

**DOCUMENTACION COMPLEMENTA-
RIA HIDROGEOLOGICA DE LA HOJA
DE VILLANUEVA DE LA SERENA
(11-31) 779**

DICIEMBRE/91

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

1. MEMORIA A PUBLICAR (RESUMEN)

HIDROGEOLOGIA

CLIMATOLOGIA

Según la clasificación agroclimática de Papadakis, el clima del área ocupada por la hoja es del tipo Mediterráneo subtropical-templado.

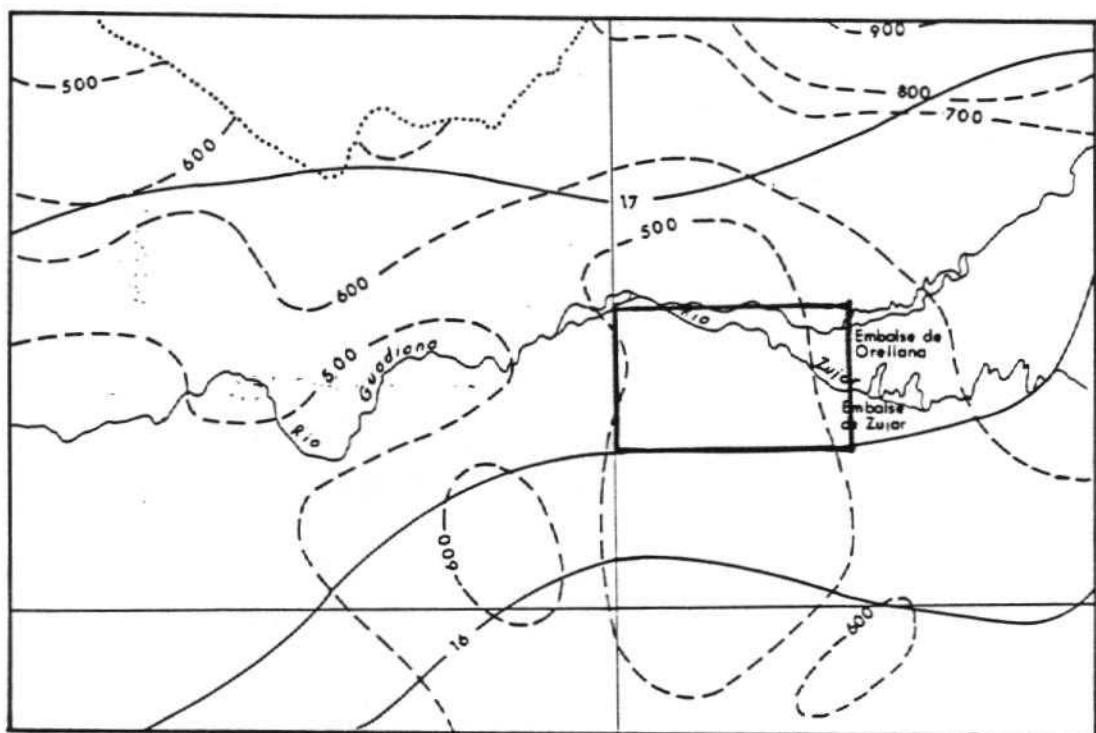
En la figura nº 1 se representa el mapa regional de isoyetas e isotermas anuales medias.

La precipitación media anual, estimada para el período 1940-80, es próxima a los 500 mm/año. Esta se reparte en unos 82 días de lluvia concentrados en los meses de Octubre a Mayo principalmente, con ausencia casi total de lluvias en verano.

La temperatura media es del orden de 17 °C. Julio y Agosto son los meses más calurosos del año, cuyas temperaturas máximas son superiores a los 40 °C; mientras que Diciembre es el mes más frío con mínimas absolutas inferiores a - 2 °C. La duración media del período libre de heladas es de unos 6 meses.

La evapotranspiración potencial es muy elevada; su valor medio se estima en unos 900-950 mm/año.

FIGURA N° 1. MAPA REGIONAL DE ISOYETAS E ISOTERMAS



Escala 1/1.000.000. (ELABORACION PROPIA)

— 700 — ISOYETA ANUAL MEDIA 1940-80 (mm)

— 17 — ISOTERMA ANUAL MEDIA 1940-85 (°C)

..... LIMITE CUENCA HIDROGRAFICA

HIDROLOGIA SUPERFICIAL

La hoja de Villanueva de la Serena comprende terrenos vertientes a los ríos Zújar, en su tramo bajo, y Ortigas. Ambos son afluentes del río Guadiana, que aparece representado en el ángulo superior derecho.

Tanto la cuenca del río Zújar como la del río Ortigas están integradas por materiales impermeables con escaso desarrollo de suelos. Esto hace que la respuesta del régimen fluvial a las precipitaciones sea muy rápida y que, a pesar de la amplitud de sus cuencas, los estiajes son muy severos.

La cuenca del río Zújar tiene una superficie de 8.502 Km² y su aportación media se estima en 648 hm³/año. En ella se sitúa el sistema de embalses del Zújar-La Serena con una capacidad de embalse de 3.232 hm³ que supera a su aportación máxima anual, cifrada en 2.978 hm³, permitiendo así una regulación hiperanual cuyo fin es atender la Zona Regable del Zújar.

La superficie potencialmente regable es de unas 13.850 has., divididas en 6 sectores, situados en la margen izquierda del Zújar y del Guadiana. Dentro de la hoja se encuentran los sectores I y II con superficies de 1.062 y 2.821 has., respectivamente.

En el ángulo superior derecho de la hoja, en el río Guadiana, se sitúa el Embalse de Orellana, que forma parte de la infraestructura hidráulica del denominado "Plan Badajoz". Tiene un volumen de embalse de 808 hm³ cuyo principal destino es la Zona Regable de Las Vegas Altas del Guadiana.

La calidad química de las aguas superficiales en la zona es de buena a intermedia, con valores medios del índice de calidad general (ICG) próximos a 90, a excepción del río Ortigas que presenta un ICG admisible (70).

CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS

La hoja se sitúa limítrofe entre las comarcas de las Vegas del Guadiana y de la Serena. En general, las formaciones representadas destacan por un reducido interés hidrogeológico.

Se caracteriza esta zona por el predominio de rocas metamórficas del precámbrico y paleozoico, afectadas por una serie de intrusiones ígneas, que constituyen el zócalo hercínico. Recubriendolo parcialmente, descansan materiales más modernos: neógenos y cuaternarios.

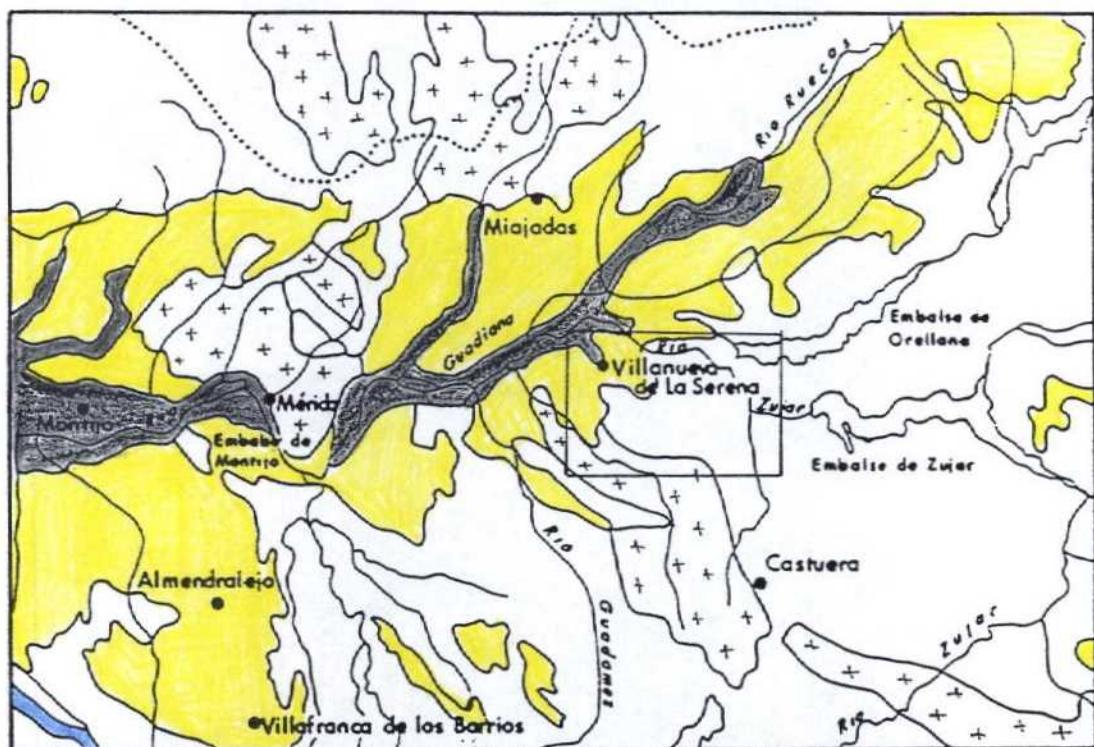
Las formaciones metamórficas constituyen un bloque prácticamente impermeable; solamente las cuarcitas y metacalizas, intensamente fracturadas, muestran una permeabilidad secundaria alta. Estas constituyen unidades potencialmente acuíferas que, aunque de escasa entidad, pueden atender demandas hídricas de cierta importancia como son los abastecimientos mediante sondeos a las poblaciones de Magacela y La Haba.

Los volúmenes de agua extraídos componen sus principales salidas que, en la actualidad, superan a los volúmenes estimados de recarga, procedentes de la infiltración directa del agua de lluvia.

Las rocas intrusivas, granitos principalmente, pueden configurar acuíferos aislados. Su potencial está condicionado por su estado de fracturación, así como por la potencia y extensión de la zona de alteración. La mayoría de las captaciones se concentran en el stock de Magacela y se utilizan para el riego de pequeñas parcelas de cultivos herbáceos, o para huertos.

Los depósitos terciarios integran materiales detríticos con predominio de facies arcillosa, prácticamente impermeables; solamente en los tramos superiores del mioceno, representados en el ángulo superior izquierdo de la hoja, se localizan lentejones de gravas y arenas permeables, correspondientes a paleocauces, capaces de almacenar y transmitir agua, y cuya alimentación proviene del "goteo" de la formación arcillosa que los confina; si bien, los rendimientos de las obras de captación de estos niveles son bajos.

FIGURA N° 2. ESQUEMA HIDROGEOLOGICO REGIONAL



Escala 1/1.000.000. (Fuente: Mapa Hidrogeológico de España. ITGE, 1990)

CUATERNARIO

Permeabilidad media-alta por porosidad intergranular.

TERCIARIO

Baja permeabilidad o impermeable.

PRECAMBRICO PALEOZOICO

Baja permeabilidad o impermeable.

Permeabilidad media-baja por fracturación.

ROCAS IGNEAS

Baja permeabilidad o impermeable.

.... Divisoria de cuencas hidrográficas (1º orden).

— Límite de la hoja.

Las formaciones cuaternarias diferenciadas corresponden a arenas eólicas, depósitos aluviales y de terrazas derrubios de ladera.

Las arenas eólicas, de grano fino a muy fino, aparecen representadas en el ángulo superior izquierdo en los alrededores de Villanueva de la Serena. Descansan discordantes sobre las arcillas miocenas dando lugar a depósitos permeables de reducida potencia (2-3 m.) y, por tanto, de escaso interés. La recarga de éstas se produce por la infiltración directa de la lluvia y, mayoritariamente, por percolación de los excedentes de riego con aguas del río Zújar; las salidas tienen lugar a través de los canales de drenaje y por evapotranspiración, dada la escasa profundidad del nivel freático. Las extracciones mediante captaciones de agua subterránea no son significativas y presentan bajos rendimientos; generalmente son pozos de profundidad variable, que penetran varios metros en la formación miocena.

Los depósitos aluviales y de terrazas, asociados a la red de cursos superficiales, están constituidos por niveles de cantes que alternan con otros de arenas más o menos limosas; presentan un escaso desarrollo superficial y reducida potencia, por lo que su interés se reduce a ámbitos muy locales. Los de mayor entidad corresponden a los ríos Guadiana y Zújar.

Finalmente, los depósitos coluviales o de ladera, asociados a las sierras, se componen de cantes heterométricos englobados en una matriz limoarcillosa. Estas formaciones, de reducida extensión y potencia, inferior a los 5 m., pueden contener agua en profundidad constituyendo áreas de recarga por percolación de otras unidades acuíferas asociadas.

En el cuadro nº 1 se resumen algunas de las características de los principales puntos de agua incluidos en la hoja, entre los que figuran:

- Sondeos de abastecimiento a La Haba y Magacela (1331-6-010 y 1331-6-011)
- Pozo de abastecimiento a La Coronada (1331-3-001)
- Pozo en el aluvial de Entrerriós (1331-2-004)

CUADRO N° 1. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA HOJA DE VILLANUEVA DE LA SERENA (1331)

Nº DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROF. DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO (m.s.m)	CAUDAL (l/seg)	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD (uS/cm)	SOLIDOS DISUELtos (mg/l)	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
133110003	P	38.50			ARE-GR				R			
133110006	P	9.00			GR-AR				A.N			
133110007	P	17.80			GR-AR-LI				O			
133110011	P	7.00			ARE				M.M			
133110012	P	7.00	2.5 (12-1-91)		AR-ARE	21	1210	888.46	A			ANALISIS QUIMICO
133120004	P	6.50	2.20		ARE-AR	21	734	693.52	R			ANALISIS QUIMICO
133130001	P	18.00	6.50	1	PIZ	O	790	661.89	A.N			ANALISIS QUIMICO
133160002	P	7.80			CZ				A			
133160004	P	4.00			g				A.N			
133160005	P	4.50			GR-AR				A.N			
133160010	S	135.0			CA	O	1037	861.60	A.N			ANALISIS QUIMICO
133160011	S	119.0			CA	O	892	776	A.N			ANALISIS QUIMICO

(1)M = MANANTIAL

P = POZO

S = SONDEO

G = GALERIA

P.S= POZO CON SONDEO

(2) ARE = ARENAS

GR = GRAVAS

CG = CONGLOMERADOS

CA = CALIZA

PIZ = PIZARRAS

g = GRANITOS

DO = DOLOMIAS

Y = YESOS

AR = ARCILLAS

LI = LIMOS

CZ = CUARCTAS

(3) N° DEL PIAS

(4) A = ABASTECIMIENTO

R = REGADIO

I = INDUSTRIAL

G = GANADERIA

C = DESCONOCIDO

O = NO SE USA

A.N = ABAST.NUCLEO URBANO

- Pozo en materiales miocenos situados en las inmediaciones de Villanueva de la Serena (1311-1-012).

Los sondeos nº 1331-6-010 y 1331-6-011 atraviesan la serie paleozoica integrada por calizas, cuarcitas, pizarras, etc y presentan facies bicarbonatadas magnésicas, con un valor de la conductividad a 20 °C de 1.037 US/cm y pH de 7,3; los elevados contenidos en magnesio (65-85 mg/l) proceden, posiblemente, del lavado de la formación pizarro-grauváquica y/o de las calizas, ricas en este elemento soluble. Por otro lado, contienen elevadas concentraciones en nitratos y nitritos (45-52 mg/l y 0,20-0,21 mg/l, respectivamente) que, aparentemente, no tienen origen en ningún factor antrópico. Análisis químicos anteriores (Julio 86), correspondientes a muestras tomadas en pozos que atraviesan las pizarras paleozoicas, presentan igualmente elevados contenidos en nitratos difícilmente justificables.

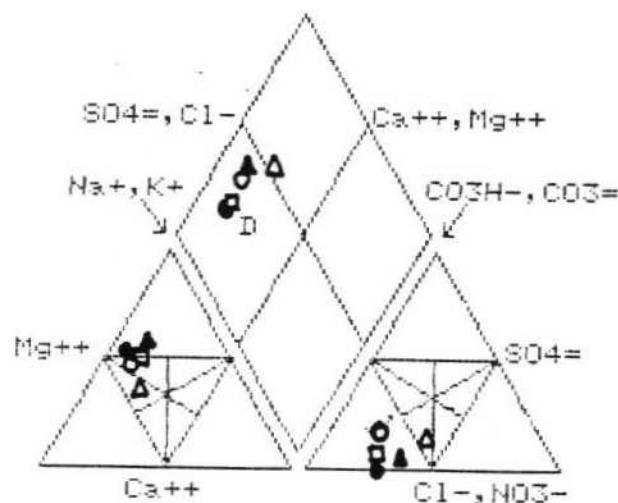
El pozo nº 1331-3-001 se destina al apoyo del abastecimiento de La Coronada que se suministra mayoritariamente de aguas depuradas del río Zújar. La muestra analizada, de naturaleza bicarbonatada magnésica, presenta también un elevado contenido en magnesio y nitratos.

Se puede observar pues, cómo los análisis correspondientes a los pozos de abastecimiento de las poblaciones de La Haba, Magacela y La Coronada superan los límites admisibles de potabilidad en magnesio y compuestos nitrogenados.

Las muestras nº 1331-1-012 y 1331-2-004, corresponden a formaciones no consolidadas miocena y cuaternaria respectivamente; la primera es de naturaleza bicarbonatada cárquica con elevados contenidos en nitratos (94 mg/l) superior al de las muestras anteriores, posiblemente con origen en los abonos agrícolas; la segunda muestra es de naturaleza bicarbonatada magnésica.

En la figura nº 3 se representa el diagrama de Pipper correspondiente a los puntos de agua analizados.

DIAGRAMA DE PIPER.



Δ 1331-1-012

○ 1331-2-004

□ 1331-3-001

▲ 1331-6-010

● 1331-6-011

FIGURA N° 3

2. ANTECEDENTES

Para la elaboración de esta hoja hidrogeológica se ha utilizado documentación generada por el ITGE, así como otros organismos tales como MAPA, MOPU, INME, etc.

Informes de carácter general

- * "Plan Nacional de Investigación de Aguas. Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Guadiana. La Problemática del Agua en la Provincia de Badajoz y Reconocimiento Hidrogeológico General". ITGE, 1979.
- * "Mapa Hidrogeológico de Extremadura". Junta de Extremadura, 1987.
- * "Estudio de la Contaminación por Nitratos del Acuífero Cuaternario del Río Guadiana entre Medellín y Badajoz." ITGE, 1989.
- * "Proyecto de Investigaciones Hidrogeológicas para abastecimientos a poblaciones de las Provincias de Sevilla, Huelva, Cádiz, Jaén, Granada, Córdoba, Cáceres y Badajoz". ITGE, 1984-85.
- * "Proyecto para el estudio de la incidencia de las actividades de las minas de "La Parrilla" y "La Haba" en los acuíferos próximos. ITGE, 1987.
- * "Mapa hidrogeológico 1:1.000.000 del Territorio Nacional Peninsular. Distribución de Sistemas Acuíferos". ITGE, 1990.
- * "Plan Hidrológico del río Guadiana. Documentación Básica". CHG, 1988.

- * "Anuario de aforos. Cuenca del Guadiana (período 1980-81 a 1981-82), MOPU".
- * "Inventario de Presas de España". MOPU, 1980.
- * "Clasificación Decimal de los Ríos de España". MOPU, 1965.
- * "Mapa de Cultivos y Aprovechamientos de España, escala 1:50.000. Hoja nº13-31. Villanueva de la Serena". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 198....
- * "Agroclimatología de España". INIA, 1977.

Banco de datos del ITGE

- * "Inventario de Puntos de Agua del ITGE".

3. CLIMATOLOGIA

Dentro de los límites de la hoja se sitúan 6 estaciones meteorológicas pertenecientes a la red del Instituto Nacional de Meteorología, cuatro de ellas son pluviométricas y el resto termopluviométricas. En el cuadro, nº 2 se presentan algunas de las características de estas estaciones.

Cuadro nº 2. Características generales de las estaciones meteorológicas. Hoja nº 778.

Villanueva de la Serena.

Nº INM	NOMBRE	Coordenadas Lambert		Tipo
4328	Campanario	432953,40	475821,63	P
4329	La Coronada	428180,27	482180,32	P
4330	Magacela	422821,25	479434,97	TP
4331	Villanueva de la Serena	417263,96	488812,26	P
4332	La Haba	417110,62	482339,26	P
4333E	Don Benito "La Bacteria"	414438,24	491339,45	TP

P=Pluviométrica; TP=Termopluviométrica

3.1. ANALISIS PLUVIOMETRICO

En la figura nº 1 se representa el mapa de isoyetas para un año ideal medio, correspondiente al período 1940-85.

La precipitación media anual es próxima a los 500 mm/año, ligeramente inferior a la media anual estimada para el total de la cuenca del Guadiana en el mismo período.

El número medio de días de lluvia al año es de unos 82, concentrados en los meses de Octubre a Abril; los veranos son muy secos con ausencia total de precipitaciones.

La precipitación anual en el año más seco de la serie, 1953-54, fue de unos 300 mm/años, registrándose puntos con precipitaciones de 250 mm/a.

La precipitación máxima en 24 horas no supera los 100 mm en ningún punto.

La precipitación en forma de nieve es muy poco frecuente. La media anual es inferior a 0,6 días/año, sucediéndose numerosos años con ausencia total de este fenómeno atmosférico.

3.2. ANALISIS TERMICO

En la figura nº 1 se representa el mapa de isotermas de la zona. La temperatura media anual es próxima a los 17 °C. Los meses más calurosos son Julio y Agosto; en ellos se registran las máximas absolutas cada año, cuya media supera los 40 °C. Diciembre es el mes más frío del año en el que se registran las mínimas absolutas cuyo valor medio es inferior a -2,0 °C.

3.3. EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL

La evapotranspiración potencial es muy elevada. Los valores medios de la evapotranspiración potencial superan a los de las lluvias en los meses de Abril a Noviembre. La E.T.P. media anual en esta zona es del orden de 900-950 mm/año.

3.4. ZONIFICACION CLIMATICA

Atendiendo a la clasificación climática de Papadakis, el clima en el área comprendida en la hoja es del tipo Mediterráneo Subtropical-Templado.

4. HIDROLOGIA SUPERFICIAL

4.1. CARACTERISTICAS DE LAS CUENCAS

Los terrenos representados en la hoja son tributarios de los ríos Zújar, en su tramo bajo, y Ortigas, ambos son afluentes del río Guadiana que la recorre en el ángulo superior derecho. Quedan integrados en las subcuencas nº 15 y 20, según la clasificación establecida por la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Subcuenca nº 15

Corresponde a la cuenca intermedia del río Zújar comprendida entre la presa de la Serena y la desembocadura. Tiene una superficie parcial de 874 Km², de los 8.512 Km² que ocupan el total de la subcuenca. Así pues este río, es el afluente más importante del Guadiana.

Se trata de una cuenca poco accidentada, constituida por materiales impermeables, granitos y rocas metamórficas principalmente. Esto hace que la respuesta del régimen fluvial a las precipitaciones sea muy rápida y, por otro lado, que, a pesar de la amplitud de su cuenca, los estiajes sean muy severos.

Su principal afluente lo constituye el río Guadalefra que recorre el extremo oriental de la hoja sobre los afloramientos de pizarras. Otro afluente representado en la hoja es el arroyo del Molar; nace en las proximidades de Campanario y avanza hacia el Zújar en dirección noroeste, presentando un marcado régimen estacional.

Subcuenca nº 20

Comprende las cuencas vertientes al Guadiana por su margen izquierda, comprendidas entre las presas de Orellana y Montijo a excepción del río Zújar y de los ríos Guadamez y Matachel, sin representación éstos en la hoja. La superficie total de esta subcuenca es de 1070 Km².

El principal curso que recorre la hoja es el río Ortigas, con una cuenca de recepción de 456 Km², y el arroyo del Campo, de menor importancia.

La cuenca alta y media del río Ortigas está constituida por materiales impermeables (granitos, dioritas, pizarras, grauwacas, cuarcitas, etc), mientras que en la cuenca baja y en zonas intermedias dominan materiales detríticos miocenos y cuaternarios; especialmente a partir de las proximidades de La Haba.

El arroyo del Campo nace al sur de Magacela y recorre terrenos graníticos hasta La Haba, a partir de donde entra en los materiales miocenos y, con dirección noroeste, alcanza el Guadiana, fuera de los límites de la hoja. Ambos ríos presentan un marcado régimen estacional propiciado por los materiales que constituyen sus cuencas y por la irregular distribución de las precipitaciones en la zona.

En el cuadro nº 3 se recogen algunas de las principales características de la red de drenaje en esta zona.

Cuadro nº 3. Red de drenaje. Hoja nº 779. Villanueva de la Serena.(Fuente= Clasificación Decimal de los Ríos. DGOH, 1965).

	Superficie de Cuenca (km ²)	Longitud
Rio Guadalefra 4010701	467,1	-
Rio Zújar entre Guadalefra y Rio Guadiana	293,2	-
Rio Zújar (completo) 40107	8.510,7	209,8
Rio Ortigas 40109	455,9	52,0

4.2. RED DE CONTROL HIDROMETRICO. REGIMEN DE CAUDALES

La Comisaría de Aguas del Guadiana cuenta en la actualidad con una red hidrométrica constituida por 39 estaciones en toda la cuenca. Dentro de esta hoja se sitúan las estaciones nº 13 y 14, en el río Guadiana y otra en el río Zújar, la nº 105.

En el cuadro nº 4 se recogen algunas características de estas estaciones, así como otras situadas dentro de las mismas subcuenca.

Cuadro nº 4. Características generales de la red hidrométrica. Hoja nº 779. Villanueva de la Serena (Fuente: Plan Hidrológico. DGOH, 1988).

Nº C.A.G.	RIO	LUGAR	S (km ²)	Am (mm/a)
013	Guadiana	Presa de Orellana	26.125	1.280
014	Guadiana	Vva. de la Serena	34.771	1.915
105	Zújar	Vva. de la Serena	8.505	648

S = Superficie de subcuenca; Am = aportación media

En el cuadro nº 5 se presentan los valores medios estimados a partir de las series de datos registrados en las estaciones de aforo y, también, de los datos de entradas a los diferentes embalses, situados aguas arriba.(Zújar- La Serena y Orellana).

Cuadro nº 5. Aportaciones medias por subcuenca. Hoja nº 779. Villanueva de la Serena.
(Fuente: Plan Hidrológico. DGOH, 1988)

Nº INM	DESIGNACION	SUPERFICIE (km ²)	RECURSOS NATURALES	
			(hm ³ /año)	mm/año
15e	Zújar bajo-Guadalefra	874	95	109
20	Guadiana Margen Iz. entre embalses de Orellana y Montijo	1.070	66	62

4.3. REGULACION DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA

Las aguas que recorren la hoja son tributarias del río Guadiana a través de sus afluentes, ríos Zújar y Ortigas principalmente. Aguas abajo el primer elemento regulador es el embalse de Montijo, situado en el término municipal de Mérida.

El río Ortigas queda regulado en cabecera, fuera de los límites de la hoja, por el embalse denominado "La Charca de Zalamea". Se trata de una presa de gravedad con contrafuertes con una capacidad de $0,2 \text{ hm}^3$. Durante la fecha de realización de los trabajos de campo, Diciembre de 1990, se realizaban los trabajos de limpieza de los lodos acumulados en dicho embalse.

En el ángulo superior derecho de la hoja, dentro del término municipal de Orellana la Vieja, se sitúa el pantano de Orellana.

Fue construido en el año 1961, incluido en el "Plan Badajoz". Se trata de una presa de gravedad con un volumen de embalse de 808 hm^3 y una capacidad de aliviadero de $3.200 \text{ m}^3/\text{s}$. La cuenca de recepción es de 26.944 Km^2 con una aportación media $1.280 \text{ hm}^3/\text{año}$. El volumen anual regulado medio es de $102,5 \text{ hm}^3/\text{a}$. Este agua se destina a regulación general, abastecimiento, producción de energía eléctrica y, principalmente, a regadío. Este se realiza a través del Canal de Orellana que se extiende a lo largo de la margen derecha del río Guadiana, dominando un total de 56.156 ha .

El canal del Zújar, paralelo al río del mismo nombre, recorre la parte superior de la hoja en sentido este-oeste. Estas aguas se destinan principalmente a riego, por sistema de aspersión.

Actualmente la superficie potencialmente regable ocupa una superficie de 13.850 has, dividida en 6 sectores de riego, que se extienden en la margen izquierda del Zújar y del Guadiana. Durante la campaña de 1989 la superficie de regadío fue de 7.495 ha.

Las aguas quedan reguladas por las presas de la Serena y de Zújar, en el río Zújar, separadas entre sí por una distancia de 6 Km². La capacidad de embalse del sistema es de 3.532 hm³. El canal del Zújar tiene su toma en la presa del Zújar y una longitud de 95 Km. La capacidad de transporte en origen del canal es de 32.551 m³/s. En el canal se sitúan 10 estaciones elevadoras que distribuyen el agua a las diferentes parcelas a través de una red de tuberías.

4.4. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Dentro de los límites de la hoja se sitúan tres estaciones de la red de calidad de aguas superficiales de la Comisaría de Aguas del Guadiana, dos de ellas en el río Zújar (nº 104 y 105) y otras dos en el río Guadiana (nº 13 y 14).

En el río Ortigas sólo existe una estación de control (nº 130), situada en la desembocadura del río, fuera de los límites de la hoja.

En el cuadro nº 6 se resumen los valores medios de algunos de los parámetros de calidad química que se controlan para cada una de las estaciones citadas anteriormente. Excepto para la estación del río Ortigas, el resto presenta un índice general de calidad bueno, siendo apta para cualquier uso, según la normativa actual de la C.E.E.

Cuadro nº 4.4. Calidad química de las aguas superficiales

Nº	NOMBRE	RIO	ICG	DB05	SS	USO	ICG	APTITUD
013	E.Orellana	Guadiana	89	1	8	A1	Buena	SI
014	Vva. Serena	Guadiana	88	1	25	A1	Buena	NO
104	E. Zújar	Zújar	87	1	13	A1	Buena	SI
105	Vva. Serena	Zújar	88	1	14	A1	Buena	SI
130	Desembocadura	Ortigas	70	1	10	A2	Admisible	

S.S = Sólidos en suspensión.

5. HIDROGEOLOGIA

5.1. CARACTERISTICAS GENERALES

La hoja se encuadra en la zona limítrofe entre las comarcas de las Vegas del Guadiana y de la Serena.

Se caracteriza por un conjunto de rocas metamórficas de edades precámblicas y paleozoicas, que constituyen el zócalo hercínico, afectado por una serie de intrusiones plutónicas, granito fundamentalmente, asociadas a la citada orogenia.

Recubriendo parcialmente el basamento hercínico, descansan materiales más modernos, neógenos y cuaternarios.

En general las formaciones representadas en la hoja no reúnen características propias para constituir acuíferos.

Así los materiales metamórficos, forman un bloque prácticamente impermeable donde únicamente las calizas y metacalizas fracturadas presentan cierto potencial acuífero por permeabilidad secundaria.

El potencial acuífero de los granitos se reducen a la zona de alteración superficial (LEHM), que aunque presenta una permeabilidad media-alta, se encuentra escasamente desarrollada.

Los depósitos terciarios, tanto los de edad miocena como pliocena, presentan una importante fracción arcillosa y, por tanto, una baja permeabilidad.

Las formaciones cuaternarias corresponden a depósitos coluviales, glacis y aluviales y terrazas asociadas a la diferentes cauces que recorren la hoja. Todas ellas presentan permeabilidades bajas-medias, estando escasamente desarrolladas. Esto hace que su interés hidrogeológico adquiera un carácter muy local, para atender pequeñas demandas.

5.2. CARACTERISTICAS LITOLOGICAS

Las formaciones aflorantes dentro de los límites de la hoja son, de edad más antigua a más reciente:

5.2.1. Precámbrico

Está formado por pizarras, grauwacas y esquistos principalmente de gran plasticidad, constituyendo un complejo impermeable.

5.2.2. Paleozoico

Está formado por materiales metamórficos (pizarras, grauwacas, cuarcitas, etc) que en conjunto, pueden considerarse prácticamente impermeables. Solamente ciertos niveles cuarcíticos y de metacalizas del Ordovícico y Devónico respectivamente, presentan una permeabilidad secundaria ligada a la fracturación.

La serie paleozoica está constituida por materiales metamórficos de diferente naturaleza que, en conjunto, constituyen un bloque impermeable de metacalizas recristalizadas intensamente fracturadas que pueden constituir niveles acuíferos.

Las cuarcitas y metacalizas que constituyen la Sierra de Magacela que se extiende, con dirección SO-NE, entre las poblaciones de Magacela y La Haba constituyen una unidad acuífera, de escasa entidad debido a la reducida extensión de sus afloramientos. No obstante, actualmente proporcionan la fuente de abastecimiento de las dos poblaciones anteriormente citadas, mediante captaciones tipo sondeos, además de atender la demanda de varias casas de campo y de pequeñas parcelas de regadío.

Otro afloramiento cuarcítico a destacar es el de la Sierra de la Cañada de Gil en el extremo suroccidental de la hoja. Esta unidad carece de explotación y las únicas salidas se producen a través de pequeños manantiales que la drenan, generalmente situados en el contacto de los niveles cuarcíticos con las pizarras.

5.2.3. Rocas ígneas

En el área granítica, los sectores de mayor potencial acuífero corresponden, al igual que para el resto de rocas competentes, a las zonas fracturadas.

Los afloramientos graníticos dentro de la hoja se sitúan en al tercio suroccidental, ocupando una banda de unos 6 Km de ancho, de dirección NO-SE, subparalela al cauce del río Ortigas. Otro afloramiento lo constituye el stock de Magacela, donde se ubican gran número de pozos.

Las rocas graníticas presentan una fuerte alteración en superficie; estos estratos junto a las fracturas subyacentes pueden contener agua, constituyendo unidades acuíferas cuyos límites lo conforman las zonas sin alterar. Deducido de la profundidad de los pozos en la zona, la potencia del nivel de alteración (LEHM) se estima inferior a los 10-12 metros que, en general, ocupan las áreas más deprimidas topográficamente.

5.2.4. Mioceno

Representado por materiales no consolidados, descansan discordantes sobre el zócalo hercínico y aparecen ampliamente representadas en el área noroccidental de la hoja.

Se trata de una formación homogénea constituida por materiales detríticos con predominio de arcillas y contenidos variables en carbonatos, formación denominada como "barros", con una potencia de hasta 60 metros en algunos puntos.

En general esta formación es muy poco permeable y los pozos en ella excavados presentan unos rendimientos muy bajos; solamente aquellos que captan algún nivel mas arenoso, correspondiente a períodos de sedimentación de mayor energía, pueden presentar rendimientos mayores, aunque siempre inferiores a 1 l/s.

5.2.5. Pliocuaternario

Se trata de formaciones tipo "raña", constituidas por cantos, procedentes de la desmantelación de los relieves cuarcíticos, englobados en una matriz areno-arcillosa. La potencia de estos depósitos es muy reducida, siempre inferior a los 8-10 metros.

5.2.6. Cuaternario

Los materiales cuaternarios diferenciados en la hoja corresponden a:

- Arenas eólicas.
- Depósitos aluviales.
- Derrubios de ladera, etc.

Las arenas eólicas, escasamente representadas en la hoja, se sitúan en el ángulo superior izquierdo y descansan, discordantes, sobre los materiales miocenos, constituyendo depósitos permeables de escasa potencia por lo que se presentan escaso interés hidrogeológico.

Los depósitos aluviales asociadas a la red de cursos superficiales presentan un escaso desarrollo. Los de mayor representación corresponden a los ríos Guadiana y Zújar que en algunas zonas están constituidos por depósitos de cantos cuarcíticos rodados, alternando con niveles de arena más o menos arcillosas.

Otras formaciones cuaternarias, de reducido interés, corresponden a los coluviales asociados a las sierras cuarcíticas. Estas formaciones pueden contener agua en profundidad, o bien constituir áreas fuentes de recarga, por infiltración indirecta, si descansan sobre rocas alteradas y/o fracturadas como granitos y/o cuarcitas.

5.3. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Dentro de la hoja de Villanueva de la Serena se ha inventariado un total de 39 puntos de agua, distribuidos en las diferentes formaciones representadas. En el cuadro nº 1 se recogen algunos de sus principales características.

La gran mayoría corresponden a pozos excavados, muy someros, que captan los recubrimientos miocenos y/o cuaternarios, o bien los estratos de alteración superficial de las rocas compactas, (granitos, pizarras etc). Sus profundidades varían entre los 3 metros y 40 metros, correspondiendo los más profundos a captaciones en la formación miocena. Los pozos excavados en rocas duras, granitos principalmente, no superan los 10-12 metros, siendo muy común profundidades de 5-6 metros. Corresponden en general a pozos destinados a ganadería, principalmente, a abastecimiento de cortijos y antiguos abastecimientos a las diferentes poblaciones. Estas en algunas poblaciones como La Coronada siguen utilizando de apoyo al abastecimiento urbano que actualmente se realiza con aguas depuradas procedente del río Zújar.

CUADRO 1 INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA HOJA DE VILLANUEVA DE LA SERENA (1331)

Nº DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROF. DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO (m.s.m)	CAUDAL (l/seg)	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD (uS/cm)	SOLIDOS DISUELtos (mg/l)	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
133110001	P	12.30			AR-GR				G			
133110002	P				ARE-GR							
133110003	P	38.50			ARE-GR				R			
133110004					ARE-GR							
133110005					ARE-GR							
133110006	P	9.00			GR-AR				A.N			
133110007	P	17.80			GR-AR-LI				O			
133110008					ARE-GR							
133110009					ARE				O			
133110010	P	5.00			ARE							
133110011	P	7.00			ARE				M.M			
133110012	P	7.00	2.5 (12-1-91)		AR-ARE	21	1210	888.46	A			ANALISIS QUIMICO
133120001	P	3.80			GR-AR				G			
133120002	P	4.80			ARE-GR				G			
133120003	P	7.80			GR-AR				G			
133120004	P	6.50	2.20		ARE-AR	21	734	693.52	R			ANALISIS QUIMICO
133130001	P	18.00	6.50	1	PIZ	O	790	661.89	A.N			ANALISIS QUIMICO
133150001					g							
133150002					g							
133150003	P	5.00			AR-GR				G			

(1)M = MANANTIAL

P = POZO

S = SONDEO

G = GALERIA

P.S= POZO CON SONDEO

(2) ARE = ARENAS

GR = GRAVAS

CG = CONGLOMERADOS

CA = CALIZA

PIZ = PIZARRAS

g = GRANITOS

DO = DOLOMIAS

Y = YESOS

AR = ARCILLAS

LI = LIMOS

CZ = CUARCITAS

(3) N° DEL PIAS

(4) A = ABASTECIMIENTO

R = REGADIO

I = INDUSTRIAL

G = GANADERIA

C = DESCONOCIDO

O = NO SE USA

A.N = ABAST.NUCLEO URBANO

CUADRO 1 INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA HOJA DE VILLANUEVA DE LA SERENA (1331)

Nº DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROF. DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO (m.s.m)	CAUDAL (l/seg)	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD (uS/cm)	SOLIDOS DISUELtos (mg/l)	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DATOS GENERALES	OBSERVACIONES
133150004	P	6.00			g				G			
133150005	P	5.50			g				A			
133160001					AR-GR							
133160002	P	7.80			CZ				A			
133160003	P	5.00			g				G			
133160004	P	4.00			g				A.N			
133160005	P	4.50			GR-AR				A.N			
133160006	P	5.10			PIZ				R			
133160007	P	5.50			g				G			
133160008	P	7.70			g				A			
133160009	P	5.20			g				G			
133160010	S	135.0			CA	O	1037	861.60	A.N			ANALISIS QUIMICO
133160011	S	119.0			CA	O	892	776	A.N			ANALISIS QUIMICO
133170001	P	10.00			GR-AR				G			
133170002	P	5.00			PIZ				G			
133170003	P	9.50			PIZ				A			
133170004	P	6.00			g				G			
133170005	P	4.70			PIZ				O			
133170006	P	3.40			GR-AR				O			

(1)M = MANANTIAL

P = POZO

S = SONDEO

G = GALERIA

P.S= POZO CON SONDEO

(2) ARE = ARENAS

GR = GRAVAS

CG = CONGLOMERADOS

CA = CALIZA

PIZ = PIZARRAS

g = GRANITOS

DO = DOLOMIAS

Y = YESOS

AR = ARCILLAS

LI = LIMOS

CZ = CUARCITAS

(3) N° DEL PIAS

(4) A = ABASTECIMIENTO

R = REGADIO

I = INDUSTRIAL

G = GANADERIA

C = DESCONOCIDO

O = NO SE USA

A.N = ABAST.NUCLEO URBANO

Los únicos sondeos inventariados corresponden a los sondeos de abastecimiento a las poblaciones de La Haba y Magacela. Estos captan las cuarcitas y metacalizas paleozoicas de la Sierra de Magacela. Las profundidades de estos sondeos superan en ambos los 100 metros.

5.4. CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Durante los trabajos de reconocimiento en campo, que tuvieron lugar en Enero de 1991, se tomaron muestras de agua en puntos correspondientes a las diferentes formaciones representadas en la hoja. En el anexo nº 2 se incluyen los resultados de los análisis correspondientes a cinco de los puntos muestreados:

- Sondeos de abastecimiento a La Haba y Magacela (1331-6-10 y 1331-6-11)
- Pozo de abastecimiento a La Coronada (1331-3-001)
- Pozo en aluvial de Entrerríos (1331-2-004)
- Pozo en materiales miocenos a las inmediaciones de Villanueva de la Serena (1311-1-012).

Los sondeos nº 1331-6-010 y 1331-6-011 atraviesan la serie paleozoica integrada por calizas, cuarcitas, pizarras, etc., y presentan facies bicarbonatadas-magnésicas, con un valor de la conductividad a 20 °C de 1.037 US/cm y pH de 7,3.

Los elevados contenidos en magnesio (65-85 mg/l) proceden, posiblemente, del lavado de la formación pizarroso-grauváquica y/o de las calizas-dolomíticas.

También hay que resaltar los elevados contenidos en nitratos y nitritos (45-52 mg/l y 0,20-0,21 mg/l), respectivamente que aparentemente no tienen origen en ningún factor antrópico. Análisis químicos anteriores (Julio 86), correspondientes a muestras tomadas en pozos que atraviesan las pizarras paleozoicas, presentan también elevados contenidos en Nitratos de difícil justificación.

El pozo nº 1331-3-001 se destina a apoyo del abastecimiento de La Coronada que se suministra mayoritariamente de aguas depuradas del río Zújar. La muestra analizada, de naturaleza bicarbonatada magnésica, presenta también un elevado contenido en magnesio y nitratos.

Observamos pues, cómo los análisis correspondientes a los pozos de abastecimiento a las poblaciones de La Haba, Magacela y La Coronada superan los límites admisibles de potabilidad en magnesio y compuestos nitrogenados.

Las muestras nº 1331-1-012 y 1331-2-004, corresponden a formaciones no consolidadas miocenas y cuaternaria respectivamente; la primera presenta una facies bicarbonatada cálcica con elevados contenidos en nitratos (94 mg/l) superior al de las muestras anteriores, posiblemente con origen en los abonos; la segunda muestra es de naturaleza bicarbonatada-magnésica, pero los niveles de nitrógeno son relativamente bajos a pesar de que se ubican en una zona de regadío intensivo.

Mina de "La Haba"

Dentro de los límites de la hoja, en el término municipal de La Haba, se sitúa la mina del mismo nombre, explotada por ENUSA 1990, para la obtención de uranita. Esta mina ha permanecido en funcionamiento hasta el año 1990, encontrándose actualmente (Enero 1991) en proceso de restauración y abandono.

En 1986, el ITGE realizó un estudio centrado en el posible contaminante, físico-químico y radiológico de las actividades mineras en el entorno hídrico.

En este estudio se recomienda el establecimiento de una red de control de calidad química, tanto de aguas superficiales como subterráneas, debido al elevado poder contaminante de los vertidos.

Actualmente no se producen vertidos directos de afluentes, aunque las escombreras siguen constituyendo un foco potencial de contaminación ya que las aguas de lluvia se pueden cargar de elementos contaminantes, lixiviados, y alcanzar a través de la red de drenaje cursos de aguas superficiales o el acuífero aluvial asociado; en concreto a los arroyos de Pollinas y Pilares del Madroñal que vierten al río Ortigas. Este hecho cobra una mayor importancia dado que aguas abajo del nivel del río Ortigas se sitúa el actual pozo de abastecimiento a la población de Mengabil.

ANEXO N° 1

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

INSTITUTO GEOLÓGICO
Y MINERO DE ESPAÑAARCHIVO DE PUNTOS
ACUÍFEROS
ESTADÍSTICA

Nº de registro 133120004
 Nº de puntos descritos 2525
 Hoja topográfica 1/50.000 V10 00 20 2000
 Numero 775

Coordenadas geográficas
X YCoordenadas lambert
X Y

423600	4910500
10	17
16	24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrográfica GU001211A 4
 27 28
 Sistema acuífero ... ACUÍFEROS 21
 AL100021 20 LA PROVINCIA
 20 2000 22 29 34
 Provincia B000302 36
 35 36
 Término municipal VIA DE LA JERENA 153
 37 39
 Toponimia ENTRONCOS

Objeto PROYECCIONES PESADAS

Cota (E: 150.000) 270 40 45

Referencia topográfica 20000

Naturaleza PESO 46

Profundidad de la obra 620 47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados 1 53 54

Tipo de p: foración EXCAVACIONES 3 55	MOTOR	BOMBA
Trabajos consejados por	Naturaleza EXPLOSIVOS	Naturaleza ASPIRACION
Año de ejecución 56 57	Tipo equipo de extracción 1 58	Capacidad
Reprofundizado el año Profundidad final	Potencia 2 59 61	Marca y tipo PIYAT

Utilización del agua	¿Tiene perímetro de protección? 2 71
..... 62	Bibliografía del punto acuífero 0 72
Cantidad extraída (Dm³) 63 67	Documentos intercalados 1 73
.....	Entidad que contrata y/o ejecuta la obra 6 74
Durante 68 70 días	Escala de representación 3 75
.....	Redes a las que pertenece el punto P C I G H 76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero 91
 Año en que se efectuó la modificación 82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUÍFEROS ATRAVESADOS

Número de orden: 84 185	Número de orden: 105 106
Edad Geológica 86 40 87	Edad Geológica 07 108
Litología 88 25 10 93	Litología 09 114
Profundidad de techo 94 00 98	Profundidad de techo 115 119
Profundidad de muro 99 103	Profundidad de muro 120 124
Esta interconectado No 2 104	Esta interconectado 125

Nombre y dirección del propietario Anselmo Domínguez Serranía Entrerríos (Vía
 D.C. La JERENA),

Nombre y dirección del contratista

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

CORTE GEOLOGICO

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida
12/1/91	0	220		268	Lev/02
125	131	132	133 137	138 142	
				143 147	
143	148	149	150 154	155 159	
				160 164	
52	165	166	167 171	172 176	

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha		177	182		
Caudal extraido (m ³ /h)		183	187		
Duración del bombeo	horas	188	190	minu.	191 192
Depresión en m.		193	194		
Transmisividad (m ² /seg)		195	200		
Coeficiente de almacenamiento		201	202		

Fecha		208	213		
Caudal extraido (m ³ /h)		214	218		
Duración del bombeo	horas	219	221	minu.	222 223
Depresión en m.		224	226		
Transmisividad (m ² /seg)		227	230		
Coeficiente de almacenamiento		231	233		

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

Fecha de cesión del sondeo	239	244	Resultado del sondeo	245
Coste de la obra en millones de pts.	245	247	Caudal cedido (m ³ /h)	246

CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO						
DE	A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø inferior en m.m.	espesor en m.m.	Naturaleza	OBSERVACIONES
3-6.20	2200			3-6.20	1500	250	100 mm.		

OBSERVACIONES

Instruido por Ricardo Gómez Rojas (C.G.R.)

Fecha 12/1/91



INSTITUTO GEOLÓGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
ARCHIVO DE PUNTOS
ACUÍFEROS
ESTADÍSTICA

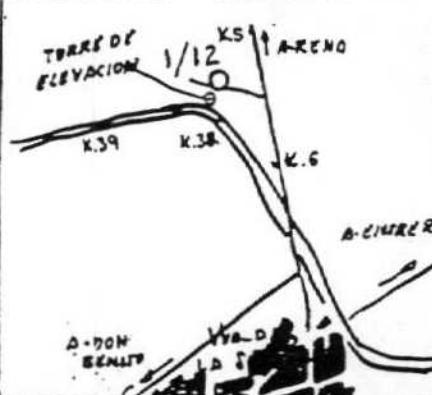
Nº de registro 1331112
Nº de puntos descritos 2525
Hoja topográfica 1/50.000 V.V.A. P.C. LA JERÉNVA
Número 779

Coordenadas geográficas
X Y

Coordenadas Lambert
X Y

417000 4909500
10 16 17 24

croquis o cotoado o mapa detallado



Cuenca hidrográfica GUADALIVÍA 4

Sistema acuífero ACUÍFERO 1

DISLOCACIÓN P.C. PROVINCIAL

DE BODAJA 21

Provincia BODAJA 36

Termino municipal V.V.A. DE LA JERÉNVA 153

Toponimia

Objeto PROSPECCIÓN DE AGUAS

Cota (E. 180.000) 265

Referencia topográfica Suelo

Naturaleza AGUA 4

Profundidad de la obra 700

Nº de horizontes acuíferos atravesados 1

Tipo de perforación EXCAVACIÓN 3

55

MOTOR

BOMBA

Trabajos aconsejados por

Electricidad

Naturaleza

Año de ejecución 56 57

58

Tipo equipo de extracción

Naturaleza

Reprofundizado el año

Profundidad final

Patencia 0'4 C.V.

59 61

Capacidad

Marca y tipo ESPA

Utilización del agua

¿Tiene perímetro de protección?

2 71

ABASTECIMIENTO

62

Bibliografía del punto acuífero

0 72

Cantidad extraída (Dm³)

Documentos intercalados

1 73

63 67

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

6 74

Durante

68 70

Escala de representación

3 75

Redes a las que pertenece el punto

P C I G H

76 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

31

Año en que se efectuó la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUÍFEROS ATRAVESADOS

Número de orden:

84 1 85

Número de orden:

105 106

Edad Geológica

86 3 2 87

Edad Geológica

107 108

Litología

ARREITAS 93

Litología

114

Profundidad de techo

94 0 0 98

Profundidad de techo

115 119

Profundidad de muro

99 0 0 103

Profundidad de muro

120 124

Esta interconectado

Nº 2

Esta interconectado

125

Nombre y dirección del propietario FRANCISCO QUINTANA MORENO, Ctra. Guadalupe Km 1.800

Nombre y dirección del contratista

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

CORTE GEOLOGICO

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida
21/1/91	0	250		262,5	lona
26	131	132	138	142	
143	148	149	150	154	
160	165	166	167	171	
			172	175	

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha		177	182
Caudal extraído (m ³ /h)		183	184
Duración del bombeo	horas	188 190	minu. 191 192
Depresión en m.		193	197
Transmisividad (m ² /seg)		198	202
Coeficiente de almacenamiento		213	217

Fecha		208	211
Caudal extraído (m ³ /h)		214	218
Duración del bombeo	horas	219 221	minu. 222 223
Depresión en m.		224	226
Transmisividad (m ² /seg)		229	233
Coeficiente de almacenamiento		234	238

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

Fecha de cesión del sondeo	239	244	Resultado del sondeo	243
Coste de la obra en millones de pts.	244	247	Caudal cedido (m ³ /h)	249 251

CARACTERISTICAS TECNICAS

PERFORACION			REVESTIMIENTO						
DE	A	Ø en m.m.	OBSERVACIONES	DE	A	Ø interior en m.m.	espesor en mm.	Materiales	OBSERVACIONES
0-7 m.		1600		0-7 m.		800	250	Jadraluz	

OBSERVACIONES

.....
.....
.....
.....

Instruido por R. Gómez Serrano, Z. Llorente, J. C. G.

Fecha 1-2-91

INSTITUTO GEOLÓGICO
Y MINERO DE ESPAÑAARCHIVO DE PUNTOS
ACUÍFEROS
ESTADÍSTICA

Nº de registro 133160010
Nº de puntos descritos 1
Hoja topográfica 1/50.000
W.M. 25.000. JEREZANA
Número 779

Coordenadas geográficas
X YCoordenadas Lambert
X Y419550 4805500
10 16 17 24

Croquis acotado o mapa detallado



Cuenca hidrográfica GUADALANA
Sistema acuífero ECUAÍFEROS
AÑO 2001
Provincia BOCANAS
Termino municipal LA HABA
Toponimia

Objeto PROYECTO DE AGUA

Cota 511.52.000 380 45

Referencia topográfica 2500

Naturaleza 500.000

Profundidad de la obra 135 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados 53 54

Tipo de perforación ROTORRENDIDOR

55

MOTOR

BOMBA

Trabajos aconsejados por Drenación BOCANAS

Naturaleza Eléctrico

Naturaleza SOBEREÑO

Año de ejecución 010 56 57 Profundidad 135-140m

Tipo equipo de extracción 4 58

Capacidad 50.000 m³/hora

Reprofundizado el año Profundidad final

Potencia 35 59

Marca y tipo ITUR

Utilización del agua

¿Tiene perímetro de protección?

2 71

ABASTECIMIENTO URBANO 62

Bibliografía del punto acuífero

0 72

Cantidad extraída (Dm³)

Documentos intercalados

0 73

63 67

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

4 74

Durante 58 70 días

Escala de representación

3 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 efectuó la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUÍFEROS ATRAVESADOS

Número de orden:

84 1 85

05 106

Número de orden:

Edad Geológica

86 50 87

07 108

Edad Geológica

Litología

L1 F1 93

09 114

Litología

Profundidad de techo

88 0 98

10 119

Profundidad de techo

Profundidad de muro

99 0 103

11 124

Profundidad de muro

Esta interconectado

104

12 125

Esta interconectado

Nombre y dirección del propietario

AYUNTAMIENTO DE LA HABA

Nombre y dirección del contratista

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

CORTE GEOLOGICO

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida
125	131	132	133	137	
43	148	149	150	154	
160	165	166	167	171	
				172	
				176	

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha		177	182		
Caudal extraido (m ³ /h)		183	187		
Duración del bombeo	horas	188	190	191	192
Depresión en m.		193	197		
Transmisividad (m ² /seg)		198	202		
Coeficiente de almacenamiento		203	207		

Fecha		208	211		
Caudal extraido (m ³ /h)		214	218		
Duración del bombeo	horas	219	221	222	223
Depresión en m.		224	228		
Transmisividad (m ² /seg)		229	233		
Coeficiente de almacenamiento		234	238		

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

Fecha de cesión del sondeo	239	244	Resultado del sondeo	245
Coste de la obra en millones de pts.	245	247	Caudal cedido (m ³ /h)	249

CARACTERISTICAS TECNICAS

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

OBSERVACIONES La bomba estuvo a una profundidad de 129 metros. El sondeo causó sin problemas de retroacción a una perforación de 1890 habitantes. Los que, en general, aumentó aproximadamente un 50% (Datos administrados por el Ayto. de La Hita).

Instruido por RICARDO GIRONES TORRES (C.G.S.) Fecha 12/191



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
ARCHIVO DE PUNTOS
ACUIFEROS
ESTADISTICA

Nº de registro 13316001
Nº de puntos descritos 1/1
Hoja topográfica 1/50.000
VIA DE LA JEREINA
Número 775

Coordenadas geográficas

X Coordenadas
Y Lambert

419800 4807000
10 16 17 24

Croquis ocatado o mapa detallado



Cuenca hidrográfica GUADALHANA
Sistema acuífero ACUÍFERO 1
P.N. LA JARA
Provincia BADAJOZ
Termino municipal MOSCOCO
Toponimia

Objeto PROYECTO DE AGUAS

Cota (E: 150.000) 39000
40 45

Referencia topográfica PUELO

Naturaleza 4011000
45

Profundidad de la obra 119
47 52

Nº de horizontes acuíferos atravesados 53 54

Tipo de p. foración PERCUSION

2
55

MOTOR

BOMBA

Trabajos aconsejados por DIPUTACION BOCANAS

Naturaleza ELECTRICO

Naturaleza BOMBEACION

Año de ejecución 55 57 Profundidad 119

Tipo equipo de extracción 4
58

Capacidad

Reprofundizado el año Profundidad final

Potencia 119
59 61

Marca y tipo PLEUGER

Utilización del agua

¿Tiene perímetro de protección?

2
71

CONSTRