



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

IARA
Instituto Andaluz
de Reforma Agraria

INFORME PARCIAL HIDROQUIMICO
DEL ACUIFERO DE LUJAR-GADOR EN
EL SECTOR DE ALBUÑOL (CONVENIO
ITCE-IARA).

JULIO 1991



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca

30652

SUPER PROYECTO		Nº	
PROYECTO AGREGADO		Nº	
TITULO PROYECTO "DESARROLLO DE ESTUDIOS ESPECIALES, METODOLOGICOS Y REGIONALES DESTINADOS A POTENCIAR EL ASESORAMIENTO Y APOYO TECNICO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRANEAS".			
Nº PLANIFICACION		Nº DIVISION AGUAS, G.A.	
FECHA EJECUCION	INICIO		FINALIZACION 1991

INFORME (Titulo): INFORME PARCIAL HIDROQUIMICO DEL ACUIFERO DE LUJAR-GADOR EN EL SECTOR DE ALBUÑOL.	
CUENCA (S) HIDROGRAFICA(S)	SUR
COMUNIDAD (S) AUTONOMAS	ANDALUCIA
PROVINCIAS	GRANADA

1.- INTRODUCCION.-

1.- INTRODUCCION.-

La población de Albuñol se localiza en la vertiente mediterránea de la provincia de Granada, cerca del límite con la provincia de Almería. Esta zona, así como el resto de la costa granadina y almeriense, está viendo incrementada la superficie de regadío en los últimos años constituyendo una zona de creciente demanda.

Con este trabajo se pretende dar una aproximación a la calidad química para regadío de las aguas que drenan o se extraen de los carbonatos que constituyen la ventana tectónica de Albuñol y ha de considerarse un informe de apoyo a la investigación en curso actualmente, en cuya realización intervienen técnicos del ITGE y del IARA cuyo objetivo es plantear el papel que podría jugar el incremento en la extracción de agua subterránea desde la ventana de Albuñol y aluvial para la mejora de los riegos del sector desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo.

El estudio se ha basado en la realización de dos muestreos en diferentes fechas con un total de 14 análisis representativos de la hidroquímica de la zona así como en la recopilación de parte de la información previa recogida en otros trabajos.

Este informe se enmarca dentro de las actividades previstas en el Convenio IARA-ITGE para los años 1990 y 1991.

2.- CONTEXTO GEOLOGICO E HIDROGEOLOGICO.-

2.- CONTEXTO GEOLOGICO E HIDROGEOLOGICO.-

La zona de estudio se sitúa en el ámbito de las Zonas Internas de la Cordillera Bética y dentro de ella en el Complejo Alpujárride, compuesto por una serie de mantos que se superponen tectónicamente como consecuencia de los esfuerzos compresivos que actuaron durante la Orogenia Alpina.

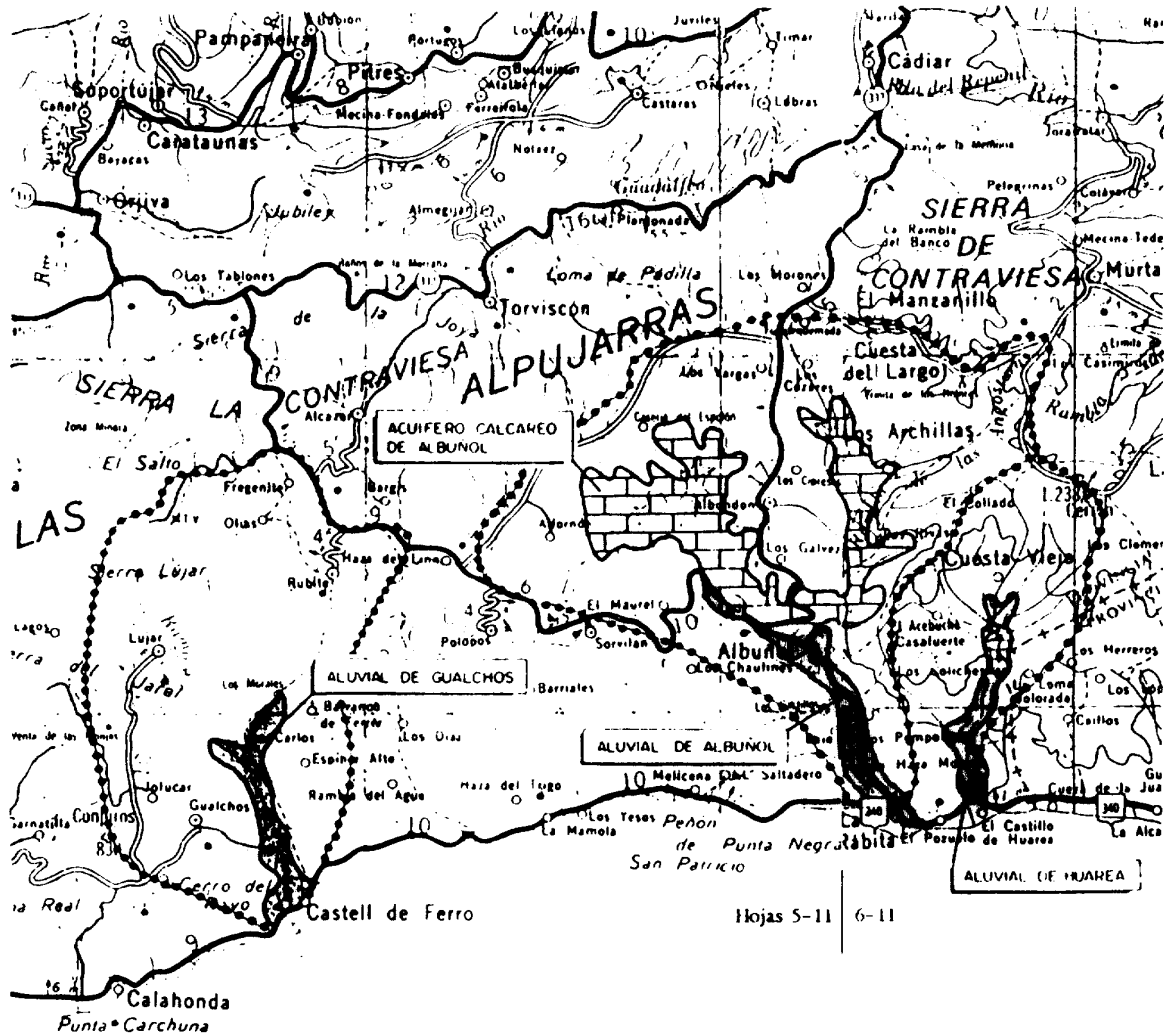
En la zona estudiada afloran los siguientes mantos en orden de inferior a superior, atendiendo a su disposición geométrica: Lújar, Alcázar, Murtas y Adra.

No afloran materiales postmanto hasta los depósitos aluviales actuales.

En este trabajo los materiales de mayor interés son los correspondientes a la ventana tectónica de Albuñol, pertenecientes al manto de Lújar de naturaleza carbonatada. Estos materiales son los únicos permeables, exceptuando el aluvial que aflora en la cuenca vertiente de la rambla de Albuñol. El resto son metapelíticos alpujárrides de carácter impermeable en su conjunto.

La ventana de Albuñol pertenece a una macrounidad que aparece en ventanas tectónicas bajo los mantos alpujárrides superiores, y cuyos afloramientos mayores son las sierras de Lújar y Gádor.

Dadas las características tectónicas del entorno es muy probable que exista un cierto grado de compartimentación en algunos sectores de la macrounidad.



Escala 1/200000




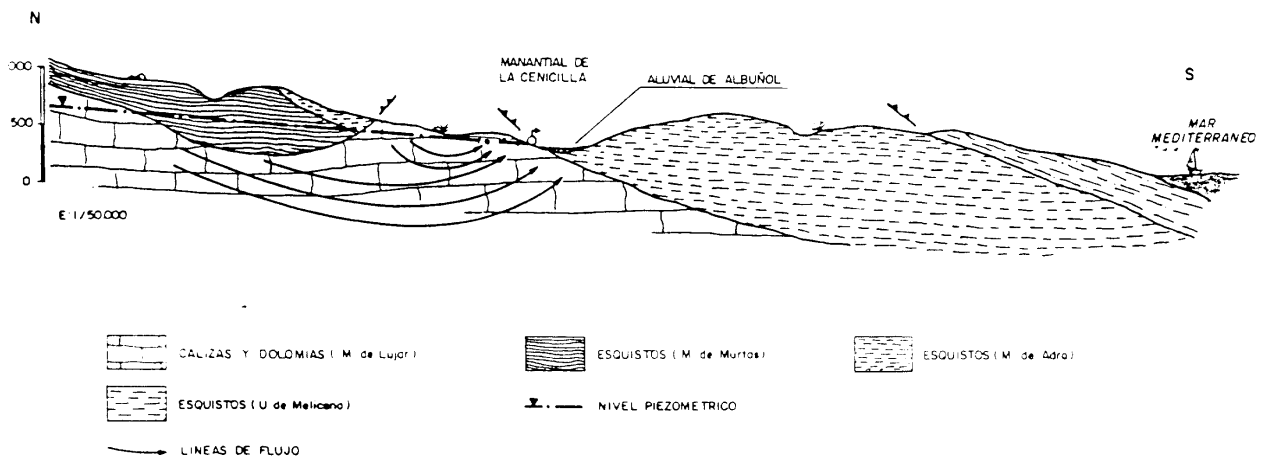
-  ACUIFERO ALUVIAL
-  ACUIFERO CALCAREO
-  CUENCA VERGENTE AL ACUIFERO ALUVIAL



FIGURA 1



CORTE HIDROGEOLOGICO DEL ACUIFERO CALCAREO DE ALBUÑOL

FIGURA Nº2

**3.- CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL AGUA DE LA VENTANA
DE ALBUÑOL.-**

3.- CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL AGUA DE LA VENTANA DE ALBUÑOL.-

Es de destacar en estas aguas la conductividad alta y el carácter termal de las mismas. Todos los manantiales presentan una temperatura de surgencia entre 25 y 30°C durante todo el año.

La facies hidroquímica de los manantiales termales es sulfatada cálcico-magnésica, con contenidos salinos muy parecidos en todos los puntos.

Entre los análisis realizados hasta la fecha los mayores contenidos en general de sales, expresadas en mg/l, corresponden, a la emergencia denominada Las Angosturas (nº 2044/4/15); si bien los análisis de los sondeos del S.G.O.P. (nº 2044/4/16 y 17) ubicados en sus proximidades, presentan contenidos más bajos en iones que el agua drenada de forma natural por las fracturas, en base a que aquellos mezclan aguas profundas y superficiales.

De los últimos análisis se desprende que mantienen su contenido iónico dentro del margen constituido por los máximos y mínimos (mg/l) referidos en el proyecto de abastecimiento a Albuñol (IGME 1985), tabla 1.

		MAXIMO	MINIMO
Cloruros	(mg/l)	121	42
Sulfatos	"	2.172	1.577
Bicarbonatos	"	293	256
Nitratos	"	0	0
Nitritos	"	0	0
Sodio	"	101	46
Potasio	"	3,5	2,4
Calcio	"	602	440
Magnesio	"	207	145
Residue seco	"	3.457	2.513
Conductividad (µmhos/cm)		3.242	2.516
Ph		7,4	6,8

TABLA 1. MAXIMOS Y MINIMOS DE CONTENIDO IONICO DE LAS MUESTRAS CONSULTADAS IGME (1985) ABASTECIMIENTO A ALBUÑOL.

3.1.- MUESTREOS REALIZADOS EN LAS CAMPAÑAS DE FECHA 29/4/91 Y 17/5/91.-

Los muestreos podrían reunirse en tres grupos:

- 1.- Muestras procedentes de las calizas.
- 2.- Muestras procedentes de la rambla.
- 3.- Muestras procedentes de esquistos.

La realización de análisis sobre los esquistos en sectores próximos o alejados al contacto entre las calizas y los mismos ha pretendido evaluar la posible influencia que pudieran tener en el contenido iónico de las aguas presentes en los carbonatos; si bien por los resultados obtenidos la influencia no parece clara.

Basicamente los puntos muestreados son los que drenan las calizas (manantiales + sondeos) o los relacionados con las mismas en la zona de la rambla.

La facies hidroquímica de las aguas es sulfatada cálcica. Si al contenido relativo en estos dos iones se añade el del magnesio tendríamos, ya aproximadamente el 90% del total en contenido iónico para todas las muestras.

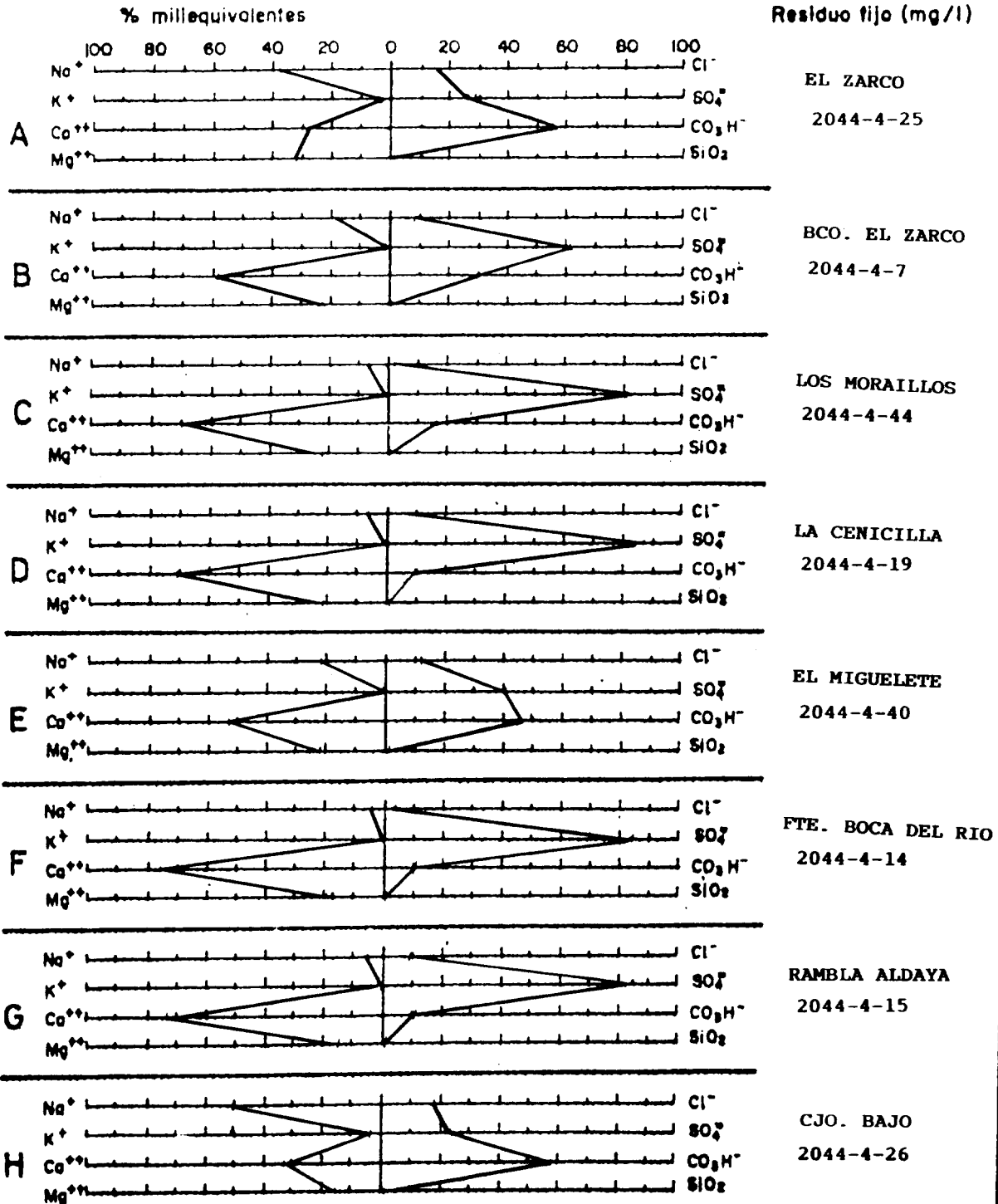
Según la reglamentación española sobre la potabilidad química, estas aguas no son adecuadas para el consumo humano, aunque iones como el NO_3^- , Na^+ y K^+ se mantengan dentro de los límites de potabilidad o permisibilidad según los casos. Iones como el Mg^{++} y $\text{SO}_4^{=}$ aparecen en la mayoría de los casos, en el diagrama de potabilidad claramente por encima del límite de agua no potable, y la conductividad se mantiene, como máximo, en el límite o ligeramente por encima de éste.

