0,48	1,45	0,04	2,70	2,41	5,8
CMA-CM	1822	2	44	80	20-feb-98	01-mar-98	2,34	0,24	5,60	0,00	0,41	1,37	1,21	5,55	0,02	8,14	8,59	-2,7
Base Aguas	1822	5	3	12	10-may-99	15-jul-99	0,28	0,96	5,87	0,00	0,87	0,44	2,15	5,20	0,72	8,50	7,98	3,2
35046	1822	5	10	110	01-may-80	23-jun-80	1,00	0,24	5,20		0,22	2,00	0,80	4,21	0,04	7,04	6,66	2,8
35160	1822	5	10	110	01-dic-80	01-ene-81	1,02	0,94	3,20			1,61	0,99	2,60	0,08	5,28	5,15	1,2
35160	1822	5	10	110	26-mar-82	01-abr-82	0,79	0,35	4,00		0,42	2,74	0,83	1,80		5,37	5,56	-1,8
Base Aguas	1822	5	10	110	02-nov-94	31-ene-95	0,79	0,23	5,25	0,00	0,34	1,26	0,83	4,65	0,03	6,76	6,60	1,2
Base Aguas	1822	5	10	110	30-oct-95	30-ene-96	0,76	0,29	5,58	0,00	0,29	1,17	1,65	4,10	0,03	6,95	6,92	0,2
Base Aguas	1822	5	10	110	23-abr-96	30-oct-96	0,87	1,14	4,35	0,00	0,72	1,70	1,49	4,20	0,05	7,43	7,09	2,4
Base Aguas	1822	5	10	110	08-oct-96	11-mar-97	0,82	0,40	4,95	0,00	0,37	1,26	0,91	4,65	0,03	6,85	6,54	2,3
Base Aguas	1822	5	10	110	17-dic-97	19-may-98	0,65	0,92	3,61	0,00	0,39	1,52	0,50	3,60	0,05	5,67	5,56	1,0
Base Aguas	1822	5	10	110	01-may-98	06-ago-98	0,45	0,92	2,41	0,00	0,14	1,52	0,41	2,15	0,05	4,14	3,92	2,7
35046	1822	5	23	100	01-may-80	23-jun-80	0,80	0,47	3,20			4,07	0,40	0,20		4,66	4,47	2,1
35160	1822	5	23	100	01-dic-80	01-ene-81	0,79	1,06	3,00			4,35	0,17	0,20		4,72	4,85	-1,4
35160	1822	5	23	100	26-mar-82	01-abr-82	0,59	5,03	1,80			6,96	0,17	0,20		7,33	7,43	-0,7
Base Aguas	1822	5	23	100	13-may-85	10-jun-85	0,54	0,37	1,71	0,40	0,06	2,83	0,08	0,05		2,96	3,08	-2,0
Base Aguas	1822	5	23	100	05-jun-89	16-sep-89	0,51	0,33	1,80	0,50	0,05	2,57	0,66	0,05		3,28	3,19	1,3
Base Aguas	1822	5	23	100	26-abr-91	27-may-91	0,51	0,35	2,36		0,02	3,18	0,08		0,03	3,28	3,24	0,7
Base Aguas	1822	5	23	100	09-abr-92	14-may-92	0,59	0,33	1,92	0,67	0,05	3,26	0,08	0,10		3,45	3,56	-1,6
Base Aguas	1822	5	23	100	18-sep-92	06-nov-92	0,56	0,08	2,31	0,30	0,05	3,26		0,10	0,03	3,39	3,31	1,2
Base Aguas	1822	5	23	100	25-sep-93	30-mar-94	0,51	0,40	2,13	0,57	0,05	3,05	0,33	0,10		3,48	3,65	-2,4
Base Aguas	1822	5	23	100	29-abr-94	29-jul-94	0,82	0,27	4,77	0,00	0,31	1,17	1,07	4,25	0,03	6,52	6,17	2,8
Base Aguas	1822	5	23	100	02-nov-94	31-ene-95	0,51	0,29	2,41	1,13	0,10	3,05	0,08	0,15	0,00	3,28	4,44	-15,0
Base Aguas	1822	5	23	100	01-jun-95	11-sep-95	0,56	0,60	2,36	0,37	0,05	3,05	0,25	0,25	0,00	3,54	3,94	-5,4
Base Aguas	1822	5	23	100	23-abr-96	30-oct-96	0,65	0,54	2,07	0,80	0,05	3,78	0,08	0,25	0,03	4,14	4,10	0,5
Base Aguas	1822	5	23	100	08-oct-96	11-mar-97	0,51	0,54	1,84	0,70	0,06	3,18	0,17	0,20	0,00	3,54	3,65	-1,5
Base Aguas	1822	5	23	100	17-dic-97	19-may-98	0,48	0,37	2,10	0,40	0,10	3,18	0,08	0,30	0,03	3,58	3,45	1,9
Base Aguas	1822	5	23	100	01-may-98	06-ago-98	0,62	0,27	1,87	0,47	0,10	3,39	0,08	0,05	0,00	3,53	3,32	3,0
Base Aguas	1822	5	30	61	01-jun-80	24-jun-80	2,59	0,25	5,81		0,42	1,91	1,57	6,00	0,03	9,51	9,07	2,4
Base Aguas	1822	5	30	61	01-nov-80	28-ene-82	2,59	0,46	3,00		0,42	1,96	0,99	3,40	0,03	6,37	6,47	-0,8
Base Aguas	1822	5	30	61	03-jun-81	28-sep-81	1,49	0,29	4,10		0,24	1,48	0,83	4,10	0,03	6,43	6,13	2,4
Base Aguas	1822	5	30	61	11-sep-81	02-ene-82	2,59	0,35	3,59		0,61	1,91	2,15	3,40	0,03	7,49	7,15	2,3
Base Aguas	1822	5	30	61	26-mar-82	05-abr-82	2,59	0,29	6,00		0,71	1,91	1,73	5,40	0,03	9,07	9,60	-2,8
Base Aguas	1822	5	30	61	21-abr-82	31-may-82	1,18	0,04	3,20		0,37	0,91	0,99	2,80	0,03	4,73	4,79	-0,7
Base Aguas	1822	5	30	61	19-nov-82	29-nov-82	2,31	0,40	5,61		0,69	1,78	0,91	5,95	0,03	8,67	9,01	-1,9
CEDEX	1822	5	30	61	01-ago-91	01-ago-91					0,40					0,00	0,40	-100,0
Base Aguas	1822	5	33	61,5	01-feb-84	16-may-84	2,23	0,29	3,38		0,13	5,57	0,74	0,20	0,03	6,54	6,03	4,1
Base Aguas	1822	5	33	61,5	30-oct-84	22-nov-84	2,06	0,27	2,85		0,26	5,05		0,35	0,03	5,42	5,44	-0,2
Base Aguas	1822	5	33	61,5	13-may-85	10-jun-85	1,47	0,62	2,33		0,39	2,91	0,50	1,10	0,05	4,56	4,81	-2,6
Base Aguas	1822	5	33	61,5	05-jun-89	16-sep-89	1,95	0,23	2,67	0,40	0,13	4,74	0,50	0,25	0,03	5,51	5,38	1,3
Base Aguas	1822	5	33	61,5	26-abr-91	27-may-91	2,12	0,21	2,79	1,00	0,05	5,96	0,08	0,10	0,03	6,17	6,16	0,1
Base Aguas	1822	5	33	61,5	09-abr-92	14-may-92	2,40	0,19	2,62	0,67	0,05	5,31	0,17	0,20		5,67	5,92	-2,2
Base Aguas	1822	5	33	61,5	18-sep-92	06-nov-92	2,12	0,02	3,10	0,63	0,05	5,48	0,08	0,15	0,03	5,74	5,92	-1,5
Base Aguas	1822	5	33	61,5	25-sep-93	30-mar-94	2,06	0,27	3,38	0,27	0,05	4,83	0,83	0,20	0,03	5,88	6,02	-1,2
Base Aguas	1822	5	33	61,5	29-abr-94	29-jul-94	2,06	0,23	3,79	0,27	0,05	5,92	0,25	0,25	0,00	6,41	6,39	0,2
Base Aguas	1822	5	33	61,5	02-nov-94	31-ene-95	2,17	0,19	3,62	0,50	0,06	5,79	0,25	0,15	0,03	6,21	6,55	-2,6
Base Aguas	1822	5	33	61,5	31-may-95	11-sep-95	1,78	0,21	2,95	0,20	0,26	4,65	0,17	0,50	0,05	5,37	5,39	-0,2
Base Aguas	1822	5	33	61,5	30-oct-95	30-ene-96	2,14	0,37	3,94	0,23	0,08	6,00	0,25	0,40	0,03	6,68	6,77	-0,7
Base Aguas	1822	5	33	61,5	23-abr-96	30-oct-96	2,40	0,27	2,98	0,70	0,05	5,79	0,17	0,40	0,00	6,35	6,40	-0,4
Base Aguas	1822	5	33	61,5	08-oct-96	11-mar-97	2,34	0,33	2,95	0,53	0,05	5,92	0,33	0,40	0,03	6,67	6,21	3,6
Base Aguas	1822	5	33	61,5	17-dic-97	19-may-98	2,20	0,23	3,00	0,40	0,10	5,61	0,00	0,15	0,03	5,79	5,93	-1,2
Base Aguas	1822	5	33	61,5	01-may-98	06-ago-98	2,51	0,15	2,71	0,33	0,06	5,66	0,08	0,35	0,00	6,09	5,76	2,8
Base Aguas	1822	5	33	61,5	19-oct-98	15-mar-99	2,45	0,29	2,84	0,23	0,06	5,35	0,08	0,25	0,03	5,71	5,88	-1,5
3643	1822	5	50	120	08-nov-83	01-dic-83	1,41	0,02	4,90		0,18	1,40	1,16	3,35	0,11	6,02	6,52	-4,0
Base Aguas	1822	5	50	120	30-oct-84	22-nov-84	0,85	0,12	4,30		0,26	1,48	0,50	3,80	0,03	5,80	5,53	2,4
Base Aguas	1822	5	50	120	13-may-85	10-jun-85	0,87	0,12	4,56		0,23	1,52	0,50	3,70	0,03	5,74	5,78	-0,3
2137	1822	5	50	120	27-may-86	01-jun-86	0,85	0,00	4,97	0,00	0,79	2,18	0,66	4,35	0,05	7,24	6,62	4,5
Base Aguas	1822	5	50	120	05-jun-89	16-sep-89	0,96	0,27	3,85	0,63	0,26	1,17	0,50	4,50	0,03	6,20	5,97	1,8
Base Aguas	1822	5	50	120	26-abr-91	27-may-91	0,79	0,25	4,95		0,31	1,39	0,08	4,85	0,05	6,38	6,30	0,6
Base Aguas	1822	5	50	120	14-sep-92	06-nov-92	1,86	0,02	3,03	0,47	0,03	1,70	0,66	2,90	0,05	5,31	5,41	-1,0
Base Aguas	1822	5	50	120	25-sep-93	30-mar-94	0,82	0,33	4,92		0,42	0,87	1,49	4,45	0,03	6,83	6,49	2,6
Base Aguas	1822	5	50	120	29-abr-94	29-jul-94	0,56	0,52	2,41	0,90	0,03	3,05	0,17	0,15	0,00	3,36	4,43	-13,7
SGOP 92	1822	5	51	100	14-may-91	23-may-91	1,07	0,21	3,46		0,08	2,74	0,33	1,70	0,02	4,79	4,82	-0,3
CAM-CYII	1822	5	51	100	21-feb-92	01-mar-92					0,14					0,00	0,14	-100,0
CYII	1822	5	51	100	06-may-97	29-may-97	0,86				0,08					0,00	0,94	-100,0
CYII	1822	5	51	100	27-may-97	05-jun-97	1,46	0,09	4,00	0,00	0,19	2,76	0,52	2,21	0,03	5,52	5,75	-2,0
CYII	1822	5	51	100	27-jun-97	04-jul-97	0,88	0,16	3,20	0,00	0,09	3,78	0,48	0,30	0,02	4,57	4,33	2,7
CYII	1822	5	51	100	18-ago-97	24-oct-97	0,89	0,00	2,71		0,20	2,19	0,40	2,00	0,03	4,61	3,80	9,6
CYII	1822	5	51	100	15-dic-97	12-ene-98	0,83				0,12					0,00	0,95	-100,0
CYII	1822	5	51	100	16-mar-98	25-mar-98	0,92				0,12					0,00	1,04	-100,0
CYII	1822	5	51	100	27-abr-98	13-may-98	0,39				0,08					0,00	0,48	-100,0
CYII	1822	5	51	100	08-jun-98	15-jun-98	0,87				0,10					0,00	0,97	-100,0
CYII	1822	5	52	260	27-may-97	05-jun-97	1,46	0,09	4,00	0,00	0,19	2,76	0,52	2,21	0,03	5,52	5,75	-2,0
CYII	1822	5	52	260	27-jun-97	04-jul-97	0,88	0,16	3,20	0,00	0,09	3,78	0,48	0,30	0,02	4,57	4,33	2,7
CYII	1822	5	52	260	12-ago-97	03-sep-97	1,14				0,21					0,00	1,35	-100,0

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS (meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	S_cationes	S_aniones	Error %
CYII	1822	5	52	260	16-mar-98	25-mar-98	0,85				0,15					0,00	1,00	-100,0
CYII	1822	5	52	260	27-abr-98	13-may-98	0,49				0,12					0,00	0,61	-100,0
CYII	1822	5	52	260	25-may-98	30-nov-98	0,85	0,08	2,99		0,08	2,91	0,19	1,19	0,03	4,31	4,00	3,7
CAM-CYII	1822	5	53	125	30-oct-91	01-nov-91					0,34					0,00	0,34	-100,0
CYII	1822	5	53	125	04-nov-98	07-ene-99	0,78	0,01	2,83		0,12	1,32	0,33	2,73	0,03	4,40	3,74	8,2
CEDEX	1822	5	54	80	01-ago-91	01-ago-91	1,40	0,71	4,50		0,79	1,61	0,56	4,96	0,05	7,18	7,40	-1,5
35160	1822	6	15	78	01-may-80	01-jun-80	2,40	0,06	2,00			1,17	0,99	2,20	0,05	4,42	4,46	-0,5
35160	1822	6	76	207	30-nov-76	30-dic-76	2,20	0,00	4,00		0,31	1,61	1,57	3,80	0,08	7,06	6,51	4,0
35160	1822	6	76	207	23-mar-82	01-abr-82	2,99	0,94	3,41		0,48	2,39	1,65	4,20		8,24	7,82	2,6
35160	1822	6	78	224	23-may-78	01-jun-78	0,99	0,29	4,00		0,00	2,91	1,57	0,80	0,03	5,31	5,28	0,3
35160	1822	6	78	224	23-mar-82	01-abr-82	1,21	0,12	3,80		0,42	3,78	0,58	1,60	0,05	6,01	5,56	3,9
SGOP 92	1822	6	80	200	14-may-91	23-may-91	1,10	0,25	3,46		0,24	0,87	0,50	3,70	0,02	5,09	5,05	0,3
SGOP 92	1822	6	80	200	24-oct-91	07-nov-91	0,96	0,25	3,62		0,18	1,09	0,50	3,30	0,03	4,91	5,01	-1,0
CAM-CYII	1822	6	80	200	30-oct-91	01-nov-91					0,19					0,00	0,19	-100,0
CYII	1822	6	80	200	04-nov-98	07-ene-99	1,06	0,01	2,85		0,33	0,80	0,53	3,71	0,03	5,06	4,25	8,7
C.H.T	1822	6	81	80	03-may-91	01-jun-91	1,42	1,28	4,85		0,82	1,44	0,94	6,50	0,03	8,91	8,37	3,1
CMA-CM	1822	6	82	190	20-feb-98	01-mar-98	1,32	0,15	3,14	0,00	0,21	1,10	1,08	2,33	0,01	4,52	4,82	-3,2
CS-CM	1822	6	84	110	21-jun-95	01-jun-95		0,26			0,37	8,46	0,00		0,02	8,48	0,63	86,2
Tesis M.Gómez	1822	7	2	7,5	25-mar-83	01-abr-83	0,99	1,52	1,64		0,06	1,26	0,33	2,10	0,10	3,79	4,21	-5,3
Base Aguas	1822	7	9	8	31-may-95	11-sep-95	1,24	0,44	5,25	0,00	0,21	1,70	1,16	4,65	0,03	7,53	7,13	2,7
Base Aguas	1822	7	46	200	01-may-80	31-may-80	0,59	0,87	2,33		0,74	1,13	0,99	2,00	0,00	4,12	4,54	-4,8
Tesis M.Gómez	1822	7	63	0	25-mar-83	01-abr-83	0,20	0,21	1,31		0,14	0,65	0,08	1,10	0,01	1,85	1,86	-0,5
Base Aguas	1822	7	75	400	03-nov-77	03-dic-77	0,59	1,06	3,00		0,00	3,78	0,41	0,60	0,03	4,82	4,65	1,8
Base Aguas	1822	7	78	215	25-nov-76	25-ene-77	0,39	0,17	2,39		0,42	1,09	0,99	1,20	0,03	3,30	3,37	-1,0
Base Aguas	1822	7	81	65	26-mar-82	25-abr-82	1,21	0,06	2,20		0,50	3,22	0,17	0,80	0,03	4,21	3,97	2,9
Varela (96)	1822	7	83	180	01-ago-94	01-sep-94	1,13	0,17	3,36	0,00	0,09	1,00	0,33	3,30	0,04	4,67	4,75	-0,8
Base Aguas	1822	7	83	180	08-jun-95	08-jul-95	0,68	0,04	4,08	0,00	0,08	1,22	0,83	3,05	0,03	5,12	4,88	2,4
Base Aguas	1822	7	83	180	07-nov-95	07-dic-95	1,16	0,44	3,54	0,00	0,13	0,96	0,83	3,55	0,03	5,36	5,26	0,9
Base Aguas	1822	8	97	135	01-dic-80	31-dic-80	2,79	5,93	2,39		1,64	2,91	5,45	3,60	0,05	12,02	12,76	-3,0
Base Aguas	1822	8	97	135	10-jun-81	28-sep-81	2,17	4,01	4,10		1,93	2,57	1,82	8,50	0,05	12,93	12,22	2,9
Base Aguas	1822	8	97	135	16-sep-81	02-ene-82	0,34	7,40	5,81		1,59	3,48	9,00	6,00	0,08	18,56	15,14	10,1
Base Aguas	1822	8	116	60	05-jun-89	16-sep-89	0,42	0,04	2,36	0,30	0,02	2,39	0,08	0,45	0,03	2,95	3,14	-3,1
Base Aguas	1822	8	116	60	26-abr-91	27-may-91	0,42	0,02	3,39		0,02	2,48	0,08	1,00	0,20	3,77	3,85	-1,2
Base Aguas	1822	8	116	60	27-mar-92	13-may-92	0,62	0,69	3,66	0,30	0,02	3,09	0,25	1,55	0,18	5,07	5,28	-2,1
Base Aguas	1822	8	116	60	19-sep-92	13-nov-92	0,82	0,25	3,69	0,87	0,05	3,65	0,08	1,70	0,33	5,77	5,67	0,9
Base Aguas	1822	8	116	60	23-sep-93	30-mar-94	0,73	0,79	5,43		0,10	3,18	0,41	3,30	0,33	7,22	7,05	1,2
Base Aguas	1822	8	116	60	29-abr-94	29-jul-94	1,13	0,42	3,31	0,00	0,00	3,26	0,58	1,00	0,03	4,87	4,86	0,1
Base Aguas	1822	8	116	60	10-oct-94	31-ene-95	0,62	0,12	2,38	0,00	0,06	2,35	0,17	0,45	0,03	2,99	3,19	-3,2
Base Aguas	1822	8	116	60	31-may-95	11-sep-95	0,54	1,31	4,84	0,37	0,03	4,48	0,41	1,50	0,72	7,11	7,08	0,2
Base Aguas	1822	8	116	60	01-nov-95	30-ene-96	0,59	1,46	5,25	0,10	0,05	4,35	1,16	1,65	0,64	7,80	7,44	2,3
Base Aguas	1822	8	116	60	23-abr-96	30-oct-96	0,65	1,98	4,46	0,43	0,08	4,18	0,33	2,30	0,64	7,45	7,60	-1,0
Base Aguas	1822	8	165	100	26-mar-82	25-abr-82	1,41	0,25	4,61		0,68	2,39	1,40	3,40	0,03	7,22	6,94	2,0
Base Aguas	1822	8	185	162	14-sep-78	14-oct-78	0,20	0,00	1,80		0,40	0,65	0,41	1,40	0,05	2,52	2,40	2,3
Base Aguas	1822	8	191	202	13-jun-78	13-jul-78	0,20	0,54	2,20		0,56	1,17	0,74	1,40	0,03	3,34	3,50	-2,3
Base Aguas	1822	8	194	167	25-mar-82	24-abr-82	0,59	0,25	3,00		0,56	1,04	0,58	3,00	0,03	4,65	4,41	2,7
Base Aguas	1822	8	198	114	26-mar-82	25-abr-82	0,39	0,54	1,61		0,87	1,04	0,58	1,60	0,03	3,25	3,41	-2,5
3643	1822	8	202	15	08-nov-83	01-dic-83	0,00	0,38	1,52		0,19	0,80	0,10	0,85	0,03	1,78	2,10	-8,3
Base Aguas	1822	8	202	15	13-may-85	10-jun-85	0,34	0,37	3,02	0,00	0,32	1,35	0,41	2,50	0,03	4,29	4,05	2,8
Base Aguas	1822	8	202	15	27-may-86	26-jun-86	1,02	0,23	4,31	0,00	0,64	1,70	0,83	3,70	0,00	6,22	6,20	0,2
Base Aguas	1822	8	202	15	08-jun-89	16-sep-89	0,25	0,44	0,98	0,37	0,35	0,78	0,17	1,35		2,30	2,40	-2,1
Base Aguas	1822	8	202	15	27-abr-91	27-may-91	0,65	0,35	1,33		0,29	1,31	0,17	1,15	0,03	2,65	2,62	0,5
Base Aguas	1822	8	202	15	27-mar-92	13-may-92	1,10	0,40	3,84		0,29	1,44	0,74	3,30	0,03	5,50	5,62	-1,1
Base Aguas	1822	8	202	15	21-sep-92	13-nov-92	0,76	0,02	3,28	1,20	0,24	1,57	0,99	2,85	0,03	5,43	5,50	-0,6
Base Aguas	1822	8	202	15	29-abr-94	29-jul-94	0,62	0,50	4,69	0,00	0,31	1,57	1,49	3,00	0,03	6,08	6,12	-0,3
Base Aguas	1822	8	202	15	10-oct-94	31-ene-95	0,68	0,37	4,36	0,00	0,31	1,70	0,50	3,40	0,03	5,62	5,72	-0,9
Base Aguas	1822	8	202	15	31-may-95	11-sep-95	0,11	0,40	0,98	0,00	0,40	0,96	0,66	0,15	0,00	1,77	1,89	-3,5
Base Aguas	1822	8	202	15	30-oct-95	30-ene-96	0,51	0,54	3,94	0,00	0,29	1,74	0,74	3,05	0,03	5,56	5,27	2,6
Base Aguas	1822	8	202	15	24-abr-96	30-oct-96	0,90	0,42	3,97	0,00	0,24	1,74	0,66	3,45	0,03	5,88	5,53	3,0
Base Aguas	1822	8	202	15	08-oct-96	11-mar-97	0,62	0,64	3,74	0,00	0,31	1,48	1,24	2,90	0,03	5,64	5,31	3,0
Base Aguas	1822	8	202	15	27-nov-97	20-abr-98	0,45	0,92	3,30	0,00	0,37	1,39	0,41	3,50	0,03	5,33	5,03	2,9
Base Aguas	1822	8	202	15	06-may-98	30-sep-98	0,45	1,25	3,03	0,00	0,63	1,78	0,41	3,35	0,03	5,57	5,36	1,9
Base Aguas	1822	8	202	15	19-oct-98	15-mar-99	0,31	1,75	3,02	0,00	0,52	1,57	0,50	3,56	0,03	5,64	5,59	0,4
Base Aguas	1822	8	202	15	21-abr-99	30-jun-99	0,37	1,14	3,28	0,00	0,45	1,57	0,58	3,35	0,03	5,52	5,24	2,6
Base Aguas	1822	8	208	210	30-may-95	29-jun-95	0,68	0,10	4,35	0,00	0,06	1,61	0,74	2,90	0,03	5,28	5,19	0,8
Base Aguas	1822	8	208	210	30-oct-95	29-nov-95	1,04	0,35	3,85	0,00	0,06	1,17	0,41	3,45	0,03	5,06	5,32	-2,4
Base Aguas	1822	8	209	175	30-oct-95	29-nov-95	0,79	0,85	2,98	0,00	0,32	1,91	0,58	2,40	0,03	4,92	4,95	-0,3
Base Aguas	1822	8	210	205	30-oct-95	29-nov-95	0,93	0,12	3,94	0,00	0,10	1,17	0,50	3,30	0,03	5,00	5,09	-0,9
Base Aguas	1822	8	214	143	07-nov-95	07-dic-95	0,71	0,79	3,71	0,00	0,56	1,96	0,91	3,20	0,03	6,09	5,77	2,8
CYII	1822	8	214	143	19-abr-99	21-abr-99	0,74				0,27					0,00	1,01	-100,0
Base Aguas	1823	1	102	0	12-mar-81	12-abr-81	0,39	0,35	1,80			0,70	0,41	1,40	0,03	2,53	2,55	-0,3
SGOP 92	1823	1	103	197	14-may-91	23-may-91	0,37	0,17	2,84		0,03	2,44	0,17	0,80	0,03	3,43	3,40	0,4
CAM-CYII	1823	1	103	197	21-feb-92	01-mar-92					0,09					0,00	0,09	-100,0
CAM-CYII	1823	1	104	200	21-feb-92	01-mar-92					0,11					0,00	0,11	-100,0
CAM-CYII	1823	1	105	170	21-feb-92	01-mar-92					0,08					0,00	0,08	-100,0
CMA-CM	1823	1	106	14	01-abr-98	01-may-98	2,00	1,60	3,32	0,00	1,66	1,68	2,41	4,05	0,08	8,22	8,58	-2,1
35046	1823	2	1	170	01-may-80	26-jun-80	0,40	0,47	2,00		0,22	0,87	0,80	1,40	0,03	3,10	3,09	0,1
35160	1823	2	1	170	01-nov-80	01-dic-80	0,39	0,29	2,39			1,00	0,41	1,80		3,21	3,08	2,1
35046	1823	2	104	80	01-may-80	24-jun-80	0,60	0,06	3,60			2,91	0,40	0,80	0,02	4,12	4,26	-1,6
35160	1823	2	104	80	01-dic-80	01-ene-81	0,39	0,06	3,20		0,77	3,22	0,17	1,20	0,03	4,61	4,43	2,0

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS (meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	S_cationes	S_aniones	Error %
3643	1823	2	104	80	10-nov-83	01-dic-83	1,16	0,02	3,66		0,27	1,00	1,40	2,95	0,03	5,38	5,11	2,6
Base Aguas	1823	2	104	80	10-may-85	10-jun-85	1,10	0,08	3,39		0,37	1,09	0,99	2,95	0,03	5,05	4,95	1,1
2137	1823	2	104	80	23-may-86	01-jun-86	1,00	0,00	3,55		0,89	1,10	1,00	3,10	0,05	5,25	5,44	-1,8
Base Aguas	1823	2	104	80	05-jun-89	16-sep-89	0,82	0,10	2,97	0,37	0,03	1,09	1,16	2,20	0,03	4,47	4,29	2,1
Base Aguas	1823	2	104	80	27-abr-91	27-may-91	1,07	0,04	3,41		0,02	1,35	0,66	2,50	0,03	4,53	4,54	-0,1
Base Aguas	1823	2	104	80	09-abr-92	14-may-92	1,35	0,15	3,92		0,42	1,13	1,16	3,40	0,03	5,71	5,84	-1,1
Base Aguas	1823	2	104	80	18-sep-92	06-nov-92	0,87	0,02	3,07	0,73	0,16	1,48	0,50	2,65	0,03	4,65	4,86	-2,2
Base Aguas	1823	2	104	80	25-sep-93	30-mar-94	0,71	0,06	3,38		0,14	1,00	1,07	2,25	0,03	4,35	4,29	0,7
Base Aguas	1823	2	104	80	29-abr-94	29-jul-94	0,82	0,10	3,66	0,00	0,26	1,09	1,16	2,35	0,03	4,62	4,84	-2,3
Base Aguas	1823	2	104	80	02-nov-94	31-ene-95	0,82	0,17	3,80	0,00	0,37	1,13	0,74	2,95	0,03	4,85	5,16	-3,1
Base Aguas	1823	2	104	80	16-may-95	19-jun-95	0,56	0,25	2,89	0,00	0,10	1,09	0,58	2,15	0,03	3,84	3,80	0,6
Base Aguas	1823	2	104	80	30-oct-95	30-ene-96	0,76	0,06	3,58	0,00	0,19	1,13	1,16	2,50	0,03	4,81	4,59	2,3
Base Aguas	1823	2	104	80	23-abr-96	30-oct-96	1,07	0,10	3,67	0,00	0,29	1,13	0,91	3,10	0,03	5,17	5,14	0,3
Base Aguas	1823	2	104	80	08-oct-96	11-mar-97	0,65	0,12	3,15	0,00	0,11	1,31	0,66	2,00	0,05	4,02	4,03	-0,2
Base Aguas	1823	2	104	80	01-may-98	06-ago-98	1,30	0,04	3,62	0,00	0,50	1,31	0,74	3,70	0,03	5,77	5,46	2,8
Base Aguas	1823	2	104	80	16-oct-98	12-mar-99	1,02	0,19	3,49	0,00	0,34	0,91	0,74	3,55	0,03	5,23	5,03	1,9
Base Aguas	1823	2	104	80	10-may-99	15-jul-99	0,82	0,35	3,07	0,00	0,23	1,31	0,74	2,50	0,03	4,57	4,46	1,2
35160	1823	2	151	0	01-abr-81	01-may-81	1,80	2,10	3,00		1,74	2,04	1,65	4,40	0,05	8,15	8,65	-3,0
35160	1823	2	151	0	01-nov-81	01-dic-81	1,80	1,21	4,61		0,60	1,87	0,58	5,80	0,05	8,30	8,22	0,5
3643	1823	2	151	0	10-nov-83	01-dic-83	2,16	0,58	4,68		0,55	2,39	1,70	4,25	0,08	8,42	7,97	2,8
Base Aguas	1823	2	151	0	01-feb-84	16-may-84	2,14	0,94	4,82		0,95	2,52	1,40	4,55	0,10	8,58	8,85	-1,6
Base Aguas	1823	2	151	0	30-oct-84	22-nov-84	2,09	0,98	4,71		1,80	2,91	1,57	5,50	0,05	10,04	9,57	2,3
Base Aguas	1823	2	151	0	10-may-85	10-jun-85	3,30	2,16	2,39		8,05	2,96	2,73	9,15	0,10	14,94	15,91	-3,1
2137	1823	2	151	0	23-may-86	01-jun-86	3,56	1,23	4,26		3,55	3,87	1,55	8,40	0,15	13,98	12,62	5,1
Base Aguas	1823	2	151	0	05-jun-89	16-sep-89	2,76	2,81	2,36		5,28	2,13	2,97	8,30	0,08	13,48	13,21	1,0
Base Aguas	1823	2	151	0	27-abr-91	27-may-91	2,31	2,39	2,94		3,48	2,78	1,73	6,65	0,10	11,27	11,12	0,7
35160	1823	2	154	0	01-oct-80	01-nov-80	1,41	2,89	3,00		0,77	1,57	1,98	4,00	0,10	7,65	8,08	-2,7
Base Aguas	1823	2	154	0	04-mar-81	04-abr-81	0,79	1,79	3,61		0,24	1,35	1,82	3,00	0,05	6,22	6,43	-1,7
35160	1823	2	155	0	01-oct-80	01-nov-80	0,59	0,87	3,00		0,48	1,09	1,24	2,40	0,05	4,78	4,95	-1,8
Base Aguas	1823	2	155	0	11-may-81	11-jun-81	0,79	1,62	3,61		0,35	1,22	2,23	2,60	0,05	6,10	6,37	-2,2
CEDEX	1823	2	156	16	01-ago-91	01-ago-91					0,38					0,00	0,38	-100,0
CMA-CM	1823	2	157	90	17-feb-98	01-mar-98	1,02	0,80	1,36	0,00	0,96	0,90	1,49	1,53	0,02	3,93	4,15	-2,7
35160	1823	3	14	141	01-nov-80	01-dic-80	0,79	0,29	3,41		0,23	3,48	0,41	0,80	0,03	4,72	4,72	0,0
Tesis M.Gómez	1823	3	16	11	08-may-83	01-jun-83	0,59	0,62	1,64		0,63	0,02	0,66	2,30	0,01	3,00	3,48	-7,5
Tesis M.Gómez	1823	3	19	10	08-may-83	01-jun-83	0,48	0,58	1,72		0,53	0,04	0,58	2,40	0,02	3,04	3,32	-4,3
Tesis M.Gómez	1823	3	32	5	08-may-83	01-jun-83	0,79	0,87	2,30		0,32	0,07	0,83	2,40	0,04	3,33	4,28	-12,5
Tesis M.Gómez	1823	3	39	180	13-abr-83	01-may-83	0,59	0,17	2,44		0,06	3,00	0,17	0,10	0,02	3,28	3,27	0,3
CYII	1823	3	39	180	03-nov-94	24-ene-95		0,08	1,93	0,47	0,03	2,87		0,04	0,01	2,92	2,50	7,7
Tesis M.Gómez	1823	3	41	4,5	08-may-83	01-jun-83	0,87	0,94	5,12		0,10	0,03	1,16	2,40	0,02	3,61	7,02	-32,1
Tesis M.Gómez	1823	3	47	5,3	13-abr-83	01-may-83	0,68	0,54	1,80		0,34	0,78	0,50	2,40	0,05	3,73	3,36	5,2
35160	1823	3	119	13	01-may-80	01-jun-80	1,21	1,00	2,20		0,50	0,83	1,24	2,60	0,03	4,69	4,91	-2,3
3643	1823	3	119	13	10-nov-83	01-dic-83	1,96	0,38	2,08		0,47	0,96	0,55	3,00	0,03	4,54	4,89	-3,8
Base Aguas	1823	3	119	13	30-oct-84	22-nov-84	1,64	0,48	2,00		0,72	1,04	0,83	2,70	0,03	4,60	4,84	-2,6
Base Aguas	1823	3	119	13	16-may-85	10-jun-85	1,58	0,75	1,71		0,81	1,00	0,99	2,70	0,03	4,72	4,84	-1,3
2137	1823	3	119	13	26-may-86	01-jun-86	1,56	0,46	1,87		1,73	0,93	1,70	2,80	0,05	5,48	5,62	-1,2
Base Aguas	1823	3	119	13	12-jun-89	16-sep-89	0,56	0,35	1,33		0,50	0,70	0,41	1,70		2,81	2,75	1,2
Base Aguas	1823	3	119	13	29-abr-91	27-may-91	0,45	0,10	2,33		0,14	0,70	0,50	1,85	0,03	3,07	3,03	0,6
Base Aguas	1823	3	119	13	06-abr-92	14-may-92	0,54	0,08	2,38		0,14	0,65	0,74	1,85	0,03	3,27	3,14	2,0
Base Aguas	1823	3	119	13	15-sep-92	06-nov-92	0,45	0,08	1,69	0,23	0,37	0,83	0,17	1,80	0,03	2,82	2,83	-0,2
Base Aguas	1823	3	119	13	07-oct-93	30-mar-94	0,48	0,08	2,18		0,14	0,61	0,74	1,45	0,03	2,83	2,89	-1,1
Base Aguas	1823	3	119	13	29-abr-94	29-jul-94	0,51	0,08	2,38	0,00	0,16	0,70	0,74	1,45	0,03	2,92	3,13	-3,6
Base Aguas	1823	3	119	13	21-oct-94	31-ene-95	0,48	0,06	2,48	0,00	0,16	0,74	0,41	1,80	0,03	2,98	3,18	-3,3
Base Aguas	1823	3	119	13	17-may-95	19-jun-95	0,28	0,23	1,54	0,00	0,39	0,61	0,83	1,00	0,00	2,44	2,44	-0,1
Base Aguas	1823	3	119	13	30-oct-95	30-ene-96	0,25	0,21	1,85	0,00	0,31	0,65	0,66	1,30	0,00	2,61	2,62	-0,1
Base Aguas	1823	3	119	13	22-abr-96	30-oct-96	0,39	0,21	1,84	0,00	0,31	0,65	0,58	1,40	0,00	2,63	2,75	-2,1
Base Aguas	1823	3	119	13	24-sep-96	07-mar-97	0,25	0,27	1,66	0,00	0,29	0,74	0,58	1,30	0,03	2,64	2,47	3,4
Base Aguas	1823	3	119	13	28-nov-97	07-may-98	0,37	0,19	1,66	0,00	0,31	0,57	0,74	1,35	0,03	2,68	2,52	3,2
Base Aguas	1823	3	119	13	30-abr-98	06-ago-98	0,39	0,08	1,56	0,00	0,39	0,78	0,41	1,25	0,03	2,47	2,42	1,0
Base Aguas	1823	3	119	13	16-oct-98	12-mar-99	0,31	0,29	1,56	0,00	0,34	0,87	0,25	1,45	0,05	2,62	2,50	2,4
Base Aguas	1823	3	119	13	21-abr-99	30-jun-99	0,28	0,54	1,44	0,00	0,37	0,70	0,50	1,40	0,03	2,62	2,64	-0,4
35046	1823	3	120	80	01-may-80	26-jun-80	0,60	0,24	2,60		0,13	0,75	0,80	1,80	0,03	3,38	3,56	-2,7
Base Aguas	1823	3	120	80	01-nov-80	28-ene-82	0,59	0,04	2,59			0,87	0,33	2,00	0,03	3,23	3,23	0,0
Base Aguas	1823	3	120	80	03-jun-81	28-sep-81	0,45		2,20		0,16	0,87	0,08	1,80	0,03	2,78	2,81	-0,6
Base Aguas	1823	3	120	80	10-sep-81	02-ene-82	1,38	0,79	2,39		0,58	0,78	2,15	2,40	0,03	5,36	5,15	2,0
Base Aguas	1823	3	120	80	24-abr-82	31-may-82	0,99	0,42	2,39		0,39	0,78	0,74	2,40	0,03	3,95	4,18	-2,8
Base Aguas	1823	3	120	80	19-nov-82	29-nov-82	0,51	0,40	2,00		0,60	0,87	0,58	1,75	0,03	3,22	3,50	-4,1
CEDEX	1823	3	120	80	01-ago-91	01-ago-91					0,15					0,00	0,15	-100,0
Tesis M.Gómez	1823	3	125	141	13-abr-83	01-may-83	0,48	0,19	2,38	0,01	0,06	3,39	0,25	0,15	0,01	3,80	3,12	9,8
CMA-CM	1823	3	125	141	20-feb-98	01-mar-98	0,76	0,09	2,88	0,00	0,08	3,20	0,06	0,20	0,00	3,46	3,81	-4,8
Muestreo-99'	1823	3	125	141	10-may-99	01-may-99		0,26			0,07	3,65	0,04		0,01	3,70	0,33	83,7
35046	1823	3	126	147	01-may-80	24-jun-80	0,80	0,17	3,00			2,91	0,20	0,60	0,03	3,73	3,97	-3,1
Base Aguas	1823	3	127	120	19-sep-72	19-oct-72	0,59	0,08					0,17	0,15		0,32	0,68	-36,4
CYII	1823	3	136	248	04-ene-95	24-ene-95		0,75	1,68	0,59	0,05	3,05	0,10	0,17	0,02	3,32	3,08	3,9
CYII	1823	3	136	248	20-abr-99	23-abr-99	0,38				0,10					0,00	0,48	-100,0
CYII	1823	3	138	200	03-nov-94	24-ene-95		0,22	2,54	0,00	0,15	0,94	0,47	2,10	0,03	3,54	2,91	9,7
Varela (96)	1823	3	139	95	01-ago-94	01-sep-94	0,31	0,40	2,51	0,00	0,55	1,44	0,58	1,80	0,05	3,86	3,76	1,3
Varela (96)	1823	3	139	95	01-jun-95	01-jul-95	0,62	0,31	2,59	0,00	0,47	2,39	0,33	1,10	0,08	3,90	3,99	-1,1
CMA-CM	1823	3	139	95	24-feb-98	01-mar-98	1,28	0,38	2,60	0,00	1,25	1,63	1,78	1,71	0,02	5,13	5,51	-3,6
Varela (96)	1823	3	140	120	01-ago-94	01-sep-94	0,45	0,33	2,69	0,00	0,12	0,91	0,50	2,05	0,04	3,49	3,59	-1,4

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS (meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	S_cationes	S_aniones	Error %
CYII	1823	3	142	511	04-ago-95	29-ago-95	1,30	1,15	3,16	0,00	0,01	5,52	0,20	0,00	0,02	5,73	5,63	0,9
CYII	1823	3	142	511	22-nov-95	05-dic-95	1,80	1,77	3,06	0,00	0,07	6,10	0,12	0,80	0,04	7,06	6,70	2,6
CYII	1823	3	142	511	23-nov-95	05-dic-95	2,12	1,88	2,88	0,00	0,07	6,97	0,20	0,24	0,03	7,44	6,96	3,4
CYII	1823	3	142	511	24-nov-95	05-dic-95	2,06	1,69	2,88	0,00	0,07	6,10	0,90	0,20	0,03	7,23	6,70	3,8
35046	1823	4	36	80	01-may-80	24-jun-80	0,40	0,24	1,80		0,30	0,62	0,80	1,40	0,03	2,84	2,74	2,0
35160	1823	4	36	80	01-nov-80	01-dic-80	0,20	0,29	1,80		0,42	0,65	0,41	1,60	0,03	2,69	2,71	-0,4
Base Aguas	1823	4	36	80	04-jun-81	28-sep-81	0,14	0,10	1,71		0,31	0,70	0,41	1,00	0,03	2,13	2,26	-2,8
35081	1823	4	36	80	09-oct-81	02-ene-82	0,40	0,17	2,20		0,56	0,64	0,80	2,01	0,02	3,47	3,34	1,9
3643	1823	4	36	80	15-nov-83	01-dic-83	0,50	0,02	1,75		0,28	0,45	0,55	1,15	0,00	2,15	2,56	-8,6
Base Aguas	1823	4	36	80	17-may-85	10-jun-85	0,14	0,06	1,62		0,39	0,57	0,41	1,20	0,03	2,20	2,21	-0,2
2137	1823	4	36	80	28-may-86	01-jun-86	0,25	0,13	1,90		0,71	0,62	1,65	1,00	0,03	3,30	2,99	4,9
Base Aguas	1823	4	36	80	09-jun-89	16-sep-89	0,17	0,15	1,36		0,42	0,48	0,41	1,25		2,14	2,09	1,1
Base Aguas	1823	4	36	80	29-abr-91	27-may-91	0,17	0,02	1,67		0,27	0,44	0,41	1,30	0,03	2,17	2,14	0,9
Base Aguas	1823	4	36	80	27-mar-92	13-may-92	0,20	0,21	1,56		0,37	0,39	0,58	1,25	0,03	2,25	2,33	-1,9
Base Aguas	1823	4	36	80	19-sep-92	13-nov-92	0,23	0,25	1,33	0,30	0,47	0,70	0,25	1,65	0,03	2,62	2,57	0,9
Base Aguas	1823	4	36	80	23-sep-93	30-mar-94	0,23	0,37	1,71		0,19	0,52	0,91	1,20	0,03	2,66	2,50	3,1
Base Aguas	1823	4	36	80	29-abr-94	29-jul-94	0,17	0,25	1,59	0,00	0,37	0,57	0,66	1,05	0,03	2,30	2,38	-1,7
Base Aguas	1823	4	36	80	21-oct-94	31-ene-95	0,17	0,19	1,64	0,00	0,43	0,61	0,41	1,25	0,03	2,30	2,43	-2,8
Base Aguas	1823	4	36	80	16-may-95	19-jun-95	0,20	0,35	1,25	0,00	0,40	0,65	0,99	0,50	0,03	2,17	2,20	-0,7
Base Aguas	1823	4	36	80	30-oct-95	30-ene-96	0,11	0,37	1,62	0,00	0,40	0,61	0,91	1,05	0,03	2,59	2,51	1,6
Base Aguas	1823	4	36	80	23-abr-96	30-oct-96	0,23	0,31	1,66		0,40	0,65	0,83	1,20	0,03	2,70	2,60	2,0
Base Aguas	1823	4	36	80	24-sep-96	07-mar-97	0,20	0,27	1,56	0,00	0,40	0,70	0,50	1,30	0,03	2,52	2,43	1,8
Base Aguas	1823	4	36	80	27-nov-97	20-abr-98	0,23	0,23	1,57	0,00	0,40	0,57	0,50	1,50	0,03	2,59	2,43	3,1
Base Aguas	1823	4	36	80	06-may-98	30-sep-98	0,31	0,42	1,66	0,00	0,45	0,83	0,50	1,60	0,03	2,95	2,83	2,0
Base Aguas	1823	4	36	80	19-oct-98	15-mar-99	0,23	0,58	1,44	0,00	0,43	0,70	0,41	1,75	0,03	2,88	2,69	3,6
Base Aguas	1823	4	36	80	21-abr-99	30-jun-99	0,23	0,77	1,46	0,00	0,45	0,70	0,50	1,75	0,03	2,97	2,91	1,0
Base Aguas	1823	4	123	20	27-mar-92	13-may-92	1,18	1,16	3,28		0,74	0,83	1,65	3,80	0,03	6,30	6,37	-0,5
35046	1823	4	132	100	01-may-80	23-jun-80	1,40	3,18	4,20		0,48	2,53	1,60	4,81	0,06	8,99	9,25	-1,4
35160	1823	4	132	100	01-dic-80	01-ene-81	1,61	4,51	3,41		0,97	2,57	4,05	3,40	0,10	10,12	10,50	-1,9
3643	1823	4	132	100	10-nov-83	01-dic-83	1,56	1,37	4,14		0,88	1,80	1,35	5,10	0,10	8,35	7,95	2,4
Base Aguas	1823	4	132	100	30-oct-84	22-nov-84	1,89	2,97	4,25		3,22	2,91	1,90	6,55	0,23	11,59	12,33	-3,1
Base Aguas	1823	4	132	100	16-may-85	10-jun-85	1,18	1,58	3,85		1,13	1,91	1,57	4,55	0,08	8,11	7,75	2,3
2137	1823	4	132	100	27-may-86	01-jun-86	1,00	1,50	4,02		1,73	2,18	1,95	4,55	0,08	8,75	8,26	2,9
Base Aguas	1823	4	132	100	12-jun-89	16-sep-89	0,99	1,56	3,35	0,37	1,01	1,74	1,16	4,50	0,05	7,45	7,27	1,2
Base Aguas	1823	4	132	100	29-abr-91	27-may-91	1,21	1,54	3,92		0,84	1,87	0,99	4,55	0,10	7,51	7,51	0,0
Base Aguas	1823	4	132	100	21-sep-92	13-nov-92	1,10	0,71	3,39	1,27	0,66	1,83	1,16	4,10	0,08	7,16	7,13	0,2
Base Aguas	1823	4	132	100	23-sep-93	30-mar-94	0,99	1,16	4,15		0,77	1,74	1,32	3,60	0,05	6,71	7,07	-2,6
Base Aguas	1823	4	132	100	29-abr-94	29-jul-94	1,10	1,60	4,33	0,00	0,93	1,87	1,82	4,10	0,10	7,89	7,96	-0,5
Base Aguas	1823	4	132	100	27-oct-94	31-ene-95	1,16	1,50	4,54	0,00	1,29	2,26	1,40	4,70	0,13	8,49	8,48	0,1
Base Aguas	1823	4	132	100	31-may-95	11-sep-95	0,96	1,12	4,10	0,00	0,61	2,13	1,32	3,50	0,08	7,03	6,79	1,7
Base Aguas	1823	4	132	100	30-oct-95	30-ene-96	1,10	1,06	4,38	0,00	0,71	2,22	1,40	3,95	0,08	7,65	7,25	2,7
Base Aguas	1823	4	132	100	22-abr-96	30-oct-96	1,24	1,31	4,31	0,00	0,71	2,48	1,57	3,70	0,10	7,85	7,57	1,8
Base Aguas	1823	4	132	100	08-oct-96	11-mar-97	1,16	1,12	4,03	0,00	0,71	1,91	1,07	3,95	0,05	6,99	7,02	-0,2
35160	1823	4	162	90	01-dic-80	01-ene-81	0,39	1,41	2,20		0,37	0,87	1,65	1,80	0,03	4,35	4,38	-0,3
35160	1823	4	168	120	09-ago-75	01-sep-75	0,99	0,21	4,20		0,00	2,61	1,24	1,40	0,05	5,30	5,39	-0,9
Base Aguas	1823	4	179	130	22-sep-76	22-oct-76	0,99	2,54	4,00		0,53	2,74	2,81	3,20	0,05	8,80	8,06	4,4
Base Aguas	1823	4	180	70	29-sep-76	29-oct-76	0,79	2,62	3,80		0,48	2,61	1,82	2,60	0,05	7,08	7,70	-4,2
Base Aguas	1823	4	181	130	11-feb-77	11-mar-77	0,79	0,60	3,80		0,68	1,96	0,99	2,40	0,10	5,45	5,87	-3,7
Base Aguas	1823	4	182	130	05-jun-77	05-jul-77	0,59	2,89	3,20		0,71	1,91	2,64	2,60	0,08	7,23	7,39	-1,1
Base Aguas	1823	4	183	130	09-ago-77	09-sep-77	1,61	0,35	4,00		0,42	3,48	0,83	2,40	0,05	6,76	6,38	2,9
Base Aguas	1823	4	184	129	01-ene-77	01-ene-77	0,99	1,00	3,00		0,53	2,57	0,99	1,60	0,05	5,21	5,52	-2,9
Base Aguas	1823	4	185	133	14-mar-78	14-abr-78	0,39	0,06	4,00		0,32	3,18	0,41	1,00	0,08	4,67	4,78	-1,2
Base Aguas	1823	4	186	130	14-mar-78	14-abr-78	0,59	1,71	3,39		0,37	3,78	0,83	1,20	0,05	5,86	6,06	-1,7
Base Aguas	1823	4	187	160	17-jun-78	17-jul-78	11,20	18,49	6,81		2,29	11,92	15,45	13,65	0,20	41,22	38,78	3,1
35160	1823	4	188	91	30-oct-78	30-dic-78	1,41	4,78	4,00		0,81	5,83	0,99	3,60	0,08	10,50	11,00	-2,3
SGOP 92	1823	4	190	100	07-may-91	21-may-91	1,35	1,71	4,18		0,74	2,22	1,32	4,40	0,09	8,03	7,98	0,3
SGOP 92	1823	4	190	100	24-oct-91	07-nov-91	1,47	1,79	4,62		0,58	2,18	1,32	4,80	0,09	8,38	8,46	-0,5
SGOP 92	1823	4	191	220	14-may-91	23-may-91	0,39	0,37	2,48	0,13	0,05	2,96	0,17	0,30	0,02	3,44	3,43	0,2
CS-CM	1823	4	192	150	23-feb-94	25-mar-94	0,58	0,29			0,54	1,52	0,04	0,67	0,03	2,26	1,41	23,3
CYII	1823	4	193	340	12-SeP-96	01-sep-96	0,52	2,61	3,55		0,14	5,39	0,50	1,26	0,04	7,20	6,82	2,7
CYII	1823	4	193	340	13-sep-96	01-sep-96	0,64	3,02	3,64		0,11	5,76	0,63	1,28	0,04	7,71	7,41	2,0
CYII	1823	4	193	340	14-SeP-96	01-sep-96	0,42	1,90	2,40		0,16	4,00	0,40	0,91	0,04	5,34	4,89	4,5
CYII	1823	4	194	132	03-nov-94	24-ene-95		0,44	1,81	0,00	0,30	1,03	0,36	1,00	0,03	2,42	2,55	-2,6
CYII	1823	4	194	132	03-may-99	07-may-99	0,28				0,36					0,00	0,65	-100,0
CYII	1823	4	195	128	03-nov-94	24-ene-95		0,64	2,17	0,00	0,45	1,19	0,51	1,75	0,03	3,48	3,26	3,3
CYII	1823	4	195	128	19-abr-99	21-abr-99	0,59				0,49					0,00	1,08	-100,0
CYII	1823	4	196	114	03-nov-94	24-ene-95		1,65	2,79	0,00	0,63	1,71	0,88	3,20	0,04	5,83	5,06	7,0
Varela (96)	1823	4	197	69	01-ago-94	01-sep-94	0,51	0,42	2,59	0,00	0,08	2,65	0,33	0,55	0,03	3,56	3,60	-0,5
Varela (96)	1823	4	197	69	01-jun-95	01-jul-95	0,51	0,37	2,74	0,00	0,14	2,39	0,58	0,85	0,05	3,87	3,77	1,4
CMA-CM	1823	4	197	69	20-feb-98	01-mar-98	0,74	0,29	2,70	0,00	0,17	2,91	0,62	0,52	0,01	4,05	3,90	1,9
Varela (96)	1823	4	198	120	01-ago-94	01-sep-94	0,25	0,46	2,39	0,00	0,47	1,26	0,41	1,95	0,05	3,67	3,57	1,4
CS-CM	1823	4	198	120	18-jun-96	01-jun-96		0,69			0,54	1,28	0,47		0,03	1,79	1,22	18,8
Varela (96)	1823	4	199	105	01-ago-94	01-sep-94	1,02	1,12	3,61	0,00	0,56	1,74	0,99	3,60	0,06	6,39	6,31	0,6
Varela (96)	1823	4	199	105	01-jun-95	01-jul-95	0,96	0,87	3,61	0,00	0,66	1,74	1,24	3,20	0,07	6,25	6,10	1,2
Varela (96)	1823	4	200	70	01-ago-94	01-sep-94	4,51	3,49	4,59	0,00	0,77	5,09	1,65	6,25	0,06	13,06	13,37	-1,2
Varela (96)	1823	4	200	70	01-jun-95	01-jul-95	3,19	1,96	3,85	0,00	0,61	2,35	1,32	5,60	0,07	9,34	9,61	-1,4
CMA-CM	1823	4	201	120	18-feb-98	01-mar-98	0,60	0,39	1,64	0,00	0,39	0,76	1,11	0,90	0,01	2,77	3,02	-4,3
CMA-CM	1823	4	202	145	25-feb-98	01-mar-98	1,34	1,09	3,26	0,00	0,59	1,80	1,57	2,51	0,01	5,88	6,28	-3,3
CMA-CM	1823	4	203	90	18-feb-98	01-mar-98	1,08	0,89	2,90	0,00	0,52	1,77	1,47	2,03	0,01	5,27	5,40	-1,2

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS (meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	S_cationes	S_aniones	Error %
CMA-CM	1823	4	204	150	18-feb-98	01-mar-98	1,04	1,41	3,42	0,00	0,70	2,24	1,36	2,81	0,01	6,41	6,57	-1,2
35160	1823	7	41	62	01-may-80	01-jun-80	1,80	4,39	4,41		0,74	1,83	4,05	4,60	0,28	10,76	11,35	-2,7
35160	1823	7	41	62	01-dic-80	01-ene-81	1,61	3,70	4,00		0,32	2,13	4,79	2,60	0,26	9,78	9,63	0,7
CAM-CYII	1823	7	73	181	23-mar-92	01-abr-92					0,31					0,00	0,31	-100,0
CAM-CYII	1823	7	75	150	23-mar-92	01-abr-92					0,13					0,00	0,13	-100,0
Varela (96)	1823	7	75	150	01-ago-94	01-sep-94	0,65	1,08	2,89	0,00	0,06	4,31	0,17	0,20	0,03	4,70	4,68	0,2
Varela (96)	1823	7	75	150	01-jun-95	01-jul-95	0,51	0,60	1,71	0,00	0,31	0,91	0,50	1,60	0,04	3,05	3,12	-1,2
Tesis A.Molina	1823	7	77	140	07-may-87	01-jun-87	0,76	0,50	3,07		0,24	1,48	0,99	2,15	0,04	4,66	4,57	1,0
CAM-CYII	1823	7	77	140	23-mar-92	01-abr-92					0,31					0,00	0,31	-100,0
Varela (96)	1823	7	79	150	01-ago-94	01-sep-94	0,31	0,25	1,51	0,00	0,24	0,83	0,33	1,10	0,02	2,28	2,31	-0,7
Varela (96)	1823	7	79	150	01-jun-95	01-jul-95	1,38	0,96	4,10	0,00	0,47	1,96	1,65	3,40	0,09	7,10	6,91	1,4
CYII	1823	7	81	400	22-dic-95	04-ene-96	3,04	4,20	3,64	0,00	0,08	10,17	0,62	1,02	0,06	11,87	10,96	4,0
CYII	1823	7	81	400	24-oct-96	29-oct-96	0,41				0,07					0,00	0,48	-100,0
CYII	1823	7	81	400	26-nov-96	31-ene-97	0,29	0,39			0,08	1,74	0,07	0,07	0,02	1,89	0,76	42,9
CYII	1823	7	81	400	12-ago-98	30-nov-98	0,30	0,35	2,31		0,08	2,88	0,08	0,09		3,05	3,04	0,2
Tesis I. Coleto	1823	7	82	150	01-jul-87	01-ago-87	0,37	0,76	2,62		0,05	3,04	0,18	0,26	0,02	3,50	3,80	-4,1
CYII	1823	7	82	150	04-ene-95	24-ene-95		0,72	1,64	0,71	0,01	3,05	0,18	0,30	0,02	3,54	3,08	6,9
CYII	1823	7	82	150	12-ago-98	30-nov-98	0,82	0,71	2,39		0,23	1,66	1,32	1,80	0,04	4,82	4,14	7,5
CYII	1823	7	82	150	20-abr-99	23-abr-99	0,81				0,26					0,00	1,07	-100,0
CYII	1823	7	83	265	26-sep-97	07-oct-97	2,20	2,86	3,22		0,13	7,85	0,12	0,60	0,04	8,61	8,41	1,2
Tesis M.Gómez	1823	7	84	144	01-jul-81	01-ago-81	0,25	0,35	3,02	0,00	0,06	3,44	0,08	0,10	0,02	3,64	3,69	-0,7
Tesis I. Coleto	1823	7	84	144	01-jul-87	01-ago-87	0,34	0,40	2,54		0,05	3,21	0,10	0,18	0,02	3,51	3,33	2,6
Tesis A.Molina	1823	7	85	98	31-jul-87	01-ago-87	0,25	0,09	1,80		0,14	0,74	0,34	1,10	0,02	2,20	2,28	-1,9
CS-CM	1823	7	87	25	21-feb-95	01-feb-95	0,80				0,74	1,72	0,40	2,51	0,02	4,65	1,54	50,3
Base Aguas	1823	8	9	120	03-jun-81	28-sep-81	0,54	1,14	4,30		0,29	1,91	1,32	3,25	0,05	6,54	6,27	2,1
35081	1823	8	9	120	09-oct-81	02-ene-82	1,00	1,79	4,60		0,54	1,74	2,01	4,01	0,05	7,82	7,93	-0,7
Tesis I. Coleto	1823	8	9	120	01-jul-87	01-ago-87	1,18	0,52	4,09		0,34	1,57	1,31	2,80	0,07	5,74	6,13	-3,3
35046	1823	8	23	100	01-may-80	24-jun-80	0,80	0,99	2,20		0,40	1,25	0,59	2,61	0,02	4,47	4,39	0,9
35160	1823	8	23	100	01-dic-80	01-ene-81	0,39	1,79	2,39		0,77	1,17	1,40	2,80		5,38	5,35	0,3
3643	1823	8	24	90	10-nov-83	01-dic-83	0,75	0,02	3,80		0,28	1,45	1,30	3,20	0,01	5,96	4,86	10,2
Base Aguas	1823	8	24	90	30-oct-84	22-nov-84	0,56	0,77	3,90		0,40	1,78	1,32	2,65	0,05	5,81	5,64	1,5
Base Aguas	1823	8	24	90	16-may-85	10-jun-85	0,56	0,75	4,25		0,39	1,70	1,57	2,70	0,05	6,02	5,95	0,6
2137	1823	8	24	90	26-may-86	01-jun-86	0,65	0,82	4,50		0,90	1,86	2,10	3,10	0,05	7,11	6,88	1,7
Base Aguas	1823	8	24	90	12-jun-89	16-sep-89	0,62	0,92	3,79	0,47	0,40	1,65	2,07	2,75	0,03	6,49	6,19	2,4
Tesis I. Coleto	1823	8	32	0	01-jul-87	01-ago-87	0,62	0,52	3,18		0,27	1,31	0,78	2,34	0,09	4,52	4,59	-0,7
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	08-jul-79	13-jul-79	1,00	1,86	4,40		0,42	1,74	2,40	3,01	0,06	7,21	7,69	-3,2
Tesis M.Gómez	1823	8	46	305	01-jul-81	01-ago-81	0,79	0,56	5,36		0,08	1,65	1,40	3,50	0,06	6,62	6,79	-1,3
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	01-jul-87	01-ago-87	0,87	0,69	2,39		0,32	1,70	1,39	2,88	0,06	6,03	4,27	17,1
CYII	1823	8	46	305	04-ene-95	24-ene-95		0,43	1,84	0,00	0,09	2,07	0,55	1,03	0,03	3,67	2,36	21,8
CYII	1823	8	46	305	26-nov-96	14-ene-97	0,79				0,39					0,00	1,18	-100,0
CYII	1823	8	46	305	11-may-98	19-may-98	0,78				0,31					0,00	1,09	-100,0
CYII	1823	8	46	305	23-jul-98	29-jul-98	0,75				0,35					0,00	1,09	-100,0
CYII	1823	8	46	305	20-abr-99	23-abr-99	0,81				0,34					0,00	1,15	-100,0
CYII	1823	8	47	197	12-abr-96	15-abr-96	0,97				0,37					0,00	1,34	-100,0
Varela (96)	1823	8	48	120	01-ago-94	01-sep-94	1,13	0,73	4,49	0,00	0,29	1,78	1,32	3,30	0,08	6,48	6,64	-1,2
Varela (96)	1823	8	48	120	01-jun-95	01-jul-95	1,07	0,83	4,49	0,00	0,32	1,78	1,32	3,35	0,09	6,55	6,72	-1,3
Varela (96)	1823	8	49	60	01-ago-94	30-ago-94	1,07	0,64	4,00	0,00	0,39	1,70	1,32	2,90	0,07	5,99	6,10	-0,9
Varela (96)	1823	8	49	60	01-jun-95	01-jul-95	1,13	0,60	4,10	0,00	0,42	1,65	1,32	3,10	0,09	6,16	6,25	-0,7
Tesis I. Coleto	1823	8	50	125	01-jul-87	01-ago-87	0,56	0,72	4,09		0,19	1,04	1,13	2,54	0,05	4,76	5,56	-7,8
Varela (96)	1823	8	50	125	01-ago-94	01-sep-94	0,51	0,89	3,80	0,00	0,24	1,52	1,16	2,60	0,06	5,34	5,45	-1,0
Varela (96)	1823	8	50	125	01-jun-95	01-jul-95	0,51	0,77	3,90	0,00	0,26	1,57	1,16	2,50	0,07	5,29	5,44	-1,3
Varela (96)	1823	8	52	100	01-ago-94	01-sep-94	0,82	1,48	4,05	0,00	0,37	1,96	1,65	3,00	0,06	6,67	6,72	-0,3
Varela (96)	1823	8	52	100	01-jun-95	01-jul-95	0,87	1,54	4,30	0,00	0,37	2,00	1,65	3,20	0,08	6,93	7,08	-1,1
Varela (96)	1823	8	53	120	01-ago-94	01-sep-94	0,82	1,33	1,16	0,00	0,31	2,00	1,65	3,20	0,07	6,92	3,62	31,3
CS-CM	1823	8	53	120	10-mar-95	01-mar-95		1,44			0,47	1,77	1,12		0,06	2,95	1,91	21,4
Varela (96)	1823	8	54	100	01-ago-94	01-sep-94	0,56	0,62	3,66	0,00	0,29	1,48	0,99	2,60	0,05	5,12	5,14	-0,1
CS-CM	1823	8	55	200	25-mar-98	01-mar-98		3,58			0,39	3,05	0,83		0,05	3,92	3,96	-0,5
Tesis I. Coleto	1823	8	56	108	01-jul-87	01-ago-87	0,59	0,78	4,26		0,24	1,52	1,31	2,58	0,05	5,46	5,87	-3,6
Tesis I. Coleto	1823	8	57	90	01-jul-87	01-ago-87	1,78	1,44	4,59		0,44	2,04	1,39	4,40	0,10	7,93	8,25	-2,0
Tesis I. Coleto	1823	8	58	14	01-jul-87	01-ago-87	6,00	3,69	5,74		1,65	3,70	2,93	10,18	0,43	17,25	17,08	0,5
Tesis I. Coleto	1823	8	59	180	01-jul-87	01-ago-87	0,90	1,08	4,51		0,24	1,65	1,39	3,30	0,06	6,40	6,73	-2,5
SGOP 92	1823	8	59	180	07-may-91	21-may-91	1,07	0,96	4,20		0,37	1,91	1,32	3,35	0,07	6,66	6,60	0,5
SGOP 92	1823	8	59	180	25-oct-91	12-nov-91	1,04	1,04	4,44		0,40	1,91	1,32	3,60	0,07	6,91	6,93	-0,2
Varela (96)	1823	8	59	180	01-ago-94	01-sep-94	1,13	1,00	4,40	0,00	0,39	2,00	1,32	3,40	0,08	6,80	6,91	-0,8
Varela (96)	1823	8	59	180	01-jun-95	01-jul-95	1,07	0,96	4,35	0,00	0,35	1,83	1,32	3,40	0,09	6,64	6,73	-0,6
CMA-CM	1823	8	60	190	18-feb-98	01-mar-98	0,82	0,37	2,70	0,00	0,28	2,79	0,90	0,34	0,01	4,03	4,17	-1,7
Informe ITGE	1823	8	63	120	13-abr-98	01-may-98	1,02	1,54	4,59		0,53	2,22	1,73	4,10	0,05	8,10	7,68	2,7
35160	1923	1	9	80	01-dic-80	01-ene-81	1,02	1,33	3,20		0,74	2,31	1,24	3,20	0,13	6,87	6,29	4,5
Base Aguas	1923	1	9	80	01-jun-89	16-sep-89	1,07	0,73	2,71	0,33	0,23	2,00	1,32	1,70	0,15	5,18	5,06	1,1
Base Aguas	1923	1	9	80	29-abr-91	27-may-91	0,59	0,62	2,36		0,19	1,48	1,16	1,00	0,15	3,79	3,77	0,2
Base Aguas	1923	1	9	80	27-mar-92	13-may-92	0,85	0,83	2,25	0,30	0,21	1,57	1,32	1,25	0,15	4,29	4,43	-1,6
Base Aguas	1923	1	9	80	21-sep-92	13-nov-92	0,73	0,58	2,48	0,40	0,19	1,78	1,16	1,30	0,15	4,39	4,38	0,1
Base Aguas	1923	1	9	80	23-sep-93	30-mar-94	0,93	1,06	4,00		0,26	2,13	2,07	1,95	0,23	6,38	6,25	1,0
Base Aguas	1923	1	9	80	29-abr-94	29-jul-94	0,82	1,02	3,51	0,13	0,34	2,39	1,82	1,10	0,15	5,46	5,82	-3,1
35160	1923	1	10	130	01-may-80	01-jun-80	1,97	5,03	2,20		1,00	3,48	2,97	3,60	0,10	10,16	10,20	-0,2
Base Aguas	1923	1	66	93	01-jun-80	26-jun-80	2,00	1,56	5,00		0,23	4,35	2,23	1,60	0,13	8,31	8,79	-2,8
35160	1923	1	66	93	01-dic-80	01-ene-81	1,80	1,87	4,20		0,63	5,22	0,99	2,40	0,15	8,76	8,50	1,5
Base Aguas	1923	1	66	93	02-jun-81	28-sep-81	1,47	0,79	4,61		0,24	4,52	0,99	1,05	0,18	6,74	7,11	-2,6
Base Aguas	1923	1	69	95	01-feb-84	16-may-84	1,75	0,67	4,62		0,61	4,52	1,40	1,15	0,08	7,16	7,65	-3,3

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS (meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	S_cationes	S_aniones	Error %
Base Aguas	1923	1	69	95	30-oct-84	22-nov-84	1,38	0,54	4,79		0,64	4,31	1,40	1,15	0,05	6,91	7,36	-3,1
Base Aguas	1923	1	69	95	13-may-85	10-jun-85	1,16	0,37	4,48		0,55	4,18	1,49	1,15	0,05	6,86	6,56	2,3
Base Aguas	1923	1	69	95	01-jun-89	16-sep-89	1,38	0,37	4,28	0,40	0,61	4,39	1,57	1,35	0,08	7,39	7,05	2,4
Base Aguas	1923	1	69	95	29-abr-91	27-may-91	1,61	0,62	4,46		0,55	4,18	1,57	1,40	0,10	7,25	7,24	0,1
Base Aguas	1923	1	69	95	27-mar-92	13-may-92	1,49	0,67	3,66	0,57	0,60	4,00	1,49	1,50	0,08	7,07	6,98	0,6
Base Aguas	1923	1	69	95	19-sep-92	13-nov-92	1,35	0,10	4,08	0,80	0,58	3,96	1,49	1,40	0,08	6,92	6,92	0,0
Base Aguas	1923	1	69	95	23-sep-93	30-mar-94	1,27	0,81	4,51		0,60	4,22	1,82	1,10	0,08	7,21	7,19	0,2
Base Aguas	1923	1	69	95	29-abr-94	29-jul-94	1,27	0,98	4,46	0,07	0,69	4,65	1,65	1,20	0,08	7,58	7,47	0,8
Base Aguas	1923	1	69	95	27-oct-94	30-ene-95	1,30	0,92	3,20	0,00	0,71	4,74	1,57	1,30	0,08	7,69	6,12	11,4
Base Aguas	1923	1	69	95	30-oct-95	30-ene-96	1,38	0,10	4,61	0,13	0,77	4,61	1,32	1,90	0,05	7,88	7,00	5,9
Base Aguas	1923	1	69	95	22-abr-96	30-oct-96	1,66	1,21	4,43	0,00	0,81	4,92	1,98	1,50	0,05	8,45	8,10	2,1
Base Aguas	1923	1	69	95	08-oct-96	11-mar-97	1,55	1,19	4,35	0,07	0,79	5,39	1,16	1,80	0,05	8,40	7,94	2,8
Base Aguas	1923	1	69	95	28-nov-97	07-may-98	1,58	1,04	4,41	0,10	0,79	3,96	1,65	2,10	0,08	7,79	7,92	-0,8
Base Aguas	1923	1	69	95	27-abr-98	06-ago-98	1,66	1,06	3,84	0,17	0,74	4,92	1,40	1,50	0,08	7,90	7,47	2,8
Base Aguas	1923	1	69	95	20-oct-98	15-mar-99	1,49	1,93	3,82	0,10	1,00	4,39	1,90	1,70	0,08	8,07	8,35	-1,7
Varela (96)	1923	1	94	87	01-ago-94	01-sep-94	2,34	3,45	4,49	0,00	1,03	3,48	1,65	5,85	0,07	11,05	11,32	-1,2
Varela (96)	1923	1	94	87	01-jun-95	01-jul-95	2,23	3,39	4,49	0,00	1,00	3,39	1,65	5,80	0,09	10,94	11,11	-0,8
35160	1923	1	146	80	01-dic-80	01-ene-81	2,40	5,47	5,61		0,90	5,22	5,45	3,60	0,28	14,55	14,38	0,6
35160	1923	1	202	146	01-dic-80	01-ene-81	1,61	2,81	2,80		0,63	2,18	2,40	2,80	0,05	7,42	7,85	-2,8
35160	1923	1	214	110	01-dic-80	01-ene-81	1,02	1,50	4,00			2,04	1,65	3,00	0,08	6,77	6,51	1,9
Base Aguas	1923	1	214	110	01-jun-89	16-sep-89	0,73	0,40	4,15	0,37	0,43	2,26	1,07	2,65	0,05	6,04	6,08	-0,3
Base Aguas	1923	1	214	110	29-abr-91	27-may-91	0,96	0,58	4,66		0,48	2,13	1,07	3,45	0,05	6,71	6,68	0,2
Base Aguas	1923	1	214	110	27-mar-92	13-may-92	1,78	0,60	3,59		0,64	2,22	1,32	3,00	0,05	6,59	6,62	-0,2
Base Aguas	1923	1	214	110	19-sep-92	13-nov-92	1,13	1,46	2,53	0,30	0,74	1,09	1,98	3,05	0,05	6,17	6,15	0,2
Base Aguas	1923	1	214	110	23-sep-93	30-mar-94	0,79	0,42	5,13	0,13	0,40	2,39	1,73	3,00	0,05	7,18	6,87	2,2
Base Aguas	1923	1	214	110	29-abr-94	29-jul-94	0,96	0,54	4,48	0,00	0,45	2,39	1,49	2,90	0,05	6,83	6,43	3,0
Base Aguas	1923	1	214	110	27-oct-94	30-ene-95	1,04	0,48	4,77	0,00	0,50	2,48	0,99	3,10	0,05	6,62	6,79	-1,3
Base Aguas	1923	1	214	110	01-jun-95	11-sep-95	0,87	0,44	4,85	0,00	0,47	2,83	0,99	3,00	0,08	6,90	6,63	1,9
Base Aguas	1923	1	214	110	30-oct-95	30-ene-96	0,87	0,37	4,76	0,07	0,37	2,44	0,91	3,40	0,03	6,77	6,44	2,5
Base Aguas	1923	1	214	110	22-abr-96	30-oct-96	1,24	0,42	4,69	0,00	0,45	2,65	1,24	3,25	0,05	7,19	6,80	2,8
Base Aguas	1923	1	214	110	08-oct-96	11-mar-97	1,07	0,42	4,54	0,00	0,39	2,09	1,16	3,10	0,05	6,40	6,42	-0,2
Base Aguas	1923	1	214	110	28-nov-97	07-may-98	1,69	0,67	3,95	0,00	0,84	2,26	1,40	3,90	0,03	7,59	7,15	3,0
Base Aguas	1923	1	214	110	06-may-98	30-sep-98	2,34	1,19	3,61	0,07	1,26	2,70	1,49	4,65	0,03	8,86	8,46	2,3
Base Aguas	1923	1	214	110	20-oct-98	15-mar-99	1,66	1,77	3,80	0,00	1,06	2,18	1,40	4,25	0,05	7,88	8,30	-2,6
Base Aguas	1923	1	214	110	21-abr-99	30-jun-99	1,55	1,85	3,62	0,00	1,16	2,22	2,15	4,25	0,05	8,67	8,19	2,9
Base Aguas	1923	1	214	110	10-may-99	15-jul-99	1,58	2,35	4,05	0,13	0,84	4,83	1,82	1,80	0,08	8,52	8,95	-2,5
Varela (96)	1923	1	278	100	01-ago-94	01-sep-94	1,92	2,25	4,00	0,00	0,97	4,22	1,65	3,00	0,16	9,03	9,13	-0,5
Base Aguas	1923	1	322	95	15-nov-74	15-dic-74	1,80	2,29	3,80	0,20	0,71	5,22	2,40	1,60	0,13	9,34	8,81	3,0
Base Aguas	1923	1	323	101	11-nov-74	11-dic-74	1,80	2,72	5,20		0,64	3,48	3,39	2,60	0,20	9,67	10,37	-3,5
Base Aguas	1923	1	325	130	03-oct-75	01-nov-75	0,99	1,37	4,61			2,26	1,82	3,00	0,08	7,16	6,97	1,3
CMA-CM	1923	1	325	130	26-mar-98	01-abr-98	1,84	0,68	4,08	0,00	0,46	5,81	1,29	0,18	0,09	7,37	7,06	2,1
Base Aguas	1923	1	326	101	01-ene-77	01-feb-77	1,41	2,35	3,80			1,78		3,00	0,05	4,83	7,57	-22,0
Base Aguas	1923	1	337	105	03-jun-78	03-jul-78	0,79	0,67	6,00		0,42	1,74	2,81	3,20	0,13	7,88	7,88	0,0
Base Aguas	1923	1	338	105	06-jun-78	06-jul-78	1,38	1,27	4,20		0,42	4,05	1,98	1,60	0,13	7,76	7,27	3,3
Base Aguas	1923	1	340	32	19-mar-75	19-abr-75	0,39	2,41	1,20		1,09	0,74	1,98	2,00	0,05	4,77	5,10	-3,3
Base Aguas	1923	1	341	129	17-nov-76	17-dic-76	0,79	1,27	2,20	0,80	0,42	2,78	1,82	0,60	0,03	5,23	5,47	-2,3
Varela (96)	1923	1	354	100	01-ago-94	01-sep-94	1,72	1,79	4,59	0,00	0,63	2,48	2,31	3,80	0,14	8,73	8,73	0,0
Varela (96)	1923	1	354	100	01-jun-95	01-jul-95	1,78	2,08	4,10	0,00	0,82	2,83	1,98	3,80	0,15	8,76	8,78	-0,1
Varela (96)	1923	1	355	100	01-ago-94	01-sep-94	1,47	0,52	2,30	0,00	0,27	1,57	0,50	2,35	0,03	4,44	4,56	-1,2
C.H.T	1923	1	356	165	15-abr-91	01-may-91	1,02	0,69	4,08		0,18	1,96	0,94	3,20	0,08	6,18	5,97	1,7
CS-CM	1923	1	357	120	11-dic-96	01-dic-96		1,13			0,17	4,20	0,69		0,07	4,96	1,31	58,3
CMA-CM	1923	1	357	120	26-mar-98	01-abr-98	3,20	0,68	3,94	0,00	0,46	5,52	1,73	0,80	0,09	8,13	8,28	-0,9
CMA-CM	1923	1	358	120	30-mar-98	01-abr-98	3,54	3,35	5,54	0,00	1,13	3,20	2,53	7,24	0,06	13,02	13,56	-2,0
CMA-CM	1923	1	360	132	24-feb-98	01-mar-98	1,74	1,47	4,64	0,00	0,76	2,91	2,35	3,71	0,02	8,98	8,61	2,1
Muestreo-99'	1923	1	362	145	25-nov-93	01-nov-93	1,62	1,19			0,61	4,48	1,03	1,66	0,09	7,26	3,42	35,9
Muestreo-99'	1923	1	362	145	20-nov-98	01-nov-98	1,66	1,19			0,62	4,43	1,02	1,60	0,09	7,15	3,47	34,6
CS-CM	1923	1	363	125	05-ago-93	01-ago-93	0,79	0,84			0,45	6,09	1,00	0,90	0,08	8,07	2,08	59,0
CS-CM	1923	1	364	120	27-abr-94	16-jun-94	1,25	0,56			0,40	3,37	0,90	1,81	0,08	6,15	2,20	47,2
CS-CM	1923	1	365	110	09-sep-96	01-sep-96		1,96			0,66	4,44	3,72		0,19	8,35	2,62	52,2
CYII	1923	1	367	104	03-may-99	07-may-99	1,64				0,95					0,00	2,59	-100,0
CYII	1923	1	368	129	21-abr-99	23-abr-99	1,93				0,69					0,00	2,63	-100,0
CYII	1923	1	372	111	19-abr-99	21-abr-99	0,99				0,34					0,00	1,33	-100,0
CYII	1923	1	373	134	19-abr-99	21-abr-99	0,93				0,46					0,00	1,39	-100,0
Varela (96)	1923	1	374	150	01-ago-94	01-sep-94	1,38	1,04	3,71	0,12	0,47	2,74	1,32	2,40	0,08	6,55	6,71	-1,3
Varela (96)	1923	1	374	150	01-jun-95	01-jul-95	1,21	1,39	4,25	0,00	0,55	2,04	1,98	3,20	0,11	7,34	7,40	-0,4
Varela (96)	1923	1	375	150	01-ago-94	01-sep-94	1,27	1,27	4,25	0,00	0,52	2,35	1,07	3,70	0,10	7,22	7,30	-0,5
CS-CM	1923	1	375	150	11-jul-95	01-jul-95		1,22			0,53	2,18	1,08		0,12	3,37	1,75	31,6
35160	1923	2	118	105	19-abr-75	01-may-75	4,00	15,52	9,41		1,59	4,96	14,87	9,00	0,18	29,01	30,53	-2,6
Varela (96)	1923	2	182	50	01-ago-94	01-sep-94	3,81	5,70	6,79	0,00	1,18	4,44	7,43	5,50	0,24	17,61	17,47	0,4
CMA-CM	1923	2	182	50	30-mar-98	01-abr-98	3,16	4,16	6,08	0,00	0,61	2,91	6,77	4,91	0,14	14,73	14,02	2,5
35160	1923	5	19	150	19-abr-75	01-may-75	0,79	1,06	4,40		0,64	1,87	1,57	3,20	0,03	6,67	6,89	-1,7
3643	1923	5	19	150	10-nov-83	01-dic-83	0,95	0,02	3,95		0,32	1,31	1,60	2,40	0,03	5,33	5,25	0,8
Base Aguas	1923	5	19	150	30-oct-84	22-nov-84	0,73	0,46	3,38		0,45	1,61	1,32	2,35	0,05	5,33	5,02	3,0
Base Aguas	1923	5	19	150	16-may-85	10-jun-85	0,76	0,46	3,58		0,45	1,48	1,49	2,35	0,05	5,37	5,25	1,1
2137	1923	5	19	150	26-may-86	01-jun-86	0,80	0,39	4,06		1,11	1,86	1,80	2,70	0,05	6,41	6,36	0,4
Base Aguas	1923	5	19	150	12-jun-89	16-sep-89	0,90	0,64	3,69	0,33	0,53	5,48	0,17	0,10	0,03	5,77	6,10	-2,8
Base Aguas	1923	5	19	150	25-abr-91	27-may-91	1,64	0,79	3,74		0,47	2,04	1,49	3,05	0,08	6,66	6,63	0,2
Base Aguas	1923	5	19	150	06-abr-92	14-may-92	1,41	0,73	3,76		0,47	1,78	1,57	2,70	0,05	6,10	6,36	-2,1
Base Aguas	1923	5	19	150	15-sep-92	06-nov-92	1,07	0,02	3,28	0,97	0,43	1,83	1,40	2,55	0,08	5,86	5,77	0,7

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS (meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	S_cationes	S_aniones	Error %
Base Aguas	1923	5	19	150	07-oct-93	30-mar-94	1,24	0,58	3,84	0,10	0,52	5,09	0,83	0,15		6,07	6,28	-1,7
Base Aguas	1923	5	19	150	29-abr-94	29-jul-94	1,21	0,60	4,20	0,00	0,53	6,44	0,41	0,10	0,00	6,95	6,55	3,0
Base Aguas	1923	5	19	150	27-oct-94	30-ene-95	1,35	0,67	3,90	0,00	0,56	2,09	1,32	2,65	0,05	6,11	6,49	-3,0
Base Aguas	1923	5	19	150	01-jun-95	11-sep-95	1,07	0,54	2,87	0,00	0,43	2,09	1,16	1,80	0,08	5,12	4,92	2,0
Base Aguas	1923	5	19	150	30-oct-95	30-ene-96	1,07	0,67	3,59	0,00	0,56	1,65	1,32	2,85	0,05	5,88	5,89	-0,1
35160	1923	5	62	80	01-may-80	01-jun-80	0,79	3,37	3,39		1,14	2,44	3,39	2,60	0,03	8,45	8,70	-1,5
35160	1923	5	62	80	01-dic-80	01-ene-81	0,79	3,49	3,80		0,93	2,61	3,06	3,00		8,67	9,02	-2,0
Tesis I. Coleto	1923	5	63	23	01-jul-87	01-ago-87	0,68	1,18	2,30		0,26	1,39	1,23	1,60	0,05	4,27	4,41	-1,6
35160	1923	5	71	70	19-abr-75	01-may-75	0,59	0,98	3,20		0,64	1,44	1,57	2,00	0,05	5,06	5,41	-3,4
35046	1923	5	71	70	01-may-80	24-jun-80	0,80	0,99	5,00		0,35	2,09	2,81	2,40	0,06	7,36	7,14	1,5
35160	1923	5	71	70	01-nov-80	01-dic-80	0,79	1,27	4,81		0,32	2,04	1,65	3,80	0,08	7,57	7,19	2,6
35046	1923	5	103	100	01-may-80	26-jun-80	1,40	4,15	4,80		0,83	2,32	3,82	4,41	0,04	10,58	11,18	-2,8
35160	1923	5	103	100	01-nov-80	01-dic-80	1,02	4,26	4,41		0,87	2,39	5,20	3,40	0,05	11,05	10,56	2,3
SGOP 92	1923	5	143	10	07-may-91	21-may-91	2,12	1,35	4,87		0,74	1,61	2,31	5,20	0,09	9,21	9,08	0,7
SGOP 92	1923	5	143	10	24-oct-91	07-nov-91	2,12	1,54	5,25		0,55	1,52	2,31	5,40	0,08	9,32	9,45	-0,7
Tesis F.O.Toledo	1923	5	169	19	07-ago-73	01-sep-73	1,20	4,78	6,40		0,90	2,00	4,42	4,61	1,22	12,24	13,27	-4,0
35160	1923	5	182	22	19-abr-75	01-may-75	0,99	3,20	5,00		1,03	1,91	3,80	4,00	0,38	10,10	10,22	-0,6
Tesis F.O.Toledo	1923	5	198	11	03-ago-73	01-sep-73	2,20	7,83	4,00		0,17	2,91	4,82	6,01	0,10	13,83	14,20	-1,3
Tesis F.O.Toledo	1923	5	206	9	18-ago-73	01-sep-73	0,40	1,26	1,40		0,50	0,96	0,80	2,00	0,03	3,78	3,57	3,0
Tesis F.O.Toledo	1923	5	207	10	03-ago-73	01-sep-73	1,00	7,19	1,40		1,55	1,86	3,01	5,61	0,13	10,60	11,14	-2,5
Tesis F.O.Toledo	1923	5	211	11	06-jul-73	01-ago-73	2,40	5,93	4,20		0,97	2,91	4,82	5,01	0,08	12,81	13,50	-2,6
Tesis F.O.Toledo	1923	5	219	107	22-jun-73	01-jul-73	1,80	1,94	4,00		0,30	2,58	2,21	2,61	0,08	7,47	8,04	-3,6
3643	1923	5	227	20,5	10-nov-83	01-dic-83	1,35	0,02	2,20		0,41	1,15	1,50	1,75	0,03	4,42	3,99	5,1
Base Aguas	1923	5	227	20,5	30-oct-84	22-nov-84	0,76	1,12	2,00		0,85	1,44	1,32	2,00	0,03	4,78	4,74	0,5
Base Aguas	1923	5	227	20,5	16-may-85	10-jun-85	1,04	2,10	2,10		1,19	1,57	1,90	2,90	0,05	6,42	6,43	-0,1
2137	1923	5	227	20,5	26-may-86	01-jun-86	0,80	2,13	2,42		1,48	1,86	2,15	2,50	0,08	6,59	6,84	-1,9
Base Aguas	1923	5	227	20,5	12-jun-89	16-sep-89	1,41	1,52	3,46	0,47	0,89	2,04	2,97	3,00	0,05	8,07	7,74	2,1
Base Aguas	1923	5	227	20,5	25-abr-91	27-may-91	2,71	1,91	3,87		0,95	2,91	2,89	3,55	0,13	9,48	9,44	0,2
Base Aguas	1923	5	227	20,5	06-abr-92	14-may-92	2,59	1,85	3,54	0,30	1,03	2,61	3,06	3,50	0,08	9,24	9,32	-0,4
Base Aguas	1923	5	227	20,5	15-sep-92	06-nov-92	1,97	0,85	3,82	1,20	0,81	2,35	2,64	3,25	0,10	8,34	8,65	-1,8
Base Aguas	1923	5	227	20,5	07-oct-93	30-mar-94	2,00	1,52	3,80		1,00	2,35	2,81	3,05	0,10	8,31	8,32	-0,1
Base Aguas	1923	5	227	20,5	29-abr-94	29-jul-94	2,09	2,00	4,64	0,00	0,97	2,70	3,30	3,20	0,08	9,28	9,69	-2,2
Base Aguas	1923	5	227	20,5	27-oct-94	30-ene-95	1,97	1,27	4,58	0,00	0,93	2,91	2,81	3,20	0,10	9,03	8,75	1,5
Base Aguas	1923	5	227	20,5	01-jun-95	11-sep-95	2,06	1,19	4,38	0,00	0,74	3,18	2,56	3,00	0,10	8,84	8,36	2,8
Base Aguas	1923	5	227	20,5	30-oct-95	30-ene-96	2,03	1,00	4,59	0,07	0,79	2,87	3,88	2,00	0,10	8,86	8,48	2,2
Base Aguas	1923	5	227	20,5	16-abr-96	30-oct-96	2,06	1,85	4,31	0,00	0,97	2,65	3,06	3,40	0,08	9,19	9,19	0,0
Base Aguas	1923	5	227	20,5	08-oct-96	11-mar-97	2,20	1,19	4,36	0,13	0,77	3,22	2,40	3,25	0,08	8,94	8,65	1,6
Base Aguas	1923	5	227	20,5	28-nov-97	07-may-98	2,57	2,48	3,79	0,07	0,92	2,48	3,80	4,05	0,08	10,41	9,81	2,9
Base Aguas	1923	5	227	20,5	27-abr-98	06-ago-98	2,23	3,76	3,41	0,00	1,58	2,96	3,63	5,00	0,08	11,67	10,98	3,0
Base Aguas	1923	5	227	20,5	20-oct-98	15-mar-99	2,51	2,79	4,54	0,00	0,72	2,39	3,63	4,35	0,10	10,48	10,56	-0,4
Base Aguas	1923	5	227	20,5	21-abr-99	30-jun-99	2,65	3,56	3,53	0,00	1,48	2,52	4,05	4,60	0,10	11,27	11,21	0,3
Tesis F.O.Toledo	1923	5	229	26	22-jun-73	01-jul-73	1,60	3,49	3,20		0,65	2,53	2,81	3,01	0,05	8,39	8,94	-3,2
35160	1923	5	230	100	01-may-80	01-jun-80	1,38	1,54	3,39		0,47	1,74	1,16	4,60	0,10	7,60	6,78	5,7
35160	1923	5	230	100	01-dic-80	01-ene-81	1,02	1,41	4,20		0,77	1,83	1,82	4,40	0,10	8,15	7,40	4,8
Tesis F.O.Toledo	1923	5	231	65	22-jun-73	01-jul-73	2,00	7,61	7,60		0,77	2,84	8,03	6,01	0,10	16,98	17,98	-2,9
35160	1923	5	231	65	19-abr-75	01-may-75	2,59	8,15	6,00		1,42	3,48	9,83	6,00	0,13	19,44	18,17	3,4
Base Aguas	1923	5	234	100	05-may-78	05-jun-78	1,78	1,48	4,00		0,42	2,87	2,97	2,00	0,10	7,95	7,67	1,8
Base Aguas	1923	5	235	80	08-abr-79	01-may-79	1,78	2,33	4,00		0,64	4,35	2,81	2,00	0,10	9,26	8,75	2,8
35160	1923	5	236	80	07-jun-79	01-jul-79	1,61	1,00	3,61		0,37	3,48	1,82	1,40	0,10	6,80	6,58	1,6
Base Aguas	1923	5	238	79,5	01-dic-74	01-ene-75	0,59	1,16	1,00		0,97	0,61	1,40	1,40	0,05	3,46	3,72	-3,6
Base Aguas	1923	5	238	79,5	19-mar-75	19-abr-75	0,59	1,16	1,00		0,97	0,65	1,40	1,40	0,05	3,51	3,72	-3,0
Base Aguas	1923	5	239	80	19-mar-75	19-abr-75	0,59	2,35	3,20		1,34	1,44	2,97	3,00	0,05	7,46	7,48	-0,1
Tesis F.O.Toledo	1923	5	240	89	22-jun-73	01-jul-73	1,40	4,15	4,60		1,07	2,44	4,62	3,61	0,07	10,73	11,22	-2,2
Tesis I. Coleto	1923	5	245	190	01-jul-87	01-ago-87	0,68	0,62	3,60		0,31	1,39	1,31	2,20	0,05	4,95	5,21	-2,5
Varela (96)	1923	5	245	190	01-ago-94	01-sep-94	0,90	0,73	3,61	0,00	0,40	1,70	1,32	2,60	0,07	5,69	5,64	0,5
Informe ITGE	1923	5	248	4,5	24-abr-98	24-may-98	4,88	4,99	4,76	0,00	1,80	5,92	2,97	8,00	0,10	16,99	16,43	1,7
Informe ITGE	1923	5	249	65	13-abr-98	01-may-98	1,24	2,08	2,41		1,61	1,87	2,23	3,20	0,05	7,35	7,34	0,1
Informe ITGE	1923	5	250	65	13-abr-98	01-may-98	3,05	2,06	4,03		0,45	3,00	2,56	3,70	0,15	9,42	9,59	-0,9
Informe ITGE	1923	5	251	12	15-abr-98	01-may-98	5,89	2,56	5,25		0,77	3,48	3,47	8,30	0,10	15,35	14,47	2,9
Informe ITGE	1923	5	252	60	13-abr-98	01-may-98	2,03	0,83	3,89		0,42	2,52	2,15	2,10	0,10	6,87	7,17	-2,1
Informe ITGE	1923	5	253	60	13-abr-98	01-may-98	2,12	0,42	4,13		0,48	2,78	2,23	2,25	0,10	7,37	7,15	1,5
Informe ITGE	1923	5	254	30	13-abr-98	01-may-98	2,37	2,83	4,54	0,13	0,93	3,61	4,38	2,65	0,10	10,74	10,81	-0,3
Varela (96)	1923	5	255	120	01-ago-94	01-sep-94	1,21	0,89	4,44	0,00	0,34	1,96	1,65	3,00	0,09	6,70	6,89	-1,4
Varela (96)	1923	5	255	120	01-jun-95	01-jul-95	1,13	0,96	4,40	0,00	0,37	2,00	1,65	3,20	0,10	6,96	6,85	0,8
Informe ITGE	1923	5	255	120	14-abr-98	14-jun-98	1,18	0,92	4,69	0,00	0,42	2,39	1,65	3,50	0,10	7,65	7,21	3,0
Informe ITGE	1923	5	256	90	14-abr-98	01-may-98	1,69	2,89	4,67		0,90	2,61	2,89	4,80	0,10	10,40	10,16	1,2
Informe ITGE	1923	5	257	69	14-abr-98	01-may-98	1,35	0,69	3,41		0,39	2,65	1,57	1,90	0,08	6,20	5,84	3,0
Informe ITGE	1923	5	258	100	14-abr-98	01-may-98	1,02	1,54	4,82		0,53	2,22	1,73	4,40	0,05	8,40	7,91	3,0
Informe ITGE	1923	5	259	65	14-abr-98	01-may-98	1,27	0,96	3,25		1,29	2,18	1,90	2,65	0,13	6,85	6,76	0,7
Informe ITGE	1923	5	260	25	14-abr-98	14-jun-98	0,68	2,20	2,80	0,17	2,13	2,91	1,90	3,55	0,05	8,42	7,98	2,7
Informe ITGE	1923	5	261	96	14-abr-98	01-may-98	2,57	2,83	3,20		0,50	3,44	2,40	3,25	0,10	9,18	9,09	0,5
Informe ITGE	1923	5	262	52	15-abr-98	01-may-98	1,47	0,23	3,13		0,26	2,61	1,40	1,30	0,08	5,39	5,09	2,9
Informe ITGE	1923	5	263	30	15-abr-98	01-may-98	2,62	1,56	4,76		1,35	3,31	2,89	4,35	0,13	10,68	10,29	1,8
Informe ITGE	1923	5	264	80	15-abr-98	01-may-98	1,44	0,64	3,61		0,45	2,44	1,82	2,15	0,10	6,51	6,14	2,9
Informe ITGE	1923	5	265	10	15-abr-98	15-jun-98	3,81	3,14	4,84	0,00	1,93	3,09	5,37	5,50	0,15	14,11	13,72	1,4
Informe ITGE	1923	5	266	12	15-abr-98	15-jun-98	2,09	2,48	4,41	0,00	2,70	3,78	3,39	4,65	0,10	11,92	11,68	1,0
Tesis F.O.Toledo	1923	5	267	92	22-jun-73	01-jul-73	3,20	8,82	6,40		1,14	5,23	7,23	6,01	0,08	18,55	19,56	-2,7
Tesis I. Coleto	1923	5	268	77	01-jul-87	01-ago-87	1,30	0,38	3,20		0,14	2,44	1,31	0,84	0,09	4,67	5,02	-3,6
Tesis I. Coleto	1923	5	269	140	01-jul-87	01-ago-87	0,82	3,16	2,38		1,61	0,96	1,88	4,78	0,01	7,63	7,96	-2,1

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS (meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F_toma	F_analisis	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	S_cationes	S_aniones	Error %
Tesis I. Coleto	1923	5	270	15	01-jul-87	01-ago-87	0,34	0,98	0,74		1,14	0,83	0,81	1,40	0,06	3,10	3,20	-1,6
CS-CM	1923	5	271	100	09-nov-98	01-nov-98		3,58			0,92	1,16	4,68		0,12	5,95	4,50	13,9
Varela (96)	1923	5	274	90	01-ago-94	01-sep-94	1,66	0,96	3,61	0,00	0,56	1,96	1,65	3,20	0,06	6,87	6,79	0,6
Varela (96)	1923	5	276	50	01-ago-94	01-sep-94	1,38	2,64	4,00	0,00	1,08	2,31	2,97	3,60	0,09	8,97	9,10	-0,7
Varela (96)	1923	5	277	50	01-ago-94	01-sep-94	1,16	0,50	2,98	0,00	0,18	2,39	1,16	1,10	0,09	4,74	4,82	-0,8
Varela (96)	1923	5	277	50	01-jun-95	01-jul-95	2,03	0,94	3,61	0,00	0,48	2,52	1,98	2,40	0,12	7,02	7,06	-0,3
Varela (96)	1923	5	278	60	01-ago-94	01-sep-94	1,07	2,35	3,41	0,00	0,93	2,48	2,64	2,60	0,10	7,82	7,77	0,3
Varela (96)	1923	5	278	60	01-jun-95	01-jul-95	1,38	1,89	3,71	0,00	0,79	2,48	2,64	2,40	0,13	7,65	7,77	-0,8
CMA-CM	1923	5	278	60	22-feb-98	01-mar-98	1,46	2,29	3,68	0,00	0,78	2,32	3,87	2,41	0,02	8,62	8,21	2,5
Varela (96)	1923	5	279	75	01-ago-94	01-sep-94	1,66	0,71	5,02	0,00	0,34	2,22	2,31	3,00	0,13	7,66	7,73	-0,5
Varela (96)	1923	5	280	90	01-ago-94	01-sep-94	0,76	1,62	3,76	0,00	0,42	1,74	1,32	3,30	0,07	6,43	6,56	-1,0
CEDEX	1923	5	281	151	01-ago-91	01-ago-91	1,10	0,46	3,70		0,45	1,62	1,53	2,64	0,07	5,86	5,72	1,2
Varela (96)	1923	5	281	151	01-ago-94	01-sep-94	1,13	0,73	3,36	0,00	0,47	1,74	1,32	2,60	0,07	5,73	5,68	0,4
Varela (96)	1923	5	281	151	01-jun-95	01-jul-95	1,13	0,77	3,31	0,00	0,50	5,57	0,00	0,05	0,00	5,62	5,71	-0,8
CMA-CM	1923	5	281	151	26-mar-98	01-abr-98	2,04	0,80	3,78	0,00	0,52	2,01	2,09	2,85	0,06	7,00	7,14	-1,0
Tesis I. Coleto	1923	5	282	115	01-jul-87	01-ago-87	0,96	0,37	3,18		0,40	1,48	1,06	2,30	0,06	4,90	4,91	-0,1
Tesis I. Coleto	1923	5	283	40	01-jul-87	01-ago-87	4,95	10,71	3,67		4,27	4,35	4,90	15,05	0,05	24,35	23,60	1,6
Tesis I. Coleto	1923	5	284	50	01-jul-87	01-ago-87	2,04	2,54	5,58		0,71	2,74	2,35	5,30	0,10	10,49	10,86	-1,7
Tesis I. Coleto	1923	5	285	130	01-jul-87	01-ago-87	2,09	1,18	3,77		0,09	2,09	1,96	2,60	0,12	6,77	7,14	-2,7
35160	1923	6	121	23	19-abr-75	01-may-75	1,21	7,01	8,41		0,93	2,91	9,25	4,20	0,10	16,47	17,57	-3,2
Base Aguas	1923	6	172	74	19-mar-75	19-abr-75	2,79	40,66	0,20			13,92	3,55	25,05	0,59	43,11	43,65	-0,6
Base Aguas	1923	6	172	74	06-abr-92	14-may-92	1,02	2,85	6,53		0,97	2,91	5,62	2,85	0,08	11,46	11,36	0,4
Base Aguas	1923	6	172	74	15-sep-92	06-nov-92	2,37	15,39	0,77		0,05	7,22	0,99	10,15	0,36	18,72	18,58	0,4
Base Aguas	1923	6	172	74	07-oct-93	30-mar-94	2,65	17,56	0,08	0,47	0,03	7,57	3,06	10,65	0,36	21,63	20,79	2,0
Base Aguas	1923	6	172	74	29-abr-94	29-jul-94	3,07	21,78	0,51	0,00	0,03	8,31	2,64	13,25	0,36	24,56	25,39	-1,7
Base Aguas	1923	6	172	74	03-nov-94	30-ene-95	2,88	26,00	0,89	0,60	0,03	8,22	4,30	16,80	0,36	29,68	30,39	-1,2
Tesis I. Coleto	1923	6	176	50	01-jul-87	01-ago-87	1,35	4,67	3,94		0,85	2,61	3,51	4,24	0,07	10,43	10,81	-1,8
Tesis I. Coleto	1923	6	177	12	01-jul-87	01-ago-87	0,76	2,42	5,23		0,89	1,00	4,82	3,54	0,09	9,45	9,30	0,8
Tesis I. Coleto	1923	6	178	20	01-jul-87	01-ago-87	0,99	2,16	7,33		0,97	1,96	6,78	2,44	0,15	11,33	11,44	-0,5
Base Aguas	1924	1	4	79	01-feb-84	16-may-84	0,71	1,21	7,02		1,13	3,00	2,97	4,00	0,13	10,10	10,06	0,2
Base Aguas	1924	1	4	79	30-oct-84	22-nov-84	0,71	1,39	6,45		1,45	3,18	3,39	3,55	0,08	10,19	9,99	1,0
Base Aguas	1924	1	4	79	16-may-85	10-jun-85	0,73	1,35	8,12		0,98	2,87	3,55	4,20	0,10	10,73	11,19	-2,1
Base Aguas	1924	1	4	79	02-jun-89	16-sep-89	0,85	1,46	8,63	0,67	0,66	2,74	4,21	5,25	0,10	12,31	12,25	0,2
Base Aguas	1924	1	4	79	25-abr-91	27-may-91	0,65	1,23	8,71		0,60	2,39	3,88	4,85	0,13	11,25	11,18	0,3
Base Aguas	1924	1	4	79	06-abr-92	14-may-92	0,68	1,50	8,20		0,69	3,13	3,80	4,65	0,08	11,66	11,07	2,6
Base Aguas	1924	1	4	79	15-sep-92	06-nov-92	1,24	1,19	4,82		0,66	2,18	4,13	1,50	0,13	7,93	7,91	0,2
Base Aguas	1924	1	4	79	06-oct-93	30-mar-94	0,59	1,25	5,22		0,66	3,00	2,89	1,60	0,08	7,57	7,72	-1,0
Base Aguas	1924	1	4	79	29-abr-94	29-jul-94	0,59	1,56	6,20	0,00	0,66	3,35	3,22	1,90	0,10	8,57	9,01	-2,5
Base Aguas	1924	1	4	79	24-oct-94	30-ene-95	0,51	1,35	9,61	0,00	0,69	3,61	3,72	4,35	0,10	11,78	12,16	-1,6
Base Aguas	1924	1	4	79	24-may-95	29-jun-95	0,31	1,33	8,53	0,00	0,68	3,39	3,30	4,35	0,10	11,15	10,85	1,4
Base Aguas	1924	1	4	79	30-oct-95	30-ene-96	0,56	1,54	0,92	0,00	0,74	3,39	4,63	4,45	0,10	12,57	3,76	53,9
Base Aguas	1924	1	4	79	26-abr-96	30-oct-96	0,62	1,77	9,18	0,00	0,71	3,44	3,96	4,70	0,08	12,18	12,28	-0,4
Base Aguas	1924	1	4	79	24-sep-96	07-mar-97	0,51	39,73	3,59	0,00	0,47	2,87	11,98	31,45	0,08	46,37	44,29	2,3
Base Aguas	1924	1	4	79	28-nov-97	07-may-98	0,65	1,68	6,84	0,00	1,40	3,00	4,13	4,00	0,10	11,23	10,57	3,0
Base Aguas	1924	1	4	79	27-abr-98	06-ago-98	0,82	1,96	8,72	0,00	0,56	2,96	4,46	5,30	0,10	12,82	12,06	3,1
Base Aguas	1924	1	4	79	20-oct-98	15-mar-99	0,48	2,48	7,30	0,00	0,72	2,48	4,87	3,45	0,10	10,91	10,98	-0,3
Base Aguas	1924	1	4	79	21-abr-99	30-jun-99	0,59	2,50	9,22	0,00	0,87	3,70	4,79	5,20	0,10	13,79	13,17	2,3
Base Aguas	1924	1	5	55	26-oct-75	26-nov-75	1,61	0,89	3,61			2,31	1,82	2,00	0,15	6,28	6,11	1,3

Instituto Geológico y Minero de España
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II
Subdirección de Recursos Hídricos

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Relaciones iónicas (en meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	F analisis	rMg / rCa	rNa / rCa	rK / rNa	rSO_4 / rCl	rNa / r(Ca+Mg)	rCl / $rHCO_3$	rNa / rMg	rCa / rCl	rMg / rCl	rNa / rCl
Base Aguas	1822	2	2	7	06-may-98	30-sep-98	0,30	0,44	0,02	1,13	0,34	0,44	1,49	2,90	0,86	1,28
Base Aguas	1822	2	22	10,2	31-oct-84	22-nov-84	0,48	2,78	0,01	0,35	1,88	0,61	5,79	0,72	0,35	2,01
Base Aguas	1822	2	23	0	01-sep-80	01-oct-80	0,41	0,70	0,02		0,49	0,29	1,69	2,03	0,84	1,41
Tesis A.Molina	1822	2	42	185	18-feb-88	01-mar-88	0,17	0,31	0,03	0,58	0,27	0,25	1,90	3,97	0,66	1,25
Tesis A.Molina	1822	2	43	5	18-feb-88	01-mar-88	0,33	0,51	0,05	3,15	0,38	0,17	1,54	7,56	2,50	3,86
CMA-CM	1822	2	44	80	20-feb-98	01-mar-98	0,22	0,25	0,01	0,10	0,20	0,42	1,13	2,37	0,52	0,58
Base Aguas	1822	5	3	12	10-may-99	15-jul-99	0,41	0,08	1,65	3,39	0,06	0,05	0,20	18,44	7,62	1,54
35046	1822	5	10	110	01-may-80	23-jun-80	0,19	0,48	0,02	0,24	0,40	0,19	2,50	4,21	0,80	2,00
35160	1822	5	10	110	01-dic-80	01-ene-81	0,38	0,62	0,05	0,92	0,45	0,32	1,62	2,56	0,98	1,59
35160	1822	5	10	110	26-mar-82	01-abr-82	0,46	1,52		0,45	1,04	0,20	3,32	2,28	1,05	3,47
Base Aguas	1822	5	10	110	02-nov-94	31-ene-95	0,18	0,27	0,02	0,29	0,23	0,15	1,53	5,89	1,05	1,60
Base Aguas	1822	5	10	110	30-oct-95	30-ene-96	0,40	0,29	0,02	0,38	0,20	0,14	0,71	5,38	2,17	1,54
Base Aguas	1822	5	10	110	23-abr-96	30-oct-96	0,35	0,40	0,03	1,31	0,30	0,20	1,14	4,80	1,70	1,94
Base Aguas	1822	5	10	110	08-oct-96	11-mar-97	0,20	0,27	0,02	0,48	0,23	0,17	1,39	5,69	1,11	1,54
Base Aguas	1822	5	10	110	17-dic-97	19-may-98	0,14	0,42	0,03	1,41	0,37	0,18	3,07	5,55	0,76	2,35
Base Aguas	1822	5	10	110	01-may-98	06-ago-98	0,19	0,71	0,03	2,03	0,59	0,19	3,69	4,77	0,92	3,37
35046	1822	5	23	100	01-may-80	23-jun-80	1,98	20,34		0,59	6,82	0,25	10,26	0,25	0,50	5,10
35160	1822	5	23	100	01-dic-80	01-ene-81	0,83	21,75		1,34	11,91	0,26	26,33	0,25	0,21	5,51
35160	1822	5	23	100	26-mar-82	01-abr-82	0,83	34,80		8,50	19,06	0,33	42,13	0,34	0,28	11,75
Base Aguas	1822	5	23	100	13-may-85	10-jun-85	1,65	56,55		0,70	21,32	0,31	34,23	0,09	0,15	5,28
Base Aguas	1822	5	23	100	05-jun-89	16-sep-89	13,22	51,33		0,66	3,61	0,28	3,88	0,10	1,30	5,06
Base Aguas	1822	5	23	100	26-abr-91	27-may-91			0,01	0,70		0,21	38,44		0,16	6,26
Base Aguas	1822	5	23	100	09-abr-92	14-may-92	0,83	32,63		0,56	17,87	0,31	39,50	0,17	0,14	5,51
Base Aguas	1822	5	23	100	18-sep-92	06-nov-92		32,63	0,01	0,15		0,24		0,18		5,78
Base Aguas	1822	5	23	100	25-sep-93	30-mar-94	3,30	30,45		0,78	7,07	0,24	9,22	0,20	0,65	6,00
Base Aguas	1822	5	23	100	29-abr-94	29-jul-94	0,25	0,28	0,02	0,33	0,22	0,17	1,09	5,20	1,31	1,44
Base Aguas	1822	5	23	100	02-nov-94	31-ene-95	0,55	20,30		0,57	13,09	0,21	36,86	0,30	0,16	6,00
Base Aguas	1822	5	23	100	01-jun-95	11-sep-95	0,99	12,18		1,07	6,12	0,24	12,29	0,44	0,44	5,40
Base Aguas	1822	5	23	100	23-abr-96	30-oct-96	0,33	15,14	0,01	0,83	11,38	0,31	45,82	0,39	0,13	5,83
Base Aguas	1822	5	23	100	08-oct-96	11-mar-97	0,83	15,88		1,07	8,70	0,28	19,22	0,39	0,33	6,26
Base Aguas	1822	5	23	100	17-dic-97	19-may-98	0,28	10,59	0,01	0,78	8,30	0,23	38,44	0,63	0,17	6,62
Base Aguas	1822	5	23	100	01-may-98	06-ago-98	1,65	67,86		0,44	25,59	0,33	41,08	0,08	0,13	5,47
Base Aguas	1822	5	30	61	01-jun-80	24-jun-80	0,26	0,32	0,01	0,10	0,25	0,45	1,22	2,31	0,60	0,74
Base Aguas	1822	5	30	61	01-nov-80	28-ene-82	0,29	0,58	0,01	0,18	0,45	0,86	1,97	1,31	0,38	0,75
Base Aguas	1822	5	30	61	03-jun-81	28-sep-81	0,20	0,36	0,02	0,19	0,30	0,36	1,79	2,74	0,55	0,99
Base Aguas	1822	5	30	61	11-sep-81	02-ene-82	0,63	0,56	0,01	0,14	0,35	0,72	0,89	1,31	0,83	0,74
Base Aguas	1822	5	30	61	26-mar-82	05-abr-82	0,32	0,35	0,01	0,11	0,27	0,43	1,10	2,08	0,67	0,74
Base Aguas	1822	5	30	61	21-abr-82	31-may-82	0,35	0,33	0,03	0,04	0,24	0,37	0,92	2,36	0,84	0,77
Base Aguas	1822	5	30	61	19-nov-82	29-nov-82	0,15	0,30	0,01	0,17	0,26	0,41	1,96	2,57	0,39	0,77
CEDEX	1822	5	30	61	01-ago-91	01-ago-91										
Base Aguas	1822	5	33	61,5	01-feb-84	16-may-84	3,72	27,84		0,13	5,90	0,66	7,49	0,09	0,33	2,50
Base Aguas	1822	5	33	61,5	30-oct-84	22-nov-84		14,42	0,01	0,13		0,72		0,17		2,45
Base Aguas	1822	5	33	61,5	13-may-85	10-jun-85	0,45	2,65	0,02	0,43	1,83	0,63	5,88	0,75	0,34	1,99
Base Aguas	1822	5	33	61,5	05-jun-89	16-sep-89	1,98	18,97	0,01	0,12	6,36	0,73	9,57	0,13	0,25	2,44
Base Aguas	1822	5	33	61,5	26-abr-91	27-may-91	0,83	59,60		0,10	32,64	0,76	72,15	0,05	0,04	2,82
Base Aguas	1822	5	33	61,5	09-abr-92	14-may-92	0,83	26,54		0,08	14,53	0,91	32,12	0,08	0,07	2,21
Base Aguas	1822	5	33	61,5	18-sep-92	06-nov-92	0,55	36,54		0,01	23,56	0,68	66,36	0,07	0,04	2,59
Base Aguas	1822	5	33	61,5	25-sep-93	30-mar-94	4,13	24,14	0,01	0,13	4,71	0,61	5,85	0,10	0,40	2,35
Base Aguas	1822	5	33	61,5	29-abr-94	29-jul-94	0,99	23,66		0,11	11,88	0,54	23,87	0,12	0,12	2,87
Base Aguas	1822	5	33	61,5	02-nov-94	31-ene-95	1,65	38,57		0,09	14,54	0,60	23,35	0,07	0,11	2,66
Base Aguas	1822	5	33	61,5	31-may-95	11-sep-95	0,33	9,31	0,01	0,12	7,00	0,60	28,17	0,28	0,09	2,62
Base Aguas	1822	5	33	61,5	30-oct-95	30-ene-96	0,62	15,01		0,17	9,27	0,54	24,23	0,19	0,12	2,80
Base Aguas	1822	5	33	61,5	23-abr-96	30-oct-96	0,41	14,46		0,11	10,24	0,80	35,02	0,17	0,07	2,41
Base Aguas	1822	5	33	61,5	08-oct-96	11-mar-97	0,83	14,79		0,14	8,10	0,79	17,91	0,17	0,14	2,53
Base Aguas	1822	5	33	61,5	17-dic-97	19-may-98	0,00	37,41		0,10	37,41	0,73		0,07		2,55
Base Aguas	1822	5	33	61,5	01-may-98	06-ago-98	0,24	16,16		0,06	13,07	0,93	68,46	0,14	0,03	2,25
Base Aguas	1822	5	33	61,5	19-oct-98	15-mar-99	0,33	21,40		0,12	16,09	0,86	64,78	0,10	0,03	2,18
3643	1822	5	50	120	08-nov-83	01-dic-83	0,35	0,42	0,08	0,01	0,31	0,29	1,21	2,38	0,82	0,99
Base Aguas	1822	5	50	120	30-oct-84	22-nov-84	0,13	0,39	0,02	0,15	0,34	0,20	2,98	4,49	0,59	1,75
Base Aguas	1822	5	50	120	13-may-85	10-jun-85	0,13	0,41	0,02	0,14	0,36	0,19	3,07	4,23	0,57	1,74
2137	1822	5	50	120	27-may-86	01-jun-86	0,15	0,50	0,02		0,43	0,17	3,29	5,09	0,77	2,55
Base Aguas	1822	5	50	120	05-jun-89	16-sep-89	0,11	0,26	0,02	0,28	0,24	0,25	2,37	4,69	0,52	1,22
Base Aguas	1822	5	50	120	26-abr-91	27-may-91	0,02	0,29	0,04	0,32	0,28	0,16	16,85	6,14	0,10	1,76
Base Aguas	1822	5	50	120	14-sep-92	06-nov-92	0,23	0,59	0,03	0,01	0,48	0,61	2,57	1,56	0,36	0,91
Base Aguas	1822	5	50	120	25-sep-93	30-mar-94	0,33	0,20	0,03	0,41	0,15	0,17	0,59	5,44	1,82	1,06
Base Aguas	1822	5	50	120	29-abr-94	29-jul-94	1,10	20,30		0,92	9,66	0,23	18,43	0,27	0,29	5,40
SGOP 92	1822	5	51	100	14-may-91	23-may-91	0,19	1,61	0,01	0,19	1,35	0,31	8,29	1,59	0,31	2,56
CAM-CYII	1822	5	51	100	21-feb-92	01-mar-92										
CYII	1822	5	51	100	06-may-97	29-may-97										
CYII	1822	5	51	100	27-may-97	05-jun-97	0,24	1,25	0,01	0,06	1,01	0,36	5,31	1,51	0,36	1,89
CYII	1822	5	51	100	27-jun-97	04-jul-97	1,60	12,59		0,18	4,85	0,27	7,88	0,34	0,54	4,29
CYII	1822	5	51	100	18-ago-97	24-oct-97	0,20	1,09	0,01		0,91	0,33	5,52	2,25	0,45	2,46
CYII	1822	5	51	100	15-dic-97	12-ene-98										
CYII	1822	5	51	100	16-mar-98	25-mar-98										
CYII	1822	5	51	100	27-abr-98	13-may-98										
CYII	1822	5	51	100	08-jun-98	15-jun-98										
CYII	1822	5	52	260	27-may-97	05-jun-97	0,24	1,25	0,01	0,06	1,01	0,36	5,31	1,51	0,36	1,89
CYII	1822	5	52	260	27-jun-97	04-jul-97	1,60	12,59		0,18	4,85	0,27	7,88	0,34	0,54	4,29
CYII	1822	5	52	260	12-ago-97	03-sep-97										
CYII	1822	5	52	260	16-mar-98	25-mar-98										
CYII	1822	5	52	260	27-abr-98	13-may-98										
CYII	1822	5	52	260	25-may-98	30-nov-98	0,16	2,44	0,01	0,09	2,11	0,28	15,30	1,41	0,22	3,43
CAM-CYII	1822	5	53	125	30-oct-91	01-nov-91										
CYII	1822	5	53	125	04-nov-98	07-ene-99	0,12	0,48	0,02	0,01	0,43	0,27	3,99	3,51	0,43	1,70
CEDEX	1822	5	54	80	01-ago-91	01-ago-91	0,11	0,32	0,03	0,50	0,29	0,31	2,87	3,54	0,40	1,15
35160	1822	6	15	78	01-may-80	01-jun-80	0,45	0,53	0,04	0,03	0,37	1,20	1,18	0,92	0,41	0,49
35160	1822	6	76	207	30-nov-76	30-dic-76	0,41	0,42	0,05		0,30	0,55	1,03	1,73	0,71	0,73
35160	1822	6	76	207	23-mar-82	01-abr-82	0,39	0,57		0,31	0,41	0,88	1,45	1,41	0,55	0,80
35160	1822	6	78	224	23-may-78	01-jun-78	1,96	3,64	0,01	0,30	1,23	0,25	1,86	0,81	1,59	2,95
35160	1822	6	78	224	23-mar-82	01-abr-82	0,36	2,37	0,01	0,10	1,74	0,32	6,55	1,32	0,48	3,12

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Relaciones iónicas (en meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	F analisis	rMg / rCa	rNa / rCa	rK / rNa	rSO_4 / rCl	rNa / r(Ca+Mg)	rCl / $rHCO_3$	rNa / rMg	rCa / rCl	rMg / rCl	rNa / rCl
SGOP 92	1822	6	80	200	14-may-91	23-may-91	0,13	0,24	0,02	0,23	0,21	0,32	1,76	3,36	0,45	0,79
SGOP 92	1822	6	80	200	24-oct-91	07-nov-91	0,15	0,33	0,03	0,26	0,29	0,26	2,19	3,44	0,52	1,13
CAM-CYII	1822	6	80	200	30-oct-91	01-nov-91										
CYII	1822	6	80	200	04-nov-98	07-ene-99	0,14	0,21	0,03	0,01	0,19	0,37	1,51	3,51	0,50	0,75
C.H.T	1822	6	81	80	03-may-91	01-jun-91	0,14	0,22	0,02	0,90	0,19	0,29	1,52	4,56	0,66	1,01
CMA-CM	1822	6	82	190	20-feb-98	01-mar-98	0,47	0,48		0,11	0,32	0,42	1,02	1,76	0,82	0,84
CS-CM	1822	6	84	110	21-jun-95	01-jun-95							2047,55			
Tesis M.Gómez	1822	7	2	7,5	25-mar-83	01-abr-83	0,16	0,60	0,08	1,54	0,52	0,60	3,82	2,13	0,33	1,28
Base Aguas	1822	7	9	8	31-may-95	11-sep-95	0,25	0,36	0,02	0,35	0,29	0,24	1,47	3,75	0,93	1,37
Base Aguas	1822	7	46	200	01-may-80	31-may-80	0,50	0,57		1,48	0,38	0,25	1,14	3,38	1,67	1,91
Tesis M.Gómez	1822	7	63	0	25-mar-83	01-abr-83	0,08	0,59	0,02	1,05	0,55	0,15	7,90	5,57	0,42	3,31
Base Aguas	1822	7	75	400	03-nov-77	03-dic-77	0,69	6,31	0,01	1,79	3,74	0,20	9,16	1,01	0,70	6,39
Base Aguas	1822	7	78	215	25-nov-76	25-ene-77	0,83	0,91	0,02	0,42	0,50	0,16	1,10	3,04	2,51	2,75
Base Aguas	1822	7	81	65	26-mar-82	25-abr-82	0,21	4,02	0,01	0,05	3,34	0,55	19,49	0,66	0,14	2,65
Verela (96)	1822	7	83	180	01-ago-94	01-sep-94	0,10	0,30	0,04	0,15	0,28	0,34	3,03	2,93	0,29	0,89
Base Aguas	1822	7	83	180	08-jun-95	08-jul-95	0,27	0,40	0,02	0,06	0,31	0,17	1,47	4,51	1,22	1,80
Base Aguas	1822	7	83	180	07-nov-95	07-dic-95	0,23	0,27	0,03	0,38	0,22	0,33	1,16	3,07	0,71	0,83
Base Aguas	1822	8	97	135	01-dic-80	31-dic-80	1,51	0,81	0,02	2,12	0,32	1,17	0,53	1,29	1,95	1,04
Base Aguas	1822	8	97	135	10-jun-81	28-sep-81	0,21	0,30	0,02	1,85	0,25	0,53	1,41	3,91	0,84	1,18
Base Aguas	1822	8	97	135	16-sep-81	02-ene-82	1,50	0,58	0,02	21,88	0,23	0,06	0,39	17,73	26,61	10,28
Base Aguas	1822	8	116	60	05-jun-89	16-sep-89	0,18	5,32	0,01	0,10	4,49	0,18	26,96	1,06	0,20	5,66
Base Aguas	1822	8	116	60	26-abr-91	27-may-91	0,08	2,48	0,08	0,05	2,29	0,12	30,02	2,36	0,20	5,86
Base Aguas	1822	8	116	60	27-mar-92	13-may-92	0,16	1,99	0,06	1,11	1,72	0,17	12,46	2,50	0,40	4,98
Base Aguas	1822	8	116	60	19-sep-92	13-nov-92	0,05	2,15	0,09	0,31	2,05	0,22	44,24	2,08	0,10	4,47
Base Aguas	1822	8	116	60	23-sep-93	30-mar-94	0,13	0,96	0,10	1,08	0,86	0,14	7,69	4,50	0,56	4,33
Base Aguas	1822	8	116	60	29-abr-94	29-jul-94	0,58	3,26	0,01	0,37	2,07	0,34	5,64	0,89	0,51	2,89
Base Aguas	1822	8	116	60	10-oct-94	31-ene-95	0,37	5,22	0,01	0,20	3,82	0,26	14,22	0,73	0,27	3,79
Base Aguas	1822	8	116	60	31-may-95	11-sep-95	0,28	2,99	0,16	2,45	2,34	0,11	10,85	2,80	0,77	8,36
Base Aguas	1822	8	116	60	01-nov-95	30-ene-96	0,70	2,64	0,15	2,46	1,55	0,11	3,76	2,79	1,95	7,35
Base Aguas	1822	8	116	60	23-abr-96	30-oct-96	0,14	1,82	0,15	3,05	1,59	0,15	12,64	3,55	0,51	6,44
Base Aguas	1822	8	165	100	26-mar-82	25-abr-82	0,41	0,70	0,01	0,18	0,50	0,31	1,70	2,41	1,00	1,70
Base Aguas	1822	8	185	162	14-sep-78	14-oct-78	0,30	0,47	0,08		0,36	0,11	1,58	7,09	2,09	3,31
Base Aguas	1822	8	191	202	13-jun-78	13-jul-78	0,53	0,84	0,02	2,74	0,55	0,09	1,58	7,09	3,77	5,95
Base Aguas	1822	8	194	167	25-mar-82	24-abr-82	0,19	0,35	0,02	0,42	0,29	0,20	1,81	5,07	0,98	1,76
Base Aguas	1822	8	198	114	26-mar-82	25-abr-82	0,36	0,65	0,02	1,37	0,48	0,25	1,81	4,05	1,46	2,64
3643	1822	8	202	15	08-nov-83	01-dic-83	0,12	0,94	0,03		0,84		8,08			
Base Aguas	1822	8	202	15	13-may-85	10-jun-85	0,17	0,54	0,02	1,11	0,46	0,11	3,27	7,39	1,22	3,98
Base Aguas	1822	8	202	15	27-may-86	26-jun-86	0,22	0,46		0,23	0,37	0,24	2,05	3,64	0,81	1,67
Base Aguas	1822	8	202	15	08-jun-89	16-sep-89	0,12	0,58		1,72	0,52	0,26	4,74	5,32	0,65	3,09
Base Aguas	1822	8	202	15	27-abr-91	27-may-91	0,14	1,13	0,02	0,55	0,99	0,49	7,90	1,77	0,25	2,01
Base Aguas	1822	8	202	15	27-mar-92	13-may-92	0,23	0,44	0,02	0,36	0,36	0,29	1,93	3,00	0,68	1,31
Base Aguas	1822	8	202	15	21-sep-92	13-nov-92	0,35	0,55	0,02	0,03	0,41	0,23	1,58	3,74	1,30	2,06
Base Aguas	1822	8	202	15	29-abr-94	29-jul-94	0,50	0,52	0,02	0,80	0,35	0,13	1,05	4,84	2,40	2,52
Base Aguas	1822	8	202	15	10-oct-94	31-ene-95	0,15	0,50	0,02	0,55	0,44	0,16	3,42	5,02	0,73	2,51
Base Aguas	1822	8	202	15	31-may-95	11-sep-95	4,41	6,38		3,50	1,18	0,11	1,45	1,33	5,86	8,48
Base Aguas	1822	8	202	15	30-oct-95	30-ene-96	0,24	0,57	0,01	1,07	0,46	0,13	2,34	6,01	1,46	3,43
Base Aguas	1822	8	202	15	24-abr-96	30-oct-96	0,19	0,50	0,01	0,46	0,42	0,23	2,63	3,82	0,73	1,93
Base Aguas	1822	8	202	15	08-oct-96	11-mar-97	0,43	0,51	0,02	1,04	0,36	0,17	1,19	4,67	2,00	2,38
Base Aguas	1822	8	202	15	27-nov-97	20-abr-98	0,12	0,40	0,02	2,03	0,36	0,14	3,37	7,76	0,92	3,09
Base Aguas	1822	8	202	15	06-may-98	30-sep-98	0,12	0,53	0,01	2,77	0,47	0,15	4,32	7,42	0,92	3,95
Base Aguas	1822	8	202	15	19-oct-98	15-mar-99	0,14	0,44	0,02	5,63	0,39	0,10	3,16	11,44	1,60	5,05
Base Aguas	1822	8	202	15	21-abr-99	30-jun-99	0,17	0,47	0,02	3,12	0,40	0,11	2,71	9,14	1,58	4,27
Base Aguas	1822	8	208	210	30-may-95	29-jun-95	0,26	0,56	0,02	0,15	0,44	0,16	2,17	4,28	1,10	2,38
Base Aguas	1822	8	208	210	30-oct-95	29-nov-95	0,12	0,34	0,02	0,34	0,30	0,27	2,84	3,31	0,40	1,13
Base Aguas	1822	8	209	175	30-oct-95	29-nov-95	0,24	0,80	0,01	1,08	0,64	0,26	3,31	3,04	0,73	2,42
Base Aguas	1822	8	210	205	30-oct-95	29-nov-95	0,15	0,36	0,02	0,13	0,31	0,24	2,37	3,55	0,53	1,26
Base Aguas	1822	8	214	143	07-nov-95	07-dic-95	0,28	0,61	0,01	1,12	0,48	0,19	2,15	4,54	1,29	2,78
CYII	1822	8	214	143	19-abr-99	21-abr-99										
Base Aguas	1823	1	102	0	12-mar-81	12-abr-81	0,30	0,50	0,04	0,90	0,38	0,22	1,69	3,55	1,05	1,76
SGOP 92	1823	1	103	197	14-may-91	23-may-91	0,21	3,05	0,01	0,45	2,52	0,13	14,75	2,18	0,45	6,64
CAM-CYII	1823	1	103	197	21-feb-92	01-mar-92										
CAM-CYII	1823	1	104	200	21-feb-92	01-mar-92										
CAM-CYII	1823	1	105	170	21-feb-92	01-mar-92										
CMA-CM	1823	1	106	14	01-abr-98	01-may-98	0,60	0,42	0,05	0,80	0,26	0,60	0,70	2,03	1,21	0,84
35046	1823	2	1	170	01-may-80	26-jun-80	0,57	0,62	0,03	1,19	0,40	0,20	1,09	3,52	2,02	2,19
35160	1823	2	1	170	01-nov-80	01-dic-80	0,23	0,56		0,74	0,45	0,16	2,42	4,56	1,05	2,53
35046	1823	2	104	80	01-may-80	24-jun-80	0,50	3,63	0,01	0,09	2,43	0,17	7,33	1,34	0,66	4,86
35160	1823	2	104	80	01-dic-80	01-ene-81	0,14	2,68	0,01	0,16	2,36	0,12	19,49	3,04	0,42	8,15
3643	1823	2	104	80	10-nov-83	01-dic-83	0,48	0,34	0,03	0,02	0,23	0,32	0,71	2,55	1,21	0,87
Base Aguas	1823	2	104	80	10-may-85	10-jun-85	0,34	0,37	0,02	0,08	0,28	0,32	1,10	2,68	0,90	0,99
2137	1823	2	104	80	23-may-86	01-jun-86	0,32	0,35	0,05		0,27	0,28	1,10	3,09	1,00	1,09
Base Aguas	1823	2	104	80	05-jun-89	16-sep-89	0,53	0,49	0,02	0,13	0,32	0,28	0,94	2,69	1,41	1,33
Base Aguas	1823	2	104	80	27-abr-91	27-may-91	0,26	0,54	0,02	0,04	0,43	0,31	2,04	2,33	0,62	1,26
Base Aguas	1823	2	104	80	09-abr-92	14-may-92	0,34	0,33	0,02	0,11	0,25	0,35	0,98	2,51	0,85	0,84
Base Aguas	1823	2	104	80	18-sep-92	06-nov-92	0,19	0,56	0,02	0,02	0,47	0,29	2,98	3,03	0,57	1,69
Base Aguas	1823	2	104	80	25-sep-93	30-mar-94	0,48	0,44	0,03	0,09	0,30	0,21	0,93	3,19	1,52	1,42
Base Aguas	1823	2	104	80	29-abr-94	29-jul-94	0,49	0,46	0,02	0,13	0,31	0,22	0,94	2,87	1,41	1,33
Base Aguas	1823	2	104	80	02-nov-94	31-ene-95	0,25	0,38	0,02	0,20	0,31	0,21	1,52	3,61	0,91	1,38
Base Aguas	1823	2	104	80	16-may-95	19-jun-95	0,27	0,51	0,02	0,44	0,40	0,20	1,88	3,81	1,03	1,93
Base Aguas	1823	2	104	80	30-oct-95	30-ene-96	0,46	0,45	0,02	0,08	0,31	0,21	0,96	3,28	1,52	1,49
Base Aguas	1823	2	104	80	23-abr-96	30-oct-96	0,29	0,36	0,02	0,10	0,28	0,29	1,24	2,89	0,85	1,06
Base Aguas	1823	2	104	80	08-oct-96	11-mar-97	0,33	0,65	0,04	0,19	0,49	0,21	1,97	3,08	1,02	2,01
Base Aguas	1823	2	104	80	01-may-98	06-ago-98	0,20	0,35	0,02	0,03	0,29	0,36	1,76	2,85	0,57	1,01
Base Aguas	1823	2	104	80	16-oct-98	12-mar-99	0,21	0,26	0,03	0,18	0,21	0,29	1,23	3,50	0,73	0,90
Base Aguas	1823	2	104	80	10-may-99	15-jul-99	0,30	0,52	0,02	0,43	0,40	0,27	1,76	3,06	0,91	1,60
35160	1823	2	151	0	01-abr-81	01-may-81	0,38	0,46	0,03	1,16	0,34	0,60	1,24	2,44	0,92	1,13
35160	1823	2	151	0	01-nov-81	01-dic-81	0,10	0,32	0,03	0,67	0,29	0,39	3,24	3,21	0,32	1,04
3643	1823	2	151	0	10-nov-83	01-dic-83	0,40	0,56	0,03	0,27	0,40	0,46	1,41	1,97	0,79	1,11
Base Aguas	1823	2	151	0	01-feb-84	16-may-84	0,31	0,55	0,04	0,44	0,42	0,44	1,80	2,12	0,66	1,18
Base Aguas	1823	2	151	0	30-oct-84	22-nov-84	0,29	0,53	0,02	0,47	0,41	0,44	1,86	2,64	0,75	1,40

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Relaciones iónicas (en meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	F analisis	rMg / rCa	rNa / rCa	rK / rNa	rSO_4 / rCl	rNa / r(Ca+Mg)	rCl / $rHCO_3$	rNa / rMg	rCa / rCl	rMg / rCl	rNa / rCl
Base Aguas	1823	2	151	0	10-may-85	10-jun-85	0,30	0,32	0,03	0,66	0,25	1,38	1,09	2,77	0,83	0,90
2137	1823	2	151	0	23-may-86	01-jun-86	0,18	0,46	0,04	0,35	0,39	0,84	2,49	2,36	0,44	1,09
Base Aguas	1823	2	151	0	05-jun-89	16-sep-89	0,36	0,26	0,04	1,02	0,19	1,17	0,72	3,00	1,08	0,77
Base Aguas	1823	2	151	0	27-abr-91	27-may-91	0,26	0,42	0,04	1,03	0,33	0,79	1,60	2,88	0,75	1,20
35160	1823	2	154	0	01-oct-80	01-nov-80	0,50	0,39	0,07	2,05	0,26	0,47	0,79	2,84	1,41	1,11
Base Aguas	1823	2	154	0	04-mar-81	04-abr-81	0,61	0,45	0,04	2,27	0,28	0,22	0,74	3,80	2,30	1,71
35160	1823	2	155	0	01-oct-80	01-nov-80	0,52	0,45	0,05	1,48	0,30	0,20	0,88	4,05	2,09	1,84
Base Aguas	1823	2	155	0	11-may-81	11-jun-81	0,86	0,47	0,04	2,05	0,25	0,22	0,55	3,29	2,82	1,54
CEDEX	1823	2	156	16	01-ago-91	01-ago-91										
CMA-CM	1823	2	157	90	17-feb-98	01-mar-98	0,97	0,59	0,02	0,79	0,30	0,75	0,61	1,49	1,46	0,88
35160	1823	3	14	141	01-nov-80	01-dic-80	0,52	4,35	0,01	0,37	2,87	0,23	8,43	1,01	0,52	4,41
Tesis M.Gómez	1823	3	16	11	08-may-83	01-jun-83	0,29	0,01	0,59	1,05	0,01	0,36	0,03	3,88	1,12	0,04
Tesis M.Gómez	1823	3	19	10	08-may-83	01-jun-83	0,24	0,02	0,59	1,21	0,01	0,28	0,07	5,01	1,21	0,08
Tesis M.Gómez	1823	3	32	5	08-may-83	01-jun-83	0,34	0,03	0,59	1,11	0,02	0,34	0,08	3,04	1,05	0,08
Tesis M.Gómez	1823	3	39	180	13-abr-83	01-may-83	1,65	30,02	0,01	0,28	11,32	0,24	18,17	0,17	0,28	5,07
CYII	1823	3	39	180	03-nov-94	24-ene-95		71,78								
Tesis M.Gómez	1823	3	41	4,5	08-may-83	01-jun-83	0,48	0,01	0,59	1,07	0,01	0,17	0,03	2,75	1,32	0,04
Tesis M.Gómez	1823	3	47	5,3	13-abr-83	01-may-83	0,21	0,33	0,07	0,80	0,27	0,38	1,58	3,55	0,73	1,16
35160	1823	3	119	13	01-may-80	01-jun-80	0,48	0,32	0,03	0,82	0,22	0,55	0,67	2,14	1,02	0,68
3643	1823	3	119	13	10-nov-83	01-dic-83	0,18	0,32	0,03	0,20	0,27	0,94	1,73	1,53	0,28	0,49
Base Aguas	1823	3	119	13	30-oct-84	22-nov-84	0,31	0,39	0,02	0,29	0,30	0,82	1,26	1,65	0,51	0,64
Base Aguas	1823	3	119	13	16-may-85	10-jun-85	0,37	0,37	0,03	0,47	0,27	0,93	1,01	1,71	0,63	0,63
2137	1823	3	119	13	26-may-86	01-jun-86	0,61	0,33	0,06	0,30	0,21	0,83	0,55	1,80	1,09	0,60
Base Aguas	1823	3	119	13	12-jun-89	16-sep-89	0,24	0,41		0,63	0,33	0,42	1,69	3,01	0,73	1,23
Base Aguas	1823	3	119	13	29-abr-91	27-may-91	0,27	0,38	0,04	0,23	0,30	0,19	1,40	4,10	1,10	1,54
Base Aguas	1823	3	119	13	06-abr-92	14-may-92	0,40	0,35	0,04	0,16	0,25	0,23	0,88	3,45	1,39	1,22
Base Aguas	1823	3	119	13	15-sep-92	06-nov-92	0,09	0,46	0,03	0,18	0,42	0,27	5,00	3,99	0,37	1,83
Base Aguas	1823	3	119	13	07-oct-93	30-mar-94	0,51	0,42	0,04	0,17	0,28	0,22	0,82	3,02	1,55	1,27
Base Aguas	1823	3	119	13	29-abr-94	29-jul-94	0,51	0,48	0,04	0,16	0,32	0,21	0,94	2,86	1,46	1,37
Base Aguas	1823	3	119	13	21-oct-94	31-ene-95	0,23	0,41	0,03	0,13	0,33	0,19	1,79	3,75	0,86	1,54
Base Aguas	1823	3	119	13	17-may-95	19-jun-95	0,83	0,61		0,81	0,33	0,18	0,74	3,55	2,93	2,16
Base Aguas	1823	3	119	13	30-oct-95	30-ene-96	0,51	0,50		0,82	0,33	0,14	0,99	5,12	2,60	2,57
Base Aguas	1823	3	119	13	22-abr-96	30-oct-96	0,41	0,47		0,53	0,33	0,21	1,13	3,55	1,46	1,65
Base Aguas	1823	3	119	13	24-sep-96	07-mar-97	0,44	0,57	0,03	1,07	0,39	0,15	1,28	5,12	2,28	2,91
Base Aguas	1823	3	119	13	28-nov-97	07-may-98	0,55	0,42	0,05	0,51	0,27	0,22	0,76	3,68	2,03	1,54
Base Aguas	1823	3	119	13	30-abr-98	06-ago-98	0,33	0,63	0,03	0,21	0,47	0,25	1,90	3,17	1,05	1,98
Base Aguas	1823	3	119	13	16-oct-98	12-mar-99	0,17	0,60	0,06	0,94	0,51	0,20	3,51	4,67	0,80	2,80
Base Aguas	1823	3	119	13	21-abr-99	30-jun-99	0,35	0,50	0,04	1,92	0,37	0,20	1,40	4,96	1,76	2,47
35046	1823	3	120	80	01-may-80	26-jun-80	0,45	0,42	0,03	0,40	0,29	0,23	0,94	3,01	1,34	1,26
Base Aguas	1823	3	120	80	01-nov-80	28-ene-82	0,17	0,44	0,03	0,07	0,37	0,23	2,63	3,38	0,56	1,47
Base Aguas	1823	3	120	80	03-jun-81	28-sep-81	0,05	0,48	0,03		0,46	0,21	10,53	3,99	0,18	1,93
Base Aguas	1823	3	120	80	10-sep-81	02-ene-82	0,89	0,33	0,03	0,57	0,17	0,58	0,36	1,74	1,55	0,57
Base Aguas	1823	3	120	80	24-abr-82	31-may-82	0,31	0,33	0,03	0,42	0,25	0,41	1,05	2,43	0,75	0,79
Base Aguas	1823	3	120	80	19-nov-82	29-nov-82	0,33	0,50	0,03	0,78	0,37	0,25	1,50	3,45	1,14	1,71
CEDEX	1823	3	120	80	01-ago-91	01-ago-91										
Tesis M.Gómez	1823	3	125	141	13-abr-83	01-may-83	1,65	22,62		0,39	8,53	0,20	13,69	0,31	0,52	7,08
CMA-CM	1823	3	125	141	20-feb-98	01-mar-98	0,29	15,99		0,12	12,40	0,26	55,30	0,26	0,08	4,21
Muestreo-99'	1823	3	125	141	10-may-99	01-may-99							98,31			
35046	1823	3	126	147	01-may-80	24-jun-80	0,33	4,84	0,01	0,22	3,64	0,27	14,66	0,75	0,25	3,64
Base Aguas	1823	3	127	120	19-sep-72	19-oct-72	1,10			0,14				0,25	0,28	
CYII	1823	3	136	248	04-ene-95	24-ene-95	0,60	18,45	0,01		11,53		30,72			
CYII	1823	3	136	248	20-abr-99	23-abr-99										
CYII	1823	3	138	200	03-nov-94	24-ene-95	0,22	0,45	0,03		0,37		2,00			
Varela (96)	1823	3	139	95	01-ago-94	01-sep-94	0,32	0,80	0,04	1,27	0,60	0,12	2,48	5,80	1,86	4,63
Varela (96)	1823	3	139	95	01-jun-95	01-jul-95	0,30	2,18	0,03	0,50	1,67	0,24	7,24	1,77	0,53	3,86
CMA-CM	1823	3	139	95	24-feb-98	01-mar-98	1,05	0,95	0,01	0,30	0,47	0,49	0,91	1,33	1,39	1,27
Varela (96)	1823	3	140	120	01-ago-94	01-sep-94	0,24	0,45	0,04	0,74	0,36	0,17	1,84	4,54	1,10	2,02
CYII	1823	3	142	511	04-ago-95	29-ago-95				0,89	27,85	0,41	27,85		0,15	4,25
CYII	1823	3	142	511	22-nov-95	05-dic-95	0,15	7,63	0,01	0,99	6,61	0,59	49,26	0,44	0,07	3,39
CYII	1823	3	142	511	23-nov-95	05-dic-95	0,83	29,05		0,89	15,91	0,74	35,17	0,11	0,09	3,29
CYII	1823	3	142	511	24-nov-95	05-dic-95	4,50	30,52		0,82	5,55	0,71	6,78	0,10	0,44	2,96
35046	1823	4	36	80	01-may-80	24-jun-80	0,57	0,44	0,04	0,60	0,28	0,22	0,77	3,52	2,02	1,55
35160	1823	4	36	80	01-nov-80	01-dic-80	0,26	0,41	0,04	1,48	0,32	0,11	1,58	8,11	2,09	3,31
Base Aguas	1823	4	36	80	04-jun-81	28-sep-81	0,41	0,70	0,04	0,74	0,49	0,08	1,69	7,09	2,93	4,94
35081	1823	4	36	80	09-oct-81	02-ene-82	0,40	0,32	0,04	0,44	0,23	0,18	0,80	5,01	2,00	1,60
3643	1823	4	36	80	15-nov-83	01-dic-83	0,48	0,39		0,04	0,26	0,29	0,81	2,29	1,10	0,89
Base Aguas	1823	4	36	80	17-may-85	10-jun-85	0,34	0,47	0,05	0,44	0,35	0,09	1,37	8,51	2,93	4,01
2137	1823	4	36	80	28-may-86	01-jun-86	1,65	0,62	0,04	0,53	0,23	0,13	0,38	3,98	6,58	2,48
Base Aguas	1823	4	36	80	09-jun-89	16-sep-89	0,33	0,38		0,86	0,29	0,12	1,16	7,39	2,44	2,83
Base Aguas	1823	4	36	80	29-abr-91	27-may-91	0,32	0,33	0,06	0,12	0,25	0,10	1,05	7,68	2,44	2,57
Base Aguas	1823	4	36	80	27-mar-92	13-may-92	0,46	0,31	0,07	1,05	0,21	0,13	0,68	6,33	2,93	1,98
Base Aguas	1823	4	36	80	19-sep-92	13-nov-92	0,15	0,42	0,04	1,11	0,37	0,17	2,81	7,31	1,10	3,09
Base Aguas	1823	4	36	80	23-sep-93	30-mar-94	0,76	0,44	0,05	1,66	0,25	0,13	0,57	5,32	4,03	2,31
Base Aguas	1823	4	36	80	29-abr-94	29-jul-94	0,63	0,54	0,05	1,48	0,33	0,11	0,86	6,21	3,91	3,34
Base Aguas	1823	4	36	80	21-oct-94	31-ene-95	0,33	0,49	0,04	1,11	0,37	0,10	1,47	7,39	2,44	3,60
Base Aguas	1823	4	36	80	16-may-95	19-jun-95	1,98	1,31	0,04	1,79	0,44	0,16	0,66	2,53	5,02	3,31
Base Aguas	1823	4	36	80	30-oct-95	30-ene-96	0,87	0,58	0,04	3,32	0,31	0,07	0,67	9,31	8,05	5,40
Base Aguas	1823	4	36	80	23-abr-96	30-oct-96	0,69	0,54	0,04	1,38	0,32	0,14	0,79	5,32	3,66	2,89
Base Aguas	1823	4	36	80	24-sep-96	07-mar-97	0,38	0,54	0,04	1,37	0,39	0,13	1,40	6,59	2,51	3,53
Base Aguas	1823	4	36	80	27-nov-97	20-abr-98	0,33	0,38	0,05	1,01	0,28	0,14	1,14	6,65	2,20	2,51
Base Aguas	1823	4	36	80	06-may-98	30-sep-98	0,31	0,52	0,03	1,34	0,39	0,19	1,67	5,16	1,60	2,66
Base Aguas	1823	4	36	80	19-oct-98	15-mar-99	0,24	0,40	0,04	2,58	0,32	0,16	1,69	7,76	1,83	3,09
Base Aguas	1823	4	36	80	21-abr-99	30-jun-99	0,28	0,40	0,04	3,41	0,31	0,15	1,40	7,76	2,20	3,09
Base Aguas	1823	4	123	20	27-mar-92	13-may-92	0,43	0,22	0,03	0,98	0,15	0,36	0,50	3,21	1,39	0,70
35046	1823	4	132	100	01-may-80	23-jun-80	0,33	0,53	0,02	2,27	0,39	0,33	1,58	3,44	1,15	1,81
35160	1823	4	132	100	01-dic-80	01-ene-81	1,19	0,75	0,04	2,81	0,34	0,47	0,63	2,12	2,52	1,60
3643	1823	4	132	100	10-nov-83	01-dic-83	0,26	0,35	0,06	0,88	0,28	0,38	1,34	3,28	0,86	1,16
Base Aguas	1823	4	132	100	30-oct-84	22-nov-84	0,29	0,44	0,08	1,57	0,34	0,44	1,53	3,47	1,01	1,54
Base Aguas	1823	4	132	100	16-may-85	10-jun-85	0,34	0,42	0,04	1,33	0,31	0,31	1,22	3,84	1,33	1,62
2137	1823	4	132	100	27-may-86	01-jun-86	0,43	0,48	0,04	1,50	0,33	0,25	1,12	4,53	1,94	2,17

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Relaciones iónicas (en meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	F analisis	rMg / rCa	rNa / rCa	rK / rNa	rSO_4 / rCl	rNa / r(Ca+Mg)	rCl / $rHCO_3$	rNa / rMg	rCa / rCl	rMg / rCl	rNa / rCl
Base Aguas	1823	4	132	100	12-jun-89	16-sep-89	0,26	0,39	0,03	1,58	0,31	0,30	1,50	4,56	1,17	1,76
Base Aguas	1823	4	132	100	29-abr-91	27-may-91	0,22	0,41	0,05	1,27	0,34	0,31	1,89	3,75	0,82	1,54
Base Aguas	1823	4	132	100	21-sep-92	13-nov-92	0,28	0,45	0,04	0,64	0,35	0,32	1,58	3,73	1,05	1,66
Base Aguas	1823	4	132	100	23-sep-93	30-mar-94	0,37	0,48	0,03	1,18	0,35	0,24	1,32	3,65	1,34	1,76
Base Aguas	1823	4	132	100	29-abr-94	29-jul-94	0,44	0,46	0,05	1,46	0,32	0,25	1,03	3,73	1,65	1,70
Base Aguas	1823	4	132	100	27-oct-94	31-ene-95	0,30	0,48	0,06	1,30	0,37	0,25	1,61	4,07	1,21	1,96
Base Aguas	1823	4	132	100	31-may-95	11-sep-95	0,38	0,61	0,04	1,17	0,44	0,23	1,61	3,65	1,38	2,22
Base Aguas	1823	4	132	100	30-oct-95	30-ene-96	0,36	0,56	0,03	0,96	0,41	0,25	1,58	3,59	1,28	2,02
Base Aguas	1823	4	132	100	22-abr-96	30-oct-96	0,42	0,67	0,04	1,06	0,47	0,29	1,58	2,98	1,26	2,00
Base Aguas	1823	4	132	100	08-oct-96	11-mar-97	0,27	0,48	0,03	0,97	0,38	0,29	1,78	3,42	0,93	1,66
35160	1823	4	162	90	01-dic-80	01-ene-81	0,92	0,48	0,03	3,56	0,25	0,18	0,53	4,56	4,18	2,20
35160	1823	4	168	120	09-ago-75	01-sep-75	0,89	1,86	0,02	0,21	0,99	0,24	2,11	1,42	1,26	2,64
Base Aguas	1823	4	179	130	22-sep-76	22-oct-76	0,88	0,86	0,02	2,57	0,46	0,25	0,98	3,24	2,85	2,78
Base Aguas	1823	4	180	70	29-sep-76	29-oct-76	0,70	1,00	0,02	3,32	0,59	0,21	1,44	3,29	2,30	3,31
Base Aguas	1823	4	181	130	11-feb-77	11-mar-77	0,41	0,82	0,05	0,76	0,58	0,21	1,97	3,04	1,26	2,48
Base Aguas	1823	4	182	130	05-jun-77	05-jul-77	1,02	0,74	0,04	4,88	0,37	0,19	0,72	4,39	4,46	3,23
Base Aguas	1823	4	183	130	09-ago-77	09-sep-77	0,34	1,45	0,01	0,22	1,08	0,40	4,21	1,49	0,51	2,16
Base Aguas	1823	4	184	129	01-ene-77	01-ene-77	0,62	1,60	0,02	1,01	0,99	0,33	2,59	1,62	1,00	2,60
Base Aguas	1823	4	185	133	14-mar-78	14-abr-78	0,41	3,18	0,02	0,16	2,25	0,10	7,69	2,53	1,05	8,04
Base Aguas	1823	4	186	130	14-mar-78	14-abr-78	0,69	3,15	0,01	2,88	1,87	0,17	4,58	2,03	1,39	6,39
Base Aguas	1823	4	187	160	17-jun-78	17-jul-78	1,13	0,87	0,02	1,65	0,41	1,64	0,77	1,22	1,38	1,06
35160	1823	4	188	91	30-oct-78	30-dic-78	0,28	1,62	0,01	3,39	1,27	0,35	5,88	2,55	0,70	4,13
SGOP 92	1823	4	190	100	07-may-91	21-may-91	0,30	0,50	0,04	1,26	0,39	0,32	1,68	3,25	0,98	1,64
SGOP 92	1823	4	190	100	24-oct-91	07-nov-91	0,28	0,45	0,04	1,22	0,38	0,32	1,65	3,27	0,90	1,48
SGOP 92	1823	4	191	220	14-may-91	23-may-91	0,55	9,86	0,01	0,95	6,36	0,16	17,91	0,76	0,42	7,49
CS-CM	1823	4	192	150	23-feb-94	25-mar-94	0,06	2,29	0,02	0,50	2,16		36,86	1,15	0,07	2,63
CYII	1823	4	193	340	12-SeP-96	01-sep-96	0,40	4,28	0,01	4,98	3,06	0,15	10,71	2,40	0,96	10,28
CYII	1823	4	193	340	13-sep-96	01-sep-96	0,49	4,50	0,01	4,72	3,02	0,18	9,17	2,00	0,98	9,00
CYII	1823	4	193	340	14-SeP-96	01-sep-96	0,44	4,40	0,01	4,50	3,06	0,18	10,09	2,15	0,94	9,46
CYII	1823	4	194	132	03-nov-94	24-ene-95	0,36	1,03	0,03		0,76		2,84			
CYII	1823	4	194	132	03-may-99	07-may-99										
CYII	1823	4	195	128	03-nov-94	24-ene-95	0,29	0,68	0,03		0,52		2,32			
CYII	1823	4	195	128	19-abr-99	21-abr-99										
CYII	1823	4	196	114	03-nov-94	24-ene-95	0,27	0,54	0,02		0,42		1,96			
Varela (96)	1823	4	197	69	01-ago-94	01-sep-94	0,60	4,82	0,01	0,82	3,01	0,20	8,03	1,08	0,65	5,23
Varela (96)	1823	4	197	69	01-jun-95	01-jul-95	0,68	2,81	0,02	0,74	1,68	0,19	4,14	1,67	1,14	4,71
CMA-CM	1823	4	197	69	20-feb-98	01-mar-98	1,19	5,59		0,39	2,55	0,27	4,69	0,70	0,84	3,93
Varela (96)	1823	4	198	120	01-ago-94	01-sep-94	0,21	0,65	0,04	1,80	0,53	0,11	3,05	7,68	1,63	4,97
CS-CM	1823	4	198	120	18-jun-96	01-jun-96			0,03				2,69			
Varela (96)	1823	4	199	105	01-ago-94	01-sep-94	0,28	0,48	0,03	1,11	0,38	0,28	1,76	3,55	0,98	1,71
Varela (96)	1823	4	199	105	01-jun-95	01-jul-95	0,39	0,54	0,04	0,91	0,39	0,27	1,40	3,34	1,29	1,81
Varela (96)	1823	4	200	70	01-ago-94	01-sep-94	0,26	0,81	0,01	0,77	0,64	0,98	3,08	1,39	0,37	1,13
Varela (96)	1823	4	200	70	01-jun-95	01-jul-95	0,24	0,42	0,03	0,61	0,34	0,83	1,78	1,76	0,41	0,74
CMA-CM	1823	4	201	120	18-feb-98	01-mar-98	1,23	0,84	0,01	0,64	0,38	0,37	0,68	1,50	1,84	1,26
CMA-CM	1823	4	202	145	25-feb-98	01-mar-98	0,63	0,72		0,81	0,44	0,41	1,15	1,87	1,17	1,34
CMA-CM	1823	4	203	90	18-feb-98	01-mar-98	0,73	0,87		0,83	0,51	0,37	1,20	1,87	1,36	1,64
CMA-CM	1823	4	204	150	18-feb-98	01-mar-98	0,49	0,80		1,36	0,54	0,30	1,64	2,70	1,31	2,15
35160	1823	7	41	62	01-may-80	01-jun-80	0,88	0,40	0,15	2,43	0,21	0,41	0,45	2,55	2,24	1,01
35160	1823	7	41	62	01-dic-80	01-ene-81	1,84	0,82	0,12	2,30	0,29	0,40	0,44	1,62	2,98	1,33
CAM-CYII	1823	7	73	181	23-mar-92	01-abr-92										
CAM-CYII	1823	7	75	150	23-mar-92	01-abr-92										
Varela (96)	1823	7	75	150	01-ago-94	01-sep-94	0,83	21,53	0,01	1,67	11,79	0,22	26,07	0,31	0,25	6,64
Varela (96)	1823	7	75	150	01-jun-95	01-jul-95	0,31	0,57	0,04	1,19	0,44	0,30	1,84	3,15	0,98	1,80
Tesis A.Molina	1823	7	77	140	07-may-87	01-jun-87	0,46	0,69	0,03	0,66	0,47	0,25	1,49	2,82	1,30	1,94
CAM-CYII	1823	7	77	140	23-mar-92	01-abr-92										
Varela (96)	1823	7	79	150	01-ago-94	01-sep-94	0,30	0,75	0,03	0,80	0,58	0,21	2,50	3,55	1,07	2,66
Varela (96)	1823	7	79	150	01-jun-95	01-jul-95	0,49	0,58	0,05	0,69	0,39	0,34	1,18	2,46	1,20	1,42
CYII	1823	7	81	400	22-dic-95	04-ene-96	0,61	9,97	0,01	1,38	6,20	0,83	16,42	0,34	0,20	3,35
CYII	1823	7	81	400	24-oct-96	29-oct-96										
CYII	1823	7	81	400	26-nov-96	31-ene-97	1,02	26,77	0,01	1,34	13,27		26,33	0,22	0,23	5,99
CYII	1823	7	81	400	12-ago-98	30-nov-98	0,92	32,00		1,19	16,68	0,13	34,86	0,30	0,28	9,73
Tesis I. Coleto	1823	7	82	150	01-jul-87	01-ago-87	0,70	11,69	0,01	2,06	6,88	0,14	16,73	0,70	0,49	8,23
CYII	1823	7	82	150	04-ene-95	24-ene-95	0,62	10,32	0,01		6,39		16,76			
CYII	1823	7	82	150	12-ago-98	30-nov-98	0,73	0,92	0,02	0,86	0,53	0,34	1,25	2,20	1,62	2,03
CYII	1823	7	82	150	20-abr-99	23-abr-99										
CYII	1823	7	83	265	26-sep-97	07-oct-97	0,21	13,08	0,01	1,30	10,84	0,68	63,34	0,27	0,06	3,57
Tesis M.Gómez	1823	7	84	144	01-jul-81	01-ago-81	0,83	34,37	0,01	1,39	18,82	0,08	41,60	0,39	0,33	13,54
Tesis I. Coleto	1823	7	84	144	01-jul-87	01-ago-87	0,55	17,84	0,01	1,17	11,50	0,13	32,39	0,53	0,29	9,41
Tesis A.Molina	1823	7	85	98	31-jul-87	01-ago-87	0,31	0,67	0,03	0,34	0,51	0,14	2,18	4,33	1,33	2,91
CS-CM	1823	7	87	25	21-feb-95	01-feb-95	0,16	0,69	0,01		0,59		4,28	3,13	0,50	2,15
Base Aguas	1823	8	9	120	03-jun-81	28-sep-81	0,41	0,59	0,03	2,14	0,42	0,12	1,45	6,07	2,47	3,57
35081	1823	8	9	120	09-oct-81	02-ene-82	0,50	0,44	0,03	1,78	0,29	0,22	0,87	4,01	2,00	1,74
Tesis I. Coleto	1823	8	9	120	01-jul-87	01-ago-87	0,47	0,56	0,04	0,44	0,38	0,29	1,20	2,37	1,10	1,33
35046	1823	8	23	100	01-may-80	24-jun-80	0,23	0,48	0,01	1,24	0,39	0,36	2,10	3,26	0,75	1,56
35160	1823	8	23	100	01-dic-80	01-ene-81	0,50	0,42		4,53	0,28	0,16	0,84	7,09	3,56	2,97
3643	1823	8	24	90	10-nov-83	01-dic-83	0,41	0,45	0,01	0,03	0,32	0,20	1,12	4,25	1,72	1,92
Base Aguas	1823	8	24	90	30-oct-84	22-nov-84	0,50	0,67	0,03	1,36	0,45	0,14	1,35	4,70	2,34	3,16
Base Aguas	1823	8	24	90	16-may-85	10-jun-85	0,58	0,63	0,03	1,33	0,40	0,13	1,08	4,79	2,78	3,01
2137	1823	8	24	90	26-may-86	01-jun-86	0,68	0,60	0,03	1,25	0,36	0,14	0,89	4,76	3,22	2,86
Base Aguas	1823	8	24	90	12-jun-89	16-sep-89	0,75	0,60	0,02	1,48	0,34	0,16	0,80	4,43	3,33	2,66
Tesis I. Coleto	1823	8	32	0	01-jul-87	01-ago-87	0,34	0,56	0,07	0,83	0,42	0,19	1,67	3,77	1,26	2,11
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	08-jul-79	13-jul-79	0,80	0,58	0,04	1,87	0,32	0,23	0,72	3,01	2,41	1,74
Tesis M.Gómez	1823	8	46	305	01-jul-81	01-ago-81	0,40	0,47	0,04	0,71	0,34	0,15	1,18	4,43	1,78	2,09
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	01-jul-87	01-ago-87	0,48	0,59	0,04	0,79	0,40	0,36	1,23	3,31	1,59	1,95
CYII	1823	8	46	305	04-ene-95	24-ene-95	0,54	2,02	0,01		1,31		3,73			
CYII	1823	8	46	305	26-nov-96	14-ene-97										
CYII	1823	8	46	305	11-may-98	19-may-98										
CYII	1823	8	46	305	23-jul-98	29-jul-98										
CYII	1823	8	46	305	20-abr-99	23-abr-99										
CYII	1823	8	47	197	12-abr-96	15-abr-96										

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Relaciones iónicas (en meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	F analisis	rMg / rCa	rNa / rCa	rK / rNa	rSO_4 / rCl	rNa / r(Ca+Mg)	rCl / $rHCO_3$	rNa / rMg	rCa / rCl	rMg / rCl	rNa / rCl
Varela (96)	1823	8	48	120	01-ago-94	01-sep-94	0,40	0,54	0,04	0,65	0,39	0,25	1,35	2,93	1,17	1,58
Varela (96)	1823	8	48	120	01-jun-95	01-jul-95	0,39	0,53	0,05	0,78	0,38	0,24	1,35	3,13	1,23	1,66
Varela (96)	1823	8	49	60	01-ago-94	30-ago-94	0,46	0,59	0,04	0,60	0,40	0,27	1,28	2,71	1,23	1,58
Varela (96)	1823	8	49	60	01-jun-95	01-jul-95	0,43	0,53	0,05	0,53	0,37	0,28	1,25	2,75	1,17	1,47
Tesis I. Coleto	1823	8	50	125	01-jul-87	01-ago-87	0,45	0,41	0,04	1,28	0,28	0,14	0,92	4,53	2,02	1,85
Varela (96)	1823	8	50	125	01-ago-94	01-sep-94	0,44	0,59	0,04	1,76	0,41	0,13	1,32	5,12	2,28	3,00
Varela (96)	1823	8	50	125	01-jun-95	01-jul-95	0,46	0,63	0,05	1,52	0,43	0,13	1,35	4,93	2,28	3,09
Varela (96)	1823	8	52	100	01-ago-94	01-sep-94	0,55	0,65	0,03	1,81	0,42	0,20	1,18	3,67	2,02	2,39
Varela (96)	1823	8	52	100	01-jun-95	01-jul-95	0,52	0,63	0,04	1,76	0,41	0,20	1,21	3,66	1,89	2,29
Varela (96)	1823	8	53	120	01-ago-94	01-sep-94	0,52	0,63	0,03	1,63	0,41	0,70	1,21	3,91	2,02	2,45
CS-CM	1823	8	53	120	10-mar-95	01-mar-95			0,03				1,58			
Varela (96)	1823	8	54	100	01-ago-94	01-sep-94	0,38	0,57	0,03	1,11	0,41	0,15	1,49	4,61	1,76	2,62
CS-CM	1823	8	55	200	25-mar-98	01-mar-98			0,02				3,69			
Tesis I. Coleto	1823	8	56	108	01-jul-87	01-ago-87	0,51	0,59	0,03	1,32	0,39	0,14	1,17	4,38	2,21	2,58
Tesis I. Coleto	1823	8	57	90	01-jul-87	01-ago-87	0,32	0,46	0,05	0,81	0,35	0,39	1,47	2,47	0,78	1,14
Tesis I. Coleto	1823	8	58	14	01-jul-87	01-ago-87	0,29	0,36	0,12	0,62	0,28	1,04	1,26	1,70	0,49	0,62
Tesis I. Coleto	1823	8	59	180	01-jul-87	01-ago-87	0,42	0,50	0,04	1,20	0,35	0,20	1,19	3,67	1,54	1,83
SGOP 92	1823	8	59	180	07-may-91	21-may-91	0,39	0,57	0,04	0,89	0,41	0,26	1,45	3,13	1,23	1,79
SGOP 92	1823	8	59	180	25-oct-91	12-nov-91	0,37	0,53	0,04	1,00	0,39	0,23	1,45	3,45	1,27	1,83
Varela (96)	1823	8	59	180	01-ago-94	01-sep-94	0,39	0,59	0,04	0,89	0,42	0,26	1,51	3,01	1,17	1,77
Varela (96)	1823	8	59	180	01-jun-95	01-jul-95	0,39	0,54	0,05	0,89	0,39	0,25	1,38	3,17	1,23	1,70
CMA-CM	1823	8	60	190	18-feb-98	01-mar-98	2,65	8,20		0,45	2,25	0,30	3,10	0,41	1,10	3,40
Informe ITGE	1823	8	63	120	13-abr-98	01-may-98	0,42	0,54	0,02	1,52	0,38	0,22	1,28	4,04	1,71	2,19
35160	1923	1	9	80	01-dic-80	01-ene-81	0,39	0,72	0,06	1,31	0,52	0,32	1,86	3,15	1,22	2,27
Base Aguas	1923	1	9	80	01-jun-89	16-sep-89	0,78	1,18	0,08	0,68	0,66	0,40	1,51	1,59	1,23	1,87
Base Aguas	1923	1	9	80	29-abr-91	27-may-91	1,16	1,48	0,10	1,05	0,69	0,25	1,28	1,69	1,95	2,50
Base Aguas	1923	1	9	80	27-mar-92	13-may-92	1,06	1,25	0,10	0,98	0,61	0,38	1,18	1,48	1,56	1,85
Base Aguas	1923	1	9	80	21-sep-92	13-nov-92	0,89	1,37	0,09	0,79	0,73	0,30	1,54	1,77	1,58	2,43
Base Aguas	1923	1	9	80	23-sep-93	30-mar-94	1,06	1,09	0,11	1,14	0,53	0,23	1,03	2,10	2,22	2,29
Base Aguas	1923	1	9	80	29-abr-94	29-jul-94	1,65	2,18	0,06	1,25	0,82	0,23	1,32	1,35	2,22	2,93
35160	1923	1	10	130	01-may-80	01-jun-80	0,83	0,97	0,03	2,55	0,53	0,90	1,17	1,82	1,51	1,76
Base Aguas	1923	1	66	93	01-jun-80	26-jun-80	1,39	2,72	0,03	0,78	1,14	0,40	1,95	0,80	1,11	2,17
35160	1923	1	66	93	01-dic-80	01-ene-81	0,41	2,18	0,03	1,04	1,54	0,43	5,27	1,33	0,55	2,89
Base Aguas	1923	1	66	93	02-jun-81	28-sep-81	0,94	4,31	0,04	0,54	2,22	0,32	4,56	0,72	0,68	3,09
Base Aguas	1923	1	69	95	01-feb-84	16-may-84	1,22	3,93	0,02	0,38	1,77	0,38	3,22	0,66	0,80	2,59
Base Aguas	1923	1	69	95	30-oct-84	22-nov-84	1,22	3,74	0,01	0,39	1,69	0,29	3,07	0,83	1,02	3,12
Base Aguas	1923	1	69	95	13-may-85	10-jun-85	1,29	3,63	0,01	0,32	1,58	0,26	2,81	0,99	1,29	3,61
Base Aguas	1923	1	69	95	01-jun-89	16-sep-89	1,16	3,25	0,02	0,27	1,50	0,32	2,80	0,98	1,14	3,18
Base Aguas	1923	1	69	95	29-abr-91	27-may-91	1,12	2,98	0,02	0,39	1,41	0,36	2,66	0,87	0,98	2,60
Base Aguas	1923	1	69	95	27-mar-92	13-may-92	0,99	2,67	0,02	0,45	1,34	0,41	2,69	1,00	0,99	2,68
Base Aguas	1923	1	69	95	19-sep-92	13-nov-92	1,06	2,83	0,02	0,08	1,37	0,33	2,66	1,03	1,10	2,92
Base Aguas	1923	1	69	95	23-sep-93	30-mar-94	1,65	3,84	0,02	0,64	1,45	0,28	2,32	0,87	1,43	3,33
Base Aguas	1923	1	69	95	29-abr-94	29-jul-94	1,38	3,88	0,02	0,77	1,63	0,28	2,82	0,95	1,30	3,67
Base Aguas	1923	1	69	95	27-oct-94	30-ene-95	1,21	3,65	0,02	0,71	1,65	0,41	3,02	1,00	1,21	3,66
Base Aguas	1923	1	69	95	30-oct-95	30-ene-96	0,70	2,43	0,01	0,08	1,43	0,30	3,49	1,38	0,96	3,34
Base Aguas	1923	1	69	95	22-abr-96	30-oct-96	1,32	3,28	0,01	0,73	1,41	0,38	2,48	0,90	1,19	2,95
Base Aguas	1923	1	69	95	08-oct-96	11-mar-97	0,64	3,00	0,01	0,76	1,82	0,36	4,66	1,16	0,75	3,48
Base Aguas	1923	1	69	95	28-nov-97	07-may-98	0,79	1,89	0,02	0,66	1,06	0,36	2,40	1,33	1,05	2,51
Base Aguas	1923	1	69	95	27-abr-98	06-ago-98	0,94	3,28	0,02	0,64	1,69	0,43	3,50	0,90	0,84	2,95
Base Aguas	1923	1	69	95	20-oct-98	15-mar-99	1,12	2,58	0,02	1,29	1,22	0,39	2,31	1,14	1,27	2,94
Varela (96)	1923	1	94	87	01-ago-94	01-sep-94	0,28	0,59	0,02	1,48	0,46	0,52	2,11	2,50	0,71	1,49
Varela (96)	1923	1	94	87	01-jun-95	01-jul-95	0,28	0,59	0,03	1,52	0,46	0,50	2,05	2,60	0,74	1,52
35160	1923	1	146	80	01-dic-80	01-ene-81	1,51	1,45	0,05	2,28	0,58	0,43	0,96	1,50	2,27	2,18
35160	1923	1	202	146	01-dic-80	01-ene-81	0,86	0,78	0,02	1,75	0,42	0,57	0,91	1,74	1,49	1,35
35160	1923	1	214	110	01-dic-80	01-ene-81	0,55	0,68	0,04	1,48	0,44	0,25	1,24	2,96	1,63	2,01
Base Aguas	1923	1	214	110	01-jun-89	16-sep-89	0,41	0,85	0,02	0,54	0,61	0,18	2,11	3,61	1,46	3,09
Base Aguas	1923	1	214	110	29-abr-91	27-may-91	0,31	0,62	0,02	0,61	0,47	0,21	1,99	3,60	1,12	2,22
Base Aguas	1923	1	214	110	27-mar-92	13-may-92	0,44	0,74	0,02	0,34	0,51	0,49	1,68	1,69	0,74	1,25
Base Aguas	1923	1	214	110	19-sep-92	13-nov-92	0,65	0,36	0,05	1,29	0,22	0,45	0,55	2,70	1,76	0,96
Base Aguas	1923	1	214	110	23-sep-93	30-mar-94	0,58	0,80	0,02	0,53	0,51	0,15	1,38	3,80	2,20	3,03
Base Aguas	1923	1	214	110	29-abr-94	29-jul-94	0,51	0,83	0,02	0,56	0,55	0,21	1,61	3,02	1,55	2,50
Base Aguas	1923	1	214	110	27-oct-94	30-ene-95	0,32	0,80	0,02	0,46	0,61	0,22	2,50	2,97	0,95	2,38
Base Aguas	1923	1	214	110	01-jun-95	11-sep-95	0,33	0,94	0,03	0,50	0,71	0,18	2,85	3,43	1,13	3,23
Base Aguas	1923	1	214	110	30-oct-95	30-ene-96	0,27	0,72	0,01	0,43	0,57	0,18	2,68	3,89	1,04	2,79
Base Aguas	1923	1	214	110	22-abr-96	30-oct-96	0,38	0,82	0,02	0,34	0,59	0,26	2,14	2,62	1,00	2,14
Base Aguas	1923	1	214	110	08-oct-96	11-mar-97	0,37	0,67	0,02	0,39	0,49	0,24	1,81	2,89	1,08	1,95
Base Aguas	1923	1	214	110	28-nov-97	07-may-98	0,36	0,58	0,01	0,39	0,43	0,43	1,61	2,30	0,83	1,34
Base Aguas	1923	1	214	110	06-may-98	30-sep-98	0,32	0,58	0,01	0,51	0,44	0,65	1,81	1,99	0,64	1,15
Base Aguas	1923	1	214	110	20-oct-98	15-mar-99	0,33	0,51	0,02	1,06	0,38	0,44	1,55	2,55	0,84	1,31
Base Aguas	1923	1	214	110	21-abr-99	30-jun-99	0,51	0,52	0,02	1,19	0,35	0,43	1,03	2,74	1,38	1,43
Base Aguas	1923	1	214	110	10-may-99	15-jul-99	1,01	2,68	0,02	1,49	1,33	0,39	2,66	1,14	1,15	3,06
Varela (96)	1923	1	278	100	01-ago-94	01-sep-94	0,55	1,41	0,04	1,17	0,91	0,48	2,55	1,56	0,86	2,20
Base Aguas	1923	1	322	95	15-nov-74	15-dic-74	1,50	3,26	0,02	1,27	1,31	0,47	2,18	0,89	1,33	2,89
Base Aguas	1923	1	323	101	11-nov-74	11-dic-74	1,30	1,34	0,06	1,51	0,58	0,35	1,03	1,44	1,88	1,93
Base Aguas	1923	1	325	130	03-oct-75	01-nov-75	0,61	0,75	0,03	1,39	0,47	0,21	1,24	3,04	1,84	2,29
CMA-CM	1923	1	325	130	26-mar-98	01-abr-98	7,16	32,29	0,02	0,37	3,96	0,45	4,51	0,10	0,70	3,16
Base Aguas	1923	1	326	101	01-ene-77	01-feb-77		0,59	0,03	1,67		0,37		2,13		1,26
Base Aguas	1923	1	337	105	03-jun-78	03-jul-78	0,88	0,54	0,07	0,84	0,29	0,13	0,62	4,05	3,56	2,20
Base Aguas	1923	1	338	105	06-jun-78	06-jul-78	1,24	2,53	0,03	0,92	1,13	0,33	2,04	1,16	1,43	2,93
Base Aguas	1923	1	340	32	19-mar-75	19-abr-75	0,99	0,37	0,07	6,11	0,19	0,33	0,37	5,07	5,02	1,87
Base Aguas	1923	1	341	129	17-nov-76	17-dic-76	3,03	4,64	0,01	1,61	1,15	0,36	1,53	0,76	2,30	3,53
Varela (96)	1923	1	354	100	01-ago-94	01-sep-94	0,61	0,65	0,05	1,04	0,41	0,37	1,07	2,21	1,34	1,44
Varela (96)	1923	1	354	100	01-jun-95	01-jul-95	0,52	0,74	0,05	1,17	0,49	0,43	1,43	2,14	1,12	1,59
Varela (96)	1923	1	355	100	01-ago-94	01-sep-94	0,21	0,67	0,02	0,35	0,55	0,64	3,16	1,60	0,34	1,07
C.H.T	1923	1	356	165	15-abr-91	01-may-91	0,29	0,61	0,04	0,68	0,47	0,25	2,08	3,15	0,93	1,93
CS-CM	1923	1	357	120	11-dic-96	01-dic-96			0,02				6,09			
CMA-CM	1923	1	357	120	26-mar-98	01-abr-98	2,16	6,90	0,02	0,21	2,19	0,81	3,20	0,25	0,54	1,73
CMA-CM	1923	1	358	120	30-mar-98	01-abr-98	0,35	0,44	0,02	0,95	0,33	0,64	1,26	2,04	0,71	0,90
CMA-CM	1923	1	360	132	24-feb-98	01-mar-98	0,64	0,78	0,01	0,85	0,48	0,37	1,23	2,13	1,35	1,67
Muestreo-99'	1923	1	362	145	25-nov-93	01-nov-93	0,62	2,71	0,02	0,73	1,67		4,34	1,02	0,64	2,76

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Relaciones iónicas (en meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	F analisis	rMg / rCa	rNa / rCa	rK / rNa	rSO_4 / rCl	rNa / r(Ca+Mg)	rCl / $rHCO_3$	rNa / rMg	rCa / rCl	rMg / rCl	rNa / rCl
Muestreo-99'	1923	1	362	145	20-nov-98	01-nov-98	0,64	2,77	0,02	0,71	1,69		4,33	0,96	0,62	2,66
CS-CM	1923	1	363	125	05-ago-93	01-ago-93	1,11	6,77	0,01	1,06	3,21		6,09	1,14	1,26	7,69
CS-CM	1923	1	364	120	27-abr-94	16-jun-94	0,50	1,87	0,02	0,45	1,25		3,74	1,45	0,72	2,70
CS-CM	1923	1	365	110	09-sep-96	01-sep-96			0,04				1,19			
CYII	1923	1	367	104	03-may-99	07-may-99										
CYII	1923	1	368	129	21-abr-99	23-abr-99										
CYII	1923	1	372	111	19-abr-99	21-abr-99										
CYII	1923	1	373	134	19-abr-99	21-abr-99										
Varela (96)	1923	1	374	150	01-ago-94	01-sep-94	0,55	1,14	0,03	0,75	0,74	0,37	2,07	1,74	0,96	1,98
Varela (96)	1923	1	374	150	01-jun-95	01-jul-95	0,62	0,64	0,05	1,15	0,39	0,29	1,03	2,64	1,63	1,69
Varela (96)	1923	1	375	150	01-ago-94	01-sep-94	0,29	0,63	0,04	1,00	0,49	0,30	2,19	2,92	0,85	1,85
CS-CM	1923	1	375	150	11-jul-95	01-jul-95			0,05				2,01			
35160	1923	2	118	105	19-abr-75	01-may-75	1,65	0,55	0,04	3,87	0,21	0,43	0,33	2,25	3,71	1,24
Varela (96)	1923	2	182	50	01-ago-94	01-sep-94	1,35	0,81	0,05	1,50	0,34	0,56	0,60	1,44	1,95	1,17
CMA-CM	1923	2	182	50	30-mar-98	01-abr-98	1,38	0,59	0,05	1,32	0,25	0,52	0,43	1,55	2,14	0,92
35160	1923	5	19	150	19-abr-75	01-may-75	0,49	0,58	0,01	1,34	0,39	0,18	1,19	4,05	1,99	2,37
3643	1923	5	19	150	10-nov-83	01-dic-83	0,67	0,54	0,02	0,02	0,33	0,24	0,81	2,52	1,68	1,37
Base Aguas	1923	5	19	150	30-oct-84	22-nov-84	0,56	0,68	0,03	0,62	0,44	0,22	1,22	3,21	1,80	2,20
Base Aguas	1923	5	19	150	16-may-85	10-jun-85	0,63	0,63	0,03	0,60	0,39	0,21	0,99	3,09	1,95	1,94
2137	1923	5	19	150	26-may-86	01-jun-86	0,67	0,69	0,03	0,49	0,41	0,20	1,03	3,36	2,24	2,32
Base Aguas	1923	5	19	150	12-jun-89	16-sep-89	1,65	54,81		0,71	20,67	0,24	33,18	0,11	0,18	6,07
Base Aguas	1923	5	19	150	25-abr-91	27-may-91	0,49	0,67	0,04	0,48	0,45	0,44	1,38	1,86	0,91	1,25
Base Aguas	1923	5	19	150	06-abr-92	14-may-92	0,58	0,66	0,03	0,52	0,42	0,38	1,14	1,91	1,11	1,26
Base Aguas	1923	5	19	150	15-sep-92	06-nov-92	0,55	0,72	0,04	0,02	0,46	0,33	1,30	2,38	1,31	1,70
Base Aguas	1923	5	19	150	07-oct-93	30-mar-94	5,51	33,93		0,47	5,21	0,32	6,16	0,12	0,67	4,10
Base Aguas	1923	5	19	150	29-abr-94	29-jul-94	4,13	64,38		0,50	12,55	0,29	15,59	0,08	0,34	5,31
Base Aguas	1923	5	19	150	27-oct-94	30-ene-95	0,50	0,79	0,02	0,49	0,53	0,35	1,58	1,96	0,98	1,54
Base Aguas	1923	5	19	150	01-jun-95	11-sep-95	0,64	1,16	0,04	0,50	0,71	0,37	1,81	1,68	1,08	1,95
Base Aguas	1923	5	19	150	30-oct-95	30-ene-96	0,46	0,58	0,03	0,62	0,40	0,30	1,25	2,66	1,23	1,54
35160	1923	5	62	80	01-may-80	01-jun-80	1,30	0,94	0,01	4,27	0,41	0,23	0,72	3,29	4,29	3,09
35160	1923	5	62	80	01-dic-80	01-ene-81	1,02	0,87		4,43	0,43	0,21	0,85	3,80	3,87	3,31
Tesis I. Coleto	1923	5	63	23	01-jul-87	01-ago-87	0,77	0,87	0,03	1,74	0,49	0,30	1,13	2,35	1,81	2,05
35160	1923	5	71	70	19-abr-75	01-may-75	0,78	0,72	0,04	1,65	0,40	0,19	0,91	3,38	2,65	2,42
35046	1923	5	71	70	01-may-80	24-jun-80	1,17	0,87	0,03	1,24	0,40	0,16	0,74	3,01	3,52	2,62
35160	1923	5	71	70	01-nov-80	01-dic-80	0,43	0,54	0,04	1,61	0,38	0,16	1,24	4,81	2,09	2,59
35046	1923	5	103	100	01-may-80	26-jun-80	0,87	0,53	0,02	2,97	0,28	0,29	0,61	3,15	2,73	1,66
35160	1923	5	103	100	01-nov-80	01-dic-80	1,53	0,70	0,02	4,20	0,28	0,23	0,46	3,35	5,13	2,36
SGOP 92	1923	5	143	10	07-may-91	21-may-91	0,44	0,31	0,06	0,64	0,21	0,43	0,70	2,46	1,09	0,76
SGOP 92	1923	5	143	10	24-oct-91	07-nov-91	0,43	0,28	0,05	0,73	0,20	0,40	0,66	2,55	1,09	0,72
Tesis F.O.Toledo	1923	5	169	19	07-ago-73	01-sep-73	0,96	0,43	0,61	3,98	0,22	0,19	0,45	3,84	3,69	1,67
35160	1923	5	182	22	19-abr-75	01-may-75	0,95	0,48	0,20	3,25	0,25	0,20	0,50	4,05	3,85	1,94
Tesis F.O.Toledo	1923	5	198	11	03-ago-73	01-sep-73	0,80	0,48	0,04	3,56	0,27	0,55	0,60	2,73	2,19	1,32
Tesis F.O.Toledo	1923	5	206	9	18-ago-73	01-sep-73	0,40	0,48	0,03	3,18	0,34	0,28	1,19	5,03	2,02	2,41
Tesis F.O.Toledo	1923	5	207	10	03-ago-73	01-sep-73	0,54	0,33	0,07	7,21	0,22	0,71	0,62	5,62	3,01	1,86
Tesis F.O.Toledo	1923	5	211	11	06-jul-73	01-ago-73	0,96	0,58	0,03	2,47	0,30	0,57	0,60	2,09	2,01	1,21
Tesis F.O.Toledo	1923	5	219	107	22-jun-73	01-jul-73	0,85	0,99	0,03	1,08	0,54	0,45	1,17	1,45	1,23	1,44
3643	1923	5	227	20,5	10-nov-83	01-dic-83	0,85	0,66	0,02	0,02	0,35	0,62	0,77	1,29	1,10	0,85
Base Aguas	1923	5	227	20,5	30-oct-84	22-nov-84	0,66	0,72	0,02	1,48	0,43	0,38	1,09	2,63	1,74	1,89
Base Aguas	1923	5	227	20,5	16-may-85	10-jun-85	0,66	0,54	0,03	2,01	0,33	0,50	0,82	2,78	1,82	1,50
2137	1923	5	227	20,5	26-may-86	01-jun-86	0,86	0,74	0,04	2,65	0,40	0,33	0,87	3,11	2,67	2,32
Base Aguas	1923	5	227	20,5	12-jun-89	16-sep-89	0,99	0,68	0,03	1,08	0,34	0,41	0,69	2,13	2,11	1,45
Base Aguas	1923	5	227	20,5	25-abr-91	27-may-91	0,81	0,82	0,04	0,71	0,45	0,70	1,01	1,31	1,07	1,08
Base Aguas	1923	5	227	20,5	06-abr-92	14-may-92	0,87	0,75	0,03	0,71	0,40	0,73	0,85	1,35	1,18	1,01
Base Aguas	1923	5	227	20,5	15-sep-92	06-nov-92	0,81	0,72	0,04	0,43	0,40	0,52	0,89	1,65	1,34	1,19
Base Aguas	1923	5	227	20,5	07-oct-93	30-mar-94	0,92	0,77	0,04	0,76	0,40	0,53	0,84	1,52	1,40	1,17
Base Aguas	1923	5	227	20,5	29-abr-94	29-jul-94	1,03	0,84	0,03	0,96	0,41	0,45	0,82	1,53	1,58	1,29
Base Aguas	1923	5	227	20,5	27-oct-94	30-ene-95	0,88	0,91	0,04	0,64	0,49	0,43	1,04	1,62	1,42	1,48
Base Aguas	1923	5	227	20,5	01-jun-95	11-sep-95	0,85	1,06	0,03	0,58	0,57	0,47	1,24	1,46	1,24	1,54
Base Aguas	1923	5	227	20,5	30-oct-95	30-ene-96	1,94	1,44	0,04	0,49	0,49	0,44	0,74	0,99	1,91	1,41
Base Aguas	1923	5	227	20,5	16-abr-96	30-oct-96	0,90	0,78	0,03	0,90	0,41	0,48	0,87	1,65	1,48	1,29
Base Aguas	1923	5	227	20,5	08-oct-96	11-mar-97	0,74	0,99	0,02	0,54	0,57	0,50	1,34	1,48	1,09	1,46
Base Aguas	1923	5	227	20,5	28-nov-97	07-may-98	0,94	0,61	0,03	0,96	0,32	0,68	0,65	1,58	1,48	0,97
Base Aguas	1923	5	227	20,5	27-abr-98	08-ago-98	0,73	0,59	0,03	1,69	0,34	0,65	0,81	2,24	1,63	1,33
Base Aguas	1923	5	227	20,5	20-oct-98	15-mar-99	0,84	0,55	0,04	1,11	0,30	0,55	0,66	1,73	1,45	0,95
Base Aguas	1923	5	227	20,5	21-abr-99	30-jun-99	0,88	0,55	0,04	1,34	0,29	0,75	0,62	1,74	1,53	0,95
Tesis F.O.Toledo	1923	5	229	26	22-jun-73	01-jul-73	0,93	0,84	0,02	2,18	0,43	0,50	0,90	1,88	1,76	1,58
35160	1923	5	230	100	01-may-80	01-jun-80	0,25	0,38	0,06	1,11	0,30	0,41	1,50	3,33	0,84	1,26
35160	1923	5	230	100	01-dic-80	01-ene-81	0,41	0,42	0,06	1,39	0,29	0,24	1,01	4,33	1,79	1,80
Tesis F.O.Toledo	1923	5	231	65	22-jun-73	01-jul-73	1,34	0,47	0,03	3,81	0,20	0,26	0,35	3,01	4,02	1,42
35160	1923	5	231	65	19-abr-75	01-may-75	1,64	0,58	0,04	3,14	0,22	0,43	0,35	2,31	3,79	1,34
Base Aguas	1923	5	234	100	05-may-78	05-jun-78	1,49	1,44	0,04	0,83	0,58	0,44	0,97	1,13	1,67	1,62
Base Aguas	1923	5	235	80	08-abr-79	01-may-79	1,40	2,18	0,02	1,31	0,90	0,44	1,55	1,13	1,58	2,45
35160	1923	5	236	80	07-jun-79	01-jul-79	1,30	2,49	0,03	0,62	1,08	0,45	1,92	0,87	1,13	2,16
Base Aguas	1923	5	238	79,5	01-dic-74	01-ene-75	1,00	0,44	0,08	1,97	0,22	0,59	0,43	2,36	2,37	1,03
Base Aguas	1923	5	238	79,5	19-mar-75	19-abr-75	1,00	0,47	0,08	1,97	0,23	0,59	0,46	2,36	2,37	1,10
Base Aguas	1923	5	239	80	19-mar-75	19-abr-75	0,99	0,48	0,04	3,97	0,24	0,19	0,48	5,07	5,02	2,42
Tesis F.O.Toledo	1923	5	240	89	22-jun-73	01-jul-73	1,28	0,68	0,03	2,97	0,30	0,30	0,53	2,58	3,30	1,74
Tesis I. Coleto	1923	5	245	190	01-jul-87	01-ago-87	0,59	0,63	0,04	0,91	0,40	0,19	1,07	3,24	1,92	2,05
Varela (96)	1923	5	245	190	01-ago-94	01-sep-94	0,51	0,65	0,04	0,81	0,43	0,25	1,28	2,88	1,46	1,88
Informe ITGE	1923	5	248	4,5	24-abr-98	24-may-98	0,37	0,74	0,02	1,02	0,54	1,03	1,99	1,64	0,61	1,21
Informe ITGE	1923	5	249	65	13-abr-98	01-may-98	0,70	0,58	0,03	1,68	0,34	0,51	0,84	2,58	1,80	1,51
Informe ITGE	1923	5	250	65	13-abr-98	01-may-98	0,69	0,81	0,05	0,68	0,48	0,75	1,17	1,21	0,84	0,99
Informe ITGE	1923	5	251	12	15-abr-98	01-may-98	0,42	0,42	0,03	0,43	0,30	1,12	1,00	1,41	0,59	0,59
Informe ITGE	1923	5	252	60	13-abr-98	01-may-98	1,02	1,20	0,04	0,41	0,59	0,52	1,17	1,03	1,06	1,24
Informe ITGE	1923	5	253	60	13-abr-98	01-may-98	0,99	1,24	0,04	0,20	0,62	0,51	1,25	1,06	1,05	1,32
Informe ITGE	1923	5	254	30	13-abr-98	01-may-98	1,65	1,36	0,03	1,19	0,51	0,52	0,82	1,12	1,85	1,52
Varela (96)	1923	5	255	120	01-ago-94	01-sep-94	0,55	0,65	0,05	0,74	0,42	0,27	1,18	2,47	1,36	1,61
Varela (96)	1923	5	255	120	01-jun-95	01-jul-95	0,52	0,63	0,05	0,85	0,41	0,26	1,21	2,84	1,46	1,77
Informe ITGE	1923	5	255	120	14-abr-98	14-jun-98	0,47	0,68	0,04	0,77	0,46	0,25	1,45	2,96	1,39	2,02
Informe ITGE	1923	5	256	90	14-abr-98	01-may-98	0,60	0,54	0,04	1,71	0,34	0,36	0,90	2,84	1,71	1,54

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Relaciones iónicas (en meq)

601 análisis químicos en 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	F analisis	rMg / rCa	rNa / rCa	rK / rNa	rSO_4 / rCl	rNa / r(Ca+Mg)	rCl / $rHCO_3$	rNa / rMg	rCa / rCl	rMg / rCl	rNa / rCl
Informe ITGE	1923	5	257	69	14-abr-98	01-may-98	0,83	1,40	0,03	0,51	0,76	0,40	1,69	1,40	1,16	1,96
Informe ITGE	1923	5	258	100	14-abr-98	01-may-98	0,39	0,50	0,02	1,52	0,36	0,21	1,28	4,33	1,71	2,19
Informe ITGE	1923	5	259	65	14-abr-98	01-may-98	0,72	0,82	0,06	0,75	0,48	0,39	1,14	2,09	1,50	1,71
Informe ITGE	1923	5	260	25	14-abr-98	14-jun-98	0,54	0,82	0,02	3,26	0,53	0,24	1,53	5,25	2,81	4,31
Informe ITGE	1923	5	261	96	14-abr-98	01-may-98	0,74	1,06	0,03	1,10	0,61	0,80	1,43	1,27	0,93	1,34
Informe ITGE	1923	5	262	52	15-abr-98	01-may-98	1,08	2,01	0,03	0,16	0,97	0,47	1,86	0,89	0,96	1,78
Informe ITGE	1923	5	263	30	15-abr-98	01-may-98	0,66	0,76	0,04	0,59	0,46	0,55	1,14	1,66	1,10	1,26
Informe ITGE	1923	5	264	80	15-abr-98	01-may-98	0,85	1,13	0,04	0,45	0,61	0,40	1,34	1,49	1,26	1,69
Informe ITGE	1923	5	265	10	15-abr-98	15-jun-98	0,98	0,56	0,05	0,83	0,28	0,79	0,58	1,44	1,41	0,81
Informe ITGE	1923	5	266	12	15-abr-98	15-jun-98	0,73	0,81	0,03	1,19	0,47	0,47	1,12	2,23	1,62	1,81
Tesis F.O.Toledo	1923	5	267	92	22-jun-73	01-jul-73	1,20	0,87	0,02	2,76	0,39	0,50	0,72	1,88	2,26	1,64
Tesis I. Coleto	1923	5	268	77	01-jul-87	01-ago-87	1,55	2,90	0,04	0,29	1,14	0,41	1,87	0,65	1,00	1,87
Tesis I. Coleto	1923	5	269	140	01-jul-87	01-ago-87	0,39	0,20	0,01	3,85	0,14	0,35	0,51	5,82	2,29	1,17
Tesis I. Coleto	1923	5	270	15	01-jul-87	01-ago-87	0,58	0,59	0,07	2,87	0,37	0,46	1,02	4,10	2,37	2,42
CS-CM	1923	5	271	100	09-nov-98	01-nov-98			0,10				0,25			
Varela (96)	1923	5	274	90	01-ago-94	01-sep-94	0,52	0,61	0,03	0,58	0,40	0,46	1,18	1,92	0,99	1,18
Varela (96)	1923	5	276	50	01-ago-94	01-sep-94	0,83	0,64	0,04	1,91	0,35	0,35	0,78	2,61	2,15	1,67
Varela (96)	1923	5	277	50	01-ago-94	01-sep-94	1,05	2,18	0,04	0,43	1,06	0,39	2,07	0,95	1,00	2,07
Varela (96)	1923	5	277	50	01-jun-95	01-jul-95	0,83	1,05	0,05	0,46	0,58	0,56	1,27	1,18	0,98	1,24
Varela (96)	1923	5	278	60	01-ago-94	01-sep-94	1,02	0,95	0,04	2,19	0,47	0,31	0,94	2,43	2,47	2,31
Varela (96)	1923	5	278	60	01-jun-95	01-jul-95	1,10	1,03	0,05	1,37	0,49	0,37	0,94	1,74	1,91	1,79
CMA-CM	1923	5	278	60	22-feb-98	01-mar-98	1,81	0,97	0,01	1,57	0,37	0,40	0,60	1,65	2,65	1,59
Varela (96)	1923	5	279	75	01-ago-94	01-sep-94	0,77	0,74	0,06	0,43	0,42	0,33	0,96	1,80	1,39	1,33
Varela (96)	1923	5	280	90	01-ago-94	01-sep-94	0,40	0,53	0,04	2,13	0,38	0,20	1,32	4,33	1,74	2,29
CEDEX	1923	5	281	151	01-ago-91	01-ago-91	0,58	0,61	0,04	0,42	0,39	0,30	1,06	2,40	1,39	1,47
Varela (96)	1923	5	281	151	01-ago-94	01-sep-94	0,51	0,67	0,04	0,65	0,44	0,34	1,32	2,30	1,17	1,54
Varela (96)	1923	5	281	151	01-jun-95	01-jul-95	0,00	111,36		0,68	111,36	0,34		0,04		4,94
CMA-CM	1923	5	281	151	26-mar-98	01-abr-98	0,73	0,70	0,03	0,39	0,41	0,54	0,96	1,40	1,02	0,98
Tesis I. Coleto	1923	5	282	115	01-jul-87	01-ago-87	0,46	0,64	0,04	0,38	0,44	0,30	1,40	2,40	1,10	1,54
Tesis I. Coleto	1923	5	283	40	01-jul-87	01-ago-87	0,33	0,29	0,01	2,17	0,22	1,35	0,89	3,04	0,99	0,88
Tesis I. Coleto	1923	5	284	50	01-jul-87	01-ago-87	0,44	0,52	0,04	1,25	0,36	0,37	1,16	2,60	1,16	1,35
Tesis I. Coleto	1923	5	285	130	01-jul-87	01-ago-87	0,75	0,80	0,06	0,56	0,46	0,55	1,07	1,24	0,94	1,00
35160	1923	6	121	23	19-abr-75	01-may-75	2,20	0,69	0,04	5,78	0,22	0,14	0,32	3,46	7,63	2,40
Base Aguas	1923	6	172	74	19-mar-75	19-abr-75	0,14	0,56	0,04	14,57	0,49	14,19	3,92	8,97	1,27	4,99
Base Aguas	1923	6	172	74	06-abr-92	14-may-92	1,97	1,02	0,03	2,81	0,34	0,16	0,52	2,81	5,53	2,87
Base Aguas	1923	6	172	74	15-sep-92	06-nov-92	0,10	0,71	0,05	6,50	0,65	3,07	7,29	4,28	0,42	3,05
Base Aguas	1923	6	172	74	07-oct-93	30-mar-94	0,29	0,71	0,05	6,62	0,55	32,33	2,48	4,02	1,15	2,86
Base Aguas	1923	6	172	74	29-abr-94	29-jul-94	0,20	0,63	0,04	7,08	0,52	6,05	3,14	4,31	0,86	2,70
Base Aguas	1923	6	172	74	03-nov-94	30-ene-95	0,26	0,49	0,04	9,04	0,39	3,25	1,91	5,84	1,49	2,86
Tesis I. Coleto	1923	6	176	50	01-jul-87	01-ago-87	0,63	0,62	0,03	3,46	0,34	0,34	0,74	3,14	2,60	1,93
Tesis I. Coleto	1923	6	177	12	01-jul-87	01-ago-87	1,36	0,28	0,09	3,17	0,12	0,15	0,21	4,65	6,32	1,31
Tesis I. Coleto	1923	6	178	20	01-jul-87	01-ago-87	2,78	0,80	0,08	2,19	0,21	0,13	0,29	2,47	6,87	1,98
Base Aguas	1924	1	4	79	01-feb-84	16-may-84	0,74	0,75	0,04	1,71	0,43	0,10	1,01	5,67	4,22	4,26
Base Aguas	1924	1	4	79	30-oct-84	22-nov-84	0,95	0,89	0,02	1,98	0,46	0,11	0,94	5,04	4,80	4,50
Base Aguas	1924	1	4	79	16-may-85	10-jun-85	0,85	0,68	0,04	1,84	0,37	0,09	0,81	5,73	4,84	3,92
Base Aguas	1924	1	4	79	02-jun-89	16-sep-89	0,80	0,52	0,04	1,72	0,29	0,10	0,65	6,21	4,98	3,24
Base Aguas	1924	1	4	79	25-abr-91	27-may-91	0,80	0,49	0,05	1,89	0,27	0,07	0,62	7,48	5,99	3,69
Base Aguas	1924	1	4	79	06-abr-92	14-may-92	0,82	0,67	0,02	2,21	0,37	0,08	0,82	6,87	5,61	4,63
Base Aguas	1924	1	4	79	15-sep-92	06-nov-92	2,75	1,45	0,06	0,96	0,39	0,26	0,53	1,21	3,33	1,75
Base Aguas	1924	1	4	79	06-oct-93	30-mar-94	1,81	1,88	0,03	2,11	0,67	0,11	1,04	2,70	4,88	5,07
Base Aguas	1924	1	4	79	29-abr-94	29-jul-94	1,70	1,76	0,03	2,63	0,65	0,10	1,04	3,21	5,44	5,66
Base Aguas	1924	1	4	79	24-oct-94	30-ene-95	0,85	0,83	0,03	2,66	0,45	0,05	0,97	8,57	7,32	7,11
Base Aguas	1924	1	4	79	24-may-95	29-jun-95	0,76	0,78	0,03	4,29	0,44	0,04	1,03	14,02	10,65	10,94
Base Aguas	1924	1	4	79	30-oct-95	30-ene-96	1,04	0,76	0,03	2,73	0,37	0,61	0,73	7,89	8,20	6,02
Base Aguas	1924	1	4	79	26-abr-96	30-oct-96	0,84	0,73	0,02	2,85	0,40	0,07	0,87	7,58	6,39	5,54
Base Aguas	1924	1	4	79	24-sep-96	07-mar-97	0,38	0,09	0,03	78,27	0,07	0,14	0,24	61,96	23,60	5,66
Base Aguas	1924	1	4	79	28-nov-97	07-may-98	1,03	0,75	0,03	2,60	0,37	0,09	0,73	6,17	6,37	4,63
Base Aguas	1924	1	4	79	27-abr-98	06-ago-98	0,84	0,56	0,03	2,39	0,30	0,09	0,66	6,48	5,45	3,62
Base Aguas	1924	1	4	79	20-oct-98	15-mar-99	1,41	0,72	0,04	5,16	0,30	0,07	0,51	7,20	10,17	5,17
Base Aguas	1924	1	4	79	21-abr-99	30-jun-99	0,92	0,71	0,03	4,21	0,37	0,06	0,77	8,78	8,09	6,24
Base Aguas	1924	1	5	55	26-oct-75	26-nov-75	0,91	1,15	0,07	0,56	0,60	0,45	1,27	1,24	1,13	1,43

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Indices Hidrogeoquímicos

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	Fecha	Fanalisis	S.A.R	Relacion Ca	C.S.R	k_1	k_2	k_3	K Scott	K_r	$(rSO_4 \times rCa)^{1/2}$	$i.c.b_{(1)}$	$i.c.b_{(2)}$
Base Aguas	1822	2	2	7	06-may-98	30-sep-98	1,00	0,58	-1,68		47,08		Buena	2,87	2,10		-0,08
Base Aguas	1822	2	22	10,2	31-oct-84	22-nov-84	4,02	0,23	1,23			11,18	Tolerable	2,68	1,08		-0,50
Base Aguas	1822	2	23	0	01-sep-80	01-oct-80	1,17	0,47	0,57					2,85			
Tesis A.Molina	1822	2	42	185	18-feb-88	01-mar-88	0,89	0,68	-0,82		46,23		Buena	4,67	1,80		-0,06
Tesis A.Molina	1822	2	43	5	18-feb-88	01-mar-88	0,75	0,54	-0,78		190,89		Buena	1,24	0,94		-0,26
CMA-CM	1822	2	44	80	20-feb-98	01-mar-98	0,74	0,68	-1,15	24,58			Buena	5,59	1,14	0,41	
Base Aguas	1822	5	3	12	10-may-99	15-jun-99	0,23	0,67	-1,48		183,89		Buena	5,64	2,23		-0,11
35046	1822	5	10	110	01-may-80	23-jun-80	1,26	0,60	0,20			22,27	Buena	4,85	1,00		-0,18
35160	1822	5	10	110	01-dic-80	01-ene-81	1,20	0,50	-0,39		50,69		Buena	2,98	1,56		
35160	1822	5	10	110	26-mar-82	01-abr-82	2,39	0,34	1,38			14,17	Tolerable	3,07	0,80		
Base Aguas	1822	5	10	110	02-nov-94	31-ene-95	0,76	0,69	-0,23			43,24	Buena	5,04	1,03		-0,09
Base Aguas	1822	5	10	110	30-oct-95	30-ene-96	0,69	0,59	-0,18			53,65	Buena	5,03	1,09		-0,07
Base Aguas	1822	5	10	110	23-abr-96	30-oct-96	1,01	0,57	-1,34		55,35		Buena	4,30	2,19		-0,14
Base Aguas	1822	5	10	110	08-oct-96	11-mar-97	0,76	0,68	-0,61			57,32	Buena	4,85	1,36		-0,08
Base Aguas	1822	5	10	110	17-dic-97	19-may-98	1,06	0,64	-0,49		69,83		Buena	3,61	1,82		-0,19
Base Aguas	1822	5	10	110	01-may-98	06-ago-98	1,34	0,53	-0,15			60,40	Buena	2,32	1,40		-0,32
35046	1822	5	23	100	01-may-80	23-jun-80	7,45	0,04	2,60			8,86	Tolerable	1,27	0,31		
35160	1822	5	23	100	01-dic-80	01-ene-81	10,18	0,04	2,64			9,58	Tolerable	1,22	0,46		
35160	1822	5	23	100	26-mar-82	01-abr-82	16,29	0,03	1,44			13,45	Tolerable	0,87	1,00		
Base Aguas	1822	5	23	100	13-may-85	10-jun-85	10,98	0,02	1,97			12,93	Tolerable	0,53	0,14		
Base Aguas	1822	5	23	100	05-jun-89	16-sep-89	4,31	0,02	1,59			14,28	Tolerable	0,55	0,13		
Base Aguas	1822	5	23	100	26-abr-91	27-may-91						11,05	Tolerable				-0,99
Base Aguas	1822	5	23	100	09-abr-92	14-may-92	10,80	0,03	2,40			10,78	Tolerable	0,72	0,18		
Base Aguas	1822	5	23	100	18-sep-92	06-nov-92						9,90	Tolerable	0,81	0,09		-1,11
Base Aguas	1822	5	23	100	25-sep-93	30-mar-94	6,56	0,03	2,27			11,81	Tolerable	0,77	0,20		
Base Aguas	1822	5	23	100	29-abr-94	29-jul-94	0,72	0,65	-0,55			54,58	Buena	4,59	1,07		-0,07
Base Aguas	1822	5	23	100	02-nov-94	31-ene-95	8,93	0,05	3,31			11,37	Tolerable	0,96	0,21		-0,91
Base Aguas	1822	5	23	100	01-jun-95	11-sep-95	6,10	0,07	2,23			12,95	Tolerable	1,12	0,39		-0,82
Base Aguas	1822	5	23	100	23-abr-96	30-oct-96	9,28	0,06	2,53			9,67	Tolerable	1,02	0,37		-1,19
Base Aguas	1822	5	23	100	08-oct-96	11-mar-97	7,43	0,06	2,17			11,81	Tolerable	0,88	0,33		-1,09
Base Aguas	1822	5	23	100	17-dic-97	19-may-98	7,26	0,08	2,12			11,07	Tolerable	1,10	0,34		-1,06
Base Aguas	1822	5	23	100	01-may-98	06-ago-98	13,18	0,01	2,20			10,13	Tolerable	0,56	0,12		-1,24
Base Aguas	1822	5	30	61	01-jun-80	24-jun-80	0,98	0,63	-1,76	22,17			Buena	5,87	1,22	0,25	
Base Aguas	1822	5	30	61	01-nov-80	28-ene-82	1,32	0,54	-1,39	22,17			Buena	3,13	1,25	0,24	
Base Aguas	1822	5	30	61	03-jun-81	28-sep-81	0,94	0,64	-0,83	38,49			Buena	4,10	1,09		0,00
Base Aguas	1822	5	30	61	11-sep-81	02-ene-82	1,15	0,46	-1,96	22,17			Buena	3,53	1,10	0,25	
Base Aguas	1822	5	30	61	26-mar-82	05-abr-82	1,01	0,60	-1,13	22,17			Buena	5,79	1,25	0,25	
Base Aguas	1822	5	30	61	21-abr-82	31-may-82	0,66	0,60	-0,59	48,57			Buena	3,06	0,34	0,21	
Base Aguas	1822	5	30	61	19-nov-82	29-nov-82	0,96	0,69	-1,25	24,88			Buena	5,72	1,53	0,22	
CEDEX	1822	5	30	61	01-ago-91	01-ago-91											
Base Aguas	1822	5	33	61,5	01-feb-84	16-may-84	8,11	0,03	2,44			6,85	Tolerable	1,32	0,24		-0,89
Base Aguas	1822	5	33	61,5	30-oct-84	22-nov-84						7,60	Tolerable	1,42	0,31		-0,89
Base Aguas	1822	5	33	61,5	13-may-85	10-jun-85	3,26	0,24	0,73			17,67	Tolerable	1,81	0,83		-0,45
Base Aguas	1822	5	33	61,5	05-jun-89	16-sep-89	7,77	0,05	2,33			8,05	Tolerable	1,21	0,24		-0,93
Base Aguas	1822	5	33	61,5	26-abr-91	27-may-91	19,72	0,02	3,60			6,09	Tolerable	0,92	0,14		-1,27
Base Aguas	1822	5	33	61,5	09-abr-92	14-may-92	12,42	0,04	2,92			7,28	Tolerable	1,11	0,19		
Base Aguas	1822	5	33	61,5	18-sep-92	06-nov-92	16,07	0,03	3,50			6,52	Tolerable	1,13	0,06		-1,07
Base Aguas	1822	5	33	61,5	25-sep-93	30-mar-94	6,74	0,03	2,62			8,07	Tolerable	1,32	0,23		-0,76
Base Aguas	1822	5	33	61,5	29-abr-94	29-jul-94	11,86	0,04	3,56			6,13	Tolerable	1,53	0,24		-0,95
Base Aguas	1822	5	33	61,5	02-nov-94	31-ene-95	12,97	0,02	3,73			6,34	Tolerable	1,25	0,17		-0,94
Base Aguas	1822	5	33	61,5	31-may-95	11-sep-95	8,07	0,09	2,49			8,02	Tolerable	1,63	0,32		-0,86
Base Aguas	1822	5	33	61,5	30-oct-95	30-ene-96	10,55	0,06	3,52			6,25	Tolerable	1,84	0,39		-0,88
Base Aguas	1822	5	33	61,5	23-abr-96	30-oct-96	10,88	0,06	3,12			6,61	Tolerable	1,53	0,33		-1,03
Base Aguas	1822	5	33	61,5	08-oct-96	11-mar-97	9,79	0,06	2,75			6,45	Tolerable	1,52	0,36		-1,08
Base Aguas	1822	5	33	61,5	17-dic-97	19-may-98	20,49	0,03	3,25			6,67	Tolerable	1,11	0,19		-1,03
Base Aguas	1822	5	33	61,5	01-may-98	06-ago-98	12,16	0,06	2,61			6,72	Tolerable	1,37	0,23		-1,08
Base Aguas	1822	5	33	61,5	19-oct-98	15-mar-99	13,12	0,04	2,74			7,43	Tolerable	1,26	0,27		-0,92
3643	1822	5	50	120	08-nov-83	01-dic-83	0,93	0,57	0,40	40,80			Buena	4,32	0,26		-0,02
Base Aguas	1822	5	50	120	30-oct-84	22-nov-84	1,01	0,66	0,00			30,34	Buena	4,12	0,69		-0,14
Base Aguas	1822	5	50	120	13-may-85	10-jun-85	1,05	0,65	0,36			29,42	Buena	4,25	0,68		-0,14
2137	1822	5	50	120	27-may-86	01-jun-86	1,37	0,61	-0,04			16,43	Tolerable	4,76			-0,24
Base Aguas	1822	5	50	120	05-jun-89	16-sep-89	0,74	0,73	-0,51		57,37		Buena	4,06	1,10		-0,06
Base Aguas	1822	5	50	120	26-abr-91	27-may-91	0,89	0,77	0,02			37,02	Buena	4,92	1,10		-0,12
Base Aguas	1822	5	50	120	14-sep-92	06-nov-92	1,27	0,55	-0,06	30,91			Buena	2,99	0,25	0,06	
Base Aguas	1822	5	50	120	25-sep-93	30-mar-94	0,50	0,65	-1,02		69,39		Buena	4,76	1,22		-0,01
Base Aguas	1822	5	50	120	29-abr-94	29-jul-94	7,67	0,04	2,99			12,53	Tolerable	0,96	0,28		-0,84
SGOP 92	1822	5	51	100	14-may-91	23-may-91	2,72	0,36	1,43			14,22	Tolerable	2,73	0,59		-0,45
CAM-CYII	1822	5	51	100	21-feb-92	01-mar-92											
CYII	1822	5	51	100	06-may-97	29-may-97											
CYII	1822	5	51	100	27-may-97	05-jun-97	2,37	0,40	1,28			14,69	Tolerable	3,28	0,44		-0,31
CYII	1822	5	51	100	27-jun-97	04-jul-97	6,05	0,07	2,42			9,00	Tolerable	1,45	0,22		-0,84
CYII	1822	5	51	100	18-ago-97	24-oct-97	2,00	0,44	0,31			16,46	Tolerable	2,45			-0,46
CYII	1822	5	51	100	15-dic-97	12-ene-98											
CYII	1822	5	51	100	16-mar-98	25-mar-98											
CYII	1822	5	51	100	27-abr-98	13-may-98											
CYII	1822	5	51	100	08-jun-98	15-jun-98											
CYII	1822	5	52	260	27-may-97	05-jun-97	2,37	0,40	1,28			14,69	Tolerable	3,28	0,44		-0,31
CYII	1822	5	52	260	27-jun-97	04-jul-97	6,05	0,07	2,42			9,00	Tolerable	1,45	0,22		-0,84
CYII	1822	5	52	260	12-ago-97	03-sep-97											
CYII	1822	5	52	260	16-mar-98	25-mar-98											
CYII	1822	5	52	260	27-abr-98	13-may-98											
CYII	1822	5	52	260	25-may-98	30-nov-98	3,50	0,28	1,61			11,91	Tolerable	2,20	0,31		-0,66
CAM-CYII	1822	5	53	125	30-oct-91	01-nov-91											
CYII	1822	5	53	125	04-nov-98	07-ene-99	1,07	0,62	-0,22			31,10	Buena	2,80	0,17		-0,19
CEDEX	1822	5	54	80	01-ago-91	01-ago-91	0,97	0,70	-1,02		39,83		Buena	4,65	1,87		-0,04
35160	1822	6	15	78	01-may-80	01-jun-80	0,93	0,50	-1,19	24,00			Buena	2,07	0,37		

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Indices Hidrogeoquimicos

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F.toma	F.analisis	S.A.R	Relacion Ca	C S.R	k_1	k_2	k_3	K Scott	K_r	$(rSO_4 \times rCa)^{1/2}$	$i.c.b_{(1)}$	$i.c.b_{(2)}$
35160	1822	6	76	207	30-nov-76	30-dic-76	0,98	0,54	-1,37	26,15			Buena	3,93		0,23	
35160	1822	6	76	207	23-mar-82	01-abr-82	1,40	0,51	-2,44	19,25			Buena	3,66	1,98		
35160	1822	6	78	224	23-may-78	01-jun-78	2,68	0,15	1,63			13,30	Tolerable	2,34	0,48		-0,45
35160	1822	6	78	224	23-mar-82	01-abr-82	3,63	0,27	1,63			9,37	Tolerable	2,85	0,45		-0,60
SGOP 92	1822	6	80	200	14-may-91	23-may-91	0,60	0,73	-0,74	52,31			Buena	3,54	0,96	0,19	
SGOP 92	1822	6	80	200	24-oct-91	07-nov-91	0,79	0,68	-0,17		58,38		Buena	3,51	0,91		-0,04
CAM-CYII	1822	6	80	200	30-oct-91	01-nov-91											
CYII	1822	6	80	200	04-nov-98	07-ene-99	0,55	0,74	-1,39	54,40			Buena	3,11	0,20	0,22	
C.H.T	1822	6	81	80	03-may-91	01-jun-91	0,74	0,73	-2,59		40,29		Buena	5,35	2,88		-0,01
CMA-CM	1822	6	82	190	20-feb-98	01-mar-98	0,85	0,52	-0,26	43,59			Buena	2,84	0,59	0,16	
CS-CM	1822	6	84	110	21-jun-95	01-jun-95											
Tesis M.Gómez	1822	7	2	7,5	25-mar-83	01-abr-83	1,14	0,57	-0,79		55,17		Buena	1,78	1,79		-0,12
Base Aguas	1822	7	9	8	31-may-95	11-sep-95	1,00	0,62	-0,56			41,66	Buena	5,04	1,43		-0,08
Base Aguas	1822	7	46	200	01-may-80	31-may-80	0,92	0,49	-0,66		82,13		Buena	2,21	1,32		-0,14
Tesis M.Gómez	1822	7	63	0	25-mar-83	01-abr-83	0,85	0,60	0,13			78,25	Buena	1,24	0,48		-0,28
Base Aguas	1822	7	75	400	03-nov-77	03-dic-77	5,32	0,13	1,99			11,35	Tolerable	1,75	0,80		-0,79
Base Aguas	1822	7	78	215	25-nov-76	25-ene-77	1,04	0,37	0,20			38,76	Buena	1,90	0,45		-0,24
Base Aguas	1822	7	81	65	26-mar-82	25-abr-82	4,63	0,19	1,23			11,23	Tolerable	1,57	0,22		-0,74
Varela (96)	1822	7	83	180	01-ago-94	01-sep-94	0,74	0,71	-0,27	51,00			Buena	3,34	0,74	0,08	
Base Aguas	1822	7	83	180	08-jun-95	08-jul-95	0,87	0,60	0,21			34,02	Buena	3,71	0,36		-0,13
Base Aguas	1822	7	83	180	07-nov-95	07-dic-95	0,65	0,67	-0,83	49,76			Buena	3,54	1,25	0,15	
Base Aguas	1822	8	97	135	01-dic-80	31-dic-80	1,37	0,30	-6,66		20,41		Buena	2,74	4,62		-0,02
Base Aguas	1822	8	97	135	10-jun-81	28-sep-81	1,13	0,66	-6,22		25,54		Buena	5,23	5,84		-0,04
Base Aguas	1822	8	97	135	16-sep-81	02-ene-82	1,27	0,32	-9,20		59,53		Buena	5,87	6,67		-0,22
Base Aguas	1822	8	116	60	05-jun-89	16-sep-89	4,64	0,15	2,13			13,42	Tolerable	1,36	0,14		-0,82
Base Aguas	1822	8	116	60	26-abr-91	27-may-91	3,37	0,28	2,31			12,79	Tolerable	2,26	0,14		-0,66
Base Aguas	1822	8	116	60	27-mar-92	13-may-92	3,26	0,32	2,16			13,30	Tolerable	2,75	1,03		-0,61
Base Aguas	1822	8	116	60	19-sep-92	13-nov-92	3,87	0,31	2,77			9,52	Tolerable	2,85	0,65		-0,79
Base Aguas	1822	8	116	60	23-sep-93	30-mar-94	2,33	0,48	1,72			13,69	Tolerable	4,60	1,62		-0,44
Base Aguas	1822	8	116	60	29-abr-94	29-jul-94	3,67	0,21	1,73			12,35	Tolerable	2,22	0,64		-0,58
Base Aguas	1822	8	116	60	10-oct-94	31-ene-95	4,24	0,15	1,76			14,92	Tolerable	1,37	0,24		-0,68
Base Aguas	1822	8	116	60	31-may-95	11-sep-95	4,58	0,23	3,29			9,48	Tolerable	3,27	1,40		-0,75
Base Aguas	1822	8	116	60	01-nov-95	30-ene-96	3,67	0,23	2,54			10,48	Tolerable	3,57	1,55		-0,65
Base Aguas	1822	8	116	60	23-abr-96	30-oct-96	3,64	0,34	2,26			13,85	Tolerable	3,58	2,13		-0,64
Base Aguas	1822	8	165	100	26-mar-82	25-abr-82	1,54	0,47	-0,20			19,56	Buena	4,16	0,92		-0,18
Base Aguas	1822	8	185	162	14-sep-78	14-oct-78	0,69	0,57	-0,01			51,88	Buena	1,66			-0,23
Base Aguas	1822	8	191	202	13-jun-78	13-jul-78	1,13	0,42	0,05			48,75	Buena	1,89	0,87		-0,30
Base Aguas	1822	8	194	167	25-mar-82	24-abr-82	0,78	0,65	-0,58			54,62	Buena	3,00	0,87		-0,13
Base Aguas	1822	8	198	114	26-mar-82	25-abr-82	1,00	0,50	-0,57			79,38	Buena	1,60	0,93		-0,22
3643	1822	8	202	15	08-nov-83	01-dic-83	1,16	0,49	0,57			63,12	Buena	1,25	0,57		-0,39
Base Aguas	1822	8	202	15	13-may-85	10-jun-85	1,12	0,59	0,10			34,09	Buena	2,83	0,97		-0,28
Base Aguas	1822	8	202	15	27-may-86	26-jun-86	1,13	0,59	-0,21			29,10	Buena	4,10	0,92		-0,13
Base Aguas	1822	8	202	15	08-jun-89	16-sep-89	0,90	0,59	-0,16			108,70	Buena	1,09	0,77		
Base Aguas	1822	8	202	15	27-abr-91	27-may-91	1,61	0,44	0,01			43,18	Buena	1,27	0,64		-0,35
Base Aguas	1822	8	202	15	27-mar-92	13-may-92	1,01	0,60	-0,21		49,26		Buena	3,65	1,14		-0,08
Base Aguas	1822	8	202	15	21-sep-92	13-nov-92	1,13	0,53	0,64			24,58	Buena	3,13	0,24		-0,23
Base Aguas	1822	8	202	15	29-abr-94	29-jul-94	1,05	0,50	0,20			35,52	Buena	4,04	1,22		-0,18
Base Aguas	1822	8	202	15	10-oct-94	31-ene-95	1,22	0,61	0,47			28,07	Buena	4,01	1,13		-0,21
Base Aguas	1822	8	202	15	31-may-95	11-sep-95	1,50	0,08	0,17			52,75	Buena	0,53	0,24		-0,47
Base Aguas	1822	8	202	15	30-oct-95	30-ene-96	1,26	0,55	0,14			28,71	Buena	3,62	1,28		-0,26
Base Aguas	1822	8	202	15	24-abr-96	30-oct-96	1,21	0,59	-0,14			31,29	Buena	3,79	1,20		-0,19
Base Aguas	1822	8	202	15	08-oct-96	11-mar-97	1,03	0,52	-0,40			48,57	Buena	3,44	1,37		-0,19
Base Aguas	1822	8	202	15	27-nov-97	20-abr-98	1,00	0,66	-0,62			83,17	Buena	3,36	1,79		-0,21
Base Aguas	1822	8	202	15	06-may-98	30-sep-98	1,30	0,60	-0,73			65,67	Buena	3,14	2,04		-0,28
Base Aguas	1822	8	202	15	19-oct-98	15-mar-99	1,10	0,63	-1,03		102,48		Buena	3,19	2,49		-0,24
Base Aguas	1822	8	202	15	21-abr-99	30-jun-99	1,12	0,61	-0,65			80,83	Buena	3,30	1,96		-0,25
Base Aguas	1822	8	208	210	30-may-95	29-jun-95	1,19	0,55	0,70			24,37	Buena	3,80	0,55		-0,21
Base Aguas	1822	8	208	210	30-oct-95	29-nov-95	0,85	0,68	-0,01		53,73		Buena	3,71	1,10		-0,04
Base Aguas	1822	8	209	175	30-oct-95	29-nov-95	1,57	0,49	0,01			38,02	Buena	2,78	1,43		-0,28
Base Aguas	1822	8	210	205	30-oct-95	29-nov-95	0,85	0,66	0,14			47,76	Buena	3,71	0,64		-0,06
Base Aguas	1822	8	214	143	07-nov-95	07-dic-95	1,37	0,53	-0,40			32,04	Buena	3,53	1,59		-0,25
CYII	1822	8	214	143	19-abr-99	21-abr-99											
Base Aguas	1823	1	102	0	12-mar-81	12-abr-81	0,73	0,56	-0,01		126,34		Buena	1,66	0,70		
SGOP 92	1823	1	103	197	14-may-91	23-may-91	3,51	0,24	1,87			13,68	Tolerable	1,86	0,36		-0,69
CAM-CYII	1823	1	103	197	21-feb-92	01-mar-92											
CAM-CYII	1823	1	104	200	21-feb-92	01-mar-92											
CAM-CYII	1823	1	105	170	21-feb-92	01-mar-92											
CMA-CM	1823	1	106	14	01-abr-98	01-may-98	0,94	0,50	-3,14	28,77			Buena	3,55	2,54	0,12	
35046	1823	2	1	170	01-may-80	26-jun-80	0,83	0,46	-0,20		116,84		Buena	1,78	0,81		-0,18
35160	1823	2	1	170	01-nov-80	01-dic-80	0,95	0,56	0,18			52,96	Buena	2,18	0,72		
35046	1823	2	104	80	01-may-80	24-jun-80	3,76	0,20	2,40			11,25	Tolerable	2,18	0,21		
35160	1823	2	104	80	01-dic-80	01-ene-81	3,90	0,26	1,83			9,70	Tolerable	2,31	0,27		-0,71
3643	1823	2	104	80	10-nov-83	01-dic-83	0,68	0,55	-0,70	49,76			Buena	3,40	0,25	0,11	
Base Aguas	1823	2	104	80	10-may-85	10-jun-85	0,77	0,59	-0,55	52,31			Buena	3,24	0,50		0,00
2137	1823	2	104	80	23-may-86	01-jun-86	0,77	0,60	-0,55			47,94	Buena	3,39			-0,03
Base Aguas	1823	2	104	80	05-jun-89	16-sep-89	0,84	0,50	-0,02			48,78	Buena	2,69	0,48		-0,10
Base Aguas	1823	2	104	80	27-abr-91	27-may-91	1,07	0,55	0,25			36,82	Buena	3,08	0,32		-0,09
Base Aguas	1823	2	104	80	09-abr-92	14-may-92	0,75	0,60	-0,64	42,50			Buena	3,74	0,70	0,15	
Base Aguas	1823	2	104	80	18-sep-92	06-nov-92	1,18	0,57	0,65			27,99	Buena	2,92	0,23		-0,19
Base Aguas	1823	2	104	80	25-sep-93	30-mar-94	0,78	0,52	0,05			48,29	Buena	2,95	0,37		-0,09
Base Aguas	1823	2	104	80	29-abr-94	29-jul-94	0,82	0,51	0,15			48,78	Buena	3,16	0,49		-0,07
Base Aguas	1823	2	104	80	02-nov-94	31-ene-95	0,83	0,61	0,11			49,85	Buena	3,50	0,70		-0,08
Base Aguas	1823	2	104	80	16-may-95	19-jun-95	0,93	0,56	0,16			49,26	Buena	2,62	0,73		-0,17
Base Aguas	1823	2	104	80	30-oct-95	30-ene-96	0,84	0,52	-0,08			41,19	Buena	3,17	0,39		-0,10
Base Aguas	1823	2	104	80	23-abr-96	30-oct-96	0,80	0,60	-0,34		53,04		Buena	3,47	0,57		-0,02
Base Aguas	1823	2	104	80	08-oct-96	11-mar-97	1,13	0,50	0,49			33,00	Buena	2,71	0,50		-0,21

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Indices Hidrogeoquímicos

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	Fecha	Fecha análisis	S.A.R	Relacion Ca	C.S.R	k_1	k_2	k_3	K Scott	K_1	$(rSO_4 \times rCa)^{1/2}$	$i.c.b._{(1)}$	$i.c.b._{(2)}$
Base Aguas	1823	2	104	80	01-may-98	06-ago-98	0,88	0,64	-0,82		44,25		Buena	3,65	0,39		-0,01
Base Aguas	1823	2	104	80	16-oct-98	12-mar-99	0,62	0,68	-0,80	56,67			Buena	3,51	0,82	0,07	
Base Aguas	1823	2	104	80	10-may-99	15-jul-99	1,02	0,55	-0,18			49,37	Buena	2,86	0,94		-0,14
35160	1823	2	151	0	01-abr-81	01-may-81	1,18	0,54	-3,05		31,02		Buena	3,41	3,04		-0,04
35160	1823	2	151	0	01-nov-81	01-dic-81	1,05	0,70	-1,77		31,61		Buena	4,98	2,65		-0,02
3643	1823	2	151	0	10-nov-83	01-dic-83	1,39	0,51	-1,27		26,07		Buena	4,53	1,57		-0,05
Base Aguas	1823	2	151	0	01-feb-84	16-may-84	1,46	0,54	-1,13		25,90		Buena	4,73	2,06		-0,07
Base Aguas	1823	2	151	0	30-oct-84	22-nov-84	1,55	0,55	-2,36		25,52		Buena	4,96	2,32		-0,12
Base Aguas	1823	2	151	0	10-may-85	10-jun-85	1,21	0,62	-9,48	17,44			Tolerable	3,74	4,45	0,07	
2137	1823	2	151	0	23-may-86	01-jun-86	1,74	0,61	-5,69		15,85		Tolerable	5,35	3,22		-0,05
Base Aguas	1823	2	151	0	05-jun-89	16-sep-89	0,90	0,62	-8,91	20,82			Buena	3,59	4,83	0,20	
Base Aguas	1823	2	151	0	27-abr-91	27-may-91	1,36	0,60	-5,45		23,88		Buena	3,86	3,99		-0,07
35160	1823	2	154	0	01-oct-80	01-nov-80	0,91	0,53	-2,98		39,88		Buena	3,30	3,40		-0,04
Base Aguas	1823	2	154	0	04-mar-81	04-abr-81	0,87	0,49	-1,21		63,78		Buena	3,39	2,32		-0,11
35160	1823	2	155	0	01-oct-80	01-nov-80	0,81	0,51	-0,64		83,17		Buena	2,79	1,45		-0,13
Base Aguas	1823	2	155	0	11-may-81	11-jun-81	0,78	0,43	-1,22		65,67		Buena	3,23	2,05		-0,09
CEDEX	1823	2	156	16	01-ago-91	01-ago-91											
CMA-CM	1823	2	157	90	17-feb-98	01-mar-98	0,73	0,39	-1,65	56,35			Buena	1,41	1,11	0,10	
35160	1823	3	14	141	01-nov-80	01-dic-80	4,47	0,17	2,20			10,18	Tolerable	2,10	0,48		-0,69
Tesis M.Gómez	1823	3	16	11	08-may-83	01-jun-83	0,02	0,77	-1,32	97,14			Buena	1,84	1,20	0,94	
Tesis M.Gómez	1823	3	19	10	08-may-83	01-jun-83	0,03	0,80	-1,26	120,00			Buena	1,92	1,18	0,87	
Tesis M.Gómez	1823	3	32	5	08-may-83	01-jun-83	0,05	0,73	-0,93	72,86			Buena	2,33	1,45	0,87	
Tesis M.Gómez	1823	3	39	180	13-abr-83	01-may-83	8,24	0,03	2,18			11,25	Tolerable	0,84	0,13		-0,91
CYII	1823	3	39	180	03-nov-94	24-ene-95								0,53	0,06		
Tesis M.Gómez	1823	3	41	4,5	08-may-83	01-jun-83	0,03	0,67	1,56	65,81			Buena	3,98	1,50	0,94	
Tesis M.Gómez	1823	3	47	5,3	13-abr-83	01-may-83	0,65	0,65	-1,09		82,34		Buena	1,98	1,14		-0,06
35160	1823	3	119	13	01-may-80	01-jun-80	0,60	0,56	-1,64	47,44			Buena	2,32	1,61	0,30	
3643	1823	3	119	13	10-nov-83	01-dic-83	0,72	0,67	-1,47	29,39			Buena	2,35	1,07	0,50	
Base Aguas	1823	3	119	13	30-oct-84	22-nov-84	0,79	0,59	-1,53	35,17			Buena	2,21	1,14	0,35	
Base Aguas	1823	3	119	13	16-may-85	10-jun-85	0,74	0,58	-1,99	36,43			Buena	1,99	1,42	0,35	
2137	1823	3	119	13	26-may-86	01-jun-86	0,62	0,52	-2,63	36,96			Buena	2,14	1,14	0,37	
Base Aguas	1823	3	119	13	12-jun-89	16-sep-89	0,68	0,61	-0,78		97,35		Buena	1,44	0,78		
Base Aguas	1823	3	119	13	29-abr-91	27-may-91	0,64	0,61	-0,02			75,83	Buena	2,16	0,44		-0,10
Base Aguas	1823	3	119	13	06-abr-92	14-may-92	0,57	0,57	-0,22			91,94	Buena	2,19	0,39		-0,05
Base Aguas	1823	3	119	13	15-sep-92	06-nov-92	0,83	0,64	-0,04			54,44	Buena	1,73	0,39		-0,19
Base Aguas	1823	3	119	13	07-oct-93	30-mar-94	0,58	0,52	-0,01			96,78	Buena	1,90	0,35		-0,06
Base Aguas	1823	3	119	13	29-abr-94	29-jul-94	0,66	0,50	0,18			77,70	Buena	2,02	0,35		-0,08
Base Aguas	1823	3	119	13	21-oct-94	31-ene-95	0,70	0,61	0,26			64,46	Buena	2,23	0,34		-0,11
Base Aguas	1823	3	119	13	17-may-95	19-jun-95	0,64	0,41	-0,28			109,06	Buena	1,33	0,48		-0,15
Base Aguas	1823	3	119	13	30-oct-95	30-ene-96	0,66	0,50	-0,11			84,65	Buena	1,65	0,52		-0,17
Base Aguas	1823	3	119	13	22-abr-96	30-oct-96	0,66	0,53	-0,14			106,43	Buena	1,68	0,54		-0,11
Base Aguas	1823	3	119	13	24-sep-96	07-mar-97	0,76	0,50	-0,22			77,61	Buena	1,53	0,59		-0,23
Base Aguas	1823	3	119	13	28-nov-97	07-may-98	0,55	0,51	-0,44			133,20	Buena	1,55	0,50		-0,10
Base Aguas	1823	3	119	13	30-abr-98	06-ago-98	0,86	0,51	-0,11			56,10	Buena	1,45	0,32		-0,20
Base Aguas	1823	3	119	13	16-oct-98	12-mar-99	0,94	0,56	-0,14			63,29	Buena	1,52	0,65		-0,28
Base Aguas	1823	3	119	13	21-abr-99	30-jun-99	0,71	0,54	-0,45		157,62		Buena	1,43	0,87		-0,19
35046	1823	3	120	80	01-may-80	26-jun-80	0,66	0,54	0,00		91,41		Buena	2,30	0,66		-0,06
Base Aguas	1823	3	120	80	01-nov-80	28-ene-82	0,81	0,62	0,26			53,30	Buena	2,38	0,29		
Base Aguas	1823	3	120	80	03-jun-81	28-sep-81	0,90	0,65	0,32					2,06			
Base Aguas	1823	3	120	80	10-sep-81	02-ene-82	0,52	0,45	-2,15	41,63			Buena	2,40	1,38	0,41	
Base Aguas	1823	3	120	80	24-abr-82	31-may-82	0,62	0,61	-0,75	58,29			Buena	2,40	1,00	0,18	
Base Aguas	1823	3	120	80	19-nov-82	29-nov-82	0,81	0,55	-0,33		99,10		Buena	1,91	0,83		-0,13
CEDEX	1823	3	120	80	01-ago-91	01-ago-91											
Tesis M.Gómez	1823	3	125	141	13-abr-83	01-may-83	7,61	0,04	1,99			9,64	Tolerable	0,95	0,17		-1,11
CMA-CM	1823	3	125	141	20-feb-98	01-mar-98	8,90	0,06	2,62			10,49	Tolerable	1,18	0,13		-0,80
Muestreo-99'	1823	3	125	141	10-may-99	01-may-99											
35046	1823	3	126	147	01-may-80	24-jun-80	4,60	0,16	2,20			12,22	Tolerable	1,75	0,32		
Base Aguas	1823	3	127	120	19-sep-72	19-oct-72									0,11		
CYII	1823	3	136	248	04-ene-95	24-ene-95	8,38	0,05	2,01					0,78	0,35		
CYII	1823	3	136	248	20-abr-99	23-abr-99											
CYII	1823	3	138	200	03-nov-94	24-ene-95	0,83	0,60	-0,03					2,38	0,68		
Varela (96)	1823	3	139	95	01-ago-94	01-sep-94	1,32	0,47	0,13			31,07	Buena	2,25	0,84		-0,34
Varela (96)	1823	3	139	95	01-jun-95	01-jul-95	2,83	0,29	1,16			15,95	Tolerable	1,95	0,59		-0,55
CMA-CM	1823	3	139	95	24-feb-98	01-mar-98	1,23	0,33	-0,89		42,59		Buena	2,26	0,81		-0,09
Varela (96)	1823	3	140	120	01-ago-94	01-sep-94	0,81	0,59	0,14			73,56	Buena	2,46	0,83		-0,16
CYII	1823	3	142	511	04-ago-95	29-ago-95	17,53	0,00	2,96			7,50	Tolerable				-0,98
CYII	1823	3	142	511	22-nov-95	05-dic-95	8,98	0,11	2,14			7,96	Tolerable	1,96	1,19		-0,88
CYII	1823	3	142	511	23-nov-95	05-dic-95	14,90	0,03	2,44			6,80	Tolerable	1,26	0,67		-1,01
CYII	1823	3	142	511	24-nov-95	05-dic-95	8,23	0,03	1,78			8,07	Tolerable	1,18	0,58		-0,88
35046	1823	4	36	80	01-may-80	24-jun-80	0,59	0,50	-0,40		130,16		Buena	1,66	0,58		-0,11
35160	1823	4	36	80	01-nov-80	01-dic-80	0,65	0,60	-0,21			98,22	Buena	1,73	0,68		-0,19
Base Aguas	1823	4	36	80	04-jun-81	28-sep-81	0,83	0,47	0,29			54,04	Buena	1,43	0,32		-0,27
35081	1823	4	36	80	09-oct-81	02-ene-82	0,54	0,58	-0,61			101,16	Buena	2,13	0,59		-0,09
3643	1823	4	36	80	15-nov-83	01-dic-83	0,49	0,53	0,05	114,61			Buena	1,52	0,15	0,11	
Base Aguas	1823	4	36	80	17-may-85	10-jun-85	0,63	0,55	0,01			65,48	Buena	1,47	0,27		-0,22
2137	1823	4	36	80	28-may-86	01-jun-86	0,54	0,31	-0,75			76,09	Buena	1,53	0,36		-0,14
Base Aguas	1823	4	36	80	09-jun-89	16-sep-89	0,52	0,58	-0,30			109,06	Buena	1,32	0,43		
Base Aguas	1823	4	36	80	29-abr-91	27-may-91	0,47	0,61	-0,04			86,54	Buena	1,54	0,16		-0,15
Base Aguas	1823	4	36	80	27-mar-92	13-may-92	0,41	0,56	-0,27		243,38		Buena	1,45	0,51		-0,10
Base Aguas	1823	4	36	80	19-sep-92	13-nov-92	0,71	0,64	-0,27			79,95	Buena	1,43	0,64		-0,24
Base Aguas	1823	4	36	80	23-sep-93	30-mar-94	0,51	0,46	-0,40		201,83		Buena	1,52	0,67		-0,14
Base Aguas	1823	4	36	80	29-abr-94	29-jul-94	0,61	0,46	-0,12			111,82	Buena	1,39	0,51		-0,19
Base Aguas	1823	4	36	80	21-oct-94	31-ene-95	0,67	0,55	-0,02			80,63	Buena	1,50	0,48		-0,21
Base Aguas	1823	4	36	80	16-may-95	19-jun-95	0,76	0,23	-0,24			121,47	Buena	0,92	0,42		-0,24
Base Aguas	1823	4	36	80	30-oct-95	30-ene-96	0,62	0,41	-0,34			132,93	Buena	1,40	0,63		-0,22
Base Aguas	1823	4	36	80	23-abr-96	30-oct-96	0,65	0,45	-0,37			110,52	Buena	1,49	0,61		-0,19

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Indices Hidrogeoquímicos

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Cct	Punto	Prof	F.toma	F.analisis	S.A.R	Relacion Ca	C.S.R	k_1	k_2	k_3	K Scott	K_r	$(rSO_4 \times rCa)^{1/2}$	$i.c.b._{(1)}$	$i.c.b._{(2)}$
Base Aguas	1823	4	36	80	24-sep-96	07-mar-97	0,73	0,52	-0,24			81,03	Buena	1,47	0,59		-0,23
Base Aguas	1823	4	36	80	27-nov-97	20-abr-98	0,57	0,59	-0,42			115,94	Buena	1,55	0,59		-0,17
Base Aguas	1823	4	36	80	06-may-98	30-sep-98	0,81	0,55	-0,44			96,22	Buena	1,64	0,82		-0,21
Base Aguas	1823	4	36	80	19-oct-98	15-mar-99	0,67	0,61	-0,72		179,89		Buena	1,54	1,01		-0,20
Base Aguas	1823	4	36	80	21-abr-99	30-jun-99	0,66	0,59	-0,79		179,89		Buena	1,55	1,16		-0,19
Base Aguas	1823	4	123	20	27-mar-92	13-may-92	0,50	0,61	-2,17	48,57			Buena	3,44	2,10	0,28	
35046	1823	4	132	100	01-may-80	23-jun-80	1,41	0,54	-2,21		35,39		Buena	4,39	3,91		-0,15
35160	1823	4	132	100	01-dic-80	01-ene-81	1,33	0,34	-4,04		31,95		Buena	3,41	3,92		-0,12
3643	1823	4	132	100	10-nov-83	01-dic-83	1,00	0,62	-2,31		35,80		Buena	4,44	2,65		-0,05
Base Aguas	1823	4	132	100	30-oct-84	22-nov-84	1,42	0,58	-4,20		27,45		Buena	4,91	4,41		-0,12
Base Aguas	1823	4	132	100	16-may-85	10-jun-85	1,09	0,57	-2,27		43,21		Buena	4,07	2,68		-0,12
2137	1823	4	132	100	27-may-86	01-jun-86	1,21	0,52	-2,48		46,44		Buena	4,19	2,62		-0,17
Base Aguas	1823	4	132	100	12-jun-89	16-sep-89	1,03	0,61	-1,94		50,53		Buena	3,69	2,65		-0,14
Base Aguas	1823	4	132	100	29-abr-91	27-may-91	1,12	0,61	-1,62		42,76		Buena	4,12	2,65		-0,12
Base Aguas	1823	4	132	100	21-sep-92	13-nov-92	1,13	0,58	-0,60			44,43	Buena	3,62	1,70		-0,17
Base Aguas	1823	4	132	100	23-sep-93	30-mar-94	1,11	0,54	-0,77		50,53		Buena	3,96	2,05		-0,13
Base Aguas	1823	4	132	100	29-abr-94	29-jul-94	1,09	0,53	-1,59		45,84		Buena	4,25	2,56		-0,13
Base Aguas	1823	4	132	100	27-oct-94	31-ene-95	1,29	0,56	-1,56		41,74		Buena	4,59	2,65		-0,17
Base Aguas	1823	4	132	100	31-may-95	11-sep-95	1,37	0,50	-0,72			44,43	Buena	3,89	1,98		-0,21
Base Aguas	1823	4	132	100	30-oct-95	30-ene-96	1,36	0,52	-0,98			39,90	Buena	4,23	2,05		-0,19
Base Aguas	1823	4	132	100	22-abr-96	30-oct-96	1,53	0,48	-0,96		38,62		Buena	4,10	2,20		-0,21
Base Aguas	1823	4	132	100	08-oct-96	11-mar-97	1,21	0,57	-0,99		43,96		Buena	4,01	2,11		-0,14
35160	1823	4	162	90	01-dic-80	01-ene-81	0,66	0,42	-1,25		117,38		Buena	2,06	1,60		-0,13
35160	1823	4	168	120	09-ago-75	01-sep-75	2,27	0,27	1,56			14,88	Tolerable	2,91	0,54		-0,38
Base Aguas	1823	4	179	130	22-sep-76	22-oct-76	1,58	0,37	-2,01		42,99		Buena	3,71	2,85		-0,26
Base Aguas	1823	4	180	70	29-sep-76	29-oct-76	1,76	0,37	-0,61		49,85		Buena	3,35	2,61		-0,27
Base Aguas	1823	4	181	130	11-feb-77	11-mar-77	1,50	0,45	0,41			28,09	Buena	3,26	1,20		-0,25
Base Aguas	1823	4	182	130	05-jun-77	05-jul-77	1,18	0,36	-2,05		67,14		Buena	2,98	2,74		-0,21
Base Aguas	1823	4	183	130	09-ago-77	09-sep-77	2,74	0,36	0,78			12,16	Tolerable	3,37	0,92		-0,40
Base Aguas	1823	4	184	129	01-ene-77	01-ene-77	2,25	0,31	0,41			24,37	Buena	2,43	1,26		-0,36
Base Aguas	1823	4	185	133	14-mar-78	14-abr-78	3,78	0,22	2,59			9,85	Tolerable	2,52	0,25		-0,65
Base Aguas	1823	4	186	130	14-mar-78	14-abr-78	3,76	0,21	1,37			14,70	Tolerable	2,40	1,43		-0,59
Base Aguas	1823	4	187	160	17-jun-78	17-jul-78	3,12	0,33	-22,29		5,07		Mediocre	8,58	15,89		-0,03
35160	1823	4	188	91	30-oct-78	30-dic-78	3,85	0,35	-0,59		25,08		Buena	3,86	4,15		-0,47
SGOP 92	1823	4	190	100	07-may-91	21-may-91	1,31	0,55	-1,54		37,66		Buena	4,25	2,74		-0,14
SGOP 92	1823	4	190	100	24-oct-91	07-nov-91	1,24	0,58	-1,50		35,75		Buena	4,68	2,93		-0,11
SGOP 92	1823	4	191	220	14-may-91	23-may-91	6,13	0,09	2,14			11,87	Tolerable	1,23	0,34		-0,89
CS-CM	1823	4	192	150	23-feb-94	25-mar-94	2,56	0,30				29,53	Buena		0,44		
CYII	1823	4	193	340	12-SeP-96	01-sep-96	5,74	0,18	1,79			10,33	Tolerable	2,51	1,81		-0,78
CYII	1823	4	193	340	13-sep-96	01-sep-96	5,90	0,17	1,73			10,57	Tolerable	2,57	1,97		-0,76
CYII	1823	4	193	340	14-SeP-96	01-sep-96	4,95	0,17	1,09			13,83	Tolerable	1,74	1,32		-0,81
CYII	1823	4	194	132	03-nov-94	24-ene-95	1,25	0,42	0,44					1,48	0,67		
CYII	1823	4	194	132	03-may-99	07-may-99											
CYII	1823	4	195	128	03-nov-94	24-ene-95	1,12	0,51	-0,09					2,02	1,06		
CYII	1823	4	195	128	19-abr-99	21-abr-99											
CYII	1823	4	196	114	03-nov-94	24-ene-95	1,20	0,55	-1,28					2,92	2,30		
Varela (96)	1823	4	197	69	01-ago-94	01-sep-94	4,00	0,16	1,71			14,19	Tolerable	1,55	0,48		-0,70
Varela (96)	1823	4	197	69	01-jun-95	01-jul-95	2,83	0,22	1,31			15,95	Tolerable	1,85	0,56		-0,59
CMA-CM	1823	4	197	69	20-feb-98	01-mar-98	3,85	0,13	1,56			12,62	Tolerable	1,56	0,39		-0,69
Varela (96)	1823	4	198	120	01-ago-94	01-sep-94	1,16	0,54	0,03			39,74	Buena	2,24	0,94		-0,32
CS-CM	1823	4	198	120	18-jun-96	01-jun-96											
Varela (96)	1823	4	199	105	01-ago-94	01-sep-94	1,15	0,57	-0,98		49,55		Buena	3,61	2,01		-0,15
Varela (96)	1823	4	199	105	01-jun-95	01-jul-95	1,17	0,52	-0,83		51,56		Buena	3,47	1,67		-0,16
Varela (96)	1823	4	200	70	01-ago-94	01-sep-94	2,56	0,48	-3,31		12,42		Tolerable	5,09	4,67		-0,07
Varela (96)	1823	4	200	70	01-jun-95	01-jul-95	1,26	0,60	-3,07	18,05			Buena	4,37	3,31	0,24	
CMA-CM	1823	4	201	120	18-feb-98	01-mar-98	0,76	0,33	-0,37		90,96		Buena	1,34	0,59		-0,07
CMA-CM	1823	4	202	145	25-feb-98	01-mar-98	1,26	0,43	-0,81		40,15		Buena	2,99	1,65		-0,09
CMA-CM	1823	4	203	90	18-feb-98	01-mar-98	1,34	0,38	-0,59		47,19		Buena	2,57	1,34		-0,16
CMA-CM	1823	4	204	150	18-feb-98	01-mar-98	1,55	0,44	-0,75		44,93		Buena	3,20	1,99		-0,22
35160	1823	7	41	62	01-may-80	01-jun-80	0,88	0,44	-4,24		31,77		Buena	4,47	4,49		-0,03
35160	1823	7	41	62	01-dic-80	01-ene-81	1,11	0,27	-3,39		33,57		Buena	3,47	3,10		-0,10
CAM-CYII	1823	7	73	181	23-mar-92	01-abr-92											
CAM-CYII	1823	7	75	150	23-mar-92	01-abr-92											
Varela (96)	1823	7	75	150	01-ago-94	01-sep-94	10,08	0,04	2,52			9,56	Tolerable	1,19	0,47		-0,91
Varela (96)	1823	7	75	150	01-jun-95	01-jul-95	0,89	0,53	-0,39		97,64		Buena	1,67	0,98		-0,17
Tesis A.Molina	1823	7	77	140	07-may-87	01-jun-87	1,18	0,47	-0,07			44,02	Buena	2,72	1,04		-0,20
CAM-CYII	1823	7	77	140	23-mar-92	01-abr-92											
Varela (96)	1823	7	79	150	01-ago-94	01-sep-94	0,98	0,49	0,08			64,15	Buena	1,36	0,52		-0,27
Varela (96)	1823	7	79	150	01-jun-95	01-jul-95	1,23	0,49	-0,95		38,40		Buena	3,85	1,80		-0,12
CYII	1823	7	81	400	22-dic-95	04-ene-96	11,23	0,09	2,00			5,89	Mediocre	2,38	2,07		-0,91
CYII	1823	7	81	400	24-oct-96	29-oct-96											
CYII	1823	7	81	400	26-nov-96	31-ene-97	6,80	0,03				23,10	Buena		0,16		
CYII	1823	7	81	400	12-ago-98	30-nov-98	9,80	0,03	2,14			11,92	Tolerable	0,78	0,18		
Tesis I. Coleto	1823	7	82	150	01-jul-87	01-ago-87	6,47	0,07	2,18			13,24	Tolerable	1,21	0,44		-0,78
CYII	1823	7	82	150	04-ene-95	24-ene-95	6,24	0,08	1,87					0,93	0,46		
CYII	1823	7	82	150	12-ago-98	30-nov-98	1,33	0,38	-0,74			46,62	Buena	2,17	1,13		-0,26
CYII	1823	7	82	150	20-abr-99	23-abr-99											
CYII	1823	7	83	265	26-sep-97	07-oct-97	13,04	0,07	2,50			6,87	Tolerable	1,84	1,31		-0,92
Tesis M.Gómez	1823	7	84	144	01-jul-81	01-ago-81	11,37	0,03	2,84			9,62	Tolerable	0,97	0,19		-0,93
Tesis I. Coleto	1823	7	84	144	01-jul-87	01-ago-87	8,59	0,05	2,26			10,73	Tolerable	1,05	0,27		-0,97
Tesis A.Molina	1823	7	85	98	31-jul-87	01-ago-87	0,87	0,51	0,37			53,57	Buena	1,53	0,31		-0,25
CS-CM	1823	7	87	25	21-feb-95	01-feb-95	1,43	0,54									
Base Aguas	1823	8	9	120	03-jun-81	28-sep-81	1,27	0,50	-0,27			46,39	Buena	3,91	1,93		-0,25
35081	1823	8	9	120	09-oct-81	02-ene-82	1,01	0,52	-1,41		50,00		Buena	4,40	2,68		-0,12
Tesis I. Coleto	1823	8	9	120	01-jul-87	01-ago-87	1,09	0,49	-0,01		45,67		Buena	3,61	1,21		-0,09
35046	1823	8	23	100	01-may-80	24-jun-80	0,99	0,59	-1,00		64,72		Buena	2,33	1,61		-0,13

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Indices Hidrogeoquímicos

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F. toma	F. analisis	S.A.R	Relacion Ca	C.S.R	k_1	k_2	k_3	K Scott	K_r	$(rSO_4 \times rCa)^{1/2}$	$i.c.b._{(1)}$	$i.c.b._{(2)}$
35160	1823	8	23	100	01-dic-80	01-ene-81	0,81	0,52	-1,81		104,42		Buena	2,52	2,24		
3643	1823	8	24	90	10-nov-83	01-dic-83	0,97	0,54	-0,70			27,21	Buena	3,59	0,26		-0,17
Base Aguas	1823	8	24	90	30-oct-84	22-nov-84	1,27	0,46	-0,07			35,42	Buena	3,43	1,43		-0,25
Base Aguas	1823	8	24	90	16-may-85	10-jun-85	1,16	0,45	-0,02			38,67	Buena	3,65	1,42		-0,22
2137	1823	8	24	90	26-may-86	01-jun-86	1,15	0,44	-0,70			35,77	Buena	3,98	1,59		-0,20
Base Aguas	1823	8	24	90	12-jun-89	16-sep-89	1,07	0,43	-0,56			54,98	Buena	3,40	1,59		-0,21
Tesis I. Coleto	1823	8	32	0	01-jul-87	01-ago-87	1,05	0,53	0,06			53,59	Buena	2,87	1,10		-0,20
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	08-jul-79	13-jul-79	1,06	0,42	-1,01		50,14		Buena	3,88	2,37		-0,12
Tesis M.Gómez	1823	8	46	305	01-jul-81	01-ago-81	1,06	0,53	0,46			37,98	Buena	4,65	1,40		-0,15
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	01-jul-87	01-ago-87	1,16	0,48	-1,88			44,20	Buena	2,54	1,41		-0,26
CYII	1823	8	46	305	04-ene-95	24-ene-95	2,33	0,28	0,26					1,51	0,67		
CYII	1823	8	46	305	26-nov-96	14-ene-97											
CYII	1823	8	46	305	11-may-98	19-may-98											
CYII	1823	8	46	305	23-jul-98	29-jul-98											
CYII	1823	8	46	305	20-abr-99	23-abr-99											
CYII	1823	8	47	197	12-abr-96	15-abr-96											
Varela (96)	1823	8	48	120	01-ago-94	01-sep-94	1,17	0,52	-0,13		45,66		Buena	4,05	1,55		-0,13
Varela (96)	1823	8	48	120	01-jun-95	01-jul-95	1,17	0,52	-0,18		47,35		Buena	4,07	1,67		-0,14
Varela (96)	1823	8	49	60	01-ago-94	30-ago-94	1,17	0,49	-0,22		48,04		Buena	3,59	1,37		-0,14
Varela (96)	1823	8	49	60	01-jun-95	01-jul-95	1,11	0,51	-0,32		46,62		Buena	3,74	1,37		-0,12
Tesis I. Coleto	1823	8	50	125	01-jul-87	01-ago-87	0,77	0,54	0,42		87,52		Buena	3,49	1,35		-0,10
Varela (96)	1823	8	50	125	01-ago-94	01-sep-94	1,11	0,49	0,05			61,58	Buena	3,35	1,52		-0,22
Varela (96)	1823	8	50	125	01-jun-95	01-jul-95	1,16	0,48	0,25			46,20	Buena	3,36	1,39		-0,23
Varela (96)	1823	8	52	100	01-ago-94	01-sep-94	1,28	0,45	-0,60		54,98		Buena	3,66	2,10		-0,20
Varela (96)	1823	8	52	100	01-jun-95	01-jul-95	1,28	0,47	-0,56		52,29		Buena	3,89	2,22		-0,19
Varela (96)	1823	8	53	120	01-ago-94	01-sep-94	1,28	0,47	-3,69		54,53		Buena	1,63	2,06		-0,45
CS-CM	1823	8	53	120	10-mar-95	01-mar-95											
Varela (96)	1823	8	54	100	01-ago-94	01-sep-94	1,10	0,51	0,07			45,03	Buena	3,26	1,27		-0,21
CS-CM	1823	8	55	200	25-mar-98	01-mar-98											
Tesis I. Coleto	1823	8	56	108	01-jul-87	01-ago-87	1,09	0,48	0,38			54,13	Buena	3,61	1,42		-0,19
Tesis I. Coleto	1823	8	57	90	01-jul-87	01-ago-87	1,20	0,56	-1,20		31,34		Buena	4,53	2,51		-0,06
Tesis I. Coleto	1823	8	58	14	01-jul-87	01-ago-87	1,45	0,61	-7,37	9,60			Tolerable	6,95	6,13	0,31	
Tesis I. Coleto	1823	8	59	180	01-jul-87	01-ago-87	1,08	0,52	-0,18		54,78		Buena	4,07	1,89		-0,14
SGOP 92	1823	8	59	180	07-may-91	21-may-91	1,25	0,51	-0,47		46,36		Buena	3,89	1,79		-0,17
SGOP 92	1823	8	59	180	25-oct-91	12-nov-91	1,22	0,53	-0,48		47,22		Buena	4,14	1,93		-0,16
Varela (96)	1823	8	59	180	01-ago-94	01-sep-94	1,30	0,51	-0,33		44,13		Buena	4,03	1,84		-0,17
Varela (96)	1823	8	59	180	01-jun-95	01-jul-95	1,19	0,52	-0,38		47,02		Buena	4,00	1,80		-0,15
CMA-CM	1823	8	60	190	18-feb-98	01-mar-98	3,54	0,08	1,46			14,05	Tolerable	1,35	0,35		-0,59
Informe ITGE	1823	8	63	120	13-abr-98	01-may-98	1,30	0,51	-1,24		45,78		Buena	4,42	2,51		-0,19
35160	1923	1	9	80	01-dic-80	01-ene-81	1,55	0,47	-1,24		45,16		Buena	3,20	2,06		-0,27
Base Aguas	1923	1	9	80	01-jun-89	16-sep-89	1,63	0,34	0,02			35,23	Buena	2,32	1,11		-0,30
Base Aguas	1923	1	9	80	29-abr-91	27-may-91	1,42	0,28	0,21			46,04	Buena	1,77	0,79		-0,33
Base Aguas	1923	1	9	80	27-mar-92	13-may-92	1,38	0,30	-0,03		58,07		Buena	1,85	1,02		-0,27
Base Aguas	1923	1	9	80	21-sep-92	13-nov-92	1,61	0,31	0,42			32,07	Buena	2,00	0,87		-0,37
Base Aguas	1923	1	9	80	23-sep-93	30-mar-94	1,50	0,32	-0,01			40,10	Buena	3,15	1,44		-0,27
Base Aguas	1923	1	9	80	29-abr-94	29-jul-94	1,98	0,21	0,73			26,86	Buena	2,38	1,06		-0,36
35160	1923	1	10	130	01-may-80	01-jun-80	1,92	0,36	-4,38		25,27		Buena	2,59	4,26		-0,20
Base Aguas	1923	1	66	93	01-jun-80	26-jun-80	3,14	0,20	1,17			14,70	Tolerable	3,42	1,58		-0,36
35160	1923	1	66	93	01-dic-80	01-ene-81	4,01	0,28	0,81			10,88	Tolerable	3,48	2,12		-0,53
Base Aguas	1923	1	66	93	02-jun-81	28-sep-81	4,48	0,16	2,57			9,32	Tolerable	2,81	0,91		-0,57
Base Aguas	1923	1	69	95	01-feb-84	16-may-84	4,00	0,16	2,07			9,40	Tolerable	2,91	0,87		-0,48
Base Aguas	1923	1	69	95	30-oct-84	22-nov-84	3,81	0,17	2,23			9,18	Tolerable	2,98	0,79		-0,50
Base Aguas	1923	1	69	95	13-may-85	10-jun-85	3,64	0,17	1,84			8,81	Tolerable	2,85	0,66		-0,57
Base Aguas	1923	1	69	95	01-jun-89	16-sep-89	3,64	0,18	1,76			8,53	Tolerable	2,91	0,71		-0,59
Base Aguas	1923	1	69	95	29-abr-91	27-may-91	3,43	0,20	1,49			10,21	Tolerable	3,03	0,93		-0,47
Base Aguas	1923	1	69	95	27-mar-92	13-may-92	3,27	0,21	1,24			10,80	Tolerable	2,72	1,00		-0,53
Base Aguas	1923	1	69	95	19-sep-92	13-nov-92	3,29	0,20	2,00			9,01	Tolerable	2,86	0,38		-0,56
Base Aguas	1923	1	69	95	23-sep-93	30-mar-94	3,49	0,15	1,59			10,06	Tolerable	2,82	0,94		-0,51
Base Aguas	1923	1	69	95	29-abr-94	29-jul-94	3,90	0,16	1,68			9,14	Tolerable	2,88	1,08		-0,56
Base Aguas	1923	1	69	95	27-oct-94	30-ene-95	3,96	0,17	0,33			8,78	Tolerable	2,37	1,09		-0,73
Base Aguas	1923	1	69	95	30-oct-95	30-ene-96	3,63	0,24	1,52			7,51	Tolerable	3,43	0,44		-0,60
Base Aguas	1923	1	69	95	22-abr-96	30-oct-96	3,73	0,18	0,95			9,57	Tolerable	3,09	1,35		-0,51
Base Aguas	1923	1	69	95	08-oct-96	11-mar-97	4,44	0,22	1,46			8,08	Tolerable	3,24	1,46		-0,62
Base Aguas	1923	1	69	95	28-nov-97	07-may-98	2,89	0,27	0,76			12,83	Tolerable	3,44	1,48		-0,39
Base Aguas	1923	1	69	95	27-abr-98	06-ago-98	4,08	0,19	1,10			9,17	Tolerable	2,81	1,26		-0,59
Base Aguas	1923	1	69	95	20-oct-98	15-mar-99	3,27	0,21	0,32			15,03	Tolerable	2,92	1,81		-0,44
Varela (96)	1923	1	94	87	01-ago-94	01-sep-94	1,80	0,53	-3,01		22,38		Buena	4,91	4,49		-0,13
Varela (96)	1923	1	94	87	01-jun-95	01-jul-95	1,76	0,53	-2,96		23,36		Buena	4,89	4,43		-0,14
35160	1923	1	146	80	01-dic-80	01-ene-81	2,45	0,25	-3,44		19,41		Buena	4,84	4,44		-0,26
35160	1923	1	202	146	01-dic-80	01-ene-81	1,35	0,38	-2,39		33,40		Buena	2,80	2,80		-0,10
35160	1923	1	214	110	01-dic-80	01-ene-81	1,34	0,45	-0,65		47,08		Buena	3,64	2,12		
Base Aguas	1923	1	214	110	01-jun-89	16-sep-89	1,66	0,44	0,79			18,64	Buena	3,57	1,02		-0,32
Base Aguas	1923	1	214	110	29-abr-91	27-may-91	1,42	0,52	0,13			25,38	Buena	4,21	1,42		-0,21
Base Aguas	1923	1	214	110	27-mar-92	13-may-92	1,51	0,46	-0,73		30,82		Buena	3,38	1,35		-0,10
Base Aguas	1923	1	214	110	19-sep-92	13-nov-92	0,69	0,50	-2,21	51,00			Buena	2,69	2,11		0,00
Base Aguas	1923	1	214	110	23-sep-93	30-mar-94	1,55	0,42	0,53			17,68	Tolerable	4,29	1,12		-0,28
Base Aguas	1923	1	214	110	29-abr-94	29-jul-94	1,62	0,43	0,09			20,10	Buena	3,87	1,25		-0,27
Base Aguas	1923	1	214	110	27-oct-94	30-ene-95	1,73	0,47	0,68			18,77	Buena	4,13	1,22		-0,26
Base Aguas	1923	1	214	110	01-jun-95	11-sep-95	2,00	0,44	0,86			14,38	Tolerable	4,13	1,14		-0,35
Base Aguas	1923	1	214	110	30-oct-95	30-ene-96	1,66	0,50	0,51			17,27	Tolerable	4,25	1,13		-0,29
Base Aguas	1923	1	214	110	22-abr-96	30-oct-96	1,77	0,46	0,20			17,28	Tolerable	4,15	1,16		-0,26
Base Aguas	1923	1	214	110	08-oct-96	11-mar-97	1,43	0,49	0,29			24,30	Buena	4,00	1,14		-0,20
Base Aguas	1923	1	214	110	28-nov-97	07-may-98	1,39	0,52	-1,35		31,83		Buena	3,93	1,61		-0,11
Base Aguas	1923	1	214	110	06-may-98	30-sep-98	1,54	0,53	-2,46		23,83		Buena	3,93	2,35		-0,06
Base Aguas	1923	1	214	110	20-oct-98	15-mar-99	1,29	0,54	-1,85		32,55		Buena	3,95	2,74		-0,08
Base Aguas	1923	1	214	110	21-abr-99	30-jun-99	1,24	0,49	-2,77		34,12		Buena	3,82	2,80		-0,11

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Indices Hidrogeoquímicos

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F. toma	F. analisis	S.A.R	Relacion Ca	C.S.R	k_1	k_2	k_3	K Scott	K_r	$(rSO_4 \times rCa)^{1/2}$	$i.c.b._{(1)}$	$i.c.b._{(2)}$
Base Aguas	1923	1	214	110	10-may-99	15-jul-99	3,59	0,21	0,57			14,88	Tolerable	3,09	2,06		-0,46
Varela (96)	1923	1	278	100	01-ago-94	01-sep-94	2,77	0,34	-0,65			22,99	Buena	3,64	2,60		-0,34
Base Aguas	1923	1	322	95	15-nov-74	15-dic-74	3,69	0,17	0,01			12,68	Tolerable	2,85	1,91		-0,52
Base Aguas	1923	1	323	101	11-nov-74	11-dic-74	2,01	0,27	-0,79		26,87		Buena	4,13	2,66		-0,22
Base Aguas	1923	1	325	130	03-oct-75	01-nov-75	1,46	0,42	-0,21		46,29		Buena	3,99	2,03		
CMA-CM	1923	1	325	130	26-mar-98	01-abr-98	6,78	0,02	2,62			6,71	Tolerable	1,44	0,35		-0,78
Base Aguas	1923	1	326	101	01-ene-77	01-feb-77					38,71		Buena	3,52	2,66		
Base Aguas	1923	1	337	105	03-jun-78	03-jul-78	1,00	0,41	-0,01			38,31	Buena	4,87	1,46		-0,15
Base Aguas	1923	1	338	105	06-jun-78	06-jul-78	3,02	0,21	0,62			12,96	Tolerable	3,04	1,42		-0,47
Base Aguas	1923	1	340	32	19-mar-75	19-abr-75	0,52	0,42	-2,79		123,97		Buena	1,42	2,20		-0,08
Base Aguas	1923	1	341	129	17-nov-76	17-dic-76	2,53	0,12	0,58			22,98	Buena	1,43	0,87		-0,52
Varela (96)	1923	1	354	100	01-ago-94	01-sep-94	1,42	0,44	-1,52		30,71		Buena	4,31	2,61		-0,13
Varela (96)	1923	1	354	100	01-jun-95	01-jul-95	1,66	0,44	-1,68		28,93		Buena	4,00	2,81		-0,17
Varela (96)	1923	1	355	100	01-ago-94	01-sep-94	1,31	0,53	-0,55		38,67		Buena	2,31	1,11		-0,04
C.H.T	1923	1	356	165	15-abr-91	01-may-91	1,36	0,52	-0,06			34,55	Buena	3,76	1,49		-0,21
CS-CM	1923	1	357	120	11-dic-96	01-dic-96											
CMA-CM	1923	1	357	120	26-mar-98	01-abr-98	4,91	0,10	1,42			8,64	Tolerable	2,32	0,74		-0,47
CMA-CM	1923	1	358	120	30-mar-98	01-abr-98	1,45	0,56	-4,22	16,25			Tolerable	6,06	4,92	0,08	
CMA-CM	1923	1	360	132	24-feb-98	01-mar-98	1,67	0,41	-1,42		29,13		Buena	4,31	2,34		-0,17
Muestreo-99'	1923	1	362	145	25-nov-93	01-nov-93	3,87	0,23				11,02	Tolerable		1,40		
Muestreo-99'	1923	1	362	145	20-nov-98	01-nov-98	3,87	0,23				11,32	Tolerable		1,38		
CS-CM	1923	1	363	125	05-ago-93	01-ago-93	6,25	0,11				5,83	Mediocre		0,87		
CS-CM	1923	1	364	120	27-abr-94	16-jun-94	2,90	0,30				12,76	Tolerable		1,00		
CS-CM	1923	1	365	110	09-sep-96	01-sep-96											
CYII	1923	1	367	104	03-may-99	07-may-99											
CYII	1923	1	368	129	21-abr-99	23-abr-99											
CYII	1923	1	372	111	19-abr-99	21-abr-99											
CYII	1923	1	373	134	19-abr-99	21-abr-99											
Varela (96)	1923	1	374	150	01-ago-94	01-sep-94	2,01	0,37	0,10			25,64	Buena	3,21	1,58		-0,28
Varela (96)	1923	1	374	150	01-jun-95	01-jul-95	1,27	0,44	-0,93		41,69		Buena	3,86	2,11		-0,15
Varela (96)	1923	1	375	150	01-ago-94	01-sep-94	1,52	0,52	-0,53		38,71		Buena	4,06	2,17		-0,20
CS-CM	1923	1	375	150	11-jul-95	01-jul-95											
35160	1923	2	118	105	19-abr-75	01-may-75	1,44	0,31	-14,45		13,70		Tolerable	9,27	11,82		-0,04
Varela (96)	1923	2	182	50	01-ago-94	01-sep-94	1,74	0,32	-6,14		14,61		Tolerable	6,33	5,60		-0,06
CMA-CM	1923	2	182	50	30-mar-98	01-abr-98	1,20	0,34	-5,60	18,21			Buena	5,66	4,52	0,03	
35160	1923	5	19	150	19-abr-75	01-may-75	1,21	0,48	-0,37			54,67	Buena	3,95	1,84		-0,18
3643	1923	5	19	150	10-nov-83	01-dic-83	0,92	0,45	-0,05			35,30	Buena	3,35	0,22		-0,09
Base Aguas	1923	5	19	150	30-oct-84	22-nov-84	1,19	0,44	-0,29			34,44	Buena	2,99	1,04		-0,22
Base Aguas	1923	5	19	150	16-may-85	10-jun-85	1,07	0,44	-0,26			41,64	Buena	3,11	1,04		-0,17
2137	1923	5	19	150	26-may-86	01-jun-86	1,24	0,42	-0,44			25,86	Buena	3,55	1,03		-0,20
Base Aguas	1923	5	19	150	12-jun-89	16-sep-89	15,05	0,02	3,76			6,46	Tolerable	1,11	0,25		-0,95
Base Aguas	1923	5	19	150	25-abr-91	27-may-91	1,36	0,46	-0,80		33,47		Buena	3,49	1,55		-0,10
Base Aguas	1923	5	19	150	06-abr-92	14-may-92	1,22	0,45	-0,51		38,71		Buena	3,36	1,40		-0,09
Base Aguas	1923	5	19	150	15-sep-92	06-nov-92	1,30	0,44	0,29			22,51	Buena	3,02	0,23		-0,22
Base Aguas	1923	5	19	150	07-oct-93	30-mar-94	7,29	0,02	2,96			7,28	Tolerable	1,30	0,30		
Base Aguas	1923	5	19	150	29-abr-94	29-jul-94	12,71	0,01	3,69			5,44	Mediocre	1,21	0,25		-0,98
Base Aguas	1923	5	19	150	27-oct-94	30-ene-95	1,48	0,44	-0,07			35,06	Buena	3,43	1,33		-0,15
Base Aguas	1923	5	19	150	01-jun-95	11-sep-95	1,72	0,36	-0,09			26,85	Buena	2,46	0,99		-0,28
Base Aguas	1923	5	19	150	30-oct-95	30-ene-96	1,14	0,49	-0,58		48,39		Buena	3,33	1,38		-0,13
35160	1923	5	62	80	01-may-80	01-jun-80	1,41	0,31	-2,59		51,40		Buena	3,11	2,96		-0,21
35160	1923	5	62	80	01-dic-80	01-ene-81	1,50	0,35	-2,25		49,85		Buena	3,52	3,24		
Tesis I. Coleto	1923	5	63	23	01-jul-87	01-ago-87	1,17	0,38	-0,53		69,93		Buena	2,04	1,37		-0,20
35160	1923	5	71	70	19-abr-75	01-may-75	1,07	0,40	-0,37		75,57		Buena	2,73	1,40		-0,19
35046	1923	5	71	70	01-may-80	24-jun-80	1,29	0,33	-0,21			35,91	Buena	3,92	1,54		-0,21
35160	1923	5	71	70	01-nov-80	01-dic-80	1,24	0,51	-0,65		55,26		Buena	4,44	2,20		-0,21
35046	1923	5	103	100	01-may-80	26-jun-80	1,15	0,42	-3,42		36,30		Buena	4,67	4,28		-0,10
35160	1923	5	103	100	01-nov-80	01-dic-80	1,15	0,31	-4,19		44,55		Buena	4,04	3,81		-0,15
SGOP 92	1923	5	143	10	07-may-91	21-may-91	0,83	0,57	-2,64	27,20			Buena	4,98	2,65	0,20	
SGOP 92	1923	5	143	10	24-oct-91	07-nov-91	0,78	0,58	-2,46	27,20			Buena	5,30	2,88	0,24	
Tesis F.O.Toledo	1923	5	169	19	07-ago-73	01-sep-73	0,94	0,42	-2,62		42,30		Buena	5,74	4,69		-0,17
35160	1923	5	182	22	19-abr-75	01-may-75	0,97	0,41	-2,80		49,04		Buena	4,64	3,58		-0,14
Tesis F.O.Toledo	1923	5	198	11	03-ago-73	01-sep-73	1,25	0,44	-6,82		24,55		Buena	4,58	6,86		-0,07
Tesis F.O.Toledo	1923	5	206	9	18-ago-73	01-sep-73	0,81	0,53	-1,40		112,85		Buena	1,58	1,59		-0,18
Tesis F.O.Toledo	1923	5	207	10	03-ago-73	01-sep-73	0,89	0,54	-7,22		49,13		Buena	2,22	6,35		-0,10
Tesis F.O.Toledo	1923	5	211	11	06-jul-73	01-ago-73	1,31	0,39	-5,62		23,00		Buena	4,46	5,45		-0,05
Tesis F.O.Toledo	1923	5	219	107	22-jun-73	01-jul-73	1,67	0,35	-0,81		29,39		Buena	3,47	2,25		-0,14
3643	1923	5	227	20,5	10-nov-83	01-dic-83	0,90	0,40	-1,04	42,50			Buena	2,04	0,19	0,13	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	30-oct-84	22-nov-84	1,11	0,42	-1,32		64,15		Buena	2,00	1,50		-0,18
Base Aguas	1923	5	227	20,5	16-may-85	10-jun-85	1,01	0,46	-2,70		50,08		Buena	2,34	2,47		-0,11
2137	1923	5	227	20,5	26-may-86	01-jun-86	1,22	0,38	-2,23		56,63		Buena	2,45	2,31		-0,19
Base Aguas	1923	5	227	20,5	12-jun-89	16-sep-89	1,18	0,37	-2,05		37,40		Buena	3,30	2,13		-0,12
Base Aguas	1923	5	227	20,5	25-abr-91	27-may-91	1,62	0,38	-2,57		20,91		Buena	3,76	2,61		-0,05
Base Aguas	1923	5	227	20,5	06-abr-92	14-may-92	1,44	0,38	-2,71		22,13		Buena	3,53	2,55		-0,01
Base Aguas	1923	5	227	20,5	15-sep-92	06-nov-92	1,37	0,39	-0,87		28,05		Buena	3,62	1,66		-0,09
Base Aguas	1923	5	227	20,5	07-oct-93	30-mar-94	1,37	0,37	-2,05		27,75		Buena	3,53	2,15		-0,07
Base Aguas	1923	5	227	20,5	29-abr-94	29-jul-94	1,50	0,35	-1,86		26,02		Buena	4,10	2,53		-0,09
Base Aguas	1923	5	227	20,5	27-oct-94	30-ene-95	1,68	0,36	-1,43		26,59		Buena	4,06	2,01		-0,15
Base Aguas	1923	5	227	20,5	01-jun-95	11-sep-95	1,90	0,34	-1,18		25,19		Buena	3,86	1,89		-0,19
Base Aguas	1923	5	227	20,5	30-oct-95	30-ene-96	1,67	0,23	-1,22		26,15		Buena	3,48	1,41		-0,15
Base Aguas	1923	5	227	20,5	16-abr-96	30-oct-96	1,48	0,37	-2,14		26,40		Buena	3,98	2,51		-0,09
Base Aguas	1923	5	227	20,5	08-oct-96	11-mar-97	1,92	0,37	-1,15		23,92		Buena	3,95	1,96		-0,17
Base Aguas	1923	5	227	20,5	28-nov-97	07-may-98	1,25	0,39	-3,99	22,42			Buena	3,87	3,17	0,00	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	27-abr-98	06-ago-98	1,42	0,43	-5,22		24,21		Buena	3,87	4,34		-0,09
Base Aguas	1923	5	227	20,5	20-oct-98	15-mar-99	1,20	0,42	-3,44	22,92			Buena	4,48	3,48	0,01	
Base Aguas	1923	5	227	20,5	21-abr-99	30-jun-99	1,21	0,41	-5,12	21,70			Buena	3,85	4,04	0,01	
Tesis F.O.Toledo	1923	5	229	26	22-jun-73	01-jul-73	1,48	0,36	-2,61		32,21		Buena	3,13	3,24		-0,13

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Indices Hidrogeoquímicos

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Dot	Punto	Prof	Toma	Analisis	S.A.R	Relacion Ca	C S.R	k_1	k_2	k_3	K Scott	K_r	$(rSO_4 \times rCa)^{1/2}$	i.c.b.(1)	i.c.b.(2)
35160	1923	5	230	100	01-may-80	01-jun-80	1,03	0,61	-2,36		39,55		Buena	3,76	2,66		-0,09
35160	1923	5	230	100	01-dic-80	01-ene-81	1,04	0,55	-2,02		48,82		Buena	4,26	2,49		-0,14
Tesis F.O.Toledo	1923	5	231	65	22-jun-73	01-jul-73	1,07	0,36	-6,43		26,51		Buena	7,03	6,76		-0,06
35160	1923	5	231	65	19-abr-75	01-may-75	1,24	0,31	-9,83		20,74		Buena	6,00	6,99		-0,07
Base Aguas	1923	5	234	100	05-may-78	05-jun-78	1,82	0,25	-0,97		28,81		Buena	3,18	1,72		-0,20
Base Aguas	1923	5	235	80	08-abr-79	01-may-79	2,81	0,22	-0,81			20,90	Buena	3,18	2,16		-0,38
35160	1923	5	236	80	07-jun-79	01-jul-79	2,74	0,21	0,39			16,10	Tolerable	2,63	1,18		-0,40
Base Aguas	1923	5	238	79,5	01-dic-74	01-ene-75	0,51	0,41	-1,80		96,50		Buena	1,12	1,28		-0,02
Base Aguas	1923	5	238	79,5	19-mar-75	19-abr-75	0,55	0,41	-1,80		95,11		Buena	1,12	1,28		-0,04
Base Aguas	1923	5	239	80	19-mar-75	19-abr-75	0,83	0,40	-2,78		75,57		Buena	3,13	2,66		-0,13
Tesis F.O.Toledo	1923	5	240	89	22-jun-73	01-jul-73	1,20	0,34	-3,62		35,77		Buena	4,24	3,87		-0,11
Tesis I. Coleto	1923	5	245	190	01-jul-87	01-ago-87	1,05	0,45	0,10			57,70	Buena	3,06	1,17		-0,17
Varela (96)	1923	5	245	190	01-ago-94	01-sep-94	1,21	0,46	-0,31			48,29	Buena	3,23	1,38		-0,18
Informe ITGE	1923	5	248	4,5	24-abr-98	24-may-98	2,53	0,47	-6,22		11,30		Tolerable	5,66	6,32		-0,10
Informe ITGE	1923	5	249	65	13-abr-98	01-may-98	1,14	0,44	-3,02		42,06		Buena	2,65	2,58		-0,11
Informe ITGE	1923	5	250	65	13-abr-98	01-may-98	1,70	0,40	-2,23	18,89			Buena	3,92	2,76		-0,02
Informe ITGE	1923	5	251	12	15-abr-98	01-may-98	1,43	0,54	-6,52	9,76			Tolerable	6,11	4,61	0,39	
Informe ITGE	1923	5	252	60	13-abr-98	01-may-98	1,73	0,31	-0,36		27,00		Buena	3,17	1,32		-0,12
Informe ITGE	1923	5	253	60	13-abr-98	01-may-98	1,86	0,31	-0,35			21,08	Buena	3,37	0,97		-0,15
Informe ITGE	1923	5	254	30	13-abr-98	01-may-98	1,93	0,25	-2,35		21,96		Buena	3,80	2,74		-0,16
Varela (96)	1923	5	255	120	01-ago-94	01-sep-94	1,28	0,45	-0,21		42,22		Buena	3,90	1,64		-0,15
Varela (96)	1923	5	255	120	01-jun-95	01-jul-95	1,28	0,47	-0,46		44,13		Buena	3,95	1,75		-0,17
Informe ITGE	1923	5	255	120	14-abr-98	14-jun-98	1,49	0,46	-0,46			29,24	Buena	4,25	1,79		-0,22
Informe ITGE	1923	5	256	90	14-abr-98	01-may-98	1,33	0,47	-3,02		30,65		Buena	4,72	3,73		-0,12
Informe ITGE	1923	5	257	69	14-abr-98	01-may-98	2,01	0,31	-0,06			21,05	Buena	2,81	1,14		-0,31
Informe ITGE	1923	5	258	100	14-abr-98	01-may-98	1,27	0,53	-1,31		45,78		Buena	4,68	2,60		-0,18
Informe ITGE	1923	5	259	65	14-abr-98	01-may-98	1,44	0,39	-1,30		39,64		Buena	3,03	1,59		-0,19
Informe ITGE	1923	5	260	25	14-abr-98	14-jun-98	1,77	0,42	-2,48			48,18	Buena	3,03	2,80		-0,32
Informe ITGE	1923	5	261	96	14-abr-98	01-may-98	2,05	0,36	-2,45		20,98		Buena	3,22	3,03		-0,15
Informe ITGE	1923	5	262	52	15-abr-98	01-may-98	2,24	0,24	0,43			17,14	Tolerable	2,34	0,55		-0,34
Informe ITGE	1923	5	263	30	15-abr-98	01-may-98	1,74	0,41	-2,49		20,83		Buena	4,62	2,60		-0,11
Informe ITGE	1923	5	264	80	15-abr-98	01-may-98	1,73	0,34	-0,36			25,12	Buena	3,04	1,18		-0,23
Informe ITGE	1923	5	265	10	15-abr-98	15-jun-98	1,32	0,39	-6,03	15,11			Tolerable	5,05	4,16	0,15	
Informe ITGE	1923	5	266	12	15-abr-98	15-jun-98	1,89	0,39	-3,63		23,69		Buena	4,49	3,39		-0,19
Tesis F.O.Toledo	1923	5	267	92	22-jun-73	01-jul-73	2,03	0,33	-6,83		15,95		Tolerable	6,27	7,28		-0,13
Tesis I. Coleto	1923	5	268	77	01-jul-87	01-ago-87	2,35	0,18	1,05			19,81	Buena	2,05	0,56		-0,33
Tesis I. Coleto	1923	5	269	140	01-jul-87	01-ago-87	0,52	0,63	-4,29		67,79		Buena	3,00	3,88		-0,02
Tesis I. Coleto	1923	5	270	15	01-jul-87	01-ago-87	0,79	0,46	-1,47		131,19		Buena	0,91	1,17		-0,19
CS-CM	1923	5	271	100	09-nov-98	01-nov-98											
Varela (96)	1923	5	274	90	01-ago-94	01-sep-94	1,26	0,47	-1,24		33,37		Buena	3,47	1,75		-0,07
Varela (96)	1923	5	276	50	01-ago-94	01-sep-94	1,27	0,41	-2,57		36,70		Buena	3,86	3,08		-0,13
Varela (96)	1923	5	277	50	01-ago-94	01-sep-94	2,25	0,24	0,73			20,98	Buena	2,14	0,74		-0,36
Varela (96)	1923	5	277	50	01-jun-95	01-jul-95	1,70	0,35	-0,77		27,00		Buena	3,15	1,50		-0,12
Varela (96)	1923	5	278	60	01-ago-94	01-sep-94	1,53	0,34	-1,83		42,49		Buena	3,12	2,47		-0,22
Varela (96)	1923	5	278	60	01-jun-95	01-jul-95	1,56	0,32	-1,34		35,90		Buena	3,21	2,13		-0,19
CMA-CM	1923	5	278	60	22-feb-98	01-mar-98	1,31	0,28	-2,60		35,20		Buena	3,19	2,35		-0,13
Varela (96)	1923	5	279	75	01-ago-94	01-sep-94	1,36	0,40	-0,29		32,39		Buena	4,23	1,46		-0,11
Varela (96)	1923	5	280	90	01-ago-94	01-sep-94	1,14	0,52	-0,87		60,07		Buena	3,60	2,31		-0,18
CEDEX	1923	5	281	151	01-ago-91	01-ago-91	1,12	0,46	-0,47			43,39	Buena	3,31	1,10		-0,13
Varela (96)	1923	5	281	151	01-ago-94	01-sep-94	1,24	0,46	-0,56		45,97		Buena	3,09	1,38		-0,15
Varela (96)	1923	5	281	151	01-jun-95	01-jul-95	35,22	0,01	3,26			6,67	Tolerable	0,82	0,20		-0,97
CMA-CM	1923	5	281	151	26-mar-98	01-abr-98	1,28	0,41	-1,15	28,22			Buena	3,44	1,51		-0,01
Tesis I. Coleto	1923	5	282	115	01-jul-87	01-ago-87	1,14	0,48	-0,18			42,68	Buena	2,86	0,92		-0,15
Tesis I. Coleto	1923	5	283	40	01-jul-87	01-ago-87	1,38	0,62	-16,27	11,63			Tolerable	5,88	12,70	0,11	
Tesis I. Coleto	1923	5	284	50	01-jul-87	01-ago-87	1,40	0,51	-2,08		26,40		Buena	5,48	3,67		-0,09
Tesis I. Coleto	1923	5	285	130	01-jul-87	01-ago-87	1,38	0,39	-0,79	27,49			Buena	3,33	1,75		-0,02
35160	1923	6	121	23	19-abr-75	01-may-75	1,12	0,26	-5,04		37,02		Buena	6,67	5,43		-0,11
Base Aguas	1923	6	172	74	19-mar-75	19-abr-75	3,68	0,59	-28,41		11,47		Tolerable	0,99	31,92		
Base Aguas	1923	6	172	74	06-abr-92	14-may-92	1,42	0,25	-1,94		41,22		Buena	4,95	2,85		-0,19
Base Aguas	1923	6	172	74	15-sep-92	06-nov-92	3,06	0,55	-10,37		17,22		Tolerable	1,82	12,50		-0,32
Base Aguas	1923	6	172	74	07-oct-93	30-mar-94	2,89	0,50	-13,16		15,82		Tolerable	0,42	13,67		-0,30
Base Aguas	1923	6	172	74	29-abr-94	29-jul-94	2,95	0,55	-15,38		13,95		Tolerable	1,51	16,99		-0,25
Base Aguas	1923	6	172	74	03-nov-94	30-ene-95	2,53	0,57	-19,61		14,58		Tolerable	2,36	20,90		-0,21
Tesis I. Coleto	1923	6	176	50	01-jul-87	01-ago-87	1,33	0,41	-3,81		35,87		Buena	4,03	4,45		-0,14
Tesis I. Coleto	1923	6	177	12	01-jul-87	01-ago-87	0,49	0,38	-3,12		71,03		Buena	4,59	2,93		-0,04
Tesis I. Coleto	1923	6	178	20	01-jul-87	01-ago-87	0,91	0,22	-1,89		48,68		Buena	5,08	2,29		-0,11
Base Aguas	1924	1	4	79	01-feb-84	16-may-84	1,61	0,40	0,05			18,36	Buena	5,82	2,20		-0,26
Base Aguas	1924	1	4	79	30-oct-84	22-nov-84	1,71	0,35	-0,49			18,29	Buena	5,28	2,22		-0,27
Base Aguas	1924	1	4	79	16-may-85	10-jun-85	1,46	0,40	0,37			22,27	Buena	6,52	2,38		-0,21
Base Aguas	1924	1	4	79	02-jun-89	16-sep-89	1,26	0,43	-0,17			28,41	Buena	7,31	2,76		-0,19
Base Aguas	1924	1	4	79	25-abr-91	27-may-91	1,14	0,44	-0,02			29,73	Buena	7,16	2,44		-0,18
Base Aguas	1924	1	4	79	06-abr-92	14-may-92	1,52	0,40	-0,25			19,84	Buena	6,79	2,64		-0,24
Base Aguas	1924	1	4	79	15-sep-92	06-nov-92	1,30	0,19	-0,81		40,27		Buena	3,27	1,33		-0,16
Base Aguas	1924	1	4	79	06-oct-93	30-mar-94	2,00	0,21	0,72			18,15	Buena	3,52	1,41		-0,35
Base Aguas	1924	1	4	79	29-abr-94	29-jul-94	2,09	0,22	1,08			17,41	Tolerable	4,18	1,72		-0,34
Base Aguas	1924	1	4	79	24-oct-94	30-ene-95	1,80	0,37	1,54			13,43	Tolerable	7,38	2,43		-0,28
Base Aguas	1924	1	4	79	24-may-95	29-jun-95	1,73	0,39	0,87			14,10	Tolerable	6,81	2,41		-0,30
Base Aguas	1924	1	4	79	30-oct-95	30-ene-96	1,59	0,36	-8,16			16,64	Tolerable	1,55	2,62		-0,92
Base Aguas	1924	1	4	79	26-abr-96	30-oct-96	1,65	0,39	0,52			18,70	Buena	7,35	2,88		-0,25
Base Aguas	1924	1	4	79	24-sep-96	07-mar-97	0,62	0,68	-39,84		58,69		Buena	7,40	35,35		-0,06
Base Aguas	1924	1	4	79	28-nov-97	07-may-98	1,49	0,36	-1,29			24,69	Buena	5,72	2,60		-0,25
Base Aguas	1924	1	4	79	27-abr-98	06-ago-98	1,34	0,42	-1,04			36,17	Buena	7,39	3,22		-0,20
Base Aguas	1924	1	4	79	20-oct-98	15-mar-99	1,22	0,32	-1,03		65,42		Buena	5,69	2,92		-0,20
Base Aguas	1924	1	4	79	21-abr-99	30-jun-99	1,65	0,38	-0,77			24,81	Buena	7,62	3,60		-0,25
Base Aguas	1924	1	5	55	26-oct-75	26-nov-75	1,67	0,33	-0,21		32,90		Buena	2,96	1,34		

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Residuo seco, dureza, alcalinidad TAC...

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punt	Prof	F.toma	F.analisis	pH	Cond	R.seco	Rs(calculado)	%ErrosRs	A=Con/Rs	A=Con/Rscal	Dureza(ppmCO$_3$Ca)	TAC(ppmCO$_3$Ca)
Base Aguas	1822	2	2	7	06-may-98	30-sep-98	7,8	470		370,20			1,27	217,50	132,79
Base Aguas	1822	2	22	10,2	31-oct-84	22-nov-84	7,6	649		385,50			1,68	115,00	176,23
Base Aguas	1822	2	23	0	01-sep-80	01-oct-80	8,1							141,67	169,67
Tesis A.Molina	1822	2	42	185	18-feb-88	01-mar-88	7,12	764		449,20			1,70	274,17	232,79
Tesis A.Molina	1822	2	43	5	18-feb-88	01-mar-88	7,59	271		192,00			1,41	96,67	57,38
CMA-CM	1822	2	44	80	20-feb-98	01-mar-98	7,06	730		498,36			1,46	338,33	280,08
Base Aguas	1822	5	3	12	10-may-99	15-jul-99	7	631		488,89			1,29	368,33	293,44
35046	1822	5	10	110	01-may-80	23-jun-80	7,6	692	519	360,50	-30,54	1,33	1,92	250,67	260,00
35160	1822	5	10	110	01-dic-80	01-ene-81	8,4	251	393	282,69	-28,07	0,64	0,89	180,00	159,84
35160	1822	5	10	110	26-mar-82	01-abr-82	7,5	424		302,00			1,40	131,67	200,00
Base Aguas	1822	5	10	110	02-nov-94	31-ene-95	7,7	550		413,19			1,33	274,17	262,30
Base Aguas	1822	5	10	110	30-oct-95	30-ene-96	7,8	546		416,69			1,31	288,33	278,69
Base Aguas	1822	5	10	110	23-abr-96	30-oct-96	7,6	592		459,65			1,29	285,00	217,21
Base Aguas	1822	5	10	110	08-oct-96	11-mar-97	7,7	553		413,45			1,34	278,33	247,54
Base Aguas	1822	5	10	110	17-dic-97	19-may-98	7,7	526		353,20			1,49	205,00	180,33
Base Aguas	1822	5	10	110	01-may-98	06-ago-98	7,4	362		249,96			1,45	128,33	120,49
35046	1822	5	23	100	01-may-80	23-jun-80	8	424	348,5	250,90	-28,01	1,22	1,69	30,00	160,00
35160	1822	5	23	100	01-dic-80	01-ene-81	8,1	388	369	276,50	-25,07	1,05	1,40	18,33	150,00
35160	1822	5	23	100	26-mar-82	01-abr-82	9,6	342	551	484,00	-12,16	0,62	0,71	18,33	90,16
Base Aguas	1822	5	23	100	13-may-85	10-jun-85	9,1	326		185,75			1,76	6,67	85,25
Base Aguas	1822	5	23	100	05-jun-89	16-sep-89	9,1	323		185,79			1,74	35,83	90,16
Base Aguas	1822	5	23	100	26-abr-91	27-may-91	7,5	290							118,03
Base Aguas	1822	5	23	100	09-abr-92	14-may-92	9,4	332		206,36			1,61	9,17	95,90
Base Aguas	1822	5	23	100	18-sep-92	06-nov-92	7	332							115,57
Base Aguas	1822	5	23	100	25-sep-93	30-mar-94	9	296		215,92			1,37	21,67	106,56
Base Aguas	1822	5	23	100	29-abr-94	29-jul-94	7,8	555		391,69			1,42	266,67	238,52
Base Aguas	1822	5	23	100	02-nov-94	31-ene-95	9,6	290		236,06			1,23	11,67	120,49
Base Aguas	1822	5	23	100	01-jun-95	11-sep-95	9	304		231,24			1,31	25,00	118,03
Base Aguas	1822	5	23	100	23-abr-96	30-oct-96	9,3	294		250,90			1,17	16,67	103,28
Base Aguas	1822	5	23	100	08-oct-96	11-mar-97	9,3	293		221,50			1,32	18,33	91,80
Base Aguas	1822	5	23	100	17-dic-97	19-may-98	8,9	322		208,30			1,55	19,17	104,92
Base Aguas	1822	5	23	100	01-may-98	06-ago-98	9,2	308		206,50			1,49	6,67	93,44
Base Aguas	1822	5	30	61	01-jun-80	24-jun-80	8	895		491,07			1,82	379,17	290,16
Base Aguas	1822	5	30	61	01-nov-80	28-ene-82	8,4	619		357,60			1,73	220,00	150,00
Base Aguas	1822	5	30	61	03-jun-81	28-sep-81	8,2	550	384	334,00	-13,02	1,43	1,65	246,67	204,92
Base Aguas	1822	5	30	61	11-sep-81	02-ene-82	7,6	722		395,60			1,83	278,33	179,51
Base Aguas	1822	5	30	61	26-mar-82	05-abr-82	7,3	805		507,00			1,59	357,50	300,00
Base Aguas	1822	5	30	61	21-abr-82	31-may-82	7,1	467		254,50			1,83	190,00	159,84
Base Aguas	1822	5	30	61	19-nov-82	29-nov-82	7,8	860		487,13			1,77	343,33	280,33
CEDEX	1822	5	30	61	01-ago-91	01-ago-91	7,48	717							
Base Aguas	1822	5	33	61,5	01-feb-84	16-may-84	8,5	482	359	359,20	0,06	1,34	1,34	47,50	168,85
Base Aguas	1822	5	33	61,5	30-oct-84	22-nov-84	8,2	566							142,62
Base Aguas	1822	5	33	61,5	13-may-85	10-jun-85	7,8	477		290,91			1,64	80,00	116,39
Base Aguas	1822	5	33	61,5	05-jun-89	16-sep-89	8,7	553		313,91			1,76	37,50	133,61
Base Aguas	1822	5	33	61,5	26-abr-91	27-may-91	8,7	513		383,99			1,34	9,17	139,34
Base Aguas	1822	5	33	61,5	09-abr-92	14-may-92	9,2	583		338,82			1,72	18,33	131,15
Base Aguas	1822	5	33	61,5	18-sep-92	06-nov-92	7,5	539		333,78			1,61	11,67	154,92
Base Aguas	1822	5	33	61,5	25-sep-93	30-mar-94	8,8	522		341,26			1,53	51,67	168,85
Base Aguas	1822	5	33	61,5	29-abr-94	29-jul-94	8,9	529		370,13			1,43	25,00	189,34
Base Aguas	1822	5	33	61,5	02-nov-94	31-ene-95	9	525		370,84			1,42	20,00	181,15
Base Aguas	1822	5	33	61,5	31-may-95	11-sep-95	8,8	524		318,78			1,64	33,33	147,54
Base Aguas	1822	5	33	61,5	30-oct-95	30-ene-96	8,7	526		391,65			1,34	32,50	196,72
Base Aguas	1822	5	33	61,5	23-abr-96	30-oct-96	8,9	521		372,12			1,40	28,33	149,18
Base Aguas	1822	5	33	61,5	08-oct-96	11-mar-97	8,9	513		372,80			1,38	36,67	147,54
Base Aguas	1822	5	33	61,5	17-dic-97	19-may-98	8,9	561		340,70			1,65	7,50	150,00
Base Aguas	1822	5	33	61,5	01-may-98	06-ago-98	9	527		342,60			1,54	21,67	135,25
Base Aguas	1822	5	33	61,5	19-oct-98	15-mar-99	8,7	530		339,98			1,56	16,67	141,80
3643	1822	5	50	120	08-nov-83	01-dic-83	7,75	540		329,41			1,64	225,83	245,08
Base Aguas	1822	5	50	120	30-oct-84	22-nov-84	7,7	531		342,43			1,55	215,00	214,75
Base Aguas	1822	5	50	120	13-may-85	10-jun-85	7,9	529		339,47			1,56	210,00	227,87
2137	1822	5	50	120	27-may-86	01-jun-86	7,38	550		377,91			1,46	250,83	248,52
Base Aguas	1822	5	50	120	05-jun-89	16-sep-89	8,4	532		359,20			1,48	250,00	192,62
Base Aguas	1822	5	50	120	26-abr-91	27-may-91	7,4	548		376,52			1,46	246,67	247,54
Base Aguas	1822	5	50	120	14-sep-92	06-nov-92	7	463		297,06			1,56	178,33	151,64
Base Aguas	1822	5	50	120	25-sep-93	30-mar-94	7,8	563		410,60			1,37	297,50	245,90
Base Aguas	1822	5	50	120	29-abr-94	29-jul-94	9,8	334		230,11			1,45	15,83	120,49
SGOP 92	1822	5	51	100	14-may-91	23-may-91	7,65	479		260,40			1,84	101,67	172,95
CAM-CYII	1822	5	51	100	21-feb-92	01-mar-92	7,55	453							
CYII	1822	5	51	100	06-may-97	29-may-97	7,7	397,6							
CYII	1822	5	51	100	27-may-97	05-jun-97	7,36	409	241,8	336,00	38,96	1,69	1,22	136,50	200,08
CYII	1822	5	51	100	27-jun-97	04-jul-97	8,19	335	198,4	261,28	31,69	1,69	1,28	39,17	160,08
CYII	1822	5	51	100	18-ago-97	24-oct-97	7,30	400,3	65,0	250,06	284,70	6,16	1,60	120,00	135,25
CYII	1822	5	51	100	15-dic-97	12-ene-98	7,8	405,7							
CYII	1822	5	51	100	16-mar-98	25-mar-98	7,7	386,2							
CYII	1822	5	51	100	27-abr-98	13-may-98	7,7	477							
CYII	1822	5	51	100	08-jun-98	15-jun-98	7,7	441,8							
CYII	1822	5	52	260	27-may-97	05-jun-97	7,36	409	241,8	336,00	38,96	1,69	1,22	136,50	200,08
CYII	1822	5	52	260	27-jun-97	04-jul-97	8,19	335	198,4	261,28	31,69	1,69	1,28	39,17	160,08
CYII	1822	5	52	260	12-ago-97	03-sep-97	7,3	393,5							
CYII	1822	5	52	260	16-mar-98	25-mar-98	7,6	375,5							
CYII	1822	5	52	260	27-abr-98	13-may-98	7,7	427,8							
CYII	1822	5	52	260	25-may-98	30-nov-98	7,80	450,7	271,5	245,58	-9,55	1,66	1,84	69,08	149,67
CAM-CYII	1822	5	53	125	30-oct-91	01-nov-91	7,13	347							
CYII	1822	5	53	125	04-nov-98	07-ene-99	7,70	452,7	254,0	241,17	-5,05	1,78	1,88	152,92	141,56
CEDEX	1822	5	54	80	01-ago-91	01-ago-91	7,39	689		415,13			1,66	276,33	225,00
35160	1822	6	15	78	01-may-80	01-jun-80	8,2	426	295	234,00	-20,68	1,44	1,82	160,00	100,00
35160	1822	6	76	207	30-nov-76	30-dic-76	7,4	588	476	354,32	-25,56	1,24	1,66	269,17	200,00
35160	1822	6	76	207	23-mar-82	01-abr-82	6,8	619	547	444,00	-18,83	1,13	1,39	293,33	170,49
35160	1822	6	78	224	23-may-78	01-jun-78	7,3	547	397	274,37	-30,89	1,38	1,99	119,17	200,00
35160	1822	6	78	224	23-mar-82	01-abr-82	8,3	453	447	319,00	-28,64	1,01	1,42	109,17	190,16
SGOP 92	1822	6	80	200	14-may-91	23-may-91	7,2	523		272,30			1,92	210,00	172,95
SGOP 92	1822	6	80	200	24-oct-91	07-nov-91	7,14	495		265,60			1,86	190,00	181,15
CAM-CYII	1822	6	80	200	30-oct-91	01-nov-91	7,13	366							
CYII	1822	6	80	200	04-nov-98	07-ene-99	7,10	403,0	316,5	288,10	-8,97	1,27	1,40	212,17	142,38

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Residuo seco, dureza, alcalinidad TAC...

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F.toma	F.análisis	pH	Cond	R.seco	Rs(calculado)	%ErrosRs	A=Con/Rs	A=Con/Rscal	Dureza(ppmCO$_3$Ca)	TAC(ppmCO$_3$Ca)
C.H.T	1822	6	81	80	03-may-91	01-jun-91	7,9	650	416	486,45	16,94	1,56	1,34	372,50	242,38
CMA-CM	1822	6	82	190	20-feb-98	01-mar-98	7,12	399		302,49			1,32	170,83	157,05
CS-CM	1822	6	84	110	21-jun-95	01-jun-95	7,16	790	501		-100,00	1,58			
Tesis M.Gómez	1822	7	2	7,5	25-mar-83	01-abr-83	7,1	481		240,80			2,00	121,67	81,97
Base Aguas	1822	7	9	8	31-may-95	11-sep-95	7,8	642		439,55			1,46	290,83	262,30
Base Aguas	1822	7	46	200	01-may-80	31-may-80	8,2	519	309	258,00	-16,50	1,68	2,01	150,00	116,39
Tesis M.Gómez	1822	7	63	0	25-mar-83	01-abr-83	8,6	196		104,40			1,88	59,17	65,57
Base Aguas	1822	7	75	400	03-nov-77	03-dic-77	7,8	376	360	268,66	-25,37	1,04	1,40	50,83	150,00
Base Aguas	1822	7	78	215	25-nov-76	25-ene-77	7,6			183,60				110,00	119,67
Base Aguas	1822	7	81	65	26-mar-82	25-abr-82	8,4	358	309	237,00	-23,30	1,16	1,51	48,33	109,84
Varela (96)	1822	7	83	180	01-ago-94	01-sep-94	7,31	466		250,65			1,86	181,67	168,03
Base Aguas	1822	7	83	180	08-jun-95	08-jul-95	7,3			320,76				194,17	204,10
Base Aguas	1822	7	83	180	07-nov-95	07-dic-95	7,7			346,89				219,17	177,05
Base Aguas	1822	8	97	135	01-dic-80	31-dic-80	8,1	1039	839	766,00	-8,70	1,24	1,36	455,00	119,67
Base Aguas	1822	8	97	135	10-jun-81	28-sep-81	7,9	1100	818	768,02	-6,11	1,34	1,43	516,67	204,92
Base Aguas	1822	8	97	135	16-sep-81	02-ene-82	7,7	1239	1243	956,00	-23,09	1,00	1,30	754,17	290,16
Base Aguas	1822	8	116	60	05-jun-89	16-sep-89	8,3	300		189,67			1,58	26,67	118,03
Base Aguas	1822	8	116	60	26-abr-91	27-may-91	7,6	342		226,43			1,51	54,17	169,67
Base Aguas	1822	8	116	60	27-mar-92	13-may-92	8,2	496		320,22			1,55	90,00	182,79
Base Aguas	1822	8	116	60	19-sep-92	13-nov-92	7,7	483		340,82			1,42	89,17	184,43
Base Aguas	1822	8	116	60	23-sep-93	30-mar-94	7,9	593		430,40			1,38	185,83	271,31
Base Aguas	1822	8	116	60	29-abr-94	29-jul-94	7,7	493		286,15			1,72	79,17	165,57
Base Aguas	1822	8	116	60	10-oct-94	31-ene-95	8,1	270		178,05			1,52	30,83	118,85
Base Aguas	1822	8	116	60	31-may-95	11-sep-95	8,9	580		431,00			1,35	95,83	241,80
Base Aguas	1822	8	116	60	01-nov-95	30-ene-96	8,3	622		461,60			1,35	140,83	262,30
Base Aguas	1822	8	116	60	23-abr-96	30-oct-96	8,3	601		470,00			1,28	131,67	222,95
Base Aguas	1822	8	165	100	26-mar-82	25-abr-82	7,2	716	526	385,50	-26,71	1,36	1,86	240,83	230,33
Base Aguas	1822	8	185	162	14-sep-78	14-oct-78	8	249	191	137,11	-28,21	1,30	1,82	90,83	90,16
Base Aguas	1822	8	191	202	13-jun-78	13-jul-78	7,2	345	267	200,00	-25,09	1,29	1,73	107,50	109,84
Base Aguas	1822	8	194	167	25-mar-82	24-abr-82	7,1	342	343	251,50	-26,68	1,00	1,36	179,17	150,00
Base Aguas	1822	8	198	114	26-mar-82	25-abr-82	6,6	230	256	207,00	-19,14	0,90	1,11	109,17	80,33
3643	1822	8	202	15	08-nov-83	01-dic-83	7,65	230		114,41			2,01	47,50	76,07
Base Aguas	1822	8	202	15	13-may-85	10-jun-85	7,8	392		274,87			1,43	145,83	150,82
Base Aguas	1822	8	202	15	27-may-86	26-jun-86	7,3	490		341,55			1,43	226,67	215,57
Base Aguas	1822	8	202	15	08-jun-89	16-sep-89	8,8	243		198,29			1,23	75,83	49,18
Base Aguas	1822	8	202	15	27-abr-91	27-may-91	7,3	215		208,53			1,03	65,83	66,39
Base Aguas	1822	8	202	15	27-mar-92	13-may-92	7,8	516		351,32			1,47	202,50	191,80
Base Aguas	1822	8	202	15	21-sep-92	13-nov-92	7,8	446		320,61			1,39	192,50	163,93
Base Aguas	1822	8	202	15	29-abr-94	29-jul-94	7,8	475		376,36			1,26	225,00	234,43
Base Aguas	1822	8	202	15	10-oct-94	31-ene-95	8	475		362,97			1,31	195,00	218,03
Base Aguas	1822	8	202	15	31-may-95	11-sep-95	8,1	195		175,50			1,11	40,83	49,18
Base Aguas	1822	8	202	15	30-oct-95	30-ene-96	7,6	441		344,92			1,28	190,00	196,72
Base Aguas	1822	8	202	15	24-abr-96	30-oct-96	7,7	457		360,40			1,27	205,83	198,36
Base Aguas	1822	8	202	15	08-oct-96	11-mar-97	7,8	461		345,60			1,33	207,50	186,89
Base Aguas	1822	8	202	15	27-nov-97	20-abr-98	7,7	458		329,10			1,39	195,83	164,75
Base Aguas	1822	8	202	15	06-may-98	30-sep-98	7,7	452		360,24			1,25	188,33	151,64
Base Aguas	1822	8	202	15	19-oct-98	15-mar-99	7,5	485		370,09			1,31	202,50	150,82
Base Aguas	1822	8	202	15	21-abr-99	30-jun-99	7,7	440		350,82			1,25	196,67	163,93
Base Aguas	1822	8	208	210	30-may-95	29-jun-95	7,7			323,41				182,50	217,21
Base Aguas	1822	8	208	210	30-oct-95	29-nov-95	7,9			331,59				193,33	192,62
Base Aguas	1822	8	209	175	30-oct-95	29-nov-95	8,1			339,09				149,17	149,18
Base Aguas	1822	8	210	205	30-oct-95	29-nov-95	8,1			318,89				190,00	196,72
Base Aguas	1822	8	214	143	07-nov-95	07-dic-95	7,6	501	345	386,50	12,03	1,45	1,30	205,83	185,25
CYII	1822	8	214	143	19-abr-99	21-abr-99	7,30	438,6							
Base Aguas	1823	1	102	0	12-mar-81	12-abr-81	6,8			136,00				90,83	90,16
SGOP 92	1823	1	103	197	14-may-91	23-may-91	7,95	344		184,50			1,86	48,33	141,80
CAM-CYII	1823	1	103	197	21-feb-92	01-mar-92	7,75	326							
CAM-CYII	1823	1	104	200	21-feb-92	01-mar-92	7,8	341							
CAM-CYII	1823	1	105	170	21-feb-92	01-mar-92	7,65	352							
CMA-CM	1823	1	106	14	01-abr-98	01-may-98	6,93	756		541,90			1,40	324,17	166,07
35046	1823	2	1	170	01-may-80	26-jun-80	7,1	310	230,3	170,30	-26,05	1,35	1,82	110,42	100,00
35160	1823	2	1	170	01-nov-80	01-dic-80	8,2	259	238	165,00	-30,67	1,09	1,57	110,83	119,67
35046	1823	2	104	80	01-may-80	24-jun-80	7,6	415	332	222,00	-33,13	1,25	1,87	60,00	180,00
35160	1823	2	104	80	01-dic-80	01-ene-81	8,6	366	373	263,50	-29,36	0,98	1,39	68,33	159,84
3643	1823	2	104	80	10-nov-83	01-dic-83	7,6	490		270,40			1,81	218,33	182,79
Base Aguas	1823	2	104	80	10-may-85	10-jun-85	7,8	469		304,71			1,54	197,50	169,67
2137	1823	2	104	80	23-may-86	01-jun-86	7,4	440		300,37			1,46	205,42	177,46
Base Aguas	1823	2	104	80	05-jun-89	16-sep-89	8,2	407		248,65			1,64	168,33	148,36
Base Aguas	1823	2	104	80	27-abr-91	27-may-91	7,7	388		244,81			1,58	158,33	170,49
Base Aguas	1823	2	104	80	09-abr-92	14-may-92	7,5	520		349,96			1,49	228,33	195,90
Base Aguas	1823	2	104	80	18-sep-92	06-nov-92	6,5	376		282,71			1,33	157,50	153,28
Base Aguas	1823	2	104	80	25-sep-93	30-mar-94	8	371		271,90			1,36	166,67	168,85
Base Aguas	1823	2	104	80	29-abr-94	29-jul-94	7,8	410		298,18			1,38	175,83	182,79
Base Aguas	1823	2	104	80	02-nov-94	31-ene-95	7,9	441		328,95			1,34	185,00	190,16
Base Aguas	1823	2	104	80	16-may-95	19-jun-95	7,5	365		250,65			1,46	136,67	144,26
Base Aguas	1823	2	104	80	30-oct-95	30-ene-96	7,8	404		293,86			1,37	183,33	178,69
Base Aguas	1823	2	104	80	23-abr-96	30-oct-96	7	421		322,40			1,31	200,83	183,61
Base Aguas	1823	2	104	80	08-oct-96	11-mar-97	7,9	353		258,07			1,37	133,33	157,38
Base Aguas	1823	2	104	80	01-may-98	06-ago-98	7,8	503		340,80			1,48	222,50	181,15
Base Aguas	1823	2	104	80	16-oct-98	12-mar-99	7,7	457		311,80			1,47	215,00	174,59
Base Aguas	1823	2	104	80	10-may-99	15-jul-99	7,8	415		279,60			1,48	162,50	153,28
35160	1823	2	151	0	01-abr-81	01-may-81	7,1	703	612	521,50	-14,79	1,15	1,35	303,33	150,00
35160	1823	2	151	0	01-nov-81	01-dic-81	8,3	821	619	468,00	-24,39	1,33	1,75	319,17	230,33
3643	1823	2	151	0	10-nov-83	01-dic-83	7,3	780		447,05			1,74	298,33	234,02
Base Aguas	1823	2	151	0	01-feb-84	16-may-84	7,2	670	544	547,60	0,66	1,23	1,22	298,33	240,98
Base Aguas	1823	2	151	0	30-oct-84	22-nov-84	7,2	933		624,07			1,50	354,17	235,25
Base Aguas	1823	2	151	0	10-may-85	10-jun-85	6,8	1450		1095,11			1,32	595,00	119,67
2137	1823	2	151	0	23-may-86	01-jun-86	6,99	1190		824,15			1,44	498,33	213,11
Base Aguas	1823	2	151	0	05-jun-89	16-sep-89	7,6	1242		933,40			1,33	565,00	118,03
Base Aguas	1823	2	151	0	27-abr-91	27-may-91	6,9	979		768,23			1,27	420,00	146,72
35160	1823	2	154	0	01-oct-80	01-nov-80	7,4	629	564	472,50	-16,22	1,12	1,33	300,00	150,00
Base Aguas	1823	2	154	0	04-mar-81	04-abr-81	7	476	465	354,00	-23,87	1,02	1,34	241,67	180,33
35160	1823	2	155	0	01-oct-80	01-nov-80	7,7	416	365	274,50	-24,79	1,14	1,52	182,50	150,00
Base Aguas	1823	2	155	0	11-may-81	11-jun-81	7,3	492	457	347,00	-24,07	1,08	1,42	242,50	180,33

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Residuo seco, dureza, alcalinidad TAC...

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F.toma	F.analisis	pH	cond	R.seco	Rs(calculado)	%ErrosRs	A=Con/Rs	A=Con/Rscal	Dureza(ppmCO3Ca)	TAC(ppmCO3Ca)
CEDEX	1823	2	156	16	01-ago-91	01-ago-91	7,04	250							
CMA-CM	1823	2	157	90	17-feb-98	01-mar-98	6,56	384		280,74			1,37	151,25	68,03
35160	1823	3	14	141	01-nov-80	01-dic-80	8,5	381	372	262,00	-29,57	1,02	1,45	60,83	170,49
Tesis M.Gómez	1823	3	16	11	08-may-83	01-jun-83	6,7	353		195,00			1,81	148,33	81,97
Tesis M.Gómez	1823	3	19	10	08-may-83	01-jun-83	6,7	353		228,45			1,55	149,17	86,07
Tesis M.Gómez	1823	3	32	5	08-may-83	01-jun-83	6,7	441		260,96			1,69	161,67	114,75
Tesis M.Gómez	1823	3	39	180	13-abr-83	01-may-83	8,4	250		181,20			1,38	13,33	122,13
CYII	1823	3	39	180	03-nov-94	24-ene-95		268							96,23
Tesis M.Gómez	1823	3	41	4,5	08-may-83	01-jun-83	7,1	567		333,49			1,70	178,33	255,74
Tesis M.Gómez	1823	3	47	5,3	13-abr-83	01-may-83	6,9	397		219,22			1,81	145,00	90,16
35160	1823	3	119	13	01-may-80	01-jun-80	8,1	388	342	276,00	-19,30	1,13	1,41	192,50	109,84
3643	1823	3	119	13	10-nov-83	01-dic-83	7,5	500		270,16			1,85	177,92	104,02
Base Aguas	1823	3	119	13	30-oct-84	22-nov-84	7,5	471		327,53			1,44	176,67	100,00
Base Aguas	1823	3	119	13	16-may-85	10-jun-85	7,7	469		335,31			1,40	185,00	85,25
2137	1823	3	119	13	26-may-86	01-jun-86	7,2	390		342,04			1,14	225,83	93,44
Base Aguas	1823	3	119	13	12-jun-89	16-sep-89	7,8	300		221,43			1,35	105,83	66,39
Base Aguas	1823	3	119	13	29-abr-91	27-may-91	7	264		209,38			1,26	117,50	116,39
Base Aguas	1823	3	119	13	06-abr-92	14-may-92	7,1	300		212,83			1,41	130,00	118,85
Base Aguas	1823	3	119	13	15-sep-92	06-nov-92	7,4	298		199,59			1,49	98,33	84,43
Base Aguas	1823	3	119	13	07-oct-93	30-mar-94	7,7	263		213,69			1,23	110,00	109,02
Base Aguas	1823	3	119	13	29-abr-94	29-jul-94	7,3	278		231,00			1,20	110,00	118,85
Base Aguas	1823	3	119	13	21-oct-94	31-ene-95	7,7	274		232,77			1,18	110,83	123,77
Base Aguas	1823	3	119	13	17-may-95	19-jun-95	7	252		202,08			1,25	91,67	77,05
Base Aguas	1823	3	119	13	30-oct-95	30-ene-96	7,8	233		212,16			1,10	98,33	92,62
Base Aguas	1823	3	119	13	22-abr-96	30-oct-96	7,7	225		216,84			1,04	99,17	91,80
Base Aguas	1823	3	119	13	24-sep-96	07-mar-97	7,5	225		209,48			1,07	94,17	82,79
Base Aguas	1823	3	119	13	28-nov-97	07-may-98	7,4	227		190,57			1,19	105,00	82,79
Base Aguas	1823	3	119	13	30-abr-98	06-ago-98	7,4	231		187,78			1,23	83,33	77,87
Base Aguas	1823	3	119	13	16-oct-98	12-mar-99	7,3	230		192,06			1,20	85,00	77,87
Base Aguas	1823	3	119	13	21-abr-99	30-jun-99	7,7	233		204,54			1,14	95,00	72,13
35046	1823	3	120	80	01-may-80	26-jun-80	7	358	262,1	183,80	-29,87	1,37	1,95	130,42	130,00
Base Aguas	1823	3	120	80	01-nov-80	28-ene-82	8,5	298	255	167,00	-34,51	1,17	1,78	116,67	129,51
Base Aguas	1823	3	120	80	03-jun-81	28-sep-81	8	300	196		-100,00	1,53		94,17	109,84
Base Aguas	1823	3	120	80	10-sep-81	02-ene-82	8,1	424	365	289,00	-20,82	1,16	1,47	228,33	119,67
Base Aguas	1823	3	120	80	24-abr-82	31-may-82	6,6	367		228,30			1,61	157,50	119,67
Base Aguas	1823	3	120	80	19-nov-82	29-nov-82	7,5	360		198,07			1,82	116,67	100,00
CEDEX	1823	3	120	80	01-ago-91	01-ago-91	6,75	266							
Tesis M.Gómez	1823	3	125	141	13-abr-83	01-may-83	8,7	283		197,80			1,43	20,00	118,85
CMA-CM	1823	3	125	141	20-feb-98	01-mar-98	7,76	298		218,12			1,37	12,92	144,02
Muestreo-99'	1823	3	125	141	10-may-99	01-may-99	8,84	384	129		-100,00	2,82			
35046	1823	3	126	147	01-may-80	24-jun-80	7,65	350	301	210,30	-30,13	1,16	1,66	40,00	150,00
Base Aguas	1823	3	127	120	19-sep-72	19-oct-72			185		-100,00			15,83	
CYII	1823	3	136	248	04-ene-95	24-ene-95		337						13,25	84,18
CYII	1823	3	136	248	20-abr-99	23-abr-99	8,60	355,7							
CYII	1823	3	138	200	03-nov-94	24-ene-95		378						128,75	126,89
Varela (96)	1823	3	139	95	01-ago-94	01-sep-94	7,46	403		218,51			1,84	119,17	125,41
Varela (96)	1823	3	139	95	01-jun-95	01-jul-95	8,23	402		230,01			1,75	71,67	129,51
CMA-CM	1823	3	139	95	24-feb-98	01-mar-98	6,78	486		352,29			1,38	175,25	130,00
Varela (96)	1823	3	140	120	01-ago-94	01-sep-94	7,83	334		190,71			1,75	127,50	134,43
CYII	1823	3	142	511	04-ago-95	29-ago-95	8,13	461	293,5	346,85	18,18	1,57	1,33	10,00	158,03
CYII	1823	3	142	511	22-nov-95	05-dic-95	7,83	614	377,66	425,16	12,58	1,63	1,44	46,25	153,03
CYII	1823	3	142	511	23-nov-95	05-dic-95	7,98	593	365,12	444,12	21,64	1,62	1,34	22,00	144,02
CYII	1823	3	142	511	24-nov-95	05-dic-95	8,08	561	344,64	419,87	21,83	1,63	1,34	55,42	144,02
35046	1823	4	36	80	01-may-80	24-jun-80	7	251	205,8	151,90	-26,19	1,22	1,65	110,42	90,00
35160	1823	4	36	80	01-nov-80	01-dic-80	7,8	220	210	155,00	-26,19	1,05	1,42	100,83	90,16
Base Aguas	1823	4	36	80	04-jun-81	28-sep-81	7,9	250	176	123,00	-30,11	1,42	2,03	70,83	85,25
35081	1823	4	36	80	09-oct-81	02-ene-82	7,85	251,8	257,4	190,10	-26,15	0,98	1,32	140,67	110,00
3643	1823	4	36	80	15-nov-83	01-dic-83	7,5	220		129,80			1,69	85,42	87,54
Base Aguas	1823	4	36	80	17-may-85	10-jun-85	7,4	224		178,90			1,25	80,83	81,15
2137	1823	4	36	80	28-may-86	01-jun-86	7,35	220		172,37			1,28	133,33	95,00
Base Aguas	1823	4	36	80	09-jun-89	16-sep-89	7,9	220		166,71			1,32	83,33	68,03
Base Aguas	1823	4	36	80	29-abr-91	27-may-91	7,1	201		163,45			1,23	85,83	83,61
Base Aguas	1823	4	36	80	27-mar-92	13-may-92	7,8	230		188,13			1,22	91,67	77,87
Base Aguas	1823	4	36	80	19-sep-92	13-nov-92	7,8	237		195,39			1,21	95,00	66,39
Base Aguas	1823	4	36	80	23-sep-93	30-mar-94	7,8	225		198,10			1,14	105,83	85,25
Base Aguas	1823	4	36	80	29-abr-94	29-jul-94	7,7	219		179,09			1,22	85,83	79,51
Base Aguas	1823	4	36	80	21-oct-94	31-ene-95	7,6	221		202,82			1,09	83,33	81,97
Base Aguas	1823	4	36	80	16-may-95	19-jun-95	7,2	217		187,95			1,15	75,00	62,30
Base Aguas	1823	4	36	80	30-oct-95	30-ene-96	8,1	231		209,31			1,10	98,33	81,15
Base Aguas	1823	4	36	80	23-abr-96	30-oct-96	7,1	221		214,76			1,03	101,67	82,79
Base Aguas	1823	4	36	80	24-sep-96	07-mar-97	7,8	231		206,17			1,12	90,00	77,87
Base Aguas	1823	4	36	80	27-nov-97	20-abr-98	7,5	242		189,85			1,27	100,00	78,69
Base Aguas	1823	4	36	80	06-may-98	30-sep-98	7,7	256		214,51			1,19	105,00	82,79
Base Aguas	1823	4	36	80	19-oct-98	15-mar-99	7,2	246		209,62			1,17	108,33	72,13
Base Aguas	1823	4	36	80	21-abr-99	30-jun-99	7,7	255		223,79			1,14	112,50	72,95
Base Aguas	1823	4	123	20	27-mar-92	13-may-92	7,6	688		408,91			1,68	273,33	163,93
35046	1823	4	132	100	01-may-80	23-jun-80	7,4	848	664	536,07	-19,27	1,28	1,58	321,08	210,00
35160	1823	4	132	100	01-dic-80	01-ene-81	8,2	826	721	618,00	-14,29	1,15	1,34	374,17	170,49
3643	1823	4	132	100	10-nov-83	01-dic-83	7,75	810		465,97			1,74	322,92	206,97
Base Aguas	1823	4	132	100	30-oct-84	22-nov-84	7,7	1083		813,38			1,33	423,33	212,30
Base Aguas	1823	4	132	100	16-may-85	10-jun-85	7,5	757		500,93			1,51	306,67	192,62
2137	1823	4	132	100	27-may-86	01-jun-86	7,3	650		505,80			1,29	325,83	200,98
Base Aguas	1823	4	132	100	12-jun-89	16-sep-89	8,2	684		470,80			1,45	283,33	167,21
Base Aguas	1823	4	132	100	29-abr-91	27-may-91	7,3	661		478,75			1,38	277,50	195,90
Base Aguas	1823	4	132	100	21-sep-92	13-nov-92	7,8	470		434,78			1,08	263,33	169,67
Base Aguas	1823	4	132	100	23-sep-93	30-mar-94	7,8	610		448,46			1,36	246,67	207,38
Base Aguas	1823	4	132	100	29-abr-94	29-jul-94	7,6	690		506,69			1,36	296,67	216,39
Base Aguas	1823	4	132	100	27-oct-94	31-ene-95	7,5	705		564,23			1,25	305,83	227,05
Base Aguas	1823	4	132	100	31-may-95	11-sep-95	7,8	624		439,76			1,42	241,67	204,92
Base Aguas	1823	4	132	100	30-oct-95	30-ene-96	7,7	624		468,17			1,33	268,33	218,85
Base Aguas	1823	4	132	100	22-abr-96	30-oct-96	7,8	625		485,70			1,29	264,17	215,57
Base Aguas	1823	4	132	100	08-oct-96	11-mar-97	7,8	613		450,20			1,36	251,67	201,64
35160	1823	4	162	90	01-dic-80	01-ene-81	7,9	266	316	249,00	-21,20	0,84	1,07	173,33	109,84
35160	1823	4	168	120	09-ago-75	01-sep-75	7,2	462	407	278,15	-31,66	1,14	1,66	132,50	209,84

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Residuo seco, dureza, alcalinidad TAC...

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F.toma	F.analisis	pH	Cond	R.seco	Rs(calculado)	%ErrosRs	A=Con/Rs	A=Con/Rscal	Dureza(ppmCO$_3$Ca)	TAC(ppmCO$_3$Ca)
Base Aguas	1823	4	179	130	22-sep-76	22-oct-76	7,2	955	598	475,60	-20,47	1,60	2,01	301,67	200,00
Base Aguas	1823	4	180	70	29-sep-76	29-oct-76	8,1	562	552	436,60	-20,91	1,02	1,29	221,67	190,16
Base Aguas	1823	4	181	130	11-feb-77	11-mar-77	7,7	575	440	324,19	-26,32	1,31	1,77	170,00	190,16
Base Aguas	1823	4	182	130	05-jun-77	05-jul-77	7,4	659	536	438,50	-18,19	1,23	1,50	263,33	159,84
Base Aguas	1823	4	183	130	09-ago-77	09-sep-77	7,5			362,53				161,67	200,00
Base Aguas	1823	4	184	129	01-ene-77	01-ene-77	7,6			315,50				130,00	150,00
Base Aguas	1823	4	185	133	14-mar-78	14-abr-78	7,9	520	382	260,50	-31,81	1,36	2,00	70,83	200,00
Base Aguas	1823	4	186	130	14-mar-78	14-abr-78	7,7	435	457	353,10	-22,74	0,95	1,23	101,67	169,67
Base Aguas	1823	4	187	160	17-jun-78	17-jul-78	7,1	3735	2378	2383,50	0,23	1,57	1,57	1461,67	340,16
35160	1823	4	188	91	30-oct-78	30-dic-78	7,4	887	794	673,44	-15,18	1,12	1,32	230,00	200,00
SGOP 92	1823	4	190	100	07-may-91	21-may-91	7,33	790		461,92			1,71	286,67	209,02
SGOP 92	1823	4	190	100	24-oct-91	07-nov-91	7,63	811		480,40			1,69	306,67	231,15
SGOP 92	1823	4	191	220	14-may-91	23-may-91	8,69	342		191,10			1,79	23,33	123,77
CS-CM	1823	4	192	150	23-feb-94	25-mar-94	7,73	300						35,33	
CYII	1823	4	193	340	12-SeP-96	01-sep-96	7,68	590,0		420,23			1,40	88,42	177,46
CYII	1823	4	193	340	13-sep-96	01-sep-96	7,83	659		455,78			1,45	95,67	181,80
CYII	1823	4	193	340	14-SeP-96	01-sep-96	7,25	425		308,55			1,38	65,50	120,00
CYII	1823	4	194	132	03-nov-94	24-ene-95		298						68,33	90,33
CYII	1823	4	194	132	03-may-99	07-may-99	7,30	289,9							
CYII	1823	4	195	128	03-nov-94	24-ene-95		378						113,33	108,36
CYII	1823	4	195	128	19-abr-99	21-abr-99	7,30	430,3							
CYII	1823	4	196	114	03-nov-94	24-ene-95		595						204,17	139,51
Varela (96)	1823	4	197	69	01-ago-94	01-sep-94	7,68	352		199,40			1,77	44,17	129,51
Varela (96)	1823	4	197	69	01-jun-95	01-jul-95	8,03	375		209,40			1,79	71,67	136,89
CMA-CM	1823	4	197	69	20-feb-98	01-mar-98	7,15	334		237,08			1,41	57,25	135,08
Varela (96)	1823	4	198	120	01-ago-94	01-sep-94	7,55	375		207,80			1,80	118,33	119,67
CS-CM	1823	4	198	120	18-jun-96	01-jun-96	7,05	382	294		-100,00	1,30			
Varela (96)	1823	4	199	105	01-ago-94	01-sep-94	7,51	611		361,32			1,69	230,00	180,33
Varela (96)	1823	4	199	105	01-jun-95	01-jul-95	7,49	614		348,60			1,76	222,50	180,33
Varela (96)	1823	4	200	70	01-ago-94	01-sep-94	7,42	1270		780,60			1,63	395,83	229,51
Varela (96)	1823	4	200	70	01-jun-95	01-jul-95	7,31	950		547,30			1,74	346,67	192,62
CMA-CM	1823	4	201	120	18-feb-98	01-mar-98	7,09	244		216,88			1,13	100,83	82,05
CMA-CM	1823	4	202	145	25-feb-98	01-mar-98	7,87	528		388,59			1,36	204,42	163,03
CMA-CM	1823	4	203	90	18-feb-98	01-mar-98	6,97	469		348,36			1,35	175,42	145,08
CMA-CM	1823	4	204	150	18-feb-98	01-mar-98	7,01	553		421,34			1,31	209,00	171,07
35160	1823	7	41	62	01-may-80	01-jun-80	8,1	732	784	649,50	-17,16	0,93	1,13	434,17	220,49
35160	1823	7	41	62	01-dic-80	01-ene-81	8,4	674	686	546,00	-20,41	0,98	1,23	371,67	200,00
CAM-CYII	1823	7	73	181	23-mar-92	01-abr-92	7,24	301							
CAM-CYII	1823	7	75	150	23-mar-92	01-abr-92	7,63	455							
Varela (96)	1823	7	75	150	01-ago-94	01-sep-94	7,89	465		272,98			1,70	18,33	144,26
Varela (96)	1823	7	75	150	01-jun-95	01-jul-95	7,01	325		178,60			1,82	105,00	85,25
Tesis A.Molina	1823	7	77	140	07-may-87	01-jun-87	7,03	440		292,00			1,51	157,50	153,28
CAM-CYII	1823	7	77	140	23-mar-92	01-abr-92	7,8	347							
Varela (96)	1823	7	79	150	01-ago-94	01-sep-94	7,34	237		129,90			1,82	71,67	75,41
Varela (96)	1823	7	79	150	01-jun-95	01-jul-95	7,7	669		385,70			1,73	253,33	204,92
CYII	1823	7	81	400	22-dic-95	04-ene-96	8,15	1045	650,6	701,92	7,89	1,61	1,49	82,25	182,05
CYII	1823	7	81	400	24-oct-96	29-oct-96	8,5	406,7							
CYII	1823	7	81	400	26-nov-96	31-ene-97	9	308	185		-100,00	1,66		6,58	
CYII	1823	7	81	400	12-ago-98	30-nov-98	8,90	301,7	199,5	182,26	-8,64	1,51	1,66	8,67	115,41
Tesis I. Coleto	1823	7	82	150	01-jul-87	01-ago-87	8,25	367		224,52			1,63	22,17	130,98
CYII	1823	7	82	150	04-ene-95	24-ene-95		337						23,92	82,21
CYII	1823	7	82	150	12-ago-98	30-nov-98	7,50	437,1	298,5	277,77	-6,94	1,46	1,57	156,67	119,26
CYII	1823	7	82	150	20-abr-99	23-abr-99	7,10	421,4							
CYII	1823	7	83	265	26-sep-97	07-oct-97	7,96	809	501,7	538,49	7,33	1,61	1,50	36,25	161,07
Tesis M.Gómez	1823	7	84	144	01-jul-81	01-ago-81	8,7	315		204,90			1,54	9,17	150,82
Tesis I. Coleto	1823	7	84	144	01-jul-87	01-ago-87	8,48	350		201,01			1,74	14,00	126,97
Tesis A.Molina	1823	7	85	98	31-jul-87	01-ago-87	7,43	233		165,70			1,41	72,08	90,16
CS-CM	1823	7	87	25	21-feb-95	01-feb-95	6,78	417	341		-100,00	1,22		145,50	
Base Aguas	1823	8	9	120	03-jun-81	28-sep-81	8,3	510	481	350,00	-27,23	1,06	1,46	229,17	214,75
35081	1823	8	9	120	09-oct-81	02-ene-82	7,8	555,7	582,4	441,95	-24,12	0,95	1,26	301,75	230,08
Tesis I. Coleto	1823	8	9	120	01-jul-87	01-ago-87	7,85	580		356,12			1,63	205,83	204,51
35046	1823	8	23	100	01-may-80	24-jun-80	7	447	323,6	256,50	-20,74	1,38	1,74	160,25	110,00
35160	1823	8	23	100	01-dic-80	01-ene-81	8,1	370	394	321,00	-18,53	0,94	1,15	210,83	119,67
3643	1823	8	24	90	10-nov-83	01-dic-83	7,8	530		274,70			1,93	225,42	190,00
Base Aguas	1823	8	24	90	30-oct-84	22-nov-84	7,8	533		349,96			1,52	199,17	195,08
Base Aguas	1823	8	24	90	16-may-85	10-jun-85	7,8	549		356,56			1,54	214,17	212,30
2137	1823	8	24	90	26-may-86	01-jun-86	7,37	500		388,16			1,29	260,83	225,00
Base Aguas	1823	8	24	90	12-jun-89	16-sep-89	8,2	555		374,21			1,48	241,67	189,34
Tesis I. Coleto	1823	8	32	0	01-jul-87	01-ago-87	7,79	516		287,71			1,79	156,58	159,02
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	08-jul-79	13-jul-79	7,35	692	551,3	417,10	-24,34	1,26	1,66	271,50	220,00
Tesis M.Gómez	1823	8	46	305	01-jul-81	01-ago-81	7,5	540		350,90			1,54	245,83	268,03
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	01-jul-87	01-ago-87	7,83	576		306,74			1,88	214,00	119,51
CYII	1823	8	46	305	04-ene-95	24-ene-95		358						79,17	91,80
CYII	1823	8	46	305	26-nov-96	14-ene-97	7,4	546							
CYII	1823	8	46	305	11-may-98	19-may-98	7,7	553,4							
CYII	1823	8	46	305	23-jul-98	29-jul-98	7,4	500,6							
CYII	1823	8	46	305	20-abr-99	23-abr-99	7,40	516,8							
CYII	1823	8	47	197	12-abr-96	15-abr-96	7,8	555							
Varela (96)	1823	8	48	120	01-ago-94	01-sep-94	7,65	625		356,12			1,76	231,67	224,59
Varela (96)	1823	8	48	120	01-jun-95	01-jul-95	7,51	626		362,70			1,73	234,17	224,59
Varela (96)	1823	8	49	60	01-ago-94	30-ago-94	7,67	594		330,96			1,79	211,67	200,00
Varela (96)	1823	8	49	60	01-jun-95	01-jul-95	7,8	592		339,40			1,74	221,67	204,92
Tesis I. Coleto	1823	8	50	125	01-jul-87	01-ago-87	7,81	547		316,04			1,73	184,08	204,51
Varela (96)	1823	8	50	125	01-ago-94	01-sep-94	7,58	515		295,41			1,74	188,33	190,16
Varela (96)	1823	8	50	125	01-jun-95	01-jul-95	7,6	510		292,80			1,74	183,33	195,08
Varela (96)	1823	8	52	100	01-ago-94	01-sep-94	7,77	646		374,00			1,73	233,33	202,46
Varela (96)	1823	8	52	100	01-jun-95	01-jul-95	7,59	662		392,10			1,69	243,33	214,75
Varela (96)	1823	8	53	120	01-ago-94	01-sep-94	7,72	662		280,21			2,36	243,33	58,20
CS-CM	1823	8	53	120	10-mar-95	01-mar-95	7,95	656	490		-100,00	1,34			
Varela (96)	1823	8	54	100	01-ago-94	01-sep-94	7,53	493		279,50			1,76	180,00	182,79
CS-CM	1823	8	55	200	25-mar-98	01-mar-98	7,8	518	419		-100,00	1,24			
Tesis I. Coleto	1823	8	56	108	01-jul-87	01-ago-87	7,85	561		345,34			1,62	194,83	213,03
Tesis I. Coleto	1823	8	57	90	01-jul-87	01-ago-87	7,73	800		493,19			1,62	290,00	229,51
Tesis I. Coleto	1823	8	58	14	01-jul-87	01-ago-87	7,71	1660		1050,65			1,58	656,92	286,97

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Residuo seco, dureza, alcalinidad TAC...

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F toma	F analis	pH	Cond	R seco	Rs(calculado)	%ErrosRs	A=Con/Rs	A=Con/Rscal	Dureza(ppmCO$_3$Ca)	TAC(ppmCO$_3$Ca)
Tesis I. Coleto	1823	8	59	180	01-jul-87	01-ago-87	7,65	642		393,49			1,63	235,00	225,49
SGOP 92	1823	8	59	180	07-may-91	21-may-91	7,43	669		364,90			1,83	234,17	209,84
SGOP 92	1823	8	59	180	25-oct-91	12-nov-91	7,39	665		382,30			1,74	246,67	222,13
Varela (96)	1823	8	59	180	01-ago-94	01-sep-94	7,96	658		379,20			1,74	236,67	219,67
Varela (96)	1823	8	59	180	01-jun-95	01-jul-95	7,66	638		368,20			1,73	236,67	217,21
CMA-CM	1823	8	60	190	18-feb-98	01-mar-98	7,24	346		252,86			1,37	62,42	135,08
Informe ITGE	1823	8	63	120	13-abr-98	01-may-98	7,4	665	450	475,78	5,73	1,48	1,40	292,50	229,51
35160	1923	1	9	80	01-dic-80	01-ene-81	8,5	495	490	380,50	-22,35	1,01	1,30	222,50	159,84
Base Aguas	1923	1	9	80	01-jun-89	16-sep-89	8,3	461		302,83			1,52	151,67	135,25
Base Aguas	1923	1	9	80	29-abr-91	27-may-91	8,2	343		230,05			1,49	108,33	118,03
Base Aguas	1923	1	9	80	27-mar-92	13-may-92	8,4	427		274,20			1,56	129,17	112,30
Base Aguas	1923	1	9	80	21-sep-92	13-nov-92	7,6	383		259,93			1,47	123,33	123,77
Base Aguas	1923	1	9	80	23-sep-93	30-mar-94	8,1	535		373,60			1,43	201,67	200,00
Base Aguas	1923	1	9	80	29-abr-94	29-jul-94	8,3	504		341,65			1,48	146,67	175,41
35160	1923	1	10	130	01-may-80	01-jun-80	8,3	828		633,90			1,30	330,00	109,84
Base Aguas	1923	1	66	93	01-jun-80	26-jun-80	7,8	767		476,59			1,61	192,50	250,00
35160	1923	1	66	93	01-dic-80	01-ene-81	8,6	685	658	507,00	-22,95	1,04	1,35	170,00	209,84
Base Aguas	1923	1	66	93	02-jun-81	28-sep-81	8,3	530	384	389,50	1,43	1,38	1,36	102,50	230,33
Base Aguas	1923	1	69	95	01-feb-84	16-may-84	8	560	447	446,42	-0,13	1,25	1,25	128,33	231,15
Base Aguas	1923	1	69	95	30-oct-84	22-nov-84	7,8	649		427,69			1,52	128,33	239,34
Base Aguas	1923	1	69	95	13-may-85	10-jun-85	8,2	657		393,70			1,67	132,50	223,77
Base Aguas	1923	1	69	95	01-jun-89	16-sep-89	8,3	662		422,35			1,57	146,67	213,93
Base Aguas	1923	1	69	95	29-abr-91	27-may-91	7,6	615		428,65			1,43	149,17	222,95
Base Aguas	1923	1	69	95	27-mar-92	13-may-92	8,4	675		426,20			1,58	150,00	182,79
Base Aguas	1923	1	69	95	19-sep-92	13-nov-92	7,3	625		397,99			1,57	145,00	204,10
Base Aguas	1923	1	69	95	23-sep-93	30-mar-94	8,1	642		434,75			1,48	146,67	225,41
Base Aguas	1923	1	69	95	29-abr-94	29-jul-94	8,2	651		465,45			1,40	143,33	222,95
Base Aguas	1923	1	69	95	27-oct-94	30-ene-95	8,1	652		422,85			1,54	144,17	159,84
Base Aguas	1923	1	69	95	30-oct-95	30-ene-96	8,3	670		443,20			1,51	161,67	230,33
Base Aguas	1923	1	69	95	22-abr-96	30-oct-96	8	861		505,90			1,70	175,00	221,31
Base Aguas	1923	1	69	95	08-oct-96	11-mar-97	8,2	667		506,66			1,32	148,33	217,21
Base Aguas	1923	1	69	95	28-nov-97	07-may-98	8,3	694		474,40			1,46	188,33	220,49
Base Aguas	1923	1	69	95	27-abr-98	06-ago-98	8,4	673		467,60			1,44	145,83	191,80
Base Aguas	1923	1	69	95	20-oct-98	15-mar-99	8,3	724		515,60			1,40	180,83	190,98
Varela (96)	1923	1	94	87	01-ago-94	01-sep-94	7,66	1071		669,82			1,60	375,83	224,59
Varela (96)	1923	1	94	87	01-jun-95	01-jul-95	7,56	1053		658,60			1,60	373,33	224,59
35160	1923	1	146	80	01-dic-80	01-ene-81	8,4	1074	1039	844,00	-18,77	1,03	1,27	455,00	280,33
35160	1923	1	202	146	01-dic-80	01-ene-81	8,2	596	538	453,50	-15,71	1,11	1,31	260,83	140,16
35160	1923	1	214	110	01-dic-80	01-ene-81	8,7	516	498	360,00	-27,71	1,04	1,43	233,33	200,00
Base Aguas	1923	1	214	110	01-jun-89	16-sep-89	8,2	565		364,54			1,55	186,67	207,38
Base Aguas	1923	1	214	110	29-abr-91	27-may-91	7,6	571		402,39			1,42	226,67	232,79
Base Aguas	1923	1	214	110	27-mar-92	13-may-92	8,1	649		419,80			1,55	216,67	179,51
Base Aguas	1923	1	214	110	19-sep-92	13-nov-92	7,5	475		372,97			1,27	252,50	126,23
Base Aguas	1923	1	214	110	23-sep-93	30-mar-94	8,2	547		415,00			1,32	237,50	256,56
Base Aguas	1923	1	214	110	29-abr-94	29-jul-94	8	575		404,35			1,42	220,00	223,77
Base Aguas	1923	1	214	110	27-oct-94	30-ene-95	7,9	568		417,15			1,36	205,00	238,52
Base Aguas	1923	1	214	110	01-jun-95	11-sep-95	7,6	597		825,51			0,72	200,00	242,62
Base Aguas	1923	1	214	110	30-oct-95	30-ene-96	8,2	550		399,46			1,38	215,83	237,70
Base Aguas	1923	1	214	110	22-abr-96	30-oct-96	7,9	653		424,87			1,54	225,00	234,43
Base Aguas	1923	1	214	110	08-oct-96	11-mar-97	8	545		391,60			1,39	213,33	227,05
Base Aguas	1923	1	214	110	28-nov-97	07-may-98	8,1	652		453,70			1,44	265,83	197,54
Base Aguas	1923	1	214	110	06-may-98	30-sep-98	8,2	738		548,30			1,35	307,50	180,33
Base Aguas	1923	1	214	110	20-oct-98	15-mar-99	8,1	696		521,90			1,33	283,33	190,16
Base Aguas	1923	1	214	110	21-abr-99	30-jun-99	8,1	716		527,10			1,36	320,83	181,15
Base Aguas	1923	1	214	110	10-may-99	15-jul-99	8,4	705		547,80			1,29	181,67	202,46
Varela (96)	1923	1	278	100	01-ago-94	01-sep-94	7,73	902		541,30			1,67	233,33	200,00
Base Aguas	1923	1	322	95	15-nov-74	15-dic-74	8,2	769		526,21			1,46	200,83	190,16
Base Aguas	1923	1	323	101	11-nov-74	11-dic-74	7,9	767		574,63			1,33	300,83	259,84
Base Aguas	1923	1	325	130	03-oct-75	01-nov-75	7,9			378,50				241,67	230,33
CMA-CM	1923	1	325	130	26-mar-98	01-abr-98	7,79	608		427,36			1,42	74,00	204,10
Base Aguas	1923	1	326	101	01-ene-77	01-feb-77									190,16
Base Aguas	1923	1	337	105	03-jun-78	03-jul-78	7,8	617	598	415,04	-30,60	1,03	1,49	301,67	300,00
Base Aguas	1923	1	338	105	06-jun-78	06-jul-78	7,2	585	548	418,60	-23,61	1,07	1,40	180,00	209,84
Base Aguas	1923	1	340	32	19-mar-75	19-abr-75	6,4	435	356	317,50	-10,81	1,22	1,37	200,00	59,84
Base Aguas	1923	1	341	129	17-nov-76	17-dic-76	9,2	383	373	305,60	-18,07	1,03	1,25	121,67	109,84
Varela (96)	1923	1	354	100	01-ago-94	01-sep-94	7,81	837		492,49			1,70	306,67	229,51
Varela (96)	1923	1	354	100	01-jun-95	01-jul-95	7,87	848		509,70			1,66	290,00	204,92
Varela (96)	1923	1	355	100	01-ago-94	01-sep-94	7,6	456		254,30			1,79	142,50	114,75
C.H.T	1923	1	356	165	15-abr-91	01-may-91	7,6	450	288	328,20	13,96	1,56	1,37	207,50	204,10
CS-CM	1923	1	357	120	11-dic-96	01-dic-96	7,92	737	476		-100,00	1,55			
CMA-CM	1923	1	357	120	26-mar-98	01-abr-98	7,47	740		490,14			1,51	127,08	197,05
CMA-CM	1923	1	358	120	30-mar-98	01-abr-98	7,64	1166		821,78			1,42	489,25	277,05
CMA-CM	1923	1	360	132	24-feb-98	01-mar-98	6,83	749		528,98			1,42	304,00	232,05
Muestreo-99'	1923	1	362	145	25-nov-93	01-nov-93	8,03	730						134,83	
Muestreo-99'	1923	1	362	145	20-nov-98	01-nov-98	7,9	725						131,67	
CS-CM	1923	1	363	125	05-ago-93	01-ago-93	7,87	570						95,42	
CS-CM	1923	1	364	120	27-abr-94	16-jun-94	7,96							135,67	
CS-CM	1923	1	365	110	09-sep-96	01-sep-96	7,93	970	621		-100,00	1,56			
CYII	1923	1	367	104	03-may-99	07-may-99	7,30	945,6							
CYII	1923	1	368	129	21-abr-99	23-abr-99	7,30	711,2							
CYII	1923	1	372	111	19-abr-99	21-abr-99	7,70	463,5							
CYII	1923	1	373	134	19-abr-99	21-abr-99	7,20	469,1							
Varela (96)	1923	1	374	150	01-ago-94	01-sep-94	8,05	646		374,90			1,72	186,67	185,25
Varela (96)	1923	1	374	150	01-jun-95	01-jul-95	7,66	701		412,80			1,70	260,00	212,30
Varela (96)	1923	1	375	150	01-ago-94	01-sep-94	7,77	692		412,40			1,68	239,17	212,30
CS-CM	1923	1	375	150	11-jul-95	01-jul-95	7,58	520	446		-100,00	1,17			
35160	1923	2	118	105	19-abr-75	01-may-75	7,3	2336	2042	1755,00	-14,05	1,14	1,33	1200,00	470,49
Varela (96)	1923	2	182	50	01-ago-94	01-sep-94	7,72	1587		1002,93			1,58	650,00	339,34
CMA-CM	1923	2	182	50	30-mar-98	01-abr-98	7,46	1164		831,61			1,40	587,17	304,10
35160	1923	5	19	150	19-abr-75	01-may-75	7,2	597	515	380,00	-26,21	1,16	1,57	239,17	219,67
3643	1923	5	19	150	10-nov-83	01-dic-83	7,8	490		273,70			1,79	200,83	197,54
Base Aguas	1923	5	19	150	30-oct-84	22-nov-84	7,6	491		317,25			1,55	184,17	168,85
Base Aguas	1923	5	19	150	16-may-85	10-jun-85	7,6	500		323,66			1,54	192,50	178,69
2137	1923	5	19	150	26-may-86	01-jun-86	7,32	470		360,58			1,30	225,83	203,03

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Residuo seco, dureza, alcalinidad TAC...

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punt	Prof	F toma	F analisis	pH	Cond	R seco	Rs(calculado)	%ErrosRs	A=Con/Rs	A=Con/Rscal	Dureza(ppmCO_3Ca)	TAC(ppmCO_3Ca)
Base Aguas	1923	5	19	150	12-jun-89	16-sep-89	8,2	593		383,69			1,55	13,33	184,43
Base Aguas	1923	5	19	150	25-abr-91	27-may-91	7,6	572		402,88			1,42	227,50	186,89
Base Aguas	1923	5	19	150	06-abr-92	14-may-92	7,7	590		378,53			1,56	214,17	187,70
Base Aguas	1923	5	19	150	15-sep-92	06-nov-92	7,5	441		339,36			1,30	198,33	163,93
Base Aguas	1923	5	19	150	07-oct-93	30-mar-94	8,2	541		400,37			1,35	49,17	191,80
Base Aguas	1923	5	19	150	29-abr-94	29-jul-94	7,8	543		434,77			1,25	25,83	209,84
Base Aguas	1923	5	19	150	27-oct-94	30-ene-95	7,8	548		399,54			1,37	199,17	195,08
Base Aguas	1923	5	19	150	01-jun-95	11-sep-95	7,7	472		319,63			1,48	148,33	143,44
Base Aguas	1923	5	19	150	30-oct-95	30-ene-96	8,1	519		374,68			1,39	209,17	179,51
35160	1923	5	62	80	01-may-80	01-jun-80	8,2	555		514,50			1,08	300,83	169,67
35160	1923	5	62	80	01-dic-80	01-ene-81	8,2	619	643	527,00	-18,04	0,96	1,17	304,17	190,16
Tesis I. Coleto	1923	5	63	23	01-jul-87	01-ago-87	7,68	478		288,50			1,66	142,08	114,75
35160	1923	5	71	70	19-abr-75	01-may-75	7,3	467	420	299,50	-28,69	1,11	1,56	179,17	159,84
35046	1923	5	71	70	01-may-80	24-jun-80	7,6	644	534,9	382,40	-28,51	1,20	1,68	261,67	250,00
35160	1923	5	71	70	01-nov-80	01-dic-80	8,5	546	572	401,50	-29,81	0,95	1,36	273,33	240,16
35046	1923	5	103	100	01-may-80	26-jun-80	7,5	921	783	636,61	-18,70	1,18	1,45	412,75	240,00
35160	1923	5	103	100	01-nov-80	01-dic-80	8,2	703	751	617,50	-17,78	0,94	1,14	432,50	220,49
SGOP 92	1923	5	143	10	07-may-91	21-may-91	7,54	901		507,00			1,78	376,67	243,44
SGOP 92	1923	5	143	10	24-oct-91	07-nov-91	7,77	897		517,20			1,73	386,67	262,30
Tesis F.O.Toledo	1923	5	169	19	07-ago-73	01-sep-73	7,85	976		762,42			1,28	453,17	320,00
35160	1923	5	182	22	19-abr-75	01-may-75	7,6	871	745	590,73	-20,71	1,17	1,47	391,67	250,00
Tesis F.O.Toledo	1923	5	198	11	03-ago-73	01-sep-73	7,1	1139		836,40			1,36	543,42	200,00
Tesis F.O.Toledo	1923	5	206	9	18-ago-73	01-sep-73	7,1	335		221,50			1,51	140,42	70,00
Tesis F.O.Toledo	1923	5	207	10	03-ago-73	01-sep-73	6,7	854		716,50			1,19	432,17	70,00
Tesis F.O.Toledo	1923	5	211	11	06-jul-73	01-ago-73	7,1	990		786,70			1,26	493,42	210,00
Tesis F.O.Toledo	1923	5	219	107	22-jun-73	01-jul-73	7,6	664		438,90			1,51	241,50	200,00
3643	1923	5	227	20,5	10-nov-83	01-dic-83	7,55	430		222,20			1,94	162,92	110,00
Base Aguas	1923	5	227	20,5	30-oct-84	22-nov-84	7,5	446		322,14			1,38	166,67	100,00
Base Aguas	1923	5	227	20,5	16-may-85	10-jun-85	7,6	628		433,47			1,45	240,83	104,92
2137	1923	5	227	20,5	26-may-86	01-jun-86	7,24	510		418,76			1,22	233,33	120,98
Base Aguas	1923	5	227	20,5	12-jun-89	16-sep-89	8,2	778		470,44			1,65	300,00	172,95
Base Aguas	1923	5	227	20,5	25-abr-91	27-may-91	7,7	758		571,22			1,33	323,33	193,44
Base Aguas	1923	5	227	20,5	06-abr-92	14-may-92	8,2	844		567,01			1,49	329,17	177,05
Base Aguas	1923	5	227	20,5	15-sep-92	06-nov-92	7,6	732		494,53			1,48	295,83	190,98
Base Aguas	1923	5	227	20,5	07-oct-93	30-mar-94	7,9	744		512,59			1,45	294,17	190,16
Base Aguas	1923	5	227	20,5	29-abr-94	29-jul-94	8	788		578,61			1,36	326,67	231,97
Base Aguas	1923	5	227	20,5	27-oct-94	30-ene-95	7,9	746		536,35			1,39	301,67	228,69
Base Aguas	1923	5	227	20,5	01-jun-95	11-sep-95	8	550		516,36			1,07	279,17	218,85
Base Aguas	1923	5	227	20,5	30-oct-95	30-ene-96	8,2	726		505,53			1,44	295,83	229,51
Base Aguas	1923	5	227	20,5	16-abr-96	30-oct-96	8	745		561,38			1,33	324,17	215,57
Base Aguas	1923	5	227	20,5	08-oct-96	11-mar-97	8,3	727		528,49			1,38	283,33	218,03
Base Aguas	1923	5	227	20,5	28-nov-97	07-may-98	8,3	854		586,90			1,46	394,17	189,34
Base Aguas	1923	5	227	20,5	27-abr-98	06-ago-98	8	980		706,10			1,39	433,33	170,49
Base Aguas	1923	5	227	20,5	20-oct-98	15-mar-99	7,7	910		628,19			1,45	400,83	227,05
Base Aguas	1923	5	227	20,5	21-abr-99	30-jun-99	8,1	956		697,17			1,37	434,17	176,23
Tesis F.O.Toledo	1923	5	229	26	22-jun-73	01-jul-73	7,6	769		516,50			1,49	291,92	160,00
35160	1923	5	230	100	01-may-80	01-jun-80	8,4	511		405,50			1,26	288,33	169,67
35160	1923	5	230	100	01-dic-80	01-ene-81	8,4	551	583	436,00	-25,21	0,95	1,26	311,67	209,84
Tesis F.O.Toledo	1923	5	231	65	22-jun-73	01-jul-73	7,3	1218		1003,02			1,21	705,50	380,08
35160	1923	5	231	65	19-abr-75	01-may-75	7,2	1697	1264	1079,00	-14,64	1,34	1,57	795,83	300,00
Base Aguas	1923	5	234	100	05-may-78	05-jun-78	7,3	616	553	428,23	-22,56	1,11	1,44	250,00	200,00
Base Aguas	1923	5	235	80	08-abr-79	01-may-79	7,8	671	639	515,17	-19,38	1,05	1,30	241,67	200,00
35160	1923	5	236	80	07-jun-79	01-jul-79	7,8	597	481	372,16	-22,63	1,24	1,60	161,67	180,33
Base Aguas	1923	5	238	79,5	01-dic-74	01-ene-75	6,8	316	260	228,50	-12,12	1,22	1,38	140,83	50,00
Base Aguas	1923	5	238	79,5	19-mar-75	19-abr-75	6,8	316		229,50			1,38	140,83	50,00
Base Aguas	1923	5	239	80	19-mar-75	19-abr-75	7,3	671	545	445,67	-18,23	1,23	1,51	300,00	159,84
Tesis F.O.Toledo	1923	5	240	89	22-jun-73	01-jul-73	7,5	859		642,90			1,34	413,17	230,00
Tesis I. Coleto	1923	5	245	190	01-jul-87	01-ago-87	7,79	519		311,61			1,67	175,83	180,00
Varela (96)	1923	5	245	190	01-ago-94	01-sep-94	7,64	557		311,93			1,79	196,67	180,33
Informe ITGE	1923	5	248	4,5	24-abr-98	24-may-98	7,1	1389	1010	1028,60	1,84	1,38	1,35	550,00	237,70
Informe ITGE	1923	5	249	65	13-abr-98	01-may-98	7,3	664	481	486,57	1,16	1,38	1,36	272,50	120,49
Informe ITGE	1923	5	250	65	13-abr-98	01-may-98	7,7	812	586	566,03	-3,41	1,39	1,43	314,17	201,64
Informe ITGE	1923	5	251	12	15-abr-98	01-may-98	7,3	1276	918	873,26	-4,87	1,39	1,46	590,00	262,30
Informe ITGE	1923	5	252	60	13-abr-98	01-may-98	7,9	607	389	411,50	5,78	1,56	1,48	213,33	194,26
Informe ITGE	1923	5	253	60	13-abr-98	01-may-98	7,9	617	375	417,20	11,25	1,65	1,48	225,00	206,56
Informe ITGE	1923	5	254	30	13-abr-98	01-may-98	8,3	862	609	652,40	7,13	1,42	1,32	353,33	227,05
Varela (96)	1923	5	255	120	01-ago-94	01-sep-94	7,77	665		371,14			1,79	233,33	222,13
Varela (96)	1923	5	255	120	01-jun-95	01-jul-95	7,78	663		377,10			1,76	243,33	219,67
Informe ITGE	1923	5	255	120	14-abr-98	14-jun-98	7,6	612	411	435,90	6,06	1,49	1,40	258,33	234,43
Informe ITGE	1923	5	256	90	14-abr-98	01-may-98	8,1	836	598	624,38	4,41	1,40	1,34	385,83	233,61
Informe ITGE	1923	5	257	69	14-abr-98	01-may-98	7,8	521	371	362,40	-2,32	1,40	1,44	174,17	170,49
Informe ITGE	1923	5	258	100	14-abr-98	01-may-98	7,4	673	470	489,82	4,22	1,43	1,37	307,50	240,98
Informe ITGE	1923	5	259	65	14-abr-98	01-may-98	7,7	595	433	434,02	0,24	1,37	1,37	228,33	162,30
Informe ITGE	1923	5	260	25	14-abr-98	14-jun-98	8,5	682	543	550,00	1,29	1,26	1,24	273,33	140,16
Informe ITGE	1923	5	261	96	14-abr-98	01-may-98	7,9	756	541	563,72	4,20	1,40	1,34	283,33	159,84
Informe ITGE	1923	5	262	52	15-abr-98	01-may-98	8	474	325	310,20	-4,55	1,46	1,53	135,83	156,56
Informe ITGE	1923	5	263	30	15-abr-98	01-may-98	8	873	626	628,14	0,34	1,39	1,39	363,33	237,70
Informe ITGE	1923	5	264	80	15-abr-98	01-may-98	8	555	383	373,30	-2,53	1,45	1,49	199,17	180,33
Informe ITGE	1923	5	265	10	15-abr-98	15-jun-98	7,6	1154	860	838,30	-2,52	1,34	1,38	545,83	241,80
Informe ITGE	1923	5	266	12	15-abr-98	15-jun-98	7,5	977	707	753,10	6,52	1,38	1,30	403,33	220,49
Tesis F.O.Toledo	1923	5	267	92	22-jun-73	01-jul-73	7,4	1513		1135,06			1,33	665,08	320,00
Tesis I. Coleto	1923	5	268	77	01-jul-87	01-ago-87	8,05	500		293,80			1,70	107,83	159,84
Tesis I. Coleto	1923	5	269	140	01-jul-87	01-ago-87	7,35	800		525,00			1,52	334,00	118,85
Tesis I. Coleto	1923	5	270	15	01-jul-87	01-ago-87	7,21	385		244,50			1,57	110,83	36,89
CS-CM	1923	5	271	100	09-nov-98	01-nov-98	7,4	1207	795		-100,00	1,52			
Varela (96)	1923	5	274	90	01-ago-94	01-sep-94	7,71	678		381,41			1,78	243,33	180,33
Varela (96)	1923	5	276	50	01-ago-94	01-sep-94	7,63	860		529,61			1,62	330,00	200,00
Varela (96)	1923	5	277	50	01-ago-94	01-sep-94	7,83	472		261,76			1,80	113,33	149,18
Varela (96)	1923	5	277	50	01-jun-95	01-jul-95	8,04	710		391,50			1,81	220,00	180,33
Varela (96)	1923	5	278	60	01-ago-94	01-sep-94	7,66	752		457,82			1,64	263,33	170,49
Varela (96)	1923	5	278	60	01-jun-95	01-jul-95	7,74	751		444,00			1,69	253,33	185,25
CMA-CM	1923	5	278	60	22-feb-98	01-mar-98	6,62	750		504,84			1,49	315,67	184,02
Varela (96)	1923	5	279	75	01-ago-94	01-sep-94	7,93	741		410,93			1,80	266,67	250,82
Varela (96)	1923	5	280	90	01-ago-94	01-sep-94	7,66	633		370,23			1,71	231,67	187,70

ELEMENTOS MAYORITARIOS. Residuo seco, dureza, alcalinidad TAC...

601 análisis químicos de 233 puntos acuíferos

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	F. toma	F. análisis	pH	Cond	F. reco	Rs(calculado)	%ErrosRs	A=Con/Rs	A=Con/Rscal	Dureza(ppmCO$_3$Ca)	TAC(ppmCO$_3$Ca)
CEDEX	1923	5	281	151	01-ago-91	01-ago-91	7,4	567		313,62			1,81	209,08	185,00
Varela (96)	1923	5	281	151	01-ago-94	01-sep-94	7,7	571		317,21			1,80	196,67	168,03
Varela (96)	1923	5	281	151	01-jun-95	01-jul-95	7,93	589		338,00			1,74	2,50	165,57
CMA-CM	1923	5	281	151	26-mar-98	01-abr-98	7,49	620		427,67			1,45	247,67	189,10
Tesis I. Coleto	1923	5	282	115	01-jul-87	01-ago-87	7,71	494		300,44			1,64	168,33	159,02
Tesis I. Coleto	1923	5	283	40	01-jul-87	01-ago-87	7,9	2140		1575,20			1,36	999,58	183,61
Tesis I. Coleto	1923	5	284	50	01-jul-87	01-ago-87	7,88	991		649,80			1,53	383,75	278,69
Tesis I. Coleto	1923	5	285	130	01-jul-87	01-ago-87	8	723		398,00			1,82	228,75	188,52
35160	1923	6	121	23	19-abr-75	01-may-75	7,5	1240	1217	961,50	-20,99	1,02	1,29	676,67	420,49
Base Aguas	1923	6	172	74	19-mar-75	19-abr-75	6,5	3290	2997	2947,00	-1,67	1,10	1,12	1431,67	9,84
Base Aguas	1923	6	172	74	06-abr-92	14-may-92	7,9	1060		670,13			1,58	425,83	326,23
Base Aguas	1923	6	172	74	15-sep-92	06-nov-92	6,7	1482		1258,41			1,18	557,50	38,52
Base Aguas	1923	6	172	74	07-oct-93	30-mar-94	9,5	1670		1399,70			1,19	686,67	4,10
Base Aguas	1923	6	172	74	29-abr-94	29-jul-94	7,6	2640		1679,60			1,57	795,83	25,41
Base Aguas	1923	6	172	74	03-nov-94	30-ene-95	9,6	2972		1994,10			1,49	1056,67	44,26
Tesis I. Coleto	1923	6	176	50	01-jul-87	01-ago-87	7,51	1020		669,70			1,52	389,08	196,72
Tesis I. Coleto	1923	6	177	12	01-jul-87	01-ago-87	7,8	890		581,10			1,53	419,92	261,48
Tesis I. Coleto	1923	6	178	20	01-jul-87	01-ago-87	7,8	1040		663,90			1,57	464,08	366,39
Base Aguas	1924	1	4	79	01-feb-84	16-may-84	7,6	768	599	598,94	-0,01	1,28	1,28	350,00	350,82
Base Aguas	1924	1	4	79	30-oct-84	22-nov-84	7,6	891		604,65			1,47	348,33	322,13
Base Aguas	1924	1	4	79	16-may-85	10-jun-85	7,7	953		634,54			1,50	389,17	405,74
Base Aguas	1924	1	4	79	02-jun-89	16-sep-89	8,2	1008		688,64			1,46	475,00	431,15
Base Aguas	1924	1	4	79	25-abr-91	27-may-91	7,7	894		629,68			1,42	438,33	435,25
Base Aguas	1924	1	4	79	06-abr-92	14-may-92	7,4	1045		644,60			1,62	424,17	409,84
Base Aguas	1924	1	4	79	15-sep-92	06-nov-92	7,4	649		454,13			1,43	283,33	240,98
Base Aguas	1924	1	4	79	06-oct-93	30-mar-94	8	849		476,00			1,78	225,83	260,66
Base Aguas	1924	1	4	79	29-abr-94	29-jul-94	7,7	875		537,29			1,63	257,50	309,84
Base Aguas	1924	1	4	79	24-oct-94	30-ene-95	7,9	927		695,65			1,33	405,00	480,33
Base Aguas	1924	1	4	79	24-may-95	29-jun-95	7,5	900		640,76			1,40	384,17	426,23
Base Aguas	1924	1	4	79	30-oct-95	30-ene-96	7,8	900		450,80			2,00	455,83	45,90
Base Aguas	1924	1	4	79	26-abr-96	30-oct-96	7,5	789		711,00			1,11	435,00	459,02
Base Aguas	1924	1	4	79	24-sep-96	07-mar-97	7	3851		2947,70			1,31	2176,67	179,51
Base Aguas	1924	1	4	79	28-nov-97	07-may-98	7,8	970		646,30			1,50	408,33	341,80
Base Aguas	1924	1	4	79	27-abr-98	06-ago-98	7,9	986		699,90			1,41	490,00	436,07
Base Aguas	1924	1	4	79	20-oct-98	15-mar-99	7,8	1015		635,40			1,60	418,33	364,75
Base Aguas	1924	1	4	79	21-abr-99	30-jun-99	8	1014		770,10			1,32	501,67	460,66
Base Aguas	1924	1	5	55	26-oct-75	26-nov-75	7,5			331,00				191,67	180,33

Instituto Geológico y Minero de España

Análisis químicos. ELEMENTOS MINORITARIOS

146 analisis químicos en 116 puntos acuíferos

(mg/L)

Hasta mayo 1999

Canal de Isabel II

Fuente	Hoja	oct	Punto	F toma	F_análisis	B	F	Li	Fe	Mn	Cu	Zn	Ba	Pb	Cr	Ni	Cd	As	Se	Al	CN	Deterg	Hg	Fenoles	HAP	Plag	Sr
Tesis A.Molina	1822	2	42	18-feb-88	01-mar-88		0,4	0,2																			0,7
Tesis A.Molina	1822	2	43	18-feb-88	01-mar-88		0,6	0,1																			0,2
CEDEX	1822	5	30	01-ago-91	01-ago-91				0,007	0,001																	
Base aguas	1822	5	33	01-feb-84	16-may-84		0,5		0,010	0,011	0,1			0,014	0,002		0,001	0,023									
Base aguas	1822	5	50	05-jun-89	16-sep-89							0,09															
CYII	1822	5	51	27-may-97	05-jun-97		0,05																				
CYII	1822	5	51	27-jun-97	04-jul-97				0,090																		
CYII	1822	5	51	18-ago-97	24-oct-97		0,13		0,110	0,02	0,0027	0,0999	0,0072			0,0048		0,0019		1,103	0,0230			0,00018			
CYII	1822	5	51	16-mar-98	25-mar-98					0,02										0,037							
CYII	1822	5	51	27-abr-98	13-may-98															0,034							
CYII	1822	5	52	27-may-97	05-jun-97		0,05																				
CYII	1822	5	52	27-jun-97	04-jul-97				0,090																		
CYII	1822	5	52	12-ago-97	03-sep-97					0,05																	
CYII	1822	5	52	16-mar-98	25-mar-98				0,070	0,03										0,208							
CYII	1822	5	52	27-abr-98	13-may-98				0,070	0,03										0,164							
CYII	1822	5	52	25-may-98	30-nov-98		0,21				0,0005		0,0035	0,002		0,0016		0,003		0,019	0,0150			0,00006			
CYII	1822	5	53	04-nov-98	07-ene-99		0,38				0,0053	0,025	0,0026	0,003		0,0027								0,00024			
CEDEX	1822	5	54	01-ago-91	01-ago-91				0,009	0,002				0,001													
CYII	1822	6	80	04-nov-98	07-ene-99		0,29				0,0051		0,0052	0,003										0,00019			
CS-CM	1822	6	84	21-jun-95	01-jun-95		0,26		0,053	0,0009				0,015	0,01	0,0095	0,0011			0,140							
Base aguas	1822	7	83	08-jun-95	06-jul-95				0,080																		
Base aguas	1822	8	202	27-mar-92	13-may-92							1,69															
Base aguas	1822	8	208	30-may-95	29-jun-95				0,220			0,14															
Base aguas	1822	8	209	30-oct-95	29-nov-95							0,12															
Base aguas	1823	2	104	05-jun-89	16-sep-89							0,24															
Base aguas	1823	2	104	09-abr-92	14-may-92							0,11															
Base aguas	1823	2	151	01-feb-84	16-may-84	0,21	0,3			0,009				0,010	0,003		0,001	0,01									
CEDEX	1823	2	156	01-ago-91	01-ago-91				0,007	0,001	0,003	0,001															
CYII	1823	3	39	03-nov-94	24-ene-95				0,050	0,01																	
CEDEX	1823	3	120	01-ago-91	01-ago-91				0,010		0,001	0,002															
CMA-CM	1823	3	125	20-feb-98	01-mar-98													0,012									
Muestreo-99*	1823	3	125	10-may-99	01-may-99		0,12											0,006					0,00030				
CYII	1823	3	136	04-ene-95	24-ene-95					0,01																	
CYII	1823	3	136	20-abr-99	23-abr-99													0,039									
CYII	1823	3	138	03-nov-94	24-ene-95				0,040	0,01																	
Varela (96)	1823	3	139	01-jun-95	01-jul-95						0,05						0,004										
CYII	1823	3	142	04-ago-95	29-ago-95		0,22																				
CYII	1823	3	142	22-nov-95	05-dic-95		0,59																				
CYII	1823	3	142	24-nov-95	05-dic-95		0,33																				
35081	1823	4	36	09-oct-81	02-ene-82			0,2																			
Base aguas	1823	4	36	09-jun-89	16-sep-89							1,75															
Base aguas	1823	4	36	27-mar-92	13-may-92							1,14															
CS-CM	1823	4	192	23-feb-94	25-mar-94		0,2					0,1								0,053							
CYII	1823	4	194	03-nov-94	24-ene-95				0,050	0,01																	
CYII	1823	4	195	03-nov-94	24-ene-95				0,050	0,01																	
CYII	1823	4	196	03-nov-94	24-ene-95				0,040	0,01																	
Varela (96)	1823	4	197	01-ago-94	01-sep-94							0,05								0,010							
Varela (96)	1823	4	197	01-jun-95	01-jul-95							0,05					0,005										
CS-CM	1823	4	198	18-jun-96	01-jun-96		0,229																				
Varela (96)	1823	4	199	01-jun-95	01-jul-95							0,05	0,07														
CMA-CM	1823	4	201	18-feb-98	01-mar-98													0,008									
CMA-CM	1823	4	202	25-feb-98	01-mar-98													0,006									
CMA-CM	1823	4	203	18-feb-98	01-mar-98													0,006									
CMA-CM	1823	4	204	18-feb-98	01-mar-98													0,006									
CAM-CYII	1823	7	75	23-mar-92	01-abr-92					0,02																	
Tesis A.Molina	1823	7	77	07-may-87	01-jun-87		0,4																				
CYII	1823	7	81	22-dic-96	04-ene-96		0,61																				
CYII	1823	7	81	26-nov-96	31-ene-97		0,48			0,02	0,0025							0,0388		0,014	0,0075			0,00017	0,00001		
CYII	1823	7	81	12-ago-98	30-nov-98		0,52						0,0025			0,0024	0,0012	0,0532		0,037				0,00019			
Tesis L.Coleto	1823	7	82	01-jul-87	01-ago-87		0,4																				
CYII	1823	7	82	12-ago-98	30-nov-98		0,23				0,0054		0,0531	0,002		0,0025		0,0035						0,00026			
CYII	1823	7	82	20-abr-99	23-abr-99													0,0003									
CYII	1823	7	83	26-sep-97	07-oct-97		0,31																				
Tesis L.Coleto	1823	7	84	01-jul-87	01-ago-87		0,5																				0,024
Tesis A.Molina	1823	7	85	31-jul-87	01-ago-87		0,4	0,1																			0,2
CS-CM	1823	7	87	21-feb-95	01-feb-95		0,16				0,12	0,12						0,003		0,062							
35081	1823	8	9	09-oct-81	02-ene-82			0,2																			
Tesis L.Coleto	1823	8	9	01-jul-87	01-ago-87		0,3																				0,52
Base aguas	1823	8	24	12-jun-89	16-sep-89							0,06															
Tesis L.Coleto	1823	8	32	01-jul-87	01-ago-87		0,4																				0,43
Tesis L.Coleto	1823	8	46	01-jul-87	01-ago-87		0,4																				0,43
CYII	1823	8	46	11-may-98	30-nov-98		0,204				0,0002	0,0403	0,0838	0,002		0,0012		0,005			0,0080						
Tesis L.Coleto	1823	8	50	01-jul-87	01-ago-87		0,4																				0,26
CS-CM	1823	8	53	10-mar-95	01-mar-95		0,35								0,05			0,0043									
CS-CM	1823	8	55	25-mar-98	01-mar-98		0,31		0,038	0,006				0,006			0,001										
Tesis L.Coleto	1823	8	56	01-jul-87	01-ago-87		0,4																				0,52
Tesis L.Coleto	1823	8	57	01-jul-87	01-ago-87		0,3																				0,61
Tesis L.Coleto	1823	8	58	01-jul-87	01-ago-87		3																				1,3
Tesis L.Coleto	1823	8	59	01-jul-87	01-ago-87		0,4																				0,81
Informe ITGE	1823	8	63	13-abr-98	01-may-98	0,023																					
Base aguas	1923	1	9	01-jun-89	16-sep-89							0,07															
Base aguas	1923	1	89	01-feb-84	16-may-84		0,2		0,010	0,006	0,01			0,011	0,001		0,002	0,005									
Base aguas	1923	1	89	27-mar-92	13-may-92							0,06															
Varela (96)	1923	1	94	01-ago-94	01-sep-94							0,03	0,04							0,030							
Varela (96)	1923	1	94	01-jun-95	01-jul-95							0,22	0,12														
CMA-CM	1923	1	325	26-mar-98	01-abr-98													0,002									
CMA-CM	1923	1	325	26-mar-98	01-abr-98													0,002									
Varela (96)	1923	1	354	01-ago-94	01-sep-94							0,1															
Varela (96)	1923	1	354	01-jun-95	01-jul-95				0,140			0,12	0,07														
CMA-CM	1923	1	357	26-mar-98	01-abr-98													0,002									
CMA-CM	1923	1	358	30-mar-98	01-abr-98													0,003									
Muestreo-99*	1923	1	362	25-nov-93	01-nov-93		0,3																				
Muestreo-99*	1923	1	362	20-nov-98	01-nov-98		0,23																				
CS-CM	1923	1	363	05-ago-93	01-ago-93		0,28													0,037							
CS-CM	1923	1	364	27-abr-94	16-jun-94		0,32					0,02		0,003						0,025							
CS-CM	1923	1	375	11-jul-95	01-jul-95		0,46							0,003	0,002				0,009	0,014							
CMA-CM	1923	2	182	30-mar-98	01-abr-98													0,01									
Tesis L.Coleto	1923	5	63	01-jul-87	01-ago-87		0,3																				0,43
Tesis F.O.Toledo	1923	5	189	07-ago-73	01-sep-73			2																			
Tesis F.O.Toledo	1923	5	198	03-ago-73	01-sep-73			0,6																			
Tesis F.O.Toledo	1923	5	207	03-ago-73	01-sep-73			0,6																			
Tesis F.O.Toledo	1923	5	211	06-jul-73	01-ago-73			0,2																			
Tesis F.O.Toledo	1923	5	219	22-jun-73	01-jul-73			0,2																			
Base aguas	1923	5	227	12-jun-89	16-sep-89							0,36															

Instituto Geológico y Minero de España

Análisis químicos. ELEMENTOS MINORITARIOS

146 analisis químicos en 116 puntos acuíferos

(mg/L)

Hasta mayo 1999

Canal de Isabel II

Fuente	Hoja	oct	Punto	F_toma	F_análisis	B	F	Li	Fe	Mn	Cu	Zn	Ba	Pb	Cr	Ni	Cd	As	Se	Al	CN	Deterg	Hg	Fenoles	HAP	Plag	Sr
Base aguas	1923	5	227	05-abr-92	14-may-92							0,15															
Tesis F.O.Toledo	1923	5	229	22-jun-73	01-jul-73			0,2																			
Tesis F.O.Toledo	1923	5	231	22-jun-73	01-jul-73			0,4																			
Tesis F.O.Toledo	1923	5	240	22-jun-73	01-jul-73			0,2																			
Tesis L Coleto	1923	5	245	01-jul-87	01-ago-87		0,3																				0,52
Informe ITGE	1923	5	248	24-abr-98	24-may-98	0,042																					
Informe ITGE	1923	5	249	13-abr-98	01-may-98	0,023			0,440									0,011									
Informe ITGE	1923	5	250	13-abr-98	01-may-98	0,029			0,180																		
Informe ITGE	1923	5	251	15-abr-98	01-may-98	0,061			1,050			0,4						0,017									
Informe ITGE	1923	5	252	13-abr-98	01-may-98	0,029						0,16															
Informe ITGE	1923	5	253	13-abr-98	01-may-98	0,027			0,170																		
Informe ITGE	1923	5	254	13-abr-98	01-may-98	0,029																					
Informe ITGE	1923	5	255	14-abr-98	14-jun-98	0,024			0,440																		
Informe ITGE	1923	5	256	14-abr-98	01-may-98	0,023			0,180			0,11															
Informe ITGE	1923	5	257	14-abr-98	01-may-98	0,023			0,130		0,16	0,18															
Informe ITGE	1923	5	258	14-abr-98	01-may-98	0,023												0,011									
Informe ITGE	1923	5	259	14-abr-98	01-may-98	0,026						0,18						0,015									
Informe ITGE	1923	5	260	14-abr-98	14-jun-98	0,017	0,7											0,024									
Informe ITGE	1923	5	261	14-abr-98	01-may-98	0,039						0,07						0,024	0,0006								
Informe ITGE	1923	5	262	15-abr-98	01-may-98	0,027						0,07						0,024	0,006								
Informe ITGE	1923	5	263	15-abr-98	01-may-98	0,039						0,07						0,014									
Informe ITGE	1923	5	264	15-abr-98	01-may-98	0,024					0,06	0,08						0,013									
Informe ITGE	1923	5	265	15-abr-98	15-jun-98	0,022								0,011				0,01									
Informe ITGE	1923	5	266	15-abr-98	15-jun-98	0,023			0,160			0,4						0,011									
Tesis F.O.Toledo	1923	5	267	22-jun-73	01-jul-73			0,4																			
Tesis L Coleto	1923	5	268	01-jul-87	01-ago-87		0,3																				0,26
Tesis L Coleto	1923	5	269	01-jul-87	01-ago-87		0,3																				0,61
Tesis L Coleto	1923	5	270	01-jul-87	01-ago-87		0,2																				0,26
CS-CM	1923	5	271	09-nov-99	01-nov-99		0,419																				
Varela (96)	1923	5	278	01-jun-95	01-jul-95				0,050			0,1	0,08				0,002										
CEDEX	1923	5	281	01-ago-91	01-ago-91						0,001	0,001	0,01														
Varela (96)	1923	5	281	01-jun-95	01-jul-95												0,003										
CMA-CM	1923	5	281	26-mar-98	01-abr-98													0,01									
Tesis L Coleto	1923	5	282	01-jul-87	01-ago-87		0,4																				0,43
Tesis L Coleto	1923	5	283	01-jul-87	01-ago-87		1,1																				2,61
Tesis L Coleto	1923	5	284	01-jul-87	01-ago-87		0,5																				0,96
Tesis L Coleto	1923	5	285	01-jul-87	01-ago-87		0,3																				0,62
Tesis L Coleto	1923	6	176	01-jul-87	01-ago-87		0,4	0,09																			0,87
Tesis L Coleto	1923	6	177	01-jul-87	01-ago-87		1,1	0,09																			0,78
Tesis L Coleto	1923	6	178	01-jul-87	01-ago-87		1,4	0,09																			0,96
Base aguas	1924	1	4	01-feb-84	16-may-84		0,5		0,010	0,012		0,3		0,007	0,002			0,002									

Anexo 5.2

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS. Año 80

41 análisis químicos de 26 puntos con profundidad> 30 m (de menos de 30 m sólo hay 5)

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

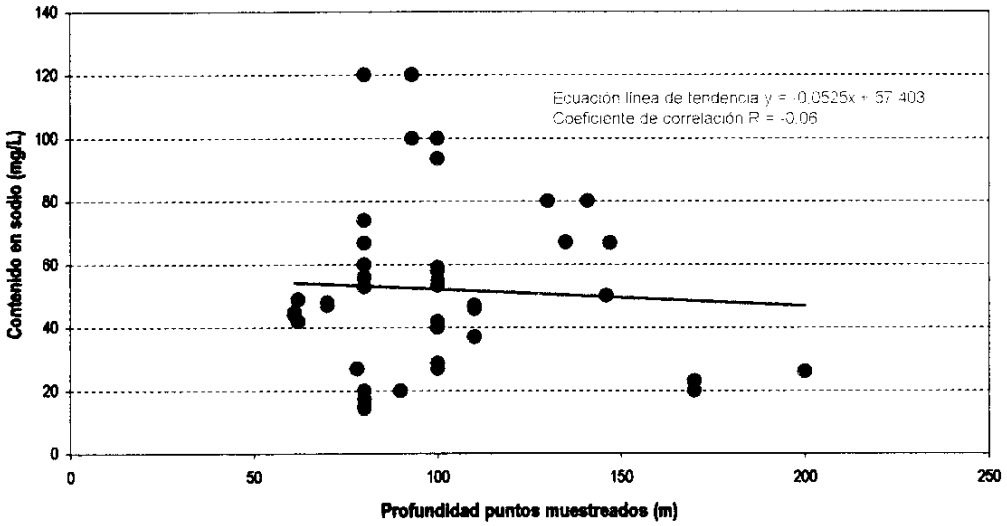
Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F_toma	F_analisis	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R_seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2	Otra
35046	1822	5	10	110	406159	4469735	01-may-80	23-jun-80		35,4	11,5	317,2		13,8	46	9,7	84,1	1,4	7,6	692	519					
35160	1822	5	10	110	406159	4469735	01-dic-80	01-ene-81		36	45	195			37	12	52	3	8,4	251	393	0,19				
35046	1822	5	23	100	403500	4468851	01-may-80	23-jun-80		28,3	22,7	195,2			93,5	4,8	4		8	424	348,5					
35160	1822	5	23	100	403500	4468851	01-dic-80	01-ene-81		28	51	183			100	2	4		8,1	388	369					
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	01-jun-80	24-jun-80		92	12	354		26	44	19	120	1	8	895		0,07				
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	01-nov-80	28-ene-82		92	22	183		26	45	12	68	1	8,4	619		0,1				
35160	1822	6	15	78	409793	4467361	01-may-80	01-jun-80		85	3	122			27	12	44	2	8,2	426	295					
Base Aguas	1822	7	46	200	416683	4468484	01-may-80	31-may-80		21	42	142		46	26	12	40	0	8,2	519	309	0				
Base Aguas	1822	8	97	135	424311	4467997	01-dic-80	31-dic-80		99	285	146		102	67	66	72	2	8,1	1039	839	0				
35046	1823	2	1	170	411877	4458540	01-may-80	26-jun-80		14,1	22,7	122		13,8	20	9,7	28	1	7,1	310	230,3					
35160	1823	2	1	170	411877	4458540	01-nov-80	01-dic-80		14	14	146			23	5	36		8,2	259	238					
35046	1823	2	104	80	406472	4461801	01-may-80	24-jun-80		21,2	2,7	219,6			66,8	4,8	16	0,7	7,6	415	332					
35160	1823	2	104	80	406472	4461801	01-dic-80	01-ene-81		14	3	195		48	74	2	24	1	8,6	366	373					
35160	1823	3	14	141	420210	4461890	01-nov-80	01-dic-80		28	14	208		14	80	5	16	1	8,5	381	372					
35046	1823	3	120	80	414613	4457797	01-may-80	26-jun-80		21,2	11,5	158,6		7,8	17,3	9,7	36	1	7	358	262,1					
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	01-nov-80	28-ene-82		21	2	158			20	4	40	1	8,5	298	255					
35046	1823	3	126	147	419897	4462841	01-may-80	24-jun-80		28,3	8,3	183			66,8	2,4	12	1	7,65	350	301					
35046	1823	4	36	80	423165	4462149	01-may-80	24-jun-80		14,1	11,5	109,8		18,5	14,2	9,7	28	1	7	251	205,8					
35160	1823	4	36	80	423165	4462149	01-nov-80	01-dic-80		7	14	110		26	15	5	32	1	7,8	220	210					
35046	1823	4	132	100	427077	4456919	01-may-80	23-jun-80		49,6	152,7	256,2		29,7	58,1	19,4	96,1	2,3	7,4	848	664	0,07				
35160	1823	4	132	100	427077	4456919	01-dic-80	01-ene-81		57	217	208		60	59	49	68	4	8,2	826	721					
35160	1823	4	162	90	421803	4462210	01-dic-80	01-ene-81		14	68	134		23	20	20	36	1	7,9	266	316					
35160	1823	7	41	62	417761	4453917	01-may-80	01-jun-80		64	211	269		46	42	49	92	11	8,1	732	784					
35160	1823	7	41	62	417761	4453917	01-dic-80	01-ene-81		57	178	244		20	49	58	52	10	8,4	674	686					
35046	1823	8	23	100	426028	4450670	01-may-80	24-jun-80		28,3	47,7	134,2		24,7	28,7	7,2	52,1	0,7	7	447	323,6					
35160	1823	8	23	100	426028	4450670	01-dic-80	01-ene-81		14	86	146		48	27	17	56		8,1	370	394					
35160	1923	1	9	80	431222	4458993	01-dic-80	01-ene-81		36	64	195		46	53	15	64	5	8,5	495	490					
35160	1923	1	10	130	430747	4459121	01-may-80	01-jun-80		70	242	134		62	80	36	72	4	8,3	826		0,9				
Base Aguas	1923	1	66	93	431547	4458966	01-jun-80	26-jun-80		71	75	305		14	100	27	32	5	7,8	767		0,09				
35160	1923	1	66	93	431547	4458966	01-dic-80	01-ene-81		64	90	256		39	120	12	48	6	8,6	685	658					
35160	1923	1	146	80	434278	4459400	01-dic-80	01-ene-81		85	263	342		56	120	66	72	11	8,4	1074	1039					
35160	1923	1	202	146	427993	4458814	01-dic-80	01-ene-81		57	135	171		39	50	29	56	2	8,2	596	538					
35160	1923	1	214	110	427740	4458541	01-dic-80	01-ene-81		36	72	244			47	20	60	3	8,7	516	498					
35160	1923	5	62	80	428064	4451307	01-may-80	01-jun-80		28	162	207		71	56	41	52	1	8,2	555						
35160	1923	5	62	80	428064	4451307	01-dic-80	01-ene-81		28	168	232		58	60	37	60		8,2	619	643					
35046	1923	5	71	70	431773	4452034	01-may-80	24-jun-80		28,3	47,7	305		21,6	48	34	48	2,3	7,6	644	534,9					
35160	1923	5	71	70	431773	4452034	01-nov-80	01-dic-80		28	61	293		20	47	20	76	3	8,5	546	572					
35046	1923	5	103	100	428375	4450104	01-may-80	26-jun-80		49,6	199,6	292,8		51,6	53,4	46,2	88,1	1,5	7,5	921	783	0,21				
35160	1923	5	103	100	428375	4450104	01-nov-80	01-dic-80		36	205	269		54	55	63	68	2	8,2	703	751					
35160	1923	5	230	100	433567	4455201	01-may-80	01-jun-80		49	74	207		29	40	14	92	4	8,4	511						
35160	1923	5	230	100	433567	4455201	01-dic-80	01-ene-81		36	68	256		48	42	22	88	4	8,4	551	583					

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Relación Profundidad / sodio (mg/L)

Campaña año 1980. Puntos con prof> 30 m

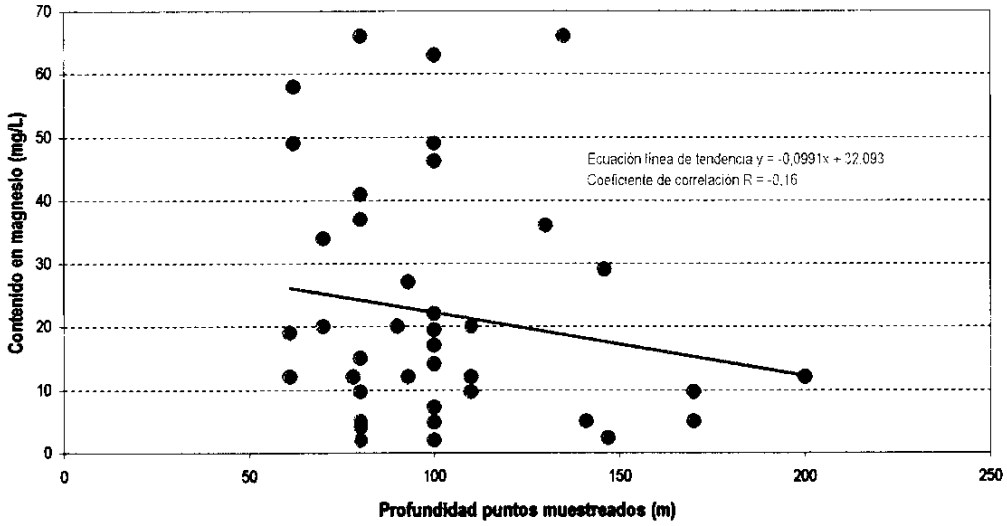


Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

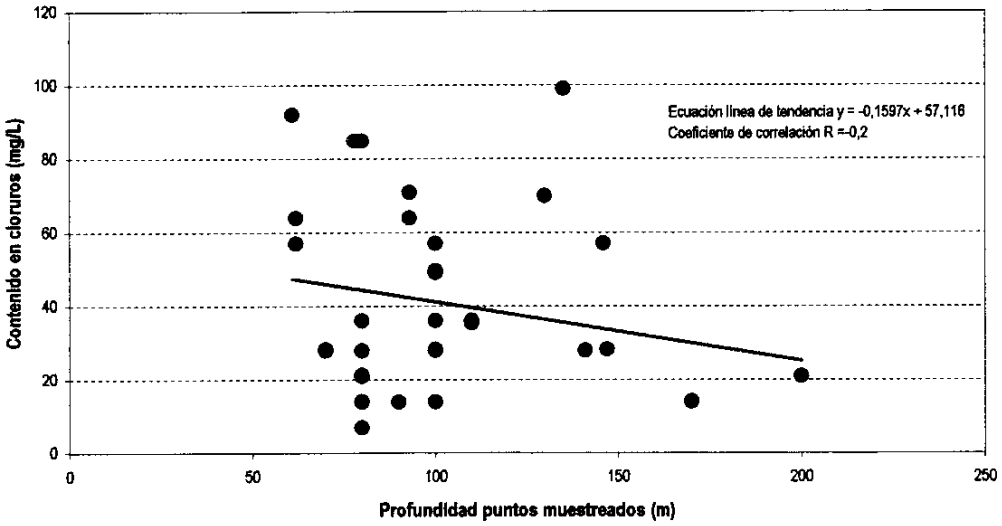
Relación Profundidad / magnesio (mg/L)

Campaña año 1980. Puntos con prof > 30 m



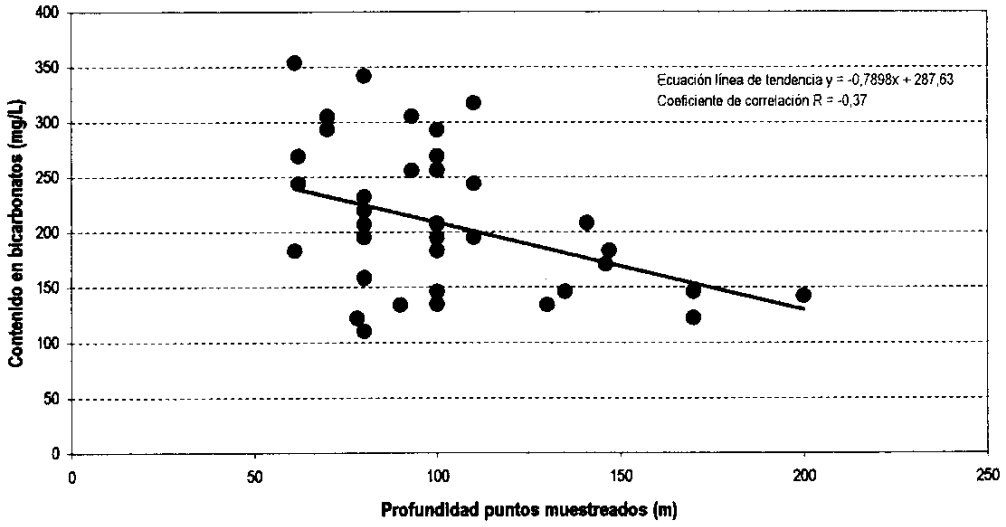
Relación Profundidad / cloruros (mg/L)

Campaña año 1980. Puntos con prof>30 m



Relación Profundidad / bicarbonatos (mg/L)

Campaña año 1980. Puntos con prof > 30 m



Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Análisis químicos. ELEMENTOS MAYORITARIOS. Año 1994

64 análisis químicos en puntos con profundidad > 30 m

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

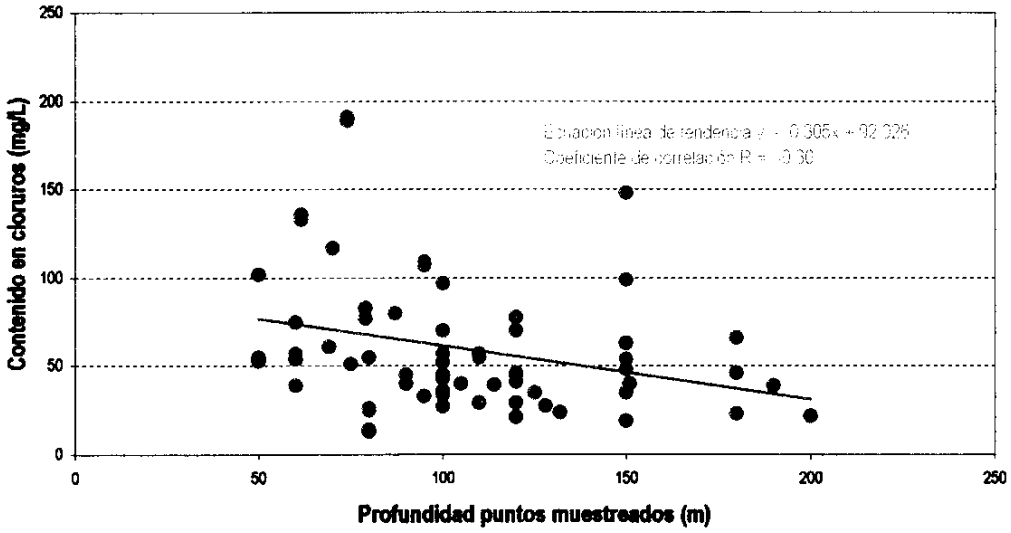
Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F_toma	F_analisis	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R_seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2	Otra
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	02-nov-94	31-ene-95	0,6	28	11	320	0	21	29	10	93	1	7,7	550		0,05	0,05	0,09	60	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	29-abr-94	29-jul-94	1	29	13	291	0	19	27	13	85	1	7,8	555		0,05	0,05	0,09	59	
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	02-nov-94	31-ene-95	0,6	18	14	147	34	6	70	1	3	0	9,6	290		0,05	0,05	0,96	15,5	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	29-abr-94	29-jul-94	0,9	73	11	231	8	3	136	3	5	0	8,9	529		0,05	0,05	0,13	15,4	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	02-nov-94	31-ene-95	0,6	77	9	221	15	4	133	3	3	1	9	525		0,05	0,05	0,14	15,1	
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	29-abr-94	29-jul-94	1,5	20	25	147	27	2	70	2	3	0	9,8	334		0,05	0,05	0,41	7,1	
Varela (96)	1822	7	83	180	414055	4468101	01-ago-94	01-sep-94		40	8	205	0	5,6	23	4	66	1,5	7,31	466		0,05				
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	29-abr-94	29-jul-94	1,1	40	20	202	0	0	75	7	20	1	7,7	493		0,05	0,05	0,05	22	
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	10-oct-94	31-ene-95	0,6	22	6	145	0	4	54	2	9	1	8,1	270		0,05	0,05	0,05	7,4	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	29-abr-94	29-jul-94	1,1	29	5	223	0	16	25	14	47	1	7,8	410		0,05	0,05	0,08	49,5	
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	02-nov-94	31-ene-95	0,6	29	8	232	0	23	26	9	59	1	7,9	441		0,05	0,05	0,05	57,8	
CYII	1823	3	39	180	419800	4462000	03-nov-94	24-ene-95			3,8	117,4	14	2,1	66		0,8	0,4		268		0	0,01		0	S
CYII	1823	3	138	200	413350	4460370	03-nov-94	24-ene-95			10,7	154,8	0	9,5	21,7	5,7	42	1,1		378		0	0,01		0	S
Varela (96)	1823	3	139	95	418960	4457150	01-ago-94	01-sep-94		11	19	153	0	34	33	7	36	2	7,46	403		0,01	0			
Varela (96)	1823	3	140	120	419520	4463770	01-ago-94	01-sep-94		16	16	164	0	7,3	21	6	41	1,4	7,83	334		0,01	0			
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	29-abr-94	29-jul-94	1,1	6	12	97	0	23	13	8	21	1	7,7	219		0,08	0,05	0,06	46,4	
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	21-oct-94	31-ene-95	0,6	6	9	100	0	27	14	5	25	1	7,6	221		0,05	0,05	0,52	65,2	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	29-abr-94	29-jul-94	1,1	39	77	264	0	58	43	22	82	4	7,6	690		0,06	0,05	0,18	49,4	
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	27-oct-94	31-ene-95	0,6	41	72	277	0	80	52	17	94	5	7,5	705		0,07	0,05	0,21	64,4	
CS-CM	1823	4	192	150	425309	4458109	23-feb-94	25-mar-94		20,5	14			33,3	35	0,5	13,3	1,1	7,73	300						S
CYII	1823	4	194	132	425450	4462900	03-nov-94	24-ene-95			21,3	110,2	0	18,6	23,7	4,4	20	1,1		298		0	0,03		0	S
CYII	1823	4	195	128	425170	4463220	03-nov-94	24-ene-95			30,9	132,2	0	27,8	27,3	6,2	35	1,3		378		0	0,03		0	S
CYII	1823	4	196	114	426820	4463180	03-nov-94	24-ene-95			79,2	170,2	0	38,9	39,4	10,6	64	1,6		595		0	0,03		0	S
Varela (96)	1823	4	197	69	422200	4458670	01-ago-94	01-sep-94		18	20	158	0	5,1	61	4	11	1,2	7,68	352		0,03	0,07			S
Varela (96)	1823	4	198	120	425827	4458603	01-ago-94	01-sep-94		9	22	146	0	29	29	5	39	1,8	7,55	375		0	0			
Varela (96)	1823	4	199	105	426500	4458250	01-ago-94	01-sep-94		36	54	220	0	35	40	12	72	2,2	7,51	611		0,06	0,06			
Varela (96)	1823	4	200	70	423883	4460464	01-ago-94	01-sep-94		160	168	280	0	48	117	20	125	2,5	7,42	1270		0,07	0,03			
Varela (96)	1823	7	75	150	414950	4454550	01-ago-94	01-sep-94		23	52	176	0	3,8	99	2	4	1	7,89	465		0,18	0			
Varela (96)	1823	7	79	150	415440	4454930	01-ago-94	01-sep-94		11	12	92	0	15	19	4	22	0,9	7,34	237		0	0			
Varela (96)	1823	8	48	120	426440	4455880	01-ago-94	01-sep-94		40	35	274	0	18	41	16	86	3,1	7,65	625		0,02	0			
Varela (96)	1823	8	49	60	427290	4453600	01-ago-94	30-ago-94		38,0	31,0	244,0	0	24,0	39,0	16,0	58,0	2,9	7,67	594		0,06	0,00	0,00	0,0	
Varela (96)	1823	8	50	125	425140	4452800	01-ago-94	01-sep-94		18,0	43,0	232,0	0	15,0	35,0	14,0	52,0	2,4	7,58	515		0,00	0,01	0,00	0,0	
Varela (96)	1823	8	52	100	425750	4451450	01-ago-94	01-sep-94		29	71	247	0	23	45	20	60	2,5	7,77	646		0	0			
Varela (96)	1823	8	53	120	425870	4451553	01-ago-94	01-sep-94		29	64	71	0	19	46	20	64	2,7	7,72	662		0,01	0			
Varela (96)	1823	8	54	100	424975	4451600	01-ago-94	01-sep-94		20	30	223	0	18	34	12	52	2	7,53	493		0	0			
Varela (96)	1823	8	59	180	425060	4450930	01-ago-94	01-sep-94		40,0	48,0	268,0	0	24,0	48,0	16,0	68,0	3,2	7,96	658		0,00	0,00	0,00	0,0	
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	29-abr-94	29-jul-94	0,7	29	49	214	4	21	55	22	22	6	8,3	504		0,05	0,05	0,05	26,5	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	29-abr-94	29-jul-94	1	45	47	272	2	43	107	20	24	3	8,2	651		0,05	0,05	0,05	38,3	
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	27-oct-94	30-ene-95	0,4	46	44	195	0	44	109	19	26	3	8,1	652		0,05	0,05	0,05	34,2	
Varela (96)	1923	1	94	87	430053	4461253	01-ago-94	01-sep-94		83	166	274	0	64	80	20	117	2,8	7,66	1071		0,02	0			S
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	29-abr-94	29-jul-94	0,9	34	26	273	0	28	55	18	58	2	8	575		0,05	0,05	0,05	46,7	
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	27-oct-94	30-ene-95	0,6	37	23	291	0	31	57	12	62	2	7,9	568		0,05	0,05	0,05	47,5	
Varela (96)	1923	1	278	100	430296	4458959	01-ago-94	01-sep-94		68	108	244	0	60	97	20	60	6,3	7,73	902		0	0			
Varela (96)	1923	1	354	100	430160	4458410	01-ago-94	01-sep-94		61	86	280	0	39	57	28	76	5,3	7,81	837		0,18	0,01			S
Varela (96)	1923	1	355	100	430630	4464730	01-ago-94	01-sep-94		52	25	140	0	17	36	6	47	1,3	7,6	456		0	0			
CS-CM	1923	1	364	120	430788	4457430	27-abr-94	16-jun-94		44,2	26,7			25	77,5	10,9	36,1	2,93	7,96							S
Varela (96)	1923	1	374	150	429730	4456630	01-ago-94	01-sep-94		49	50	226	3,6	29	63	16	48	3,3	8,05	646		0	0			
Varela (96)	1923	1	375	150	428883	4458311	01-ago-94	01-sep-94		45	61	259	0	32	54	13	74	3,9	7,77	692		0	0			
Varela (96)	1923	2	182	50	434746	4458687	01-ago-94	01-sep-94		135	274	414	0	73	102	90	110	9,5	7,72	1587		2,4	0,03			
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	29-abr-94	29-jul-94	0,8	43	29	256	0	33	148	5	2	0	7,8	543		0,07	0,05	0,15	46,5	
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	27-oct-94	30-ene-95	0,6	46	32	238	0	35	48	16	53	2	7,8	548		0,05	0,05	0,14	46,3	
Varela (96)	1923	5	245	190	427623	4452816	01-ago-94	01-sep-94		32	35	220	0	25	39	16	52	2,9	7,64	557		0,03	0			
Varela (96)	1923	5	255	120	427725	4447200	01-ago-94	01-sep-94		43	43	271	0	21	45	20	60	3,6	7,77	665		0,04	0			
Varela (96)	1923	5	274	90	428390	4453660	01-ago-94	01-sep-94		59	46	220	0	35	45	20	64	2,4	7,71	678		0,01	0			
Varela (96)	1923	5	276	50	432340	4451560	01-ago-94	01-sep-94		49	127	244	0	67	53	36	72	3,6	7,63	860		0,01	0			
Varela (96)	1923	5	277	50	430740	4449300	01-ago-94	01-sep-94		41	24	182	0	11	55	14	22	3,7	7,83	472		0,06	0			
Varela (96)	1923	5	278	60	431600	4450730	01-ago-94	01-sep-94		38	113	208	0	58	57	32	52	3,8	7,66	752		0,02	0			
Varela (96)	1923	5	279	75	429431	4451333	01-ago-94	01-sep-94		59	34	306	0	21	51	28	60	4,9	7,93	741		0,03	0			
Varela (96)	1923	5	280	90	427660	4450930	01-ago-94	01-sep-94		27	78	229	0	26	40	16	66	2,7	7,66	633		0,03	0			
Varela (96)	1923	5	281	151	428995	4454630	01-ago-94	01-sep-94		40	35	205	0	29	40	16	52	2,7	7,7	571		0,01	0			
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	29-abr-94	29-jul-94	1,6	109	1047	31	0	2	191	32	265	14	7,6	2640		0,05	3,9	0,05	0,1	
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	03-nov-94	30-ene-95	2,2	102	1250	54	18	2	189	52	336	14	9,6	2972		0,05	3,4	0,05	0,6	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	29-abr-94	29-jul-94	2,2	21	75	378	0	41	77	39	38	4	7,7	875		0,09	0,05	0,05	53,1	
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	24-oct-94	30-ene-95	2	18	65	586	0	43	83	45	87	4	7,9	927		0,05	0,05	0,05	57,5	

Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

Relación Profundidad / sodio (mg/L)

Campaña año 1994. Puntos con profundidad>30 m

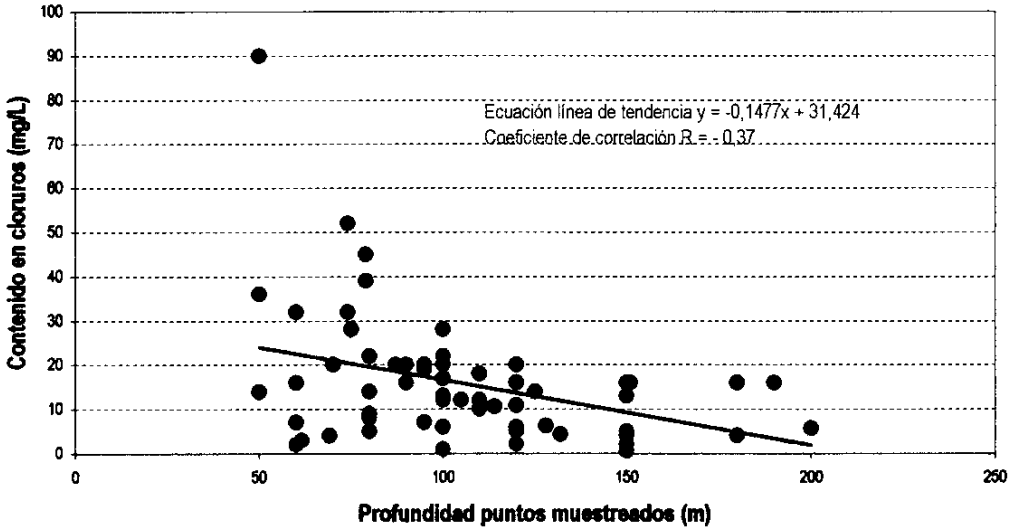


Instituto Geológico y Minero de España

Canal de Isabel II

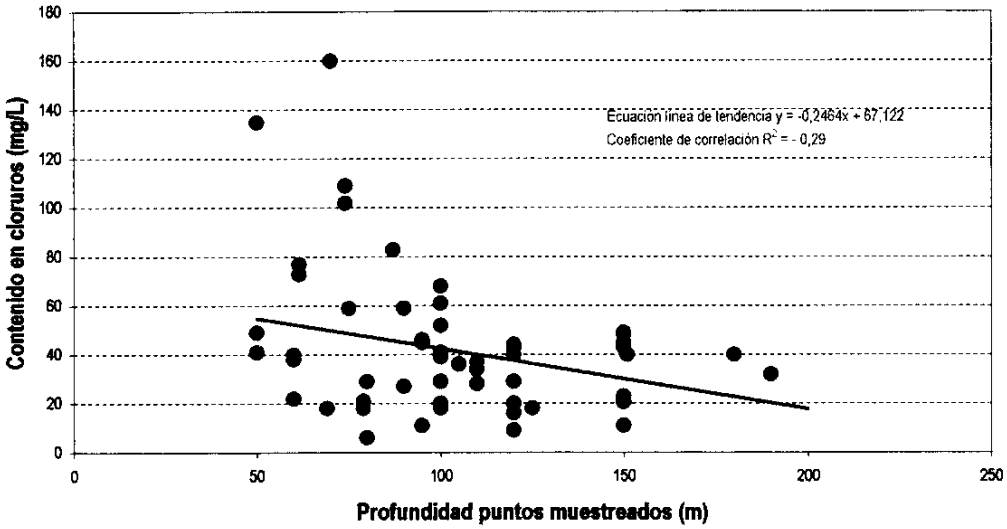
Relación Profundidad / magnesio (mg/L)

Campaña año 1994. Puntos con profundidad>30 m



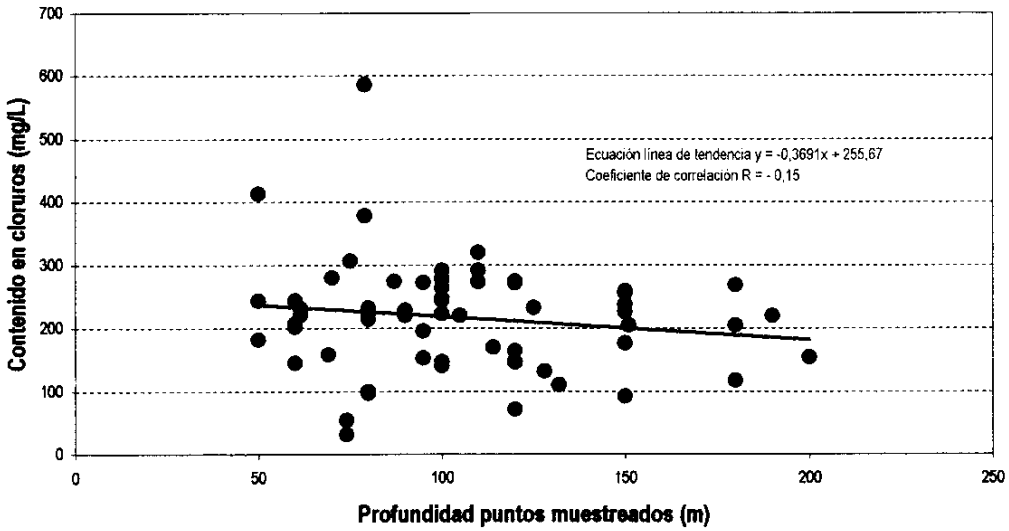
Relación Profundidad / cloruros (mg/L)

Campaña año 1994. Puntos con profundidad>30 m



Relación Profundidad / bicarbonatos (mg/L)

Campaña año 1994. Puntos con profundidad>30 m



Anexo 5.4

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Aguas Subterráneas

Resumen de análisis químicos de los 25 puntos utilizados para la evolución histórica

Canal de Isabel II

Dirección de Producción

Dpto. de Aguas Subterráneas

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F_toma	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R_seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2
35046	1822	5	10	110	406159	4469735	01-may-80		35,4	11,5	317,2		13,8	46	9,7	84,1	1,4	7,6	692	519				
35160	1822	5	10	110	406159	4469735	01-dic-80		36	45	195			37	12	52	3	8,4	251	393	0,19			
35160	1822	5	10	110	406159	4469735	26-mar-82		28	17	244		26	63	10	36		7,5	424					
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	02-nov-94	0,6	28	11	320	0	21	29	10	93	1	7,7	550		0,05	0,05	0,09	60
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	30-oct-95	0,8	27	14	340	0	18	27	20	82	1	7,8	546		0	0	0,09	57,6
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	23-abr-96	1,2	31	55	265	0	45	39	18	84	2	7,6	592		0	0	0,35	52,8
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	08-oct-96	0,6	29	19	302	0	23	29	11	93	1	7,7	553		0	0	0,05	57,4
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	17-dic-97	1,4	23	44	220	0	24	35	6	72	2	7,7	526		0	0	0	37,2
Base Aguas	1822	5	10	110	406159	4469735	01-may-98	5	16	44	147	0	9	35	5	43	2	7,4	362		0	0	0,56	21,9
35046	1822	5	23	100	403500	4468851	01-may-80		28,3	22,7	195,2			93,5	4,8	4		8	424	348,5				
35160	1822	5	23	100	403500	4468851	01-dic-80		28	51	183			100	2	4		8,1	388	369				
35160	1822	5	23	100	403500	4468851	26-mar-82		21	242	110			160	2	4		9,6	342	551				
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	13-may-85	1	19	18	104	12	4	65	1	1		9,1	326				0,45	13,3
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	05-jun-89	0,8	18	16	110	15	3	59	8	1		9,1	323		0	0	1,09	9,7
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	26-abr-91	0,3	18	17	144		1	73	1		1	7,5	290		0,11	0,36	0,48	14
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	09-abr-92	0,3	21	16	117	20	3	75	1	2		9,4	332		0	0	0,96	8,9
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	18-sep-92	0,2	20	4	141	9	3	75		2	1	7	332		0	0	0,51	8,9
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	25-sep-93	0,8	18	19	130	17	3	70	4	2		9	296		0	0	0,92	17
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	29-abr-94	1	29	13	291	0	19	27	13	85	1	7,8	555		0,05	0,05	0,09	59
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	02-nov-94	0,6	18	14	147	34	6	70	1	3	0	9,6	290		0,05	0,05	0,96	15,5
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	01-jun-95	0,9	20	29	144	11	3	70	3	5	0	9	304		0,05	0,05	0,94	17,2
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	23-abr-96	0,4	23	26	126	24	3	87	1	5	1	9,3	294		0	0	1,2	16,7
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	08-oct-96	0,6	18	26	112	21	4	73	2	4	0	9,3	293		0	0	0,9	16,6
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	17-dic-97	1	17	18	128	12	6	73	1	6	1	8,9	322		0	0	1	9,3
Base Aguas	1822	5	23	100	403500	4468851	01-may-98	1,3	22	13	114	14	6	78	1	1	0	9,2	308		0	0	0,9	13,6
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	01-jun-80		92	12	354		26	44	19	120	1	8	895		0,07			
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	01-nov-80		92	22	183		26	45	12	68	1	8,4	619		0,1			
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	03-jun-81		53	14	250		15	34	10	82	1	8,2	550	384				
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	11-sep-81		92	17	219		38	44	26	68	1	7,6	722		0,1			
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	26-mar-82		92	14	366		44	44	21	108	1	7,3	805					
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	21-abr-82		42	2	195		23	21	12	56	1	7,1	467					
Base Aguas	1822	5	30	61	405228	4466687	19-nov-82		82	19	342		43	41	11	119	1	7,8	860		0,13			
CEDEX	1822	5	30	61	405228	4466687	01-ago-91						25,1					7,48	717		0	0	0,05	
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	01-feb-84	0,6	79	14	206		8	128	9	4	1	8,5	482	359			0,2	13
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	30-oct-84	1,5	73	13	174		16	116		7	1	8,2	566		0,06		0,28	12,6
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	13-may-85	1,8	52	30	142		24	67	6	22	2	7,8	477				0,41	16,5
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	05-jun-89	1	69	11	163	12	8	109	6	5	1	8,7	553		0	0	0,21	11,2
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	26-abr-91	0,1	75	10	170	30	3	137	1	2	1	8,7	513		0,33	0,06	0	39,6
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	09-abr-92	0,4	85	9	160	20	3	122	2	4		9,2	583		0	0	0,12	13,7
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	18-sep-92	0,2	75	1	189	19	3	126	1	3	1	7,5	539		0	0	0,18	10,1
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	25-sep-93	1,2	73	13	206	8	3	111	10	4	1	8,8	522		0	0	0,16	15,1
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	29-abr-94	0,9	73	11	231	8	3	136	3	5	0	8,9	529		0,05	0,05	0,13	15,4
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	02-nov-94	0,6	77	9	221	15	4	133	3	3	1	9	525		0,05	0,05	0,14	15,1
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	31-may-95	1,4	63	10	180	6	16	107	2	10	2	8,8	524		0,05	0,05	0,18	12,5
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	30-oct-95	0,8	76	18	240	7	5	138	3	8	1	8,7	526		0	0	0,15	15,5
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	23-abr-96	0,2	85	13	182	21	3	133	2	8	0	8,9	521		0	0	0,22	15,9
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	08-oct-96	0,7	83	16	180	16	3	136	4	8	1	8,9	513		0	0	0,1	15,7
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	17-dic-97	0	78	11	183	12	6	129	0	3	1	8,9	561		0	0	0	9,2
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	01-may-98	1,5	89	7	165	10	4	130	1	7	0	9	527		0	0	0,1	12
Base Aguas	1822	5	33	61,5	402014	4470862	19-oct-98	1,1	87	14	173	7	4	123	1	5	1	8,7	530		0	0	0,18	11,3
3643	1822	5	50	120	406308	4469684	08-nov-83		50	1	299		11,3	32,2	14	67	4,4	7,75	540		0,01			
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	30-oct-84	1,1	30	6	262		16	34	6	76	1	7,7	531		0,06		0,07	42,3
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	13-may-85	1	31	6	278		14	35	6	74	1	7,9	529				0,07	33,4
2137	1822	5	50	120	406308	4469684	27-may-86		30,3	0	303,2	0	49	50	8	87	2	7,38	550		0,01			
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	05-jun-89	0,8	34	13	235	19	16	27	6	90	1	8,4	532		0	0	0,1	35,6
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	26-abr-91	0,6	28	12	302		19	32	1	97	2	7,4	548		0	0,12	0	34,4
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	14-sep-92	1,6	66	1	185	14	2	39	8	58	2	7	463		0	0,21	0,15	14,2
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	25-sep-93	1	29	16	300		26	20	18	89	1	7,8	563		0	0	0	61,6
Base Aguas	1822	5	50	120	406308	4469684	29-abr-94	1,5	20	25	147	27	2	70	2	3	0	9,8	334		0,05	0,05	0,41	7,1
SGOP 92	1822	5	51	100	404300	4467280	14-may-91		38	10	211		5	63	4	34	0,9	7,65	479		0			
CAM-CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	21-feb-92						8,44					7,55	453		0,007	0,03		
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	06-may-97		30,5				4,95					7,7	397,6		0	0	0,04	21,5
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	27-may-97	0,5	51,8	4,3	244,1	0	12,1	63,5	6,3	44,1	1,2	7,36	409	241,8	0	0	0,58	30,07
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	27-jun-97	0,5	31,2	7,5	195,3	0	5,8	86,8	5,8	6	0,7	8,19	335	198,4	0,02	0	0,86	18,95
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	18-ago-97		31,5	0,0	165,0		12,73	50,3	4,8	40,0	1,00	7,30	400,3	65,0	0,066		0,16	27,00
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	15-dic-97	0,2	29,5				7,47					7,8	405,7		0	0	0,04	21

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F_toma	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R_seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	Si
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	16-mar-98		32,5				7,56					7,7	386,2		0	0	0,07	22,[illegible]
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	27-abr-98		14				5,13					7,7	477		0	0	0,06	12,5
CYII	1822	5	51	100	404300	4467280	08-jun-98		30,7				6,41					7,7	441,8		0	0	0	22,5
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	27-may-97		51,8	4,3	244,1	0	12,1	63,5	6,3	44,1	1,2	7,36	409	241,8	0	0	0,58	30,07
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	27-jun-97	0,5	31,2	7,5	195,3	0	5,8	86,8	5,8	6	0,7	8,19	335	198,4	0,02	0	0,86	18,95
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	12-ago-97		40,5				12,8					7,3	393,5		0,21	0,05	0,02	28
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	16-mar-98	0,2	30				9,28					7,6	375,5		0	0	0,12	23
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	27-abr-98	0,2	17,5				7,29					7,7	427,8		0	0	0,08	15,5
CYII	1822	5	52	260	404218	4467215	25-may-98		30,0	3,8	182,6		5,22	66,8	2,3	23,8	1,10	7,80	450,7	271,5	0,014		0,05	21,20
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	05-jun-89	0,9	15	2	144	9	1	55	1	9	1	8,3	300		0	0	0,07	24,6
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	26-abr-91	1	15	1	207		1	57	1	20	8	7,6	342		0	0,13	0	19,8
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	27-mar-92	1,8	22	33	223	9	1	71	3	31	7	8,2	496		0	0	0,32	31,4
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	19-sep-92	2,2	29	12	225	26	3	84	1	34	13	7,7	483		0	0,15	3,37	22,8
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	23-sep-93	2,6	26	38	331		6	73	5	66	13	7,9	593		0	0	0,6	37,3
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	29-abr-94	1,1	40	20	202	0		75	7	20	1	7,7	493		0,05	0,05	0,05	22
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	10-oct-94	0,6	22	6	145	0	4	54	2	9	1	8,1	270		0,05	0,05	0,05	7,4
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	31-may-95	2,8	19	63	295	11	2	103	5	30	28	8,9	580		0,05	0,05	1,8	20,6
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	01-nov-95	8	21	70	320	3	3	100	14	33	25	8,3	622		0	0	3,6	29
Base Aguas	1822	8	116	60	423305	4470831	23-abr-96	8	23	95	272	13	5	96	4	46	25	8,3	601		0	0	2,8	24,2
3643	1822	8	202	15	422346	4467076	08-nov-83		0	18,4	92,8		12	18,4	1,2	17	1	7,65	230		0,01			
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	13-may-85	1,3	12	18	184	0	20	31	5	50	1	7,8	392		0	0	0,67	4[illegible]
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	27-may-86	0	36	11	263	0	40	39	10	74	0	7,3	490		0,05	0		
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	08-jun-89	0,8	9	21	60	11	22	18	2	27		8,8	243		0	0	1,09	57,2
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	27-abr-91	0,6	23	17	81		18	30	2	23	1	7,3	215		0	0,1	1,03	52,9
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	27-mar-92	0,3	39	19	234		18	33	9	66	1	7,8	516		0	0	0,12	49,2
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	21-sep-92	0,2	27	1	200	36	15	36	12	57	1	7,8	446		0	0,14	0,17	35,3
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	29-abr-94	1,1	22	24	286	0	19	36	18	60	1	7,8	475		0,06	0,05	0,05	53,2
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	10-oct-94	0,6	24	18	266	0	19	39	6	68	1	8	475		0,05	0,05	0,07	54,8
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	31-may-95	1,1	4	19	60	0	25	22	8	3	0	8,1	195		0,05	0,05	1,4	63
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	30-oct-95	0,8	18	26	240	0	18	40	9	61	1	7,8	441		0	0	0,12	51,8
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	24-abr-96	0,4	32	20	242	0	15	40	8	69	1	7,7	457		0	0	0	54,4
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	08-oct-96	0,3	22	31	228	0	19	34	15	58	1	7,8	461		0	0	0	51,6
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	27-nov-97	0,6	16	44	201	0	23	32	5	70	1	7,7	458		0	0	0	37,6
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	06-may-98	1,3	16	60	185	0	39	41	5	67	1	7,7	452		0	0	0,34	38,4
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	19-oct-98	1,1	11	84	184	0	32	36	6	71	1	7,5	485		0	0	0,09	37
Base Aguas	1822	8	202	15	422346	4467076	21-abr-99	0,4	13	55	200	0	28	36	7	67	1	7,7	440		0	0	0,22	43,6
35046	1823	2	104	80	406472	4461801	01-may-80		21,2	2,7	219,6			66,8	4,8	16	0,7	7,6	415	332				
35160	1823	2	104	80	406472	4461801	01-dic-80		14	3	195		48	74	2	24	1	8,6	366	373				
3643	1823	2	104	80	406472	4461801	10-nov-83		41	1	223		16,9	23	17	59	1	7,6	490		0			
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	10-may-85	0,6	39	4	207		23	25	12	59	1	7,8	469		0,01			38,2
2137	1823	2	104	80	406472	4461801	23-may-86		35,6	0	216,5		55,2	25,2	12,1	62	2	7,4	440		0,02			
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	05-jun-89	0,9	29	5	181	11	2	25	14	44	1	8,2	407		0	0	0,05	27,1
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	27-abr-91	0,4	38	2	208		1	31	8	50	1	7,7	388		0,11	0,1	0	9,6
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	09-abr-92	0,3	48	7	239		26	26	14	68	1	7,5	520		0	0	0,06	40,4
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	18-sep-92	0	31	1	187	22	10	34	6	53	1	6,5	376		0	0	0,01	3[illegible]
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	25-sep-93	0,7	25	3	206		9	23	13	45	1	8	371		0	0	0	49,[illegible]
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	29-abr-94	1,1	29	5	223	0	16	25	14	47	1	7,8	410		0,05	0,05	0,08	49,5
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	02-nov-94	0,6	29	8	232	0	23	26	9	59	1	7,9	441		0,05	0,05	0,05	57,8
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	16-may-95	0,9	20	12	176	0	6	25	7	43	1	7,5	365		0,05	0,05	0,05	48,5
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	30-oct-95	1,1	27	3	218	0	12	26	14	50	1	7,8	404		0	0	0,06	51,8
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	23-abr-96	0,4	38	5	224	0	18	26	11	62	1	7	421		0	0	0	49,4
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	08-oct-96	0,3	23	6	192	0	7	30	8	40	2	7,9	353		0,5	0	0,07	45,5
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	01-may-98	1,4	46	2	221	0	31	30	9	74	1	7,8	503		0	0	0	37,3
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	16-oct-98	1,1	36	9	213	0	21	21	9	71	1	7,7	457		0	0	0	37,3
Base Aguas	1823	2	104	80	406472	4461801	10-may-99	1,1	29	17	187	0	14	30	9	50	1	7,8	415		0	0	0	36,1
35160	1823	2	151	0	410678	4461847	01-abr-81		64	101	183		108	47	20	88	2	7,1	703	612				
35160	1823	2	151	0	410678	4461847	01-nov-81		64	58	281		37	43	7	116	2	8,3	821	619	0,5			
3643	1823	2	151	0	410678	4461847	10-nov-83		76,5	27,8	285,5		34	55	20,6	85	3	7,3	780		2,4			
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	01-feb-84	2,9	76	45	294		59	58	17	91	4	7,2	670	544			2,8	47,8
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	30-oct-84	1,3	74	47	287		112	67	19	110	2	7,2	933		0,58	0,03	3,96	45
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	10-may-85	2,3	117	104	146		500	68	33	183	4	6,8	1450		0,01		2,9	10,2
2137	1823	2	151	0	410678	4461847	23-may-86		126,4	59,3	260		220,8	89	18,8	168	6	6,99	1190		5,85			
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	05-jun-89	1,6	98	135	144		328	49	36	166	3	7,6	1242		0	0	2	44,4
Base Aguas	1823	2	151	0	410678	4461847	27-abr-91	0,2	82	115	179		216	64	21	133	4	6,9	979		0,43	0,22	1,58	41,5
35160	1823	3	119	13	414597	4457672	01-may-80		43	48	134		31	19	15	52	1	8,1	388	342				
3643	1823	3	119	13	414597	4457672	10-nov-83		69,4	18,4	126,9		29,2	22	6,7	60	1	7,5	500		0,01			
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	30-oct-84	1,4	58	23	122		45	24	10	54	1	7,5	471		0,06	0,02	0,95	50
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	16-may-85	1,6	56	36	104		50	23	12	54	1	7,7	469				0,91	5[illegible]
2137	1823	3	119	13	414597	4457672	26-may-86		55,2	22,2	114		107,6	21,4	20,6	56	2	7,2	390		0,04			
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	12-jun-89	1	20	17	81		31	16	5	34		7,8	300		0	0	3,13	54,8

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F_toma	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R_seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	29-abr-91	0	16	5	142		9	16	6	37	1	7	264		0,14	0,24	0	48
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	06-abr-92	0,3	19	4	145		9	15	9	37	1	7,1	300		0	0	0,33	46
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	15-sep-92	0,1	16	4	103	7	23	19	2	36	1	7,4	298		0	0,2	0,29	39,6
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	07-oct-93	1	17	4	133		9	14	9	29	1	7,7	263		0	0	0,19	64
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	29-abr-94	1,1	18	4	145	0	10	16	9	29	1	7,3	278		0,07	0,05	0,18	71,2
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	21-oct-94	0,4	17	3	151	0	10	17	5	36	1	7,7	274		0,05	0,05	0,17	68
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	17-may-95	0,9	10	11	94	0	24	14	10	20	0	7	252		0,05	0,05	0,18	65,8
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	30-oct-95	0,7	9	10	113	0	19	15	8	26	0	7,8	233		0	0	0,26	68,4
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	22-abr-96	0,6	14	10	112	0	19	15	7	28	0	7,7	225		0	0	0,44	67,4
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	24-sep-96	0,2	9	13	101	0	18	17	7	26	1	7,5	225		0	0	0,18	67,8
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	28-nov-97	0,4	13	9	101	0	19	13	9	27	1	7,4	227		0	0	0,47	48,6
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	30-abr-98	1,1	14	4	95	0	24	18	5	25	1	7,4	231		0	0	0,38	48,9
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	16-oct-98	0,8	11	14	95	0	21	20	3	29	2	7,3	230		0	0	0,56	44
Base Aguas	1823	3	119	13	414597	4457672	21-abr-99	0,5	10	26	88	0	23	16	6	28	1	7,7	233		0	0	0,54	50
35046	1823	3	120	80	414613	4457797	01-may-80		21,2	11,5	158,6		7,8	17,3	9,7	36	1	7	358	262,1				
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	01-nov-80		21	2	158			20	4	40	1	8,5	298	255				
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	03-jun-81		16		134		10	20	1	36	1	8	300	196				
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	10-sep-81		49	38	146		36	18	26	48	1	8,1	424	365				
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	24-abr-82		35	20	146		24	18	9	48	1	6,6	367		0,3			
Base Aguas	1823	3	120	80	414613	4457797	19-nov-82		18	19	122		37	20	7	35	1	7,5	360		0,07			
CEDEX	1823	3	120	80	414613	4457797	01-ago-91						9,4					6,75	266		0	0	0,09	
35046	1823	4	36	80	423165	4462149	01-may-80		14,1	11,5	109,8		18,5	14,2	9,7	28	1	7	251	205,8				
35160	1823	4	36	80	423165	4462149	01-nov-80		7	14	110		26	15	5	32	1	7,8	220	210				
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	04-jun-81		5	5	104		19	16	5	20	1	7,9	250	176				
35081	1823	4	36	80	423165	4462149	09-oct-81		14,2	8,4	134,2		35	14,7	9,7	40,1	0,9	7,85	251,8	257,4				
3643	1823	4	36	80	423165	4462149	15-nov-83		17,8	1	106,8		17,6	10,3	6,7	23	0	7,5	220		0			
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	17-may-85	0,6	5	3	99		24	13	5	24	1	7,4	224					54,4
2137	1823	4	36	80	423165	4462149	28-may-86		8,9	6,4	115,9		43,8	14,3	20	20	1	7,35	220		0,02			
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	09-jun-89	0,5	6	7	83		26	11	5	25		7,9	220		0	0	0,21	45
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	29-abr-91	0,6	6	1	102		17	10	5	26	1	7,1	201		0	0,27	0,48	45,7
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	27-mar-92	0,2	7	10	95		23	9	7	25	1	7,8	230		0	0	0,23	58,4
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	19-sep-92	0	8	12	81	9	29	16	3	33	1	7,8	237		0	0,6	0,69	42,6
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	23-sep-93	1	8	18	104		12	12	11	24	1	7,8	225		0	0	0,1	60
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	29-abr-94	1,1	6	12	97	0	23	13	8	21	1	7,7	219		0,08	0,05	0,06	46,4
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	21-oct-94	0,6	6	9	100	0	27	14	5	25	1	7,6	221		0,05	0,05	0,52	65,2
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	16-may-95	0,9	7	17	76	0	25	15	12	10	1	7,2	217		0,05	0,05	0,45	62,4
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	30-oct-95	0,8	4	18	99	0	25	14	11	21	1	8,1	231		0	0	0,61	65,2
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	23-abr-96	0,4	8	15	101		25	15	10	24	1	7,1	221		0	0	0,66	65,6
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	24-sep-96	0,2	7	13	95	0	25	16	6	26	1	7,8	231		0	0	0,47	64,2
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	27-nov-97	0,5	8	11	96	0	25	13	6	30	1	7,5	242		0	0	0,55	47,3
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	06-may-98	1,1	11	20	101	0	28	19	6	32	1	7,7	256		0	0	0,61	46,4
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	19-oct-98	0,7	8	28	88	0	27	16	5	35	1	7,2	246		0	0	1,42	44,2
Base Aguas	1823	4	36	80	423165	4462149	21-abr-99	0,4	8	37	89	0	28	16	6	35	1	7,7	255		0	0	0,99	47,3
35046	1823	4	132	100	427077	4456919	01-may-80		49,6	152,7	256,2		29,7	58,1	19,4	96,1	2,3	7,4	848	664	0,07			
35160	1823	4	132	100	427077	4456919	01-dic-80		57	217	208		60	59	49	68	4	8,2	826	721				
3643	1823	4	132	100	427077	4456919	10-nov-83		55,2	66,1	252,5		54,7	41,4	16,3	102	4	7,75	810		0,02			
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	30-oct-84	1,4	67	143	259		200	67	23	131	9	7,7	1083		0,07	0,03	0,78	43
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	16-may-85	0,6	42	76	235		70	44	19	91	3	7,5	757				0,23	38,2
2137	1823	4	132	100	427077	4456919	27-may-86		35,6	72,3	245,2		107,6	50	23,6	91	3	7,3	650		0,1			
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	12-jun-89	0,7	35	75	204	11	63	40	14	90	2	8,2	684		0	0	0,2	38,6
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	29-abr-91	0,5	43	74	239		52	43	12	91	4	7,3	661		0	0,17	0,48	39,6
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	21-sep-92	0,3	39	34	207	38	41	42	14	82	3	7,8	470		0	0,29	0,49	37,5
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	23-sep-93	0,8	35	56	253		48	40	16	72	2	7,8	610		0	0	0,16	52,8
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	29-abr-94	1,1	39	77	264	0	58	43	22	82	4	7,6	690		0,06	0,05	0,18	49,4
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	27-oct-94	0,6	41	72	277	0	80	52	17	94	5	7,5	705		0,07	0,05	0,21	64,4
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	31-may-95	0,9	34	54	250	0	38	49	16	70	3	7,8	624		0,05	0,05	0,06	50,6
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	30-oct-95	0,6	39	51	267	0	44	51	17	79	3	7,7	624		0	0	0,07	50,6
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	22-abr-96	0,5	44	63	263	0	44	57	19	74	4	7,8	625		0	0	0	49,2
Base Aguas	1823	4	132	100	427077	4456919	08-oct-96	0,9	41	54	246	0	44	44	13	79	2	7,8	613		0	0	0	50,2
3643	1823	8	24	90	425252	4451251	10-nov-83		26,7	1	231,8		17,6	33,3	15,7	64	0,5	7,8	530		0			
Base Aguas	1823	8	24	90	425252	4451251	30-oct-84	1,3	20	37	238		25	41	16	53	2	7,8	533		0,06		0,7	36,2
Base Aguas	1823	8	24	90	425252	4451251	16-may-85	0,6	20	36	259		24	39	19	54	2	7,8	549				0,06	33
2137	1823	8	24	90	425252	4451251	26-may-86		23,1	39,3	274,5		56,2	42,8	25,4	62	2	7,37	500		0,11			
Base Aguas	1823	8	24	90	425252	4451251	12-jun-89	0,9	22	44	231	14	25	38	25	55	1	8,2	555		0	0	0,11	34,6
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	426750	4452650	08-jul-79		35,4	89,6	268,4		26,3	40	29,1	60,1	2,4	7,35	692	551,3				
Tesis M.Gómez	1823	8	46	305	426750	4452650	01-jul-81		28	27	327		5	38	17	70	2,4	7,5	540					
Tesis I. Coleto	1823	8	46	305	426750	4452650	01-jul-87		30,9	33,1	145,8		19,8	39,1	16,8	57,6	2,34	7,83	576					34,2
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	04-ene-95			20,8	112	0	5,46	47,5	6,7	20,5	1,1		358		0	0,01		55,6
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	26-nov-96		28				24,3					7,4	546		0	0	0,02	33
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	11-may-98		27,6				19,23					7,7	553,4		0,01	0	0,02	32,5
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	23-jul-98		26,5				21,44					7,4	500,6		0	0	0,02	33,5
CYII	1823	8	46	305	426750	4452650	20-abr-99		28,7				21,35					7,40	516,8				0,02	32,80

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F_toma	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R_seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	Si
Tesis I. Coleto	1823	8	59	180	425060	4450930	01-jul-87		31,9	51,8	275,1		15	37,9	16,8	66	2,34	7,65	642					34,2
SGOP 92	1823	8	59	180	425060	4450930	07-may-91		38	46	256		23	44	16	67	2,9	7,43	669		0			
SGOP 92	1823	8	59	180	425060	4450930	25-oct-91		37	50	271		25	44	16	72	2,8	7,39	665		0			
Varela (96)	1823	8	59	180	425060	4450930	01-ago-94		40,0	48,0	268,0	0	24,0	46,0	16,0	68,0	3,2	7,96	658		0,00	0,00	0,00	0,0
Varela (96)	1823	8	59	180	425060	4450930	01-jun-95		38	46	265	0	22	42	16	68	3,7	7,66	638		0	0		
35160	1923	1	9	80	431222	4458993	01-dic-80		36	64	195		46	53	15	64	5	8,5	495	490				
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	01-jun-89	1	38	35	165	10	14	46	16	34	6	8,3	461		0	0,02	0,01	21,3
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	29-abr-91	0,3	21	30	144		12	34	14	20	6	8,2	343		0,2	0,05	0	20,8
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	27-mar-92	0,5	30	40	137	9	13	36	16	25	6	8,4	427		0	0	0	30,7
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	21-sep-92	0,2	26	28	151	12	12	41	14	26	6	7,6	383		0	0,11	0,12	19,2
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	23-sep-93	2,3	33	51	244		16	49	25	39	9	8,1	535		0	0	0	29,6
Base Aguas	1923	1	9	80	431222	4458993	29-abr-94	0,7	29	49	214	4	21	55	22	22	6	8,3	504		0,05	0,05	0,05	26,5
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	01-feb-84	0,6	62	32	282		38	104	17	23	3	8	560	447			0,02	26,4
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	30-oct-84	1,5	49	26	292		40	99	17	23	2	7,8	649		0,22	0,02	0,05	25,4
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	13-may-85	0,8	41	18	273		34	96	18	23	2	8,2	657					25,2
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	01-jun-89	0,5	49	18	261	12	38	101	19	27	3	8,3	662		0	0	0,05	24,8
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	29-abr-91	0,3	57	30	272		34	96	19	28	4	7,6	615		0,62	0,44	0,29	23,3
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	27-mar-92	0,3	53	32	223	17	37	92	18	30	3	8,4	675		0	0	0	32,7
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	19-sep-92	0,1	48	5	249	24	36	91	18	28	3	7,3	625		0	0,19	0,1	20,2
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	23-sep-93	0,7	45	39	275		37	97	22	22	3	8,1	642		0,05	0,05	0,05	32
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	29-abr-94	1	45	47	272	2	43	107	20	24	3	8,2	651		0,05	0,05	0,05	38,
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	27-oct-94	0,4	46	44	195	0	44	109	19	26	3	8,1	652		0,05	0,05	0,05	34,2
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	30-oct-95	0,8	49	5	281	4	48	106	16	38	2	8,3	670		0	0	0	34,7
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	22-abr-96	0,6	59	58	270	0	50	113	24	30	2	8	861		0	0	0	34,9
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	08-oct-96	0,3	55	57	265	2	49	124	14	36	2	8,2	667		0	0	0,06	35,1
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	28-nov-97	0,5	56	50	269	3	49	91	20	42	3	8,3	694		0	0	0	25,9
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	27-abr-98	1,4	59	51	234	5	46	113	17	30	3	8,4	673		0	0	0	26,6
Base Aguas	1923	1	69	95	433518	4464673	20-oct-98	1,1	53	93	233	3	62	101	23	34	3	8,3	724		0	0	0	27,1
35160	1923	1	214	110	427740	4458541	01-dic-80		36	72	244			47	20	60	3	8,7	516	498				
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	01-jun-89	0,6	26	19	253	11	27	52	13	53	2	8,2	565		0	0	0,04	35
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	29-abr-91	0,4	34	28	284		30	49	13	69	2	7,6	571		0,72	0,27	0	34,4
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	27-mar-92	0,3	63	29	219		40	51	16	60	2	8,1	649		0	0	0	49,3
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	19-sep-92	0,1	40	70	154	9	46	25	24	61	2	7,5	475		0,19	0,78	0	18
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	23-sep-93	1,6	28	20	313	4	25	55	21	60	2	8,2	547		0	0	0	43,5
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	29-abr-94	0,9	34	26	273	0	28	55	18	58	2	8	575		0,05	0,05	0,05	46,7
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	27-oct-94	0,6	37	23	291	0	31	57	12	62	2	7,9	568		0,05	0,05	0,05	47,5
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	01-jun-95	1,2	31	21	296	0	29	65	12	60	3	7,6	597		0,05	0,05	0,41	456
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	30-oct-95	0,7	31	18	290	2	23	56	11	68	1	8,2	550		0	0	0,06	44,4
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	22-abr-96	0,6	44	20	286	0	28	61	15	65	2	7,9	653		0	0,17	0	46,7
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	08-oct-96	0,7	38	20	277	0	24	48	14	62	2	8	545		0	0	0	45,1
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	28-nov-97	0,7	60	32	241	0	52	52	17	78	1	8,1	652		0	0	0	41,2
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	06-may-98	1,5	83	57	220	2	78	62	18	93	1	8,2	738		0	0	0	44,3
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	20-oct-98	1	59	85	232	0	66	50	17	85	2	8,1	696		0	0	0	41,9
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	21-abr-99	1,1	55	89	221	0	72	51	26	85	2	8,1	716		0	0	0,1	36,5
Base Aguas	1923	1	214	110	427740	4458541	10-may-99	1,1	56	113	247	4	52	111	22	36	3	8,4	705		0	0	0	27
35160	1923	5	19	150	428784	4454380	19-abr-75		28	51	268		40	43	19	64	1	7,2	597	515				
3643	1923	5	19	150	428784	4454380	10-nov-83		33,8	1	241		20	30	19,4	48	1	7,8	490		0			
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	30-oct-84	1,4	26	22	206		28	37	16	47	2	7,6	491		0,06		0,19	36
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	16-may-85	0,7	27	22	218		28	34	18	47	2	7,6	500				0,06	36,6
2137	1923	5	19	150	428784	4454380	26-may-86		28,5	18,8	247,7		68,8	42,8	21,8	54	2	7,32	470		0,03			
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	12-jun-89	1	32	31	225	10	33	126	2	2	1	8,2	593		0	0	0,19	34
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	25-abr-91	0,5	58	38	228		29	47	18	61	3	7,6	572		1,66	0,22	0	33
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	06-abr-92	0,3	50	35	229		29	41	19	54	2	7,7	590		0	0	0,23	33,8
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	15-sep-92	0,1	38	1	200	29	27	42	17	51	3	7,5	441		0	0,34	0,12	30,9
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	07-oct-93	1	44	28	234	3	32	117	10	3		8,2	541		0	0	0,17	46,2
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	29-abr-94	0,8	43	29	256	0	33	148	5	2	0	7,8	543		0,07	0,05	0,15	46,5
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	27-oct-94	0,6	48	32	238	0	35	48	16	53	2	7,8	548		0,05	0,05	0,14	46,3
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	01-jun-95	1,2	38	26	175	0	27	48	14	36	3	7,7	472		1,6	0,08	0,05	38,4
Base Aguas	1923	5	19	150	428784	4454380	30-oct-95	0,8	38	32	219	0	35	38	16	57	2	8,1	519		0	0	0,18	47
3643	1923	5	227	20,5	430741	4450940	10-nov-83		48	1	134,2		25,6	26,4	18,1	35	1	7,55	430		0			
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	30-oct-84	1,1	27	54	122		53	33	16	40	1	7,5	446				0,64	36,5
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	16-may-85	0,6	37	101	128		74	36	23	58	2	7,6	628				0,27	38,2
2137	1923	5	227	20,5	430741	4450940	26-may-86		28,5	102,5	147,6		92,1	42,8	26	50	3	7,24	510		0,06			
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	12-jun-89	1,1	50	73	211	14	55	47	36	60	2	8,2	778		0	0	0,14	27,8
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	25-abr-91	0,7	96	92	236		59	67	35	71	5	7,7	758		0,08	0,24	0	27,9
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	06-abr-92	0,6	92	89	216	9	64	60	37	70	3	8,2	844		0	0	0,31	34,7
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	15-sep-92	0	70	41	233	36	50	54	32	65	4	7,6	732		0	0,12	0,21	25
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	07-oct-93	1,3	71	73	232		62	54	34	61	4	7,9	744		0	0	0,19	37,
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	29-abr-94	1,3	74	96	283	0	60	62	40	64	3	8	788		0,07	0,05	0,09	37,9
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	27-oct-94	0,7	70	61	279	0	58	67	34	64	4	7,9	746		0,06	0,05	0,14	38,6

Fuente	Hoja	Oct	Punto	Prof	UTMX	UTMY	F_toma	DQO	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	K	pH	Cond	R_seco	NO_2	NH_4	P_2O_5	SiO_2
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	01-jun-95	1,3	73	57	267	0	46	73	31	60	4	8	550		0,05	0,05	0,16	38,6
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	30-oct-95	0,8	72	48	280	2	49	66	47	40	4	8,2	726		0	0	0,13	37,4
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	16-abr-96	0,8	73	89	263	0	60	61	37	68	3	8	745		0	0	0,28	38,6
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	08-oct-96	1,1	78	57	266	4	48	74	29	65	3	8,3	727		0	0	0,09	37,4
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	28-nov-97	1,2	91	119	231	2	57	57	46	81	3	8,3	854		0	0	0	15,4
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	27-abr-98	2,3	79	181	208	0	98	68	44	100	3	8	980		0	0	0	29,1
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	20-oct-98	1,9	89	134	277	0	45	55	44	87	4	7,7	910		0	0	0,39	31,3
Base Aguas	1923	5	227	20,5	430741	4450940	21-abr-99	1,4	94	171	215	0	92	58	49	92	4	8,1	956		0	0	0,27	29,4
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	19-mar-75		99	1955	12			320	43	501	23	6,5	3290	2997				
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	06-abr-92	0,6	36	137	398		60	67	68	57	3	7,9	1060		0	0	0,73	42,4
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	15-sep-92	1	84	740	47		3	166	12	203	14	6,7	1482		8,96	0,58	0,07	3,3
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	07-oct-93	2,1	94	844	5	14	2	174	37	213	14	9,5	1670		0	0	5	0,2
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	29-abr-94	1,6	109	1047	31	0	2	191	32	265	14	7,6	2640		0,05	3,9	0,05	0,1
Base Aguas	1923	6	172	74	437323	4455274	03-nov-94	2,2	102	1250	54	18	2	189	52	336	14	9,6	2972		0,05	3,4	0,05	0,6
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	01-feb-84	0,7	25	58	428		70	69	36	80	5	7,6	768	599			0,14	41,8
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	30-oct-84	0,9	25	67	393		90	73	41	71	3	7,6	891		0,1	0,03	0,02	38
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	16-may-85	1	26	65	495		61	66	43	84	4	7,7	953				0,04	38
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	02-jun-89	0,8	30	70	526	20	41	63	51	105	4	8,2	1008		0	0	0,04	41,6
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	25-abr-91	0,1	23	59	531		37	55	47	97	5	7,7	894		1,29	0,29	0	39,6
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	06-abr-92	0,6	24	72	500		43	72	46	93	3	7,4	1045		0	0	0	41,6
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	15-sep-92	0,4	44	57	294		41	50	50	30	5	7,4	649		0	0,03	0	30,1
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	06-oct-93	2,5	21	60	318		41	69	35	32	3	8	849		0	0	0	56
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	29-abr-94	2,2	21	75	378	0	41	77	39	38	4	7,7	875		0,09	0,05	0,05	53,1
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	24-oct-94	2	18	65	586	0	43	83	45	87	4	7,9	927		0,05	0,05	0,05	57,5
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	24-may-95	1,3	11	64	520	0	42	78	40	87	4	7,5	900		0,06	0,05	0,05	54,6
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	30-oct-95	0,8	20	74	56	0	46	78	56	89	4	7,8	900		0	0	0	55,8
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	26-abr-96	0,9	22	85	560	0	44	79	48	94	3	7,5	789		0	0	0	56
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	24-sep-96	0,7	18	1910	219	0	29	66	145	629	3	7	3851		0	0	0	38,2
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	28-nov-97	0,9	23	81	417	0	87	69	50	80	4	7,8	970		0	0	0	43,8
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	27-abr-98	2	29	94	532	0	35	68	54	106	4	7,9	986		0	0	0	43,9
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	20-oct-98	1,4	17	119	445	0	45	57	59	69	4	7,8	1015		0	0	0	42,9
Base Aguas	1924	1	4	79	430167	4445055	21-abr-99	1,2	21	120	562	0	54	85	58	104	4	8	1014		0	0	0	43,1

Figura 5.4.1.1

Instituto Geológico y Minero de España

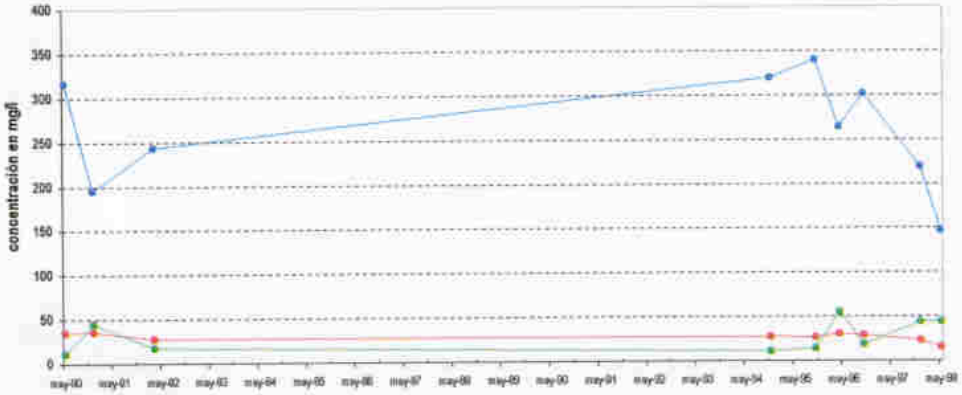
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Canal de Isabel II

Subdirección de Recursos Hídricos

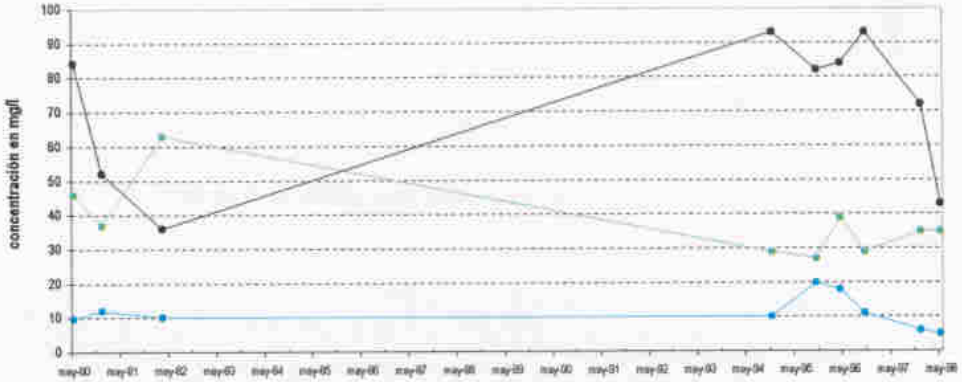
Gráficos de evolución hidroquímica
nº de inventario: 1822-5-10. Profundidad: 110 m

Evolución de la concentración de aniones



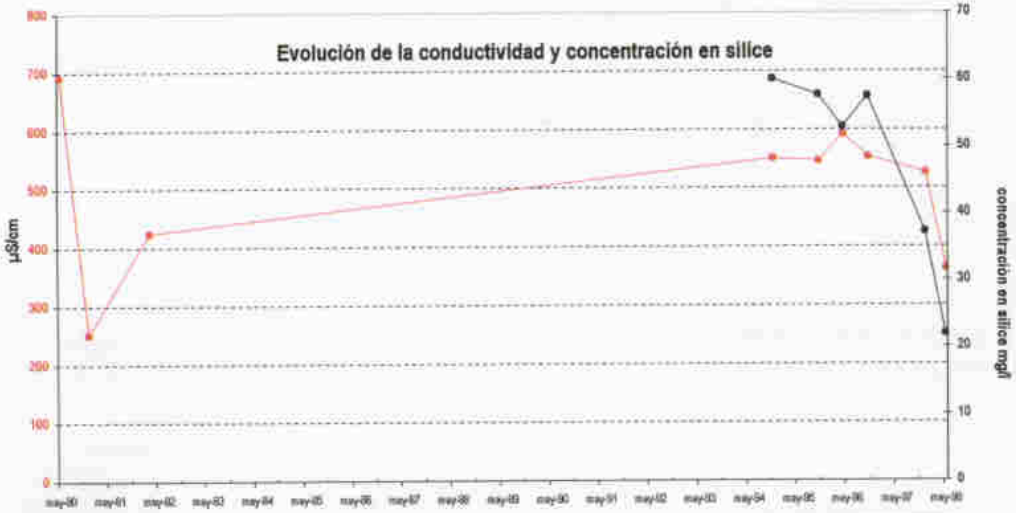
	01-may-00	01-dic-00	26-mar-02	02-nov-04	30-oct-05	23-abr-06	08-oct-06	17-dic-07	01-may-08
Cl	35,4	36	28	28	27	31	28	22	15
SO4	11,5	45	17	11	14	55	15	44	44
HCO3	317,2	195	244	320	340	265	302	220	147

Evolución de la concentración de cationes

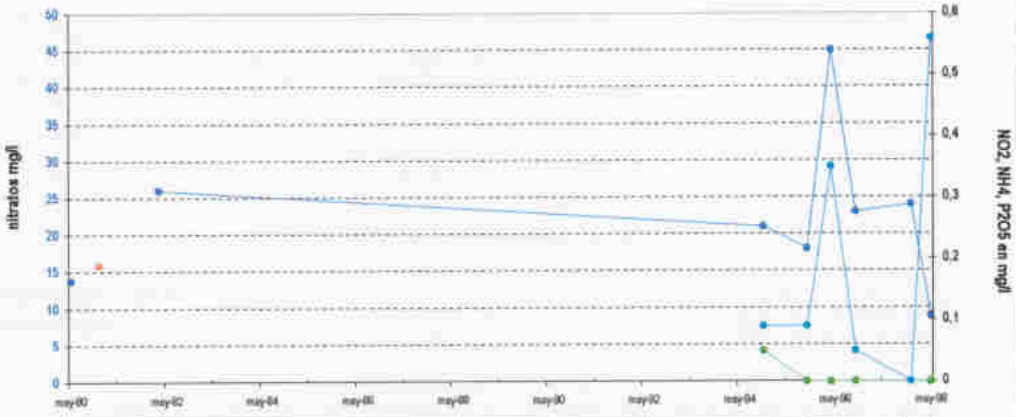


	01-may-00	01-dic-00	26-mar-02	02-nov-04	30-oct-05	23-abr-06	08-oct-06	17-dic-07	01-may-08
Na	46	37	63	25	27	30	29	35	35
Mg	9,7	12	10	10	20	19	11	6	6
Ca	84,1	62	36	93	82	84	93	72	43

Evolución de la conductividad y concentración en sílice



	01-may-00	01-dic-00	26-mar-02	02-nov-04	30-oct-05	23-abr-06	08-oct-06	17-dic-07	01-may-08
Cond	692	251	424	660	546	592	603	526	392
SiO2				60	57,8	52,8	57,4	37,2	21,9



	01-may-00	01-dic-00	26-mar-02	02-nov-04	30-oct-05	23-abr-06	08-oct-06	17-dic-07	01-may-08
NO3	13,8		26	21	19	40	23	34	3
NO2		0,19		0,05	0	0	0	0	0
NH4				0,05	0	0	0	0	0
P2O5				0,09	0,09	0,35	0,05	0	0,56

Figura 5.4.1.2

Instituto Geológico y Minero de España

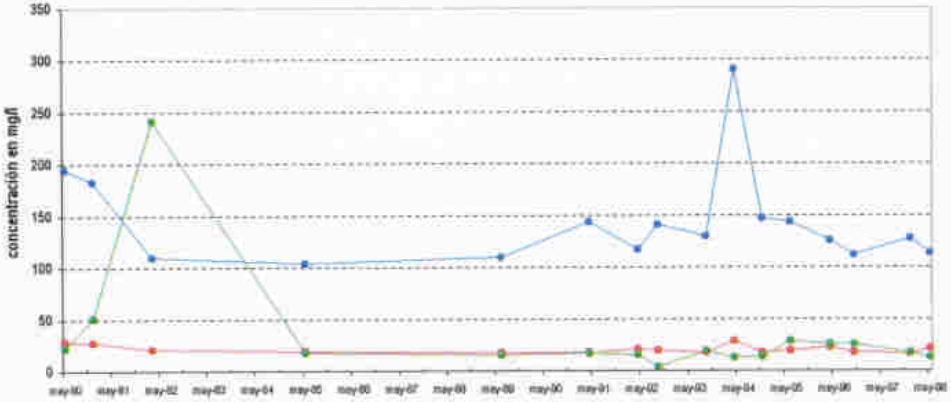
Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Gráficos de evolución hidroquímica
nº de inventario: 1822-5-23. Profundidad: 100 m

Canal de Isabel II

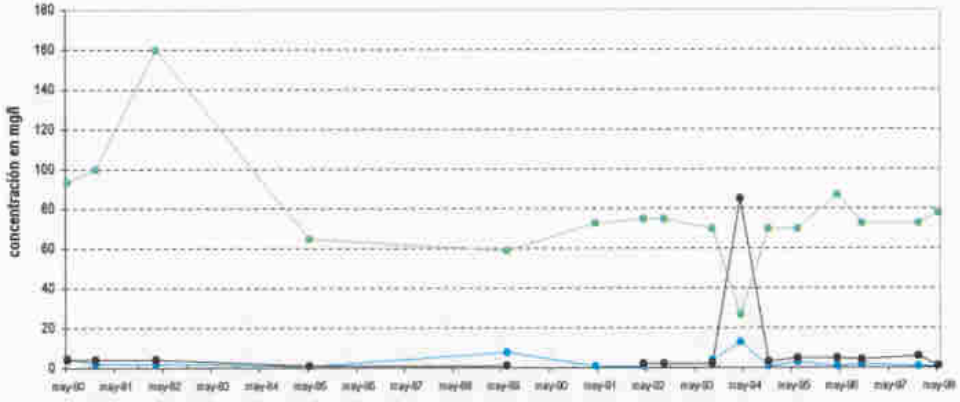
Subdirección de Recursos Hídricos

Evolución de la concentración de aniones



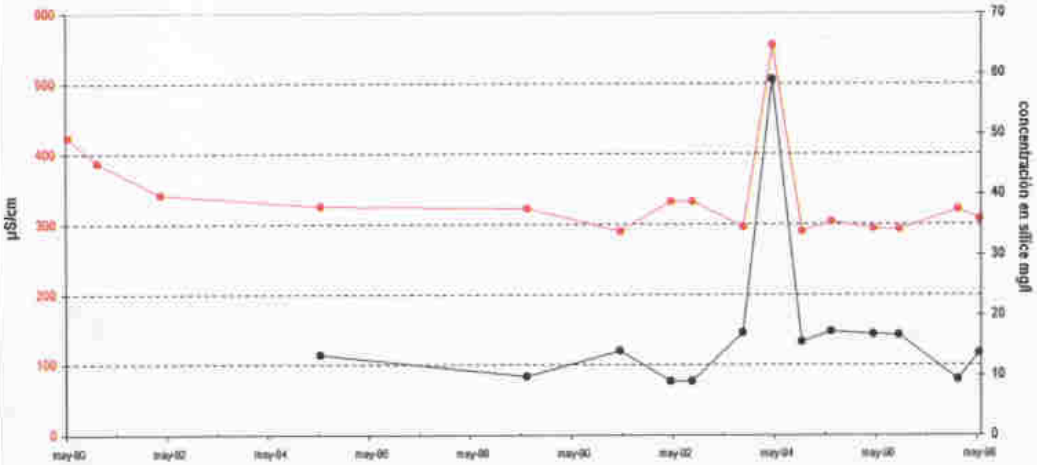
	01-may-80	01-dic-80	26-mar-82	13-may-85	05-jun-89	26-abr-91	09-abr-92	18-sep-92	25-sep-93	29-abr-94	02-nov-94	01-jun-95	23-abr-96	08-oct-96	17-dic-97	01-may-98
Cl	26,	28	31	19	19	19	21	20	18	29	19	20	23	18	17	22
SO4	22,	51	242	18	19	17	16	4	19	13	14	29	26	25	16	13
HCO3	195	183	110	104	110	144	117	141	130	291	147	144	126	112	129	114

Evolución de la concentración de cationes



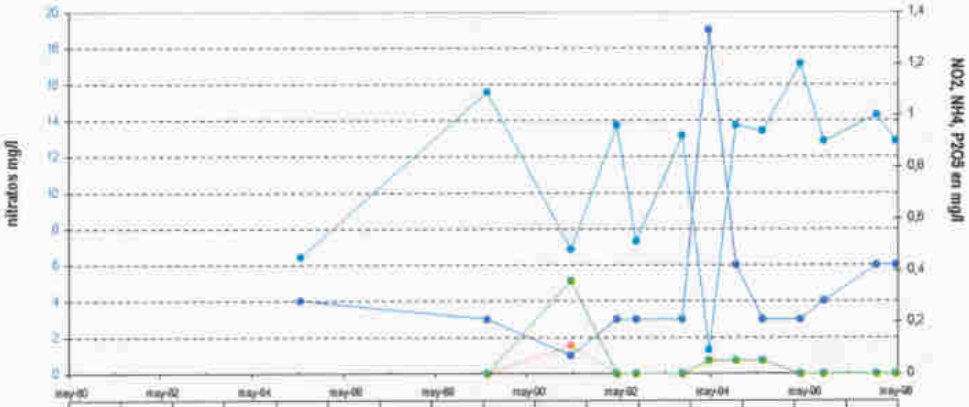
	01-may-80	01-dic-80	26-mar-82	13-may-85	05-jun-89	26-abr-91	09-abr-92	18-sep-92	25-sep-93	29-abr-94	02-nov-94	01-jun-95	23-abr-96	08-oct-96	17-dic-97	01-may-98
Na	93,	100	160	65	59	73	75	75	70	27	70	70	87	73	73	78
Mg	4,9	2	2	1	8	1	1		4	13	1	3	1	2	1	1
Ca	4	4	4	1	1		2	2	2	95	3	5	5	4	6	1

Evolución de la conductividad y concentración en sílice



	01-may-80	01-dic-80	26-mar-82	13-may-85	05-jun-89	26-abr-91	09-abr-92	18-sep-92	25-sep-93	29-abr-94	02-nov-94	01-jun-95	23-abr-96	08-oct-96	17-dic-97	01-may-98
Cond	421	380	342	326	323	290	332	332	296	555	290	304	294	293	322	308
SiO2				13,	8,7	14	8,9	6,8	17	59	15,	17,		16,	8,3	13,

Evolución de la concentración de NO_3, NO_2, NH_4 y P_2O_5 en mg/l



	01-may-80	01-dic-80	26-mar-82	13-may-85	05-jun-89	26-abr-91	09-abr-92	18-sep-92	25-sep-93	29-abr-94	02-nov-94	01-jun-95	23-abr-96	08-oct-96	17-dic-97	01-may-98
NO3				4	3	1	3	3	3	19	6	3	3	4	6	6
NO2					0	0,1	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
NH4					0	0,3	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
P2O5				0,4	1,0	0,4	0,8	0,5	0,9	0,0	0,9	0,9	1,2	0,8	1	0,9

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

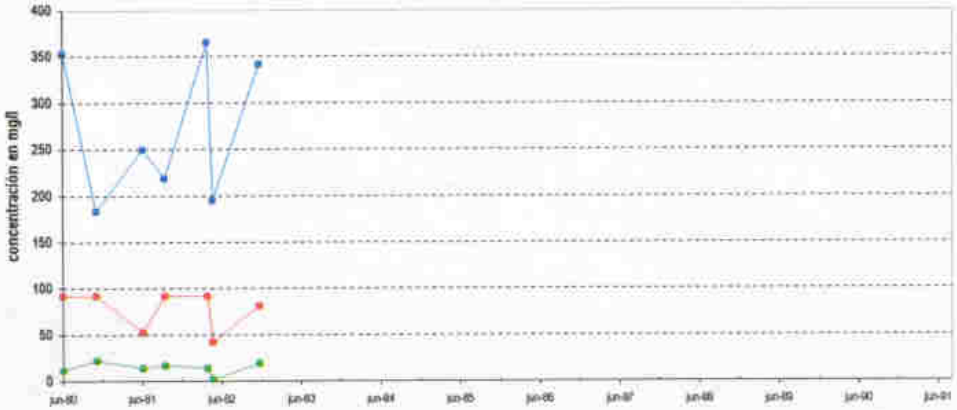
Figura 5.4.1.3

Gráficos de evolución hidroquimica
nº de inventario: 1822-5-30. Profundidad: 61 m

Canal de Isabel II

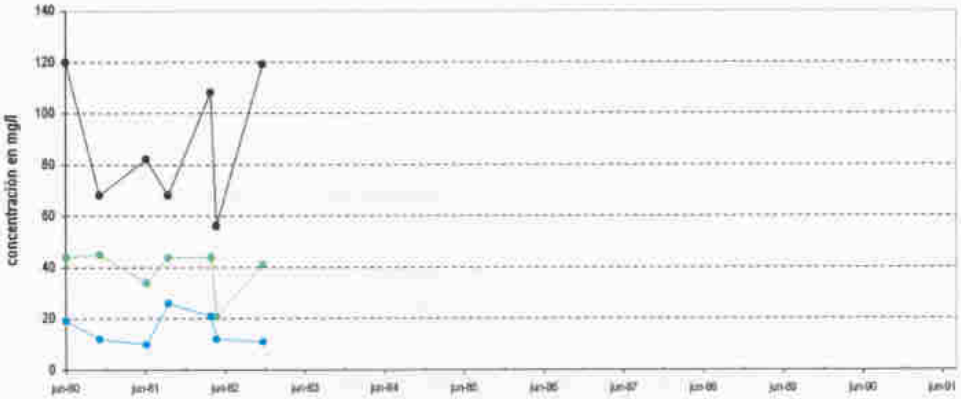
Subdirección de Recursos Hídricos

Evolución de la concentración de aniones



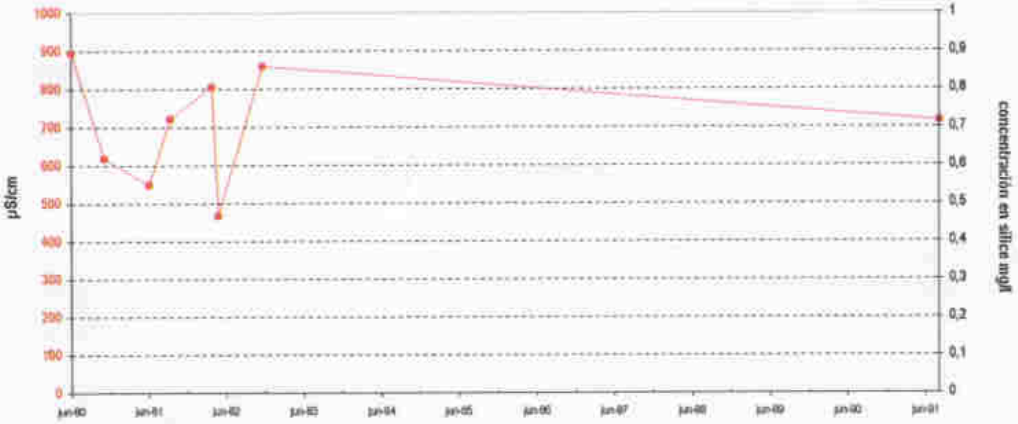
	01-jun-80	01-nov-80	03-jun-81	11-sep-81	25-mar-82	21-abr-82	19-nov-82	01-ago-91
Cl	92	92	53	92	92	42	82	
SO4	12	22	14	17	14	2	19	
HCO3	354	183	250	219	366	195	342	

Evolución de la concentración de cationes



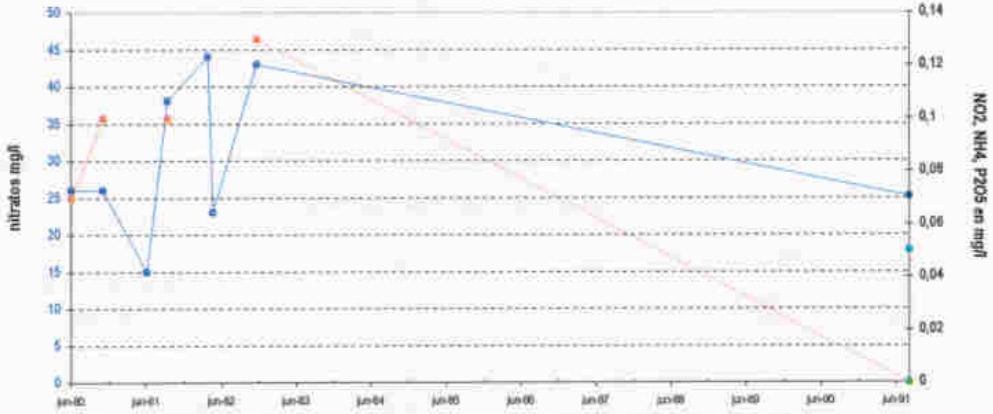
	01-jun-80	01-nov-80	03-jun-81	11-sep-81	25-mar-82	21-abr-82	19-nov-82	01-ago-91
Na	44	45	34	44	44	21	41	
Mg	19	12	10	36	21	12	11	
Ca	120	68	82	60	108	56	119	

Evolución de la conductividad y concentración en silice



	01-jun-80	01-nov-80	03-jun-81	11-sep-81	25-mar-82	21-abr-82	19-nov-82	01-ago-91
Cond	905	619	550	722	835	407	860	717
SiO2								

Evolución de la concentración de NO_3, NO_2, NH_4 y P_2O_5 en mg/l



	01-jun-80	01-nov-80	03-jun-81	11-sep-81	25-mar-82	21-abr-82	19-nov-82	01-ago-91
NO3	26	26	15	38	44	23	43	25,1
NO2	0,07	0,1		0,1			0,13	0
NH4								0
P205								0,05

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

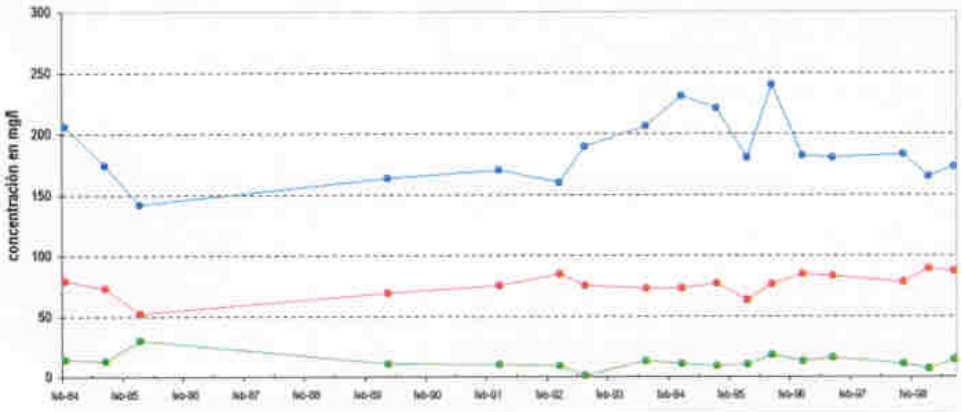
Figura 5.4.1.4

Gráficos de evolución hidroquímica
nº de inventario: 1822-5-33. Profundidad: 61,5 m

Canal de Isabel II

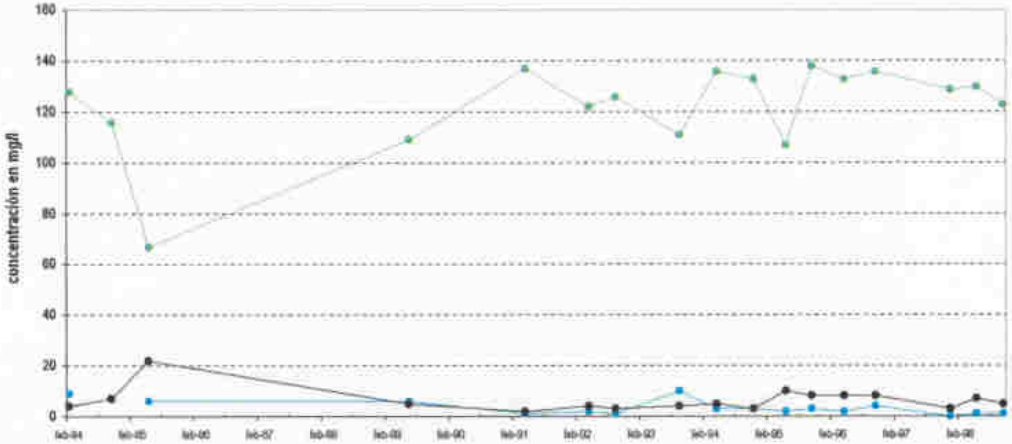
Subdirección de Recursos Hídricos

Evolución de la concentración de aniones



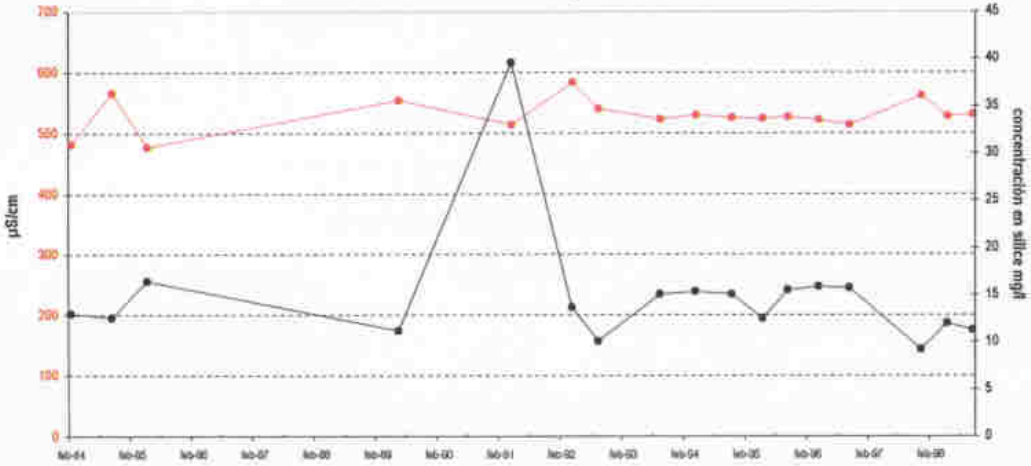
	01-feb-84	30-oct-84	13-may-85	05-jun-89	25-abr-91	09-abr-92	18-sep-92	25-sep-93	29-abr-94	02-nov-94	31-may-95	30-oct-95	23-abr-96	08-oct-96	17-dic-97	01-may-98	19-oct-98
Cl	79	73	52	69	75	65	75	73	73	77	63	76	65	63	78	89	87
SO4	14	13	30	11	10	9	1	13	11	9	10	19	13	16	11	7	14
HCO3	206	174	142	183	170	180	189	208	231	221	180	240	192	180	193	195	173

Evolución de la concentración de cationes



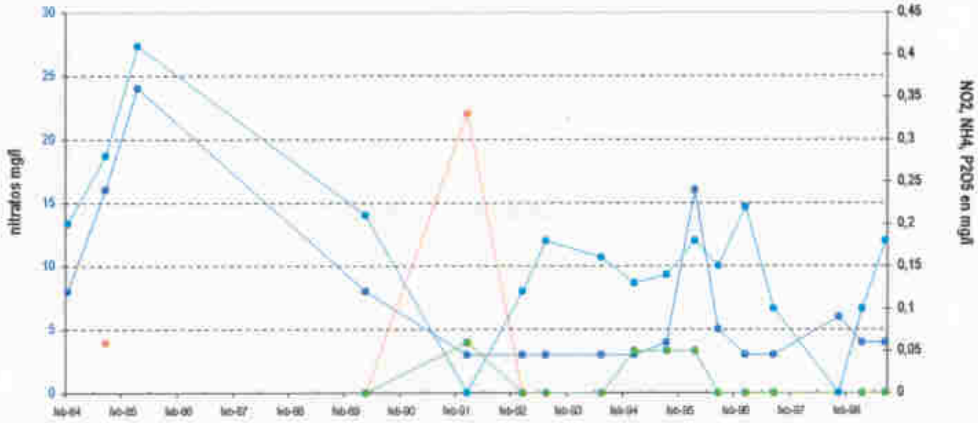
	01-feb-84	30-oct-84	13-may-85	05-jun-89	25-abr-91	09-abr-92	18-sep-92	25-sep-93	29-abr-94	02-nov-94	31-may-95	30-oct-95	23-abr-96	08-oct-96	17-dic-97	01-may-98	19-oct-98
Na	128	116	67	109	137	122	126	111	136	133	107	136	133	136	129	130	123
Mg	9		6	6	1	2	1	10	3	3	2	3	2	4	0	1	1
Ca	4	7	22	5	2	4	3	4	5	3	10	8	8	8	3	7	5

Evolución de la conductividad y concentración en sílice



	01-feb-84	30-oct-84	13-may-85	05-jun-89	25-abr-91	09-abr-92	18-sep-92	25-sep-93	29-abr-94	02-nov-94	31-may-95	30-oct-95	23-abr-96	08-oct-96	17-dic-97	01-may-98	19-oct-98
Cond	482	566	477	553	513	560	539	522	529	526	524	526	521	513	561	527	530
SiO2	[illegible]	12,	15,	11,	38,	13,	10,	15,	15,	15,	12,	15,	15,	15,	8,2	12	11,

Evolución de la concentración de NO_3, NO_2, NH_4 y P_2O_5 en mg/l



	01-feb-84	30-oct-84	13-may-85	05-jun-89	25-abr-91	09-abr-92	18-sep-92	25-sep-93	29-abr-94	02-nov-94	31-may-95	30-oct-95	23-abr-96	08-oct-96	17-dic-97	01-may-98	19-oct-98
NO3	8	10	24	8	3	2	3	3	3	4	16	3	3	3	6	4	4
NO2		0,04		0	0,03	0	0	0	0,02	0,02	0,02	0	0	0	0	0	0
NH4				0	0,06	0	0	0	0,02	0,02	0,02	0	0	0	0	0	0
P2O5	0,2	0,24	0,47	0,21	0	0,12	0,19	0,16	0,13	0,14	0,18	0,16	0,22	0,1	0	0,1	0,16

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Figura 5.4.1.5

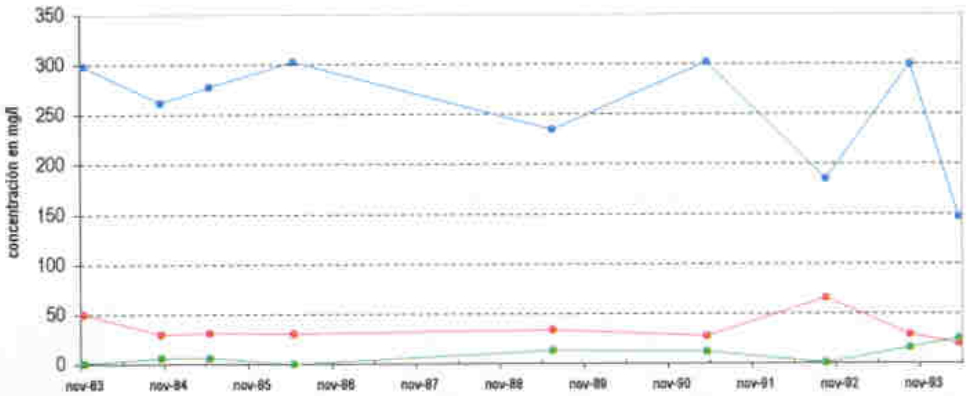
Gráficos de evolución hidroquímica

nº de inventario: 1822-5-50. Profundidad: 120 m

Canal de Isabel II

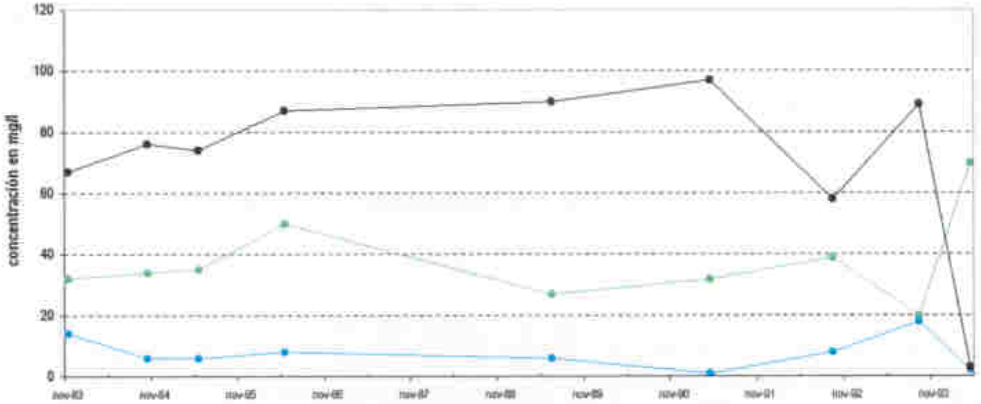
Subdirección de Recursos Hídricos

Evolución de la concentración de aniones



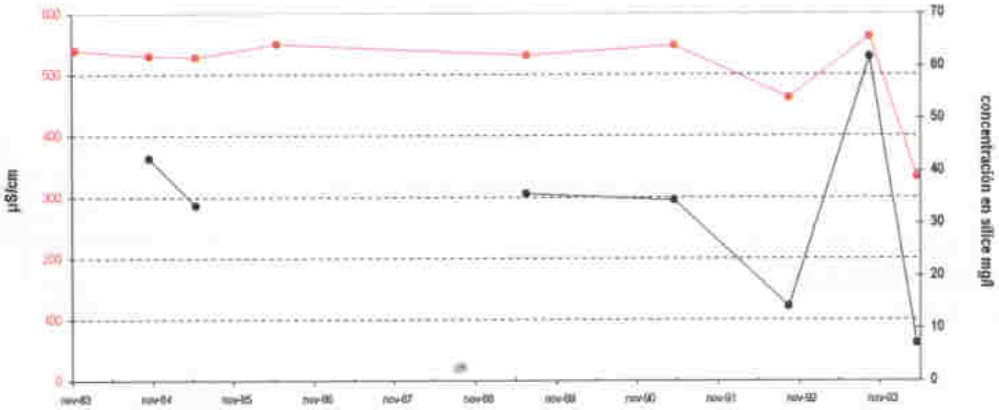
	08-nov-83	30-oct-84	13-may-85	27-may-86	05-jun-89	26-abr-91	14-sep-92	25-sep-93	29-abr-94
Cl	50	30	31	30,3	34	28	68	29	20
SO4	1	6	6	0	13	12	1	10	25
HCO3	299	282	279	300,2	226	302	185	300	147

Evolución de la concentración de cationes



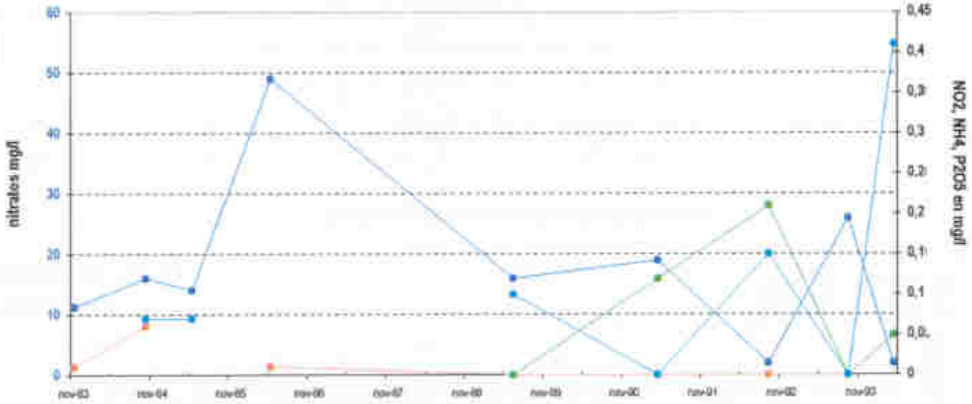
	08-nov-83	30-oct-84	13-may-85	27-may-86	05-jun-89	26-abr-91	14-sep-92	25-sep-93	29-abr-94
Na	32,2	34	35	50	27	32	39	20	70
Mg	14	9	8	8	8	1	8	10	2
Ca	67	76	74	87	90	97	58	89	3

Evolución de la conductividad y concentración en sílice



	08-nov-83	30-oct-84	13-may-85	27-may-86	05-jun-89	26-abr-91	14-sep-92	25-sep-93	29-abr-94
Cond	540	531	529	550	532	548	463	553	334
SiO2		42,3	33,4		35,6	34,4	14,2	61,5	7,1

Evolución de la concentración de NO_3, NO_2, NH_4 y P_2O_5 en mg/l



	08-nov-83	30-oct-84	13-may-85	27-may-86	05-jun-89	26-abr-91	14-sep-92	25-sep-93	29-abr-94
NO3	11,3	16	14	49	18	19	2	26	2
NO2	0,01	0,06		0,01	0	0	0	0	0,05
NH4					0	0,12	0,31	0	0,06
P205		0,07	0,07		0,1	0	0,15	0	0,41

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

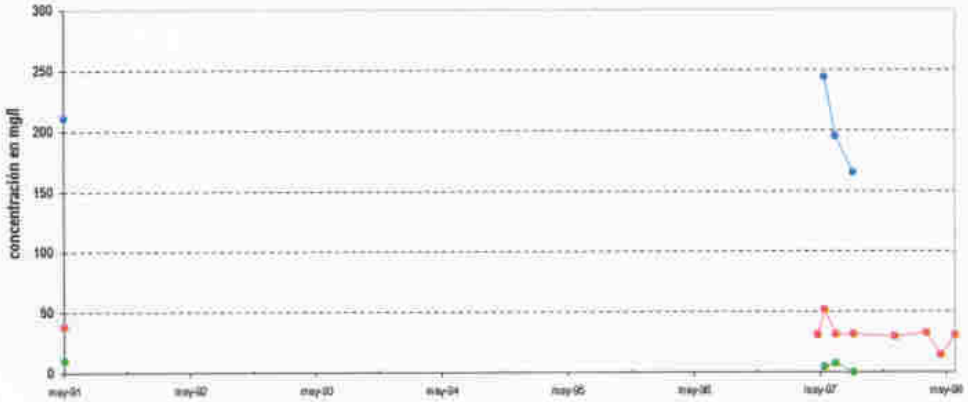
Figura 5.4.1.6

Gráficos de evolución hidroquimica
nº de inventario: 1822-5-51. Profundidad: 100 m

Canal de Isabel II

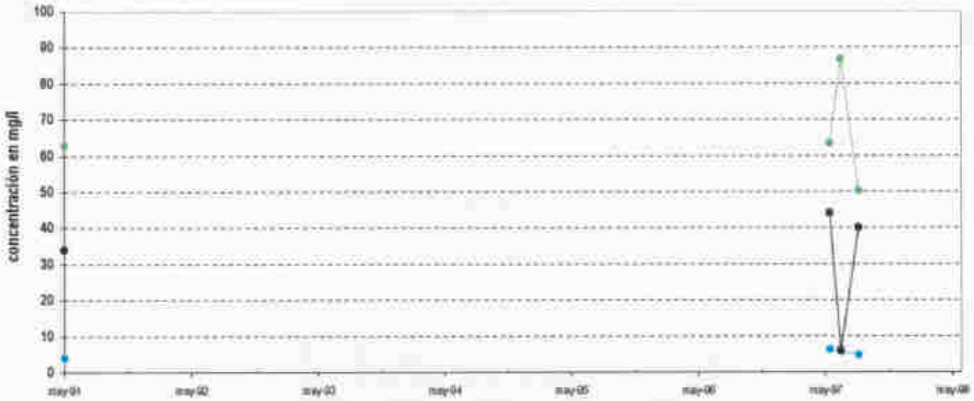
Subdirección de Recursos Hídricos

Evolución de la concentración de aniones



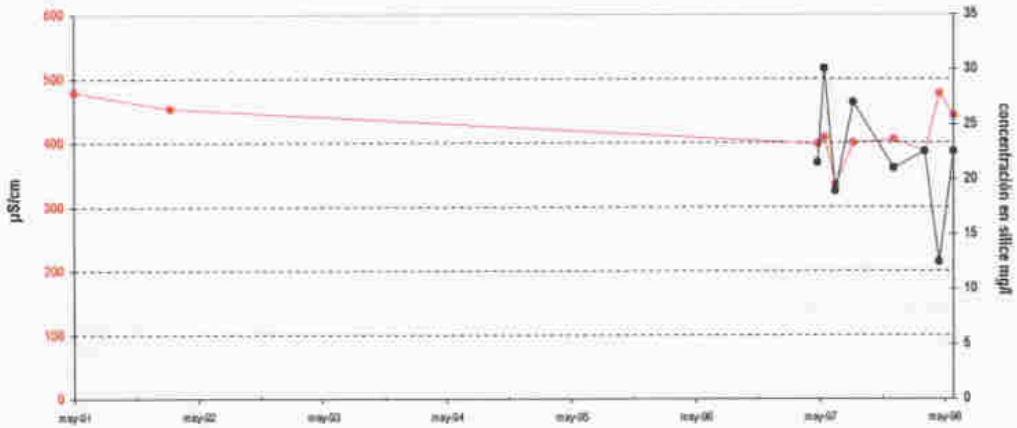
	14-may-91	21-feb-92	06-may-97	27-may-97	27-jun-97	18-ago-97	15-dic-97	16-mar-98	27-abr-98	08-jun-98
Cl	38		30,5	51,8	31,2	31,5	29,0	32,5	14	30,7
SO4	10			6,3	7,5	0,0				
HCO3	211			244,1	195,3	185,0				

Evolución de la concentración de cationes



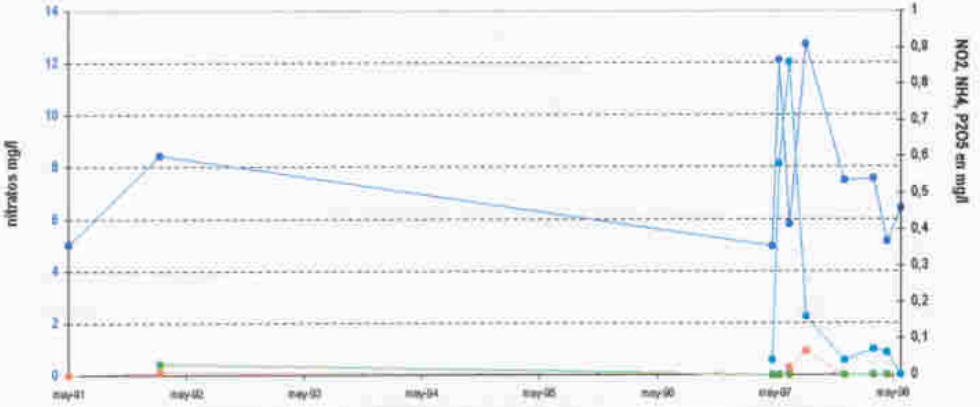
	14-may-91	21-feb-92	06-may-97	27-may-97	27-jun-97	18-ago-97	15-dic-97	16-mar-98	27-abr-98	08-jun-98
Na	63			63,5	86,8	52,3				
Mg	4			6,3	5,8	4,8				
Ca	34			44,1	6	40,0				

Evolución de la conductividad y concentración en sílice



	14-may-91	21-feb-92	06-may-97	27-may-97	27-jun-97	18-ago-97	15-dic-97	16-mar-98	27-abr-98	08-jun-98
Cond	479	453	397,6	409	325	400,3	406,7	386,2	427	441,8
SiO2			21,5	30,07	18,95	27,00	21	22,5	12,5	22,5

Evolución de la concentración de NO_3, NO_2, NH_4 y P_2O_5 en mg/l



	14-may-91	21-feb-92	06-may-97	27-may-97	27-jun-97	18-ago-97	15-dic-97	16-mar-98	27-abr-98	08-jun-98
NO3	5	8,44	4,86	12,1	5,8	12,73	7,47	7,36	5,13	8,41
NO2	0	0,007	0	0	0,02	0,000	0	0	0	0
NH4		0,03	0	0	0		0	0	0	0
P2O5			0,04	0,08	0,86	0,16	0,04	0,07	0,06	0

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

Figura 5.4.1.7

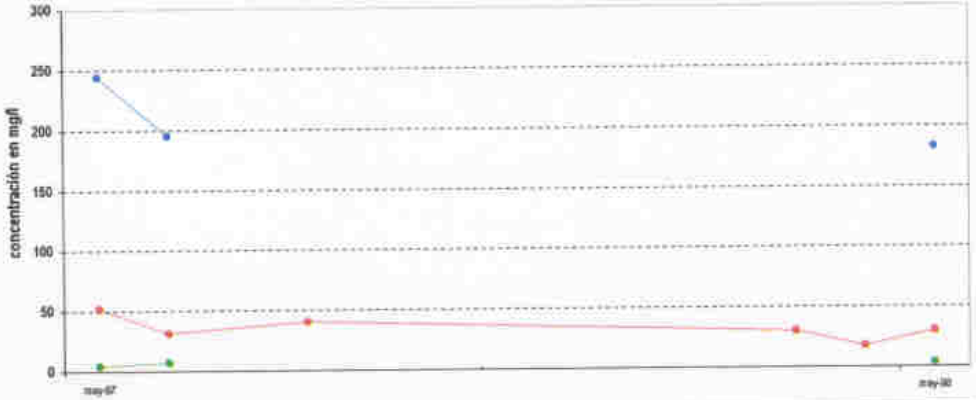
Gráficos de evolución hidroquímica

nº de inventario: 1822-5-52. Profundidad: 260 m

Canal de Isabel II

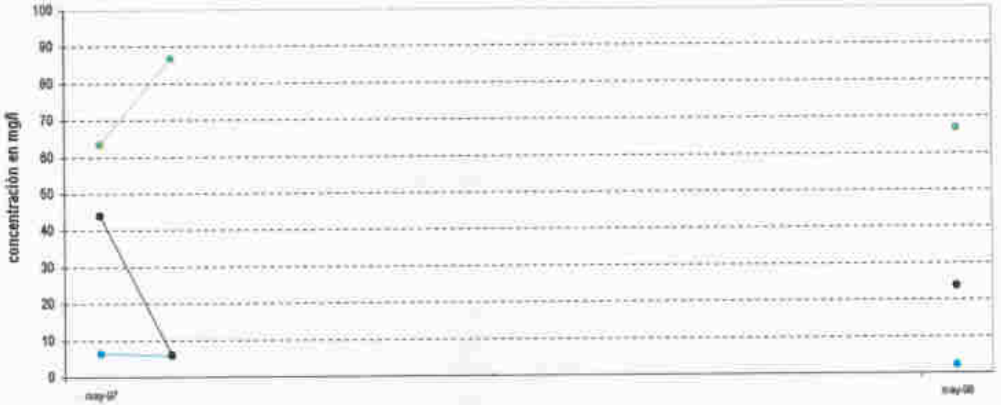
Subdirección de Recursos Hídricos

Evolución de la concentración de aniones



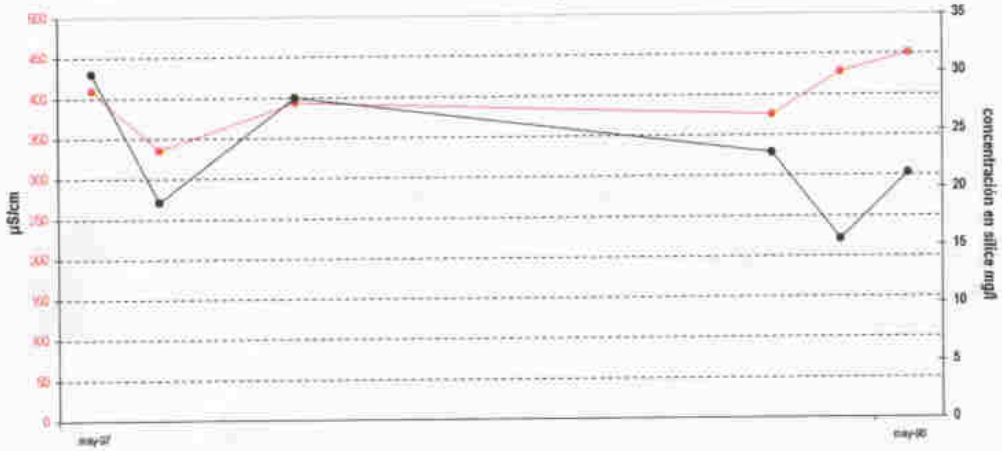
	27-may-97	27-jun-97	12-ago-97	16-mar-98	27-abr-98	25-may-98
Cl	51,8	31,2	40,5	30	17,5	30,0
SO4	4,3	7,5				3,8
HCO3	244,1	195,3				182,6

Evolución de la concentración de cationes



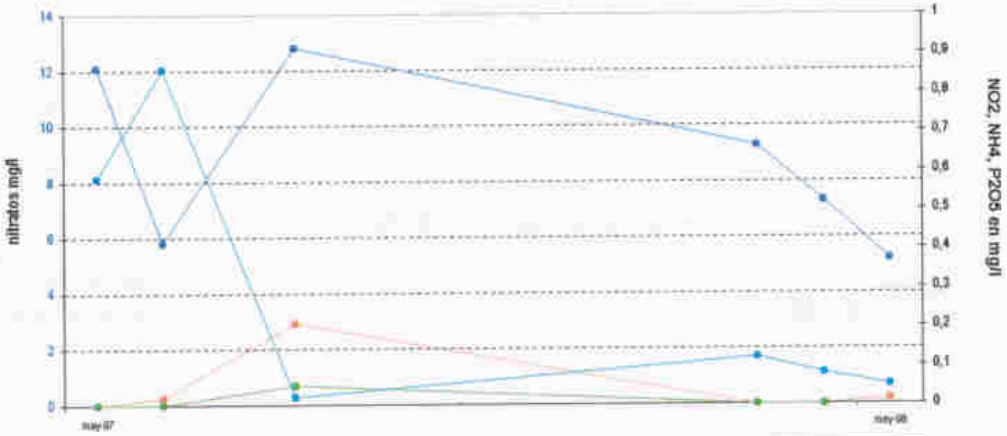
	27-may-97	27-jun-97	12-ago-97	16-mar-98	27-abr-98	25-may-98
Na	63,5	86,8				66,9
Mg	6,3	5,8				2,3
Ca	44,1	6				23,8

Evolución de la conductividad y concentración en sílice



	27-may-97	27-jun-97	12-ago-97	16-mar-98	27-abr-98	25-may-98
Cond	409	305	360,5	375,5	427,8	450,7
SiO2	30,07	19,95	28	23	15,5	21,30

Evolución de la concentración de NO_3, NO_2, NH_4 y P_2O_5 en mg/l



	27-may-97	27-jun-97	12-ago-97	16-mar-98	27-abr-98	25-may-98
NO3	12,1	8,8	12,9	9,26	7,28	6,22
NO2	0	0,02	0,21	0	0	0,014
NH4	0	0	0,06	0	0	
P2O5	0,04	0,06	0,08	0,12	0,08	0,05

Instituto Geológico y Minero de España

Dirección de Hidrogeología y Aguas Subterráneas

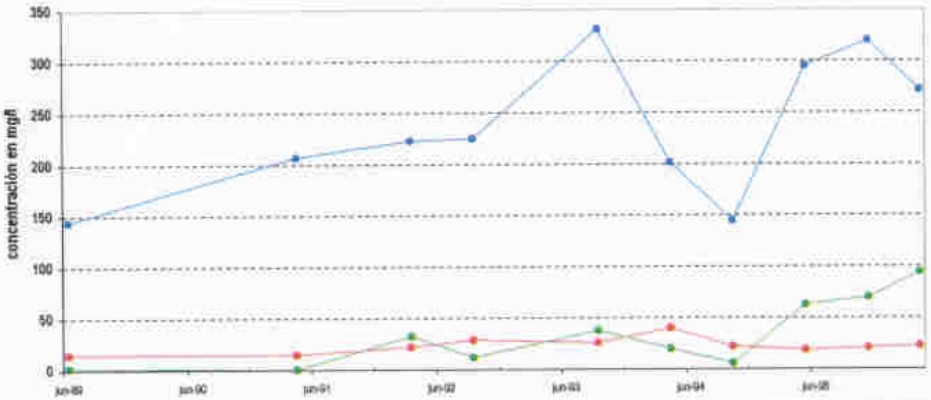
Figura 5.4.1.8

Gráficos de evolución hidroquímica
nº de inventario: 1822-8-116. Profundidad: 60 m

Canal de Isabel II

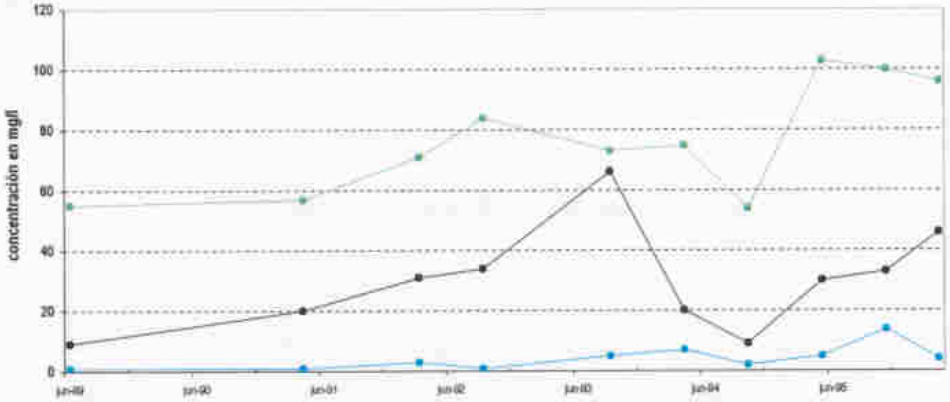
Subdirección de Recursos Hídricos

Evolución de la concentración de aniones



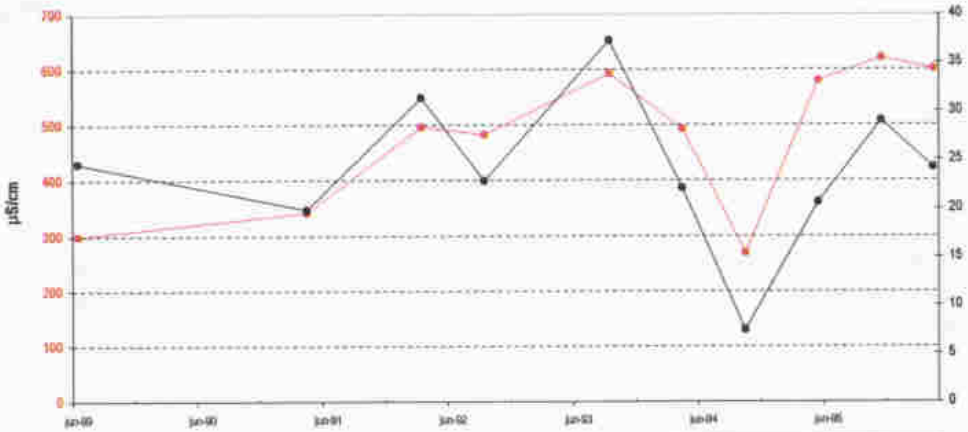
	05-jun-89	26-abr-91	27-mar-92	19-sep-92	23-sep-93	29-abr-94	10-oct-94	31-may-95	01-nov-95	23-abr-96
Cl	15	15	22	29	26	40	22	19	21	23
SO4	2	1	33	12	38	30	5	63	70	95
HCO3	144	207	223	225	331	202	145	295	320	372

Evolución de la concentración de cationes



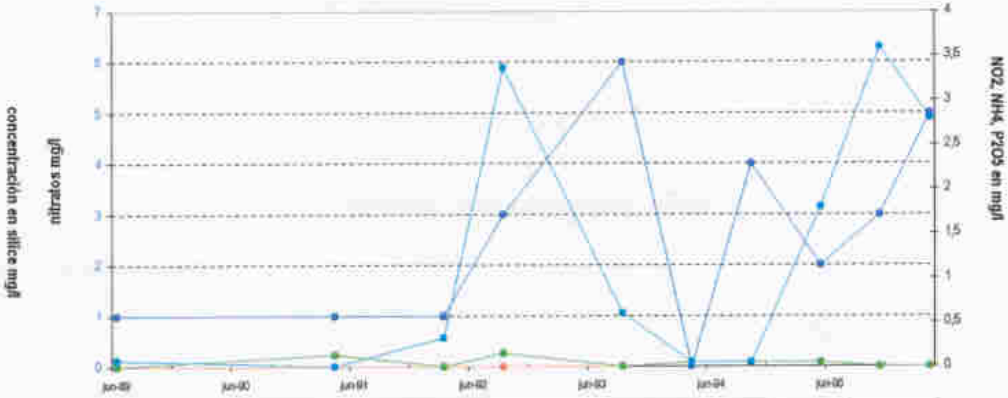
	05-jun-89	26-abr-91	27-mar-92	19-sep-92	23-sep-93	29-abr-94	10-oct-94	31-may-95	01-nov-95	23-abr-96
Na	55	57	71	64	73	75	54	103	100	96
Mg	1	1	3	1	5	7	2	5	14	4
Ca	9	20	31	34	66	20	9	30	33	46

Evolución de la conductividad y concentración en sílice



	05-jun-89	26-abr-91	27-mar-92	19-sep-92	23-sep-93	29-abr-94	10-oct-94	31-may-95	01-nov-95	23-abr-96
Cond	300	342	498	483	593	403	370	580	632	601
SiO2	24,6	19,9	31,4	22,9	37,3	22	7,4	20,8	29	24,2

Evolución de la concentración de NO_3, NO_2, NH_4 y P_2O_5 en mg/l



	05-jun-89	26-abr-91	27-mar-92	19-sep-92	23-sep-93	29-abr-94	10-oct-94	31-may-95	01-nov-95	23-abr-96
NO3	1	1	1	3	6	0	4	2	3	5
NO2	0	0	0	0	0	0,05	0,05	0,05	0	0
NH4	0	0,13	0	0,15	0	0,05	0,05	0,05	0	0
P2O5	0,07	0	0,32	3,37	0,8	0,05	0,05	1,9	3,6	2,6