Por otro lado, la clasificación de las aguas para riego según las normas Riverside estaría dentro del grupo C3-S1, es decir, el riesgo de alcalinización sería bajo pero el de salinización sería alto. Siendo la conductividad el parámetro que indica la salinidad y el $\text{SAR} = \text{rNa} / \sqrt{(\text{rCa} + \text{rMg})/2}$ el que mide la alcalinización.

Muestras

- A.....E.....
B.....F.....
C.....G.....
D.....H.....

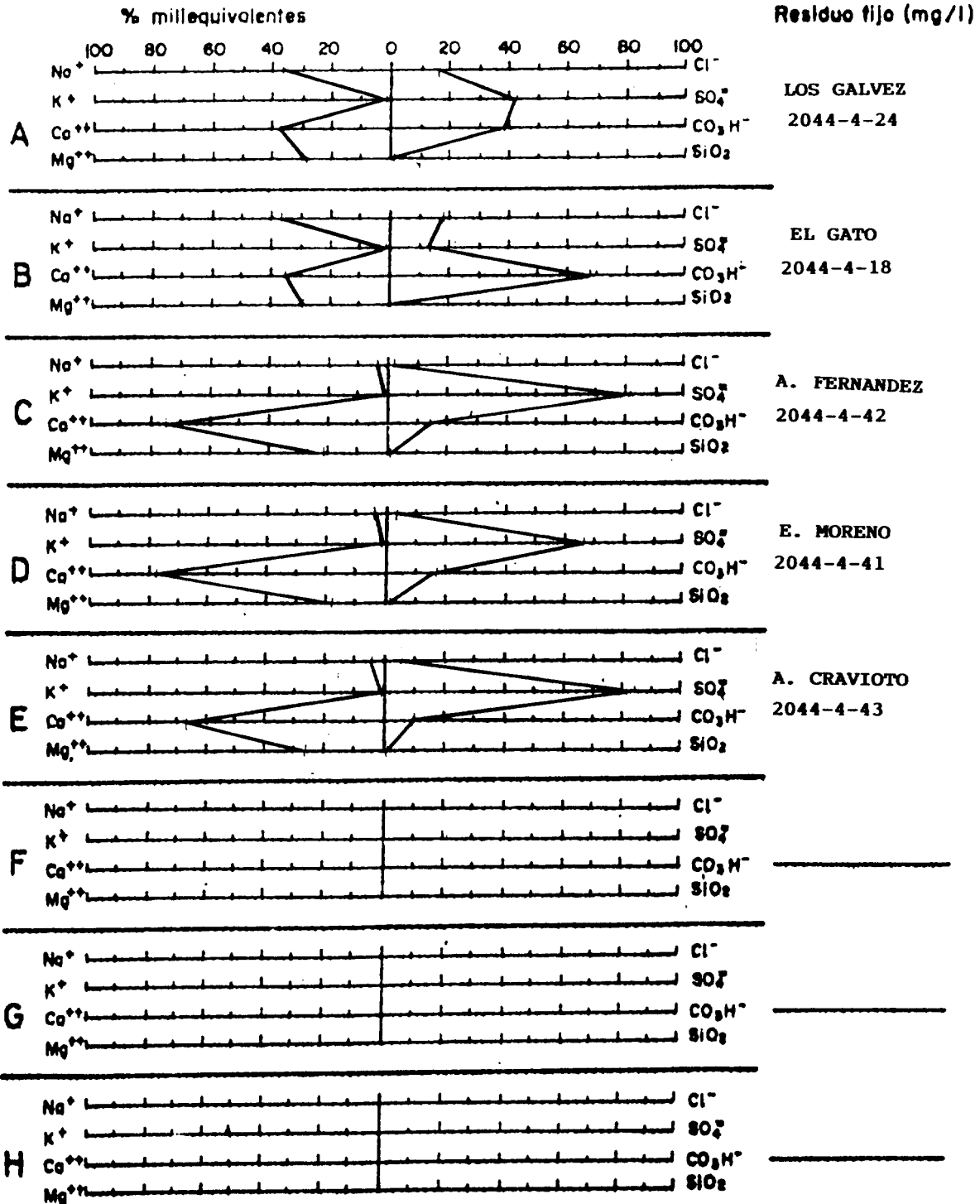
DIAGRAMA DE ANALISIS DE AGUAS



Muestras

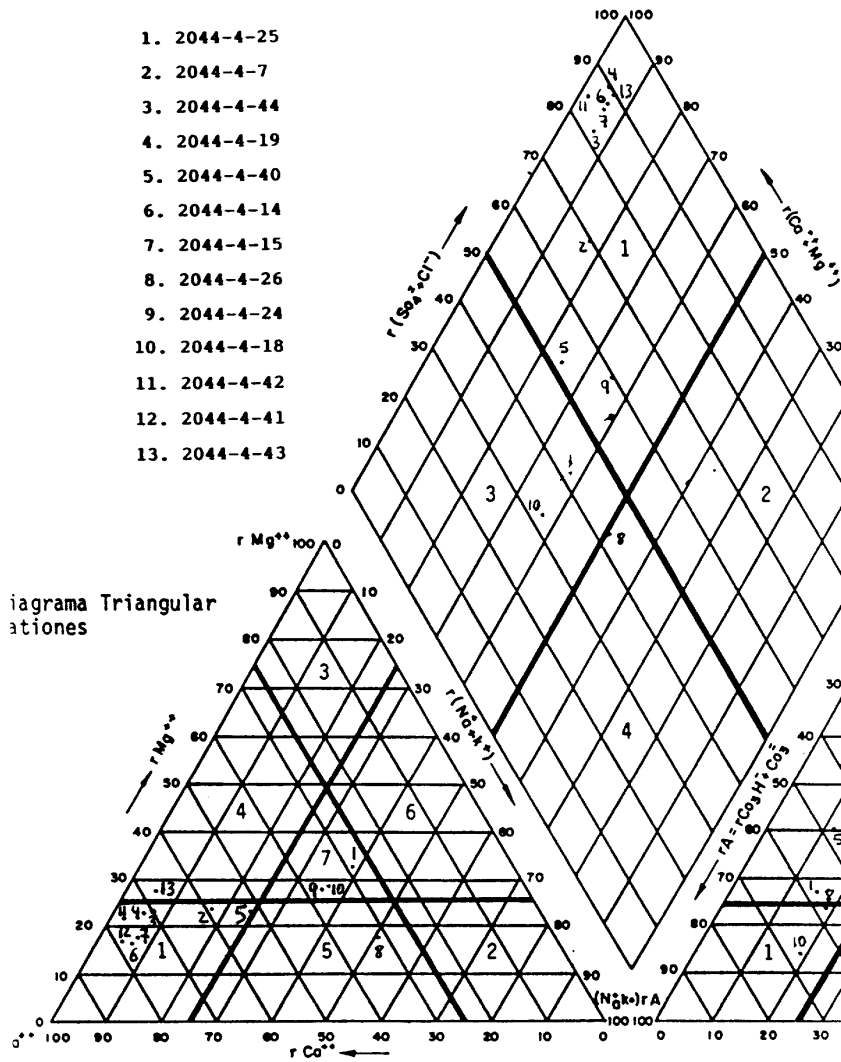
A.....E.....
B.....F.....
C.....G.....
D.....H.....

DIAGRAMA DE ANALISIS DE AGUAS



1. 2044-4-25
2. 2044-4-7
3. 2044-4-44
4. 2044-4-19
5. 2044-4-40
6. 2044-4-14
7. 2044-4-15
8. 2044-4-26
9. 2044-4-24
10. 2044-4-18
11. 2044-4-42
12. 2044-4-41
13. 2044-4-43

Diagrama Triangular cationes



nº hoja 1/50.000
 nº del octavo
 ... ordinal de entrada

MUESTRA		Residuo °C ppm	C µS/cm	TH pH
Proced.	Indice			

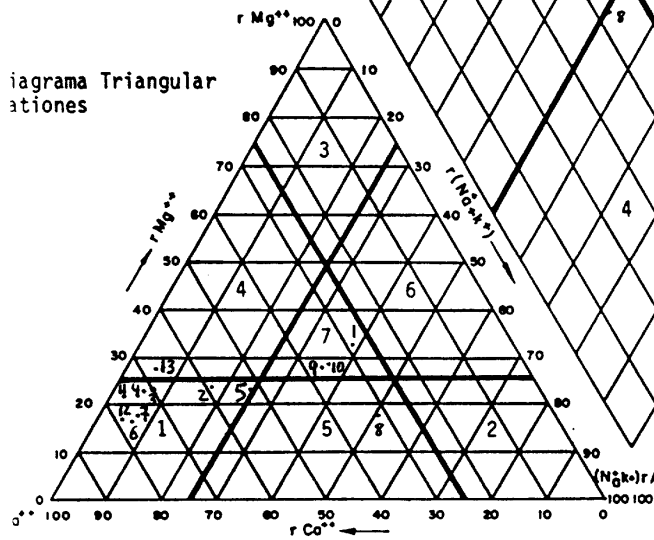


Diagrama Triangular Aniones

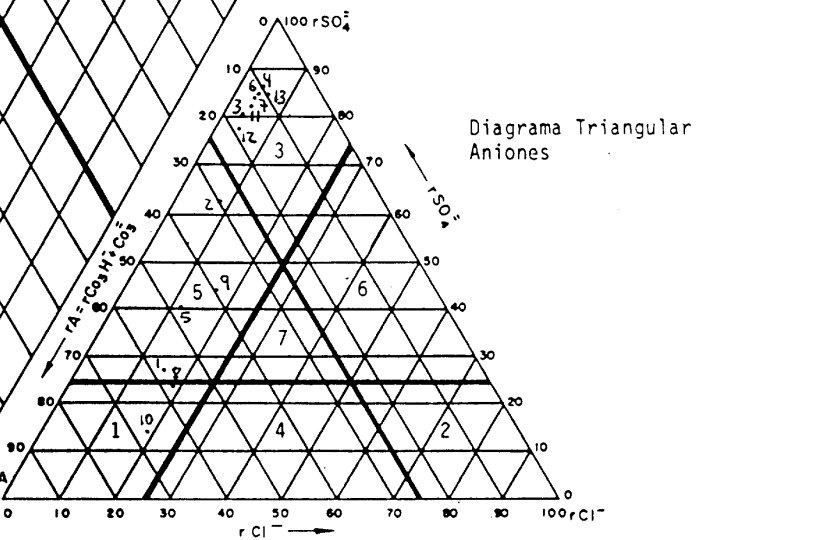
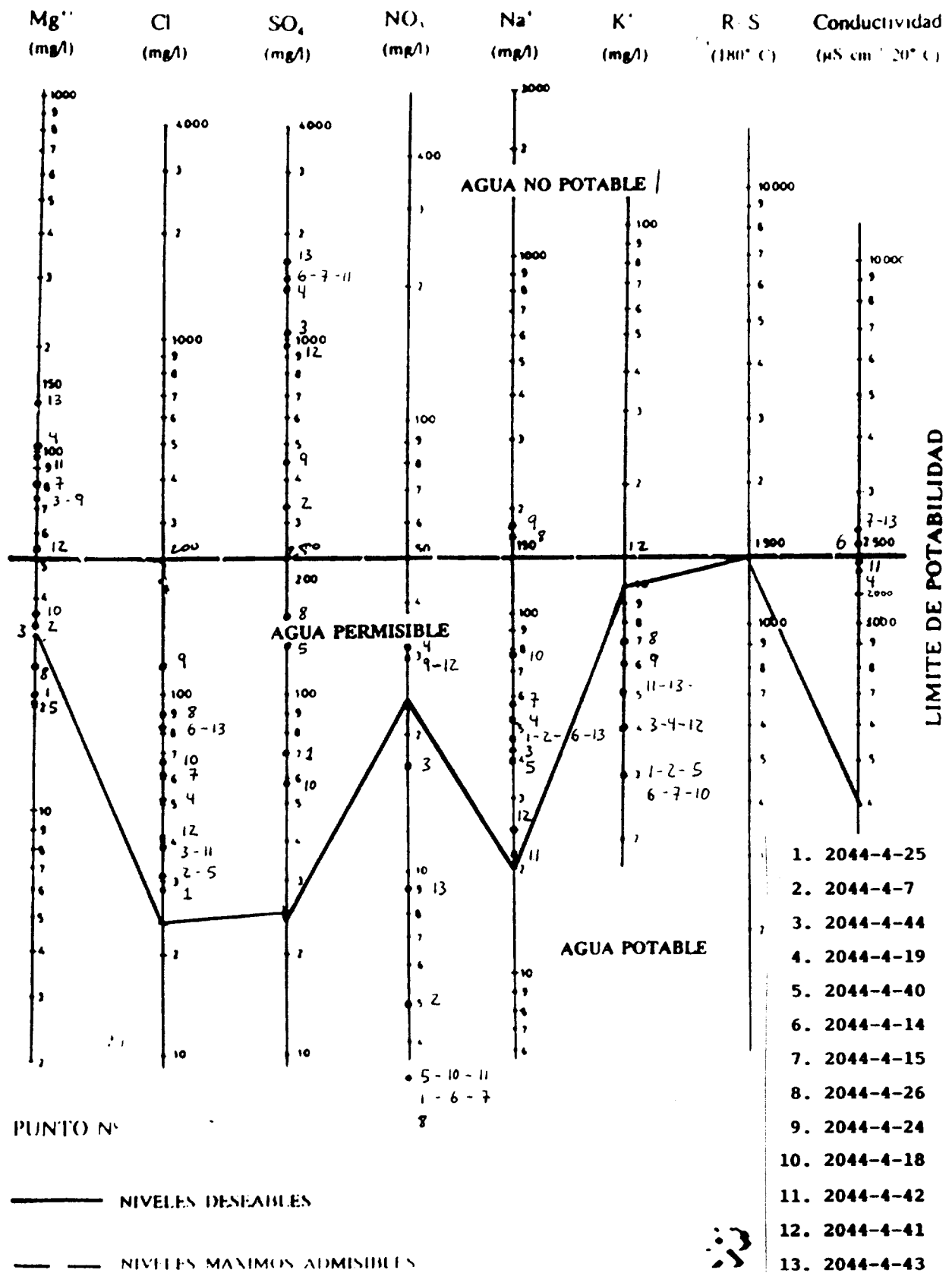
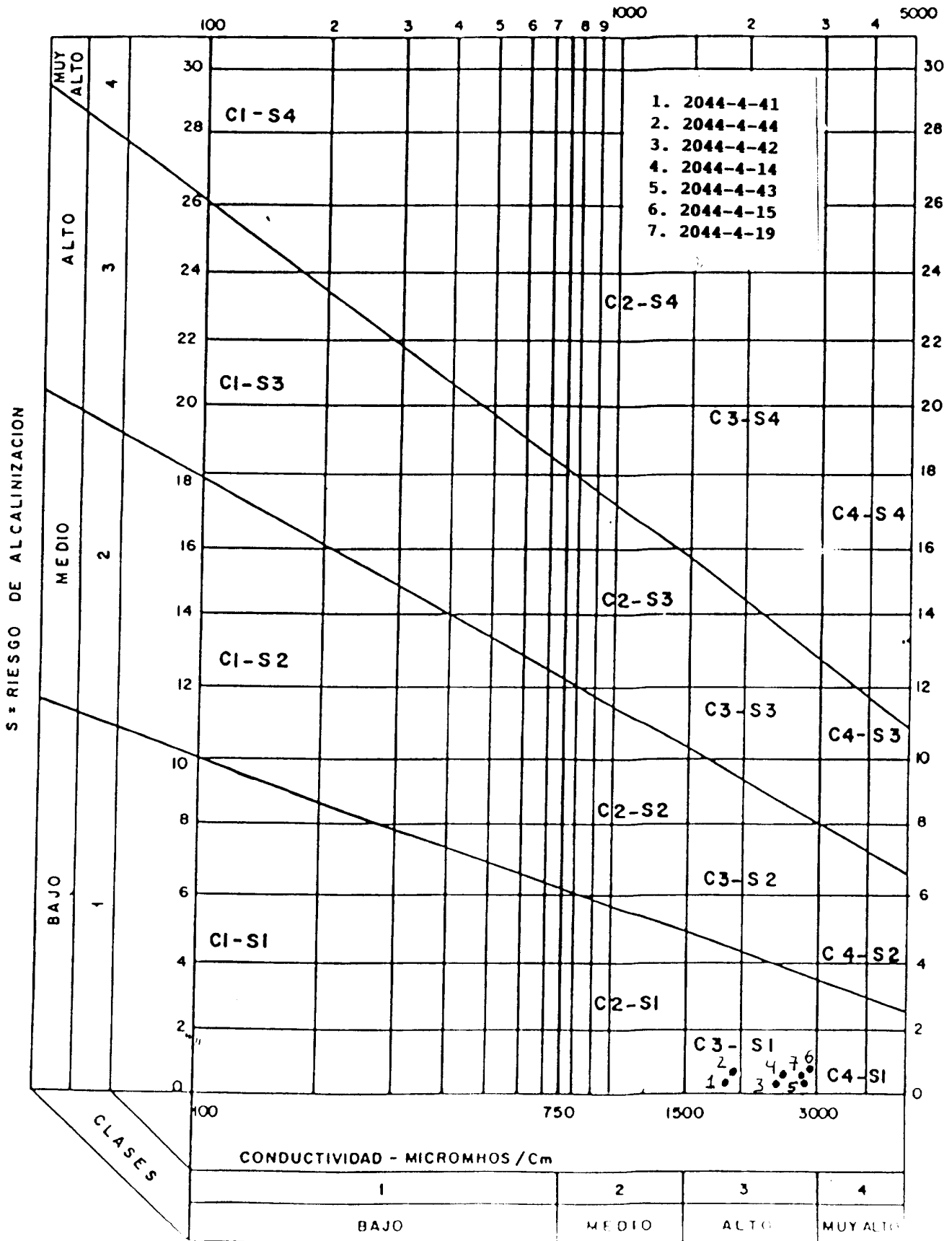


Diagrama
 PIPER - HILL - LANGLETT
 ACUIFERO
 FECHA

DIAGRAMA DE POTABILIDAD QUIMICA (Reglamentación Española 1.990)



Clasificación de las aguas para riego según las normas Riverside.



C = RIESGO DE SALINIZACIÓN

4.- CONCLUSIONES.-

4.- CONCLUSIONES.-

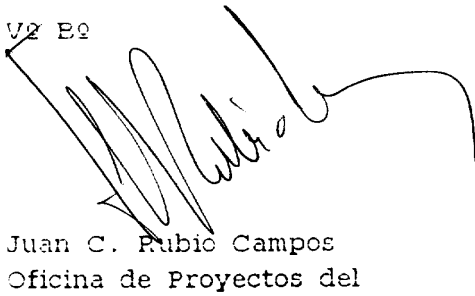
Habitualmente estas aguas son utilizadas en agricultura y hasta ahora sin problemas aparentes; si bien el efecto del riego con las mismas requeriría un estudio pormenorizado cuyos objetivos están fuera del ámbito de este trabajo.

En cualquier caso, y dados los contenidos en SO_4^- , Ca^{++} y Mg^{++} sería aconsejable, como medida preventiva, mezclar estas aguas con otras que tuviesen contenidos iónicos más bajos, obteniendo así un agua de mejor calidad para riego ya que, de otro modo, el uso prolongado de las mismas podría llegar a provocar la salinización de los suelos donde se cultiva.

BIBLIOGRAFIA

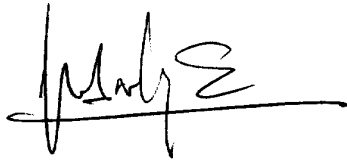
- ALMECIJA RUIZ, C. 1984. Investigación hidrogeológica de la Cuenca de la Rambla de Albuñol (término municipal de Albuñol, Granada). Memoria de licenciatura.
- IGME. 1984. Abastecimiento a albuñol (Granada). Proyecto de Investigaciones Hidrogeológicas en las provincias de Sevilla, Huelva, Cádiz, Jaén, Granada, Cáceres y Badajoz.
- NIETO SALVATIERRA, M. 1974. Estudio Hidrogeológico de la rambla de Albuñol, Granada. Monografía de la sección de geología de la Universidad de Granada. Serie hidrogeológica.
- SGOP. 1977. Resumen de Actuaciones del Servicio Geológico en la rambla de Albuñol. (Inédito).

V2 B2



Juan C. Rubio Campos
Oficina de Proyectos del
ITGE en Granada.

EL AUTOR DEL INFORME



Juan A. Luque Espinar
Oficina de Proyectos del
ITGE en Granada.

Juan A. López Geta
Jefe de Servicio de la Dirección
de Aguas Subterráneas y Geología
Ambiental. Madrid.

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO 04440019	Fecha de toma 10 15	Fecha de análisis 16 21	M.T. 22	Prof. T. 23 26	D.Q.O. 27 30	Cl 31 35	SO ₄ 36 40		
HCO ₃ 41 44	CO ₃ 45 47	NO ₃ 48 51	Na 52 56	Mg 57 60	Ca 61 65	K 66 69	pH 70 72	Conductividad 20°C(1) 73 78	
R.S. 110°C 85 84	NO ₂ 85 88	NH ₄ 89 92	P ₂ O ₅ 93 96	SiO ₂ 97 100	Temp. en campo 101 102	F ₂ 103			
B 104 108	F 109 112	Li 113 116	Br 117 120	Fe 121 124	Mn 125 128	Cu 129 132	Zn 133 136	Pb 137 140	Cr 141 144
Ni 145 148	Cd 149 152	As 153 156	Sb 157 160	Se 161 164	Al 165 168	CN 169 172	Detergentes 173 176	Hg 177 180	Fenoles 181 184
H.A.P. 185 189	Plaguicidas total 190 195	R α (2) 200 204	R β (2) 205 210	Nº Muestras 214 215	Min inicio prueba 216 220				
222	223 228	229 230	231 236	237 238	239 244				
245 246	247 252								

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete Informática
	/ /		/ /

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.
- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto decimal se representado por (.) Las demás determinaciones serán redondeada a número entero, justándolas a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µS/cm.; (2) en pCi/l
- Eventualmente, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en OBSERVACIONES
- H.A.P = Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
- R = Radiactividad
- Prof. T Profundidad de la toma de muestras en metros.

OBSERVACIONES: pH 25°C

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO 204440014	Fecha de toma 10	Fecha de análisis 16	M.T. 22	Prof. T 23	D.Q.O 2	Cl 48	SO ₄ 1716			
HCO ₃ 279	CO ₃ 0	NO ₃ 41	Na 30	Mg 118	Ca 613	K 4	pH 78	Conductividad 20°C(1) 2482		
R.S. 110°C 79	NO ₂ 00	NH ₄ 45	P ₂ O ₅ 06	SiO ₂ 204	Temp. en campo 101	F ₂ 102	103			
B 104	F 109	Li 113	Br 117	Fe 121	Mn 125	Cu 129	Zn 133	Pb 137	Cr 141	
Ni 145	Cd 149	As 153	Sb 157	Se 161	Al 165	CN 169	Detergentes 173	Hg 177	Fenoles 181	
H.A.P. 165	Plaguicidas total 190	R α (2) 200	R β (2) 209	Ensayo Bombeo Nº Muestras 214		Min. inicio prueba 216				
221	223	228	229	230	231	236	237	238	239	244
245	246	247	252							

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete Informático
	/ /		/ /

INDICACIONES

Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.

F₂
 Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N

• El punto decimal se representa por (). Las demás determinaciones serán redondeado a número entero, justándolas a la última casilla de la derecha de cada campo

• Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µS/cm.; (2) en pCi/l

Eventualmente, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en OBSERVACIONES

• H.A.P = Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

R = Radioactividad

F.c.T

OBSERVACIONES:

pH 25°C

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Referencia de Laboratorio

270

Referencia de envío (Ident. de la muestra)

Fecha de entrega a Laboratorio

/ /

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO	Fecha de toma	Fecha de análisis	M.T.	Prof. T	D.Q.O	Cl	SO ₄
204440042					4	38	1618
9	10	15	22	23	26	31	36

HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	pH	Conductividad 20°C(1)
373	0	41	22	99	600	5	75	2401
41	44	45	47	48	51	52	56	57

R.S. 110°C	NO ₂	NH ₄	P ₂ O ₅	SiO ₂	Temp en campo	F ₂
	00	00	27	259		
79	84	85	88	89	92	93

B	F	Li	Br	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr
104	108	109	112	113	116	117	120	121	124

Ni	Cd	As	Sb	Se	Al	CN	Detergentes	Hg	Fenoles
145	148	149	152	153	156	157	160	161	164

H.A.P.	Plaguicidas total	R α (2)	R β (2)	Nº Muestras	Min inicio prueba
185	169	190	195	196	200

222	223	226	229	230	231

245	246

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete Informático
	/ /		/ /

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.
- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto decimal es representado por ↓ Los demás determinaciones serán redondeada a número entero, justándolas a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µS/cm.; (2) en pCi/l
- Eventualmente, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en OBSERVACIONES

H.A.P. = Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

F₂ = Reactividad

OBSERVACIONES:

pH 250c

.....

.....

.....

.....

.....



Bono de envío nº.....

Referencia de Laboratorio

Referencia de envío (Ident. de la muestra)

Fecha de entrega a Laboratorio

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO 9

Fecha de toma 10 15

Fecha de análisis 16 21

M.T. 22

Prof. T 23 26

D.Q.O 27 30

Cl 31 35

SO₄ 36 40

HCO₃ 41 44

CO₃ 45 47

NO₃ 48 51

Na 52 56

Mg 57 60

Ca 61 65

K 66 69

pH 70 72

Conductividad 20°C(1) 73 78

R.S. 110°C 79 84

NO₂ 85 88

NH₄ 89 92

P₂O₅ 93 96

SiO₂ 97 100

Temp. en campo 101 102

F₂ 103

B 104 106

F 109 112

Li 113 116

Br 117 120

Fe 121 124

Mn 125 128

Cu 129 132

Zn 133 136

Pb 137 140

Cr 141 144

Ni 145 148

Cd 149 152

As 153 156

Sb 157 160

Se 161 164

Al 165 168

CN 169 172

Detergentes 173 176

Hg 177 180

Fenoles 181 184

H.A.P. 185 189

Plaguicidas total 190 195

R α (2) 196 200 201 204

R β (2) 205 209 210 213

Ensayo Bombeo

Nº Muestras 214 215

Min inicio prueba 216 220

21 222

223 228

229 230

231 236

237 236

239 244

245 246

247 252

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete Informática
	<input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>

INDICACIONES

Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.

- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto de m.c.e. representado por \downarrow Los demás determinaciones serán redondeada a número entero, justándolas a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en $\mu\text{S/cm.}$; (2) en pCi/l
- Eventualmente, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en OBSERVACIONES
- H.A.P. Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

OBSERVACIONES:

pH 25°C

.....

.....

.....

.....



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

De Laboratorio..... a División de Aguas Subterráneas

Bono de envío nº.....

Referencia de Laboratorio 274

Referencia de envío (Ident. de la muestra)

Fecha de entrega a Laboratorio / /

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO				Fecha de toma				Fecha de análisis				M.T.	Prof. T		D.Q.O		Cl		SO ₄		
204440015															5		62		1774		
HCO ₃				CO ₃		NO ₃		Na		Mg		Ca		K		pH		Conductividad 20°C(1)			
261				0		41		42		134		602		4		78		2617			
R.S. 110°C				NO ₂		NH ₄		P ₂ O ₅		SiO ₂		Temp. en campo		F ₂							
				00		00		06		164											
B				F		Li		Br		Fe		Mn		Cu		Zn		Pb		Cr	
Ni				Cd		As		Sb		Se		Al		CN		Detergentes		Hg		Fenoles	
H.A.P.				Plaguicidas total				R α (2)				R β (2)				Ensayo Bombeo		Nº Muestras		Min. inicio prueba	
21 222				223 226				229 230				231 236				237 236		239 244			
245 246				247 252																	

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete informática
	/ /		/ /

INDICACIONES

Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.

F₂
 Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N

El punto de m.c. se representa por (1). Las demás determinaciones serán redondeada a número entero, ajustándolas a la última casilla de la derecha de cada campo.

Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µS/cm; (2) en pCi/l

Eventualmente, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en mg/kg.

OBSERVACIONES: pH 25°C



Numero de envío nº
 Referencia de Laboratorio
 Referencia de envío (Ident. de la muestra)
 Fecha de entrega a Laboratorio

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO				Fecha de toma				Fecha de análisis				M.T.	Prof. T			D.Q.O			Cl		SO ₄	
<input type="text" value="204440025"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>	<input type="text"/>			<input type="text" value="1"/>			<input type="text" value="29"/>		<input type="text" value="70"/>	
HCO ₃		CO ₃		NO ₃		Na		Mg		Ca		K		pH		Conductividad 20°C(1)						
<input type="text" value="196"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="<1"/>		<input type="text" value="47"/>		<input type="text" value="21"/>		<input type="text" value="32"/>		<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="76"/>		<input type="text" value="485"/>						
R.S. 110°C				NO ₂		NH ₄		P ₂ O ₅		SiO ₂		Temp. en campo		F ₂								
<input type="text"/>				<input type="text" value="14"/>		<input type="text" value="19"/>		<input type="text" value="00"/>		<input type="text" value="76"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>								
B		F		Li		Br		Fe		Mn		Cu		Zn		Pb		Cr				
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>				
Ni		Cd		As		Sb		Se		Al		CN		Detergentes		Hg		Fenoles				
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>				
H.A.P.		Plaguicidas total				R α (2)				R β (2)				Ensayo Bombeo		Nº Muestras		Min. inicio prueba				
<input type="text"/>		<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>		<input type="text"/>						
<input type="text"/>		<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>		<input type="text"/>						
<input type="text"/>		<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>		<input type="text"/>						
<input type="text"/>		<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>				<input type="text"/>		<input type="text"/>						

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete Informático
<input type="text"/>	<input type="text" value="/ /"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="/ /"/>

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.
- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto de: m.c.e. representado por \downarrow Las demás determinaciones serán redondeado a número entero, ajustándolas a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en $\mu\text{S/cm}$; (2) en pCi/l
- Eventualmente, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en $\mu\text{g/l}$ o mg/l o ng/l
-
-
-

OBSERVACIONES:

pH 25°C

.....



Bono de envío n°
 Referencia de Laboratorio 131
 Referencia de envío (Ident. de la muestra)
 Fecha de entrega a Laboratorio / /

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

N° REGISTRO				Fecha de toma				Fecha de análisis				M.T.	Prof. T			D.Q.O		Cl		SO ₄																			
204440007																4		32		347																			
9				10				15				22	23			26		27		30		31		35		36		40											
HCO ₃		CO ₃		NO ₃		Na		Mg		Ca		K		pH		Conductividad 20°C(1)																							
218		0		5		47		32		140		3		75		949																							
41		44		45		47		48		51		52		56		57		60		61		65		66		69		70		72		73		78					
R.S. 110°C				NO ₂		NH ₄		P ₂ O ₅		SiO ₂		Temp. en campo		F ₂																									
				00		67		00		172																													
79				84		85		88		89		92		93		96		97		100		101		102		103													
B		F		Li		Br		Fe		Mn		Cu		Zn		Pb		Cr																					
104		108		109		112		113		116		117		120		121		124		125		128		129		132		133		136		137		140		141		144	
Ni		Cd		As		Sb		Se		Al		CN		Detergentes		Hg		Fenoles																					
145		148		149		152		153		156		157		160		161		164		165		168		169		172		173		176		177		180		181		184	
H.A.P.		Plaguicidas total				R α (2)				R β (2)				Ensayo Bombeo		N° Muestras		Min inicio prueba																					
185		189		190		195		196		200		201		204		205		209		210		213		214		215		216		220									
221		222		223		228		229		230		231		236		237		238		239		244																	
245		246		247		252																																	

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	V° B°	Recibido Gabinete Informática
	/ /		/ /

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.
- F₂
 Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto decimal se representado por Δ . Las demás determinaciones serán redondeada a número entero, justándolas a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en $\mu\text{S/cm}$; (2) en pCi/l
- Eventualmente, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en $\mu\text{g/l}$.

OBSERVACIONES: pH 25°C



Bono de envío nº.....

Referencia de Laboratorio

Referencia de envío (Ident. de la muestra)

Fecha de entrega a Laboratorio..... / .. / ..

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO <input type="text" value="204440044"/>	Fecha de toma <input type="text"/>	Fecha de análisis <input type="text"/>	M.T. <input type="text"/>	Prof. T. <input type="text"/>	D.Q.O. <input type="text" value="1"/>	Cl <input type="text" value="39"/>	SO ₄ <input type="text" value="1037"/>		
HCO ₃ <input type="text" value="264"/>	CO ₃ <input type="text" value="0"/>	NO ₃ <input type="text" value="17"/>	Na <input type="text" value="45"/>	Mg <input type="text" value="75"/>	Ca <input type="text" value="382"/>	K <input type="text" value="4"/>	pH <input type="text" value="74"/>	Conductividad 20°C(1) <input type="text" value="1889"/>	
R.S. 110°C <input type="text"/>	NO ₂ <input type="text" value="00"/>	NH ₄ <input type="text" value="81"/>	P ₂ O ₅ <input type="text" value="00"/>	SiO ₂ <input type="text" value="182"/>	Temp. en campo <input type="text"/>	F ₂ <input type="text"/>			
B <input type="text"/>	F <input type="text"/>	Li <input type="text"/>	Br <input type="text"/>	Fe <input type="text"/>	Mn <input type="text"/>	Cu <input type="text"/>	Zn <input type="text"/>	Pb <input type="text"/>	Cr <input type="text"/>
Ni <input type="text"/>	Cd <input type="text"/>	As <input type="text"/>	Sb <input type="text"/>	Se <input type="text"/>	Al <input type="text"/>	CN <input type="text"/>	Detergentes <input type="text"/>	Hg <input type="text"/>	Fenoles <input type="text"/>
H.A.P. <input type="text"/>	Plaguicidas total <input type="text"/>	R α (2) <input type="text"/>	R β (2) <input type="text"/>	Nº Muestras <input type="text"/>	Min. inicio prueba <input type="text"/>				
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

E. Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete Informático
	/ /		/ /

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.
- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto de m.c.e. representado por (↓). Los demás determinaciones serán redondeada a número entero, justándolas a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µS/cm; (2) en pCi/l
- Eventualmente, el contenido específico de cada plaguicida será **RESERVA**
- H.A.P. = Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

OBSERVACIONES:

pH = 25°C

.....

.....

.....



Bono de envío nº
 Referencia de Laboratorio
 Referencia de envío (Ident. de la muestra)
 Fecha de entrega a Laboratorio / /

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO Fecha de toma Fecha de análisis M.T. Prof. T D.Q.O Cl SO₄

HCO₃ CO₃ NO₃ Na Mg Ca K pH Conductividad 20°C(1)

R.S. 110°C NO₂ NH₄ P₂O₅ SiO₂ Temp. en campo F₂

B F Li Br Fe Mn Cu Zn Pb Cr

Ni Cd As Sb Se Al CN Detergentes Hg Fenoles

H.A.P. Plaguicidas total R α (2) R β (2) Ensayo Bombeo N° Muestras Min.inicio prueba

E. Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	V° B°	Recibido Gabinete Informática
	/ /		/ /

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua
- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto decimal se representa por (.) Las demás determinaciones serán redondeada a número entero, ajustándolas a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µS/cm; (2) en pCi/l
- En el momento del análisis, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en mg/l.

OBSERVACIONES:

pH 25°C



Bono de envío nº.....

Referencia de Laboratorio

Referencia de envío (Ident. de la muestra)

Fecha de entrega a Laboratorio...../...../.....

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO				Fecha de toma				Fecha de análisis				MT	Prof. T		D.Q.O		Cl		SO ₄																																																												
204440040															2		33		149																																																												
9				10				15				22	23		26		31		35		36																																																										
HCO ₃				CO ₃		NO ₃		Na		Mg		Ca		K		pH		Conductividad 20°C(1)																																																													
226				0		3		42		21		84		3		82		665																																																													
41				44		45		47		48		51		52		56		57		60		61		65		66		69		70		72		73																																													
R.S. 110°C				NO ₂		NH ₄		P ₂ O ₅		SiO ₂		Temp. en campo		F ₂																																																																	
				20		27		00		177																																																																					
79				84		85		88		89		92		93		96		97		100		101		102		103																																																					
B				F				Li				Br				Fe				Mn				Cu				Zn				Pb				Cr																																											
104				108				109				112				113				116				117				120				121				124				125				128				129				132				133				136				137				140				141				144			
Ni				Cd				As				Sb				Se				Al				CN				Detergentes				Hg				Fenoles																																											
145				148				149				152				153				156				157				160				161				164				165				168				169				172				173				176				177				180				181				184			
H.A.P.				Plaguicidas total				R α (2)				R β (2)				Ensayo Bombeo				Nº Muestras				Min. inicio prueba																																																							
185				189				190				195				196				200				201				204				205				209				210				213				214				215				216				220																			
221				222				223				228				229				230				231				236				237				238				239				244																																			
245				246				247				252																																																																			

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete Informático
	/ /		/ /

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua
- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto de m.a.e. representado por . Los demás determinaciones serán redondeado a número entero, justándolos a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µg/cm³, (2) en pCi/l
- Finalmente, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en mg/l

OBSERVACIONES:

pH 25°C



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

De Laboratorio..... a División de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Bono de envío nº.....
 Referencia de Laboratorio
 Referencia de envío (Ident. de la muestra)
 Fecha de entrega a Laboratorio: / /

Nº REGISTRO
 Fecha de toma
 Fecha de análisis
 M.T.
 Prof. T.
 D.Q.O.
 Cl
 SO₄

HCO₃
 CO₃
 NO₃
 Na
 Mg
 Ca
 K
 pH
 Conductividad 20°C(1)

R.S. 110°C
 NO₂
 NH₄
 P₂O₅
 SiO₂
 Temp. en campo
 F₂

B
 F
 Li
 Br
 Fe
 Mn
 Cu
 Zn
 Pb
 Cr

Ni
 Cd
 As
 Sb
 Se
 Al
 CN
 Detergentes
 Hg
 Fenoles

H.A.P.
 Plaguicidas total
 R α (2) +
 R β (2) +
 N° Muestras
 Min. inicio prueba

El Jefe de Laboratorio.....	RECIBIDO D.A.S. / /	Vº Bº	Recibido Gabinete informático / /
-----------------------------	------------------------	-------	--------------------------------------

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.
- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto decimal se representará por \downarrow Las demás determinaciones serán redondeado a número entero, justificándolo a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µS/cm ; (2) en pCi/l
- Eventualmente, el contenido específico de cada punto de agua será expresado en mg/l y en µS/cm.

OBSERVACIONES:

pH 25°C



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

De Laboratorio: a División de Aguas Subterráneas

Orden de envío nº
 Referencia de Laboratorio
 Referencia de envío (Ident. de la muestra)
 Fecha de entrega a Laboratorio: / /

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO				Fecha de toma				Fecha de análisis				MT	Prof. T			D.Q.O			Cl		SO ₄	
204440015																3			62		1610	
HCO ₃				CO ₃		NO ₃		Na		Mg		Ca		K		pH		Conductividad 20°C(1)				
265				0		21		57		82		605		3		73		2653				
R.S. 110°C				NO ₂		NH ₄		P ₂ O ₅		SiO ₂		Temp. en campo		F ₂								
				08		112		00		156												
B				F		Li		Br		Fe		Mn		Cu		Zn		Pb		Cr		
Ni				Cd		As		Sb		Se		Al		CN		Detergentes		Hg		Fenoles		
H.A.P.				Plaguicidas total				R α (2)				R β (2)				Nº Muestras		Min inicio prueba				
222				223 228 229 230				231 236				237 236				239		244				
245 246				247 252																		

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete Informático
	/ /		/ /

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.
- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto de m.e. representado por ↓ Las demás determinaciones serán redondeada a número entero, justándolas a la última casilla de la derecha de cada campo.
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µS/cm ; (2) en pCi/l
- El punto de m.e. contenido en cada plaguicida se expresará en mg/kg
- La conductividad se expresará en µS/cm
- La temperatura se expresará en °C

OBSERVACIONES:

pH 25°C

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Bono de envío nº.....
 Referencia de Laboratorio
 Referencia de envío (Ident. de la muestra)
 Fecha de entrega a Laboratorio / /

Nº REGISTRO		Fecha de toma		Fecha de análisis		MT	Prof. T		D.Q.O		Cl		SO ₄						
204440026									2		88		160						
HCO ₃		CO ₃		NO ₃		Na		Mg		Ca		K		pH		Conductividad 20°C(1)			
493		0		41		161		27		91		7		80		1128			
R.S. 110°C		NO ₂		NH ₄		P ₂ O ₅		SiO ₂		Temp. en campo		F ₂							
		14		19		00		156											
B		F		Li		Br		Fe		Mn		Cu		Zn		Pb		Cr	
Ni		Cd		As		Sb		Se		Al		CN		Detergentes		Hg		Fenoles	
H.A.P.		Plaguicidas total		R α (2)		R β (2)		Ensayo Bombeo		Nº Muestras		Min. inicio prueba							
221 222		223 226		229 230		231 236		237 236		239		244							
245 246		247 252																	

El Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	Vº Bº	Recibido Gabinete Informático
	/ /		/ /

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.
- F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto decimal es representado por \downarrow Las demás determinaciones serán redondeado a número entero, justándolos a la última casilla de la derecha de cada campo.
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en $\mu\text{S}/\text{cm}$; (2) en pCi/l
- Para el punto de partida de cada prueba de cada punto de agua será el valor de referencia de cada punto de agua.
- Radioactividad: pCi/l

OBSERVACIONES: pH 25°C



Bono de envío n°.....

Referencia de Laboratorio

138

Referencia de envío (Ident. de la muestra)

Fecha de entrega a Laboratorio...../...../.....

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO 204440024					Fecha de toma					Fecha de análisis					MT	Prof. T				D.Q.O				Cl				SO4												
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40									
HCO3				CO3		NO3		Na				Mg		Ca				K		pH		Conductividad 20°C(1)																		
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78			
R.S. 110°C				NO2		NH4		P2O5		SiO2		Temp. en campo		F2																										
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103																
B				F				Li				Br				Fe				Mn				Cu				Zn				Pb				Cr				
104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
Ni				Cd				As				Sb				Se				Al				CN				Detergentes				Hg				Fenoles				
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	
H.A.P.				Plaguicidas total				R α (2)				R β (2)				Ensayo Bombeo																								
185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220					
221-222		223				228		229-230		231				236		237-238		239				244																		
245-246		247				252																																		

El jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	V° B°	Recibido Gabinete Informático
.....	/ /	/ /

INDICACIONES

- Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.
- F2 Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N
- El punto de m.e. representado por \downarrow . Las demás determinaciones serán redondeada a número entero, justificadas a la última casilla de la derecha de cada campo
- Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en μ S/cm (2) en pCi/l
- En su momento, el contenido específico de cada plaguicida será expresado en ppm. OBSERVACIONES
- A.P. Hidrocloruro de Arsenito de Sodio

OBSERVACIONES:

pH 25°C



2º zona de envío nº.....

Referencia de Laboratorio

Referencia de envío (Ident. de la muestra)

Fecha de entrega a Laboratorio

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº REGISTRO <input type="text" value="204440018"/>		Fecha de toma <input type="text"/>		Fecha de análisis <input type="text"/>		MT <input type="text"/>	Prof. T <input type="text"/>		D.Q.O <input type="text" value="1"/>		Cl <input type="text" value="65"/>		SO ₄ <input type="text" value="58"/>						
HCO ₃ <input type="text" value="402"/>		CO ₃ <input type="text" value="0"/>		NO ₃ <input type="text" value="2"/>		Na <input type="text" value="78"/>		Mg <input type="text" value="34"/>		Ca <input type="text" value="67"/>		K <input type="text" value="3"/>		pH <input type="text" value="8.1"/>		Conductividad 20°C(1) <input type="text" value="800"/>			
R.S. 110°C <input type="text"/>		NO ₂ <input type="text" value="179"/>		NH ₄ <input type="text" value="31"/>		P ₂ O ₅ <input type="text" value="00"/>		SiO ₂ <input type="text" value="156"/>		Temp. en campo <input type="text"/>		F ₂ <input type="text"/>							
B <input type="text"/>		F <input type="text"/>		Li <input type="text"/>		Br <input type="text"/>		Fe <input type="text"/>		Mn <input type="text"/>		Cu <input type="text"/>		Zn <input type="text"/>		Pb <input type="text"/>		Cr <input type="text"/>	
Ni <input type="text"/>		Cd <input type="text"/>		As <input type="text"/>		Sb <input type="text"/>		Se <input type="text"/>		Al <input type="text"/>		CN <input type="text"/>		Detergentes <input type="text"/>		Hg <input type="text"/>		Fenoles <input type="text"/>	
H.A.P. <input type="text"/>		Plagüicidas total <input type="text"/>		R α (2) <input type="text"/>		R β (2) <input type="text"/>		Nº Muestras <input type="text"/>		Ensayo Bombeo <input type="text"/>		Min. inicio prueba <input type="text"/>							
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

El Jefe de Laboratorio: <input type="text"/>	RECIBIDO D.A.S. <input type="text" value="/ /"/>	Vº Bº <input type="text"/>	Recibido Gabinete informático <input type="text" value="/ /"/>
---	---	-------------------------------	---

INDICACIONES

Cualquier modificación en los datos de base, comunicarlo en ficha de punto de agua.

F₂ Se indicará si hay datos en la 2ª parte de la ficha con S o N

El punto de m.e. representado por () Los demás determinaciones serán redondeado a número entero, justándolos a la última casilla de la derecha de cada campo

Las determinaciones son expresadas en mg/l, excepto (1) en µS/cm ; (2) en pCi/l

Finalmente, el número de especificación de cada muestra se dará en las OBSERVACIONES

El presente informe es válido para el análisis de agua subterránea

OBSERVACIONES:

pH 25°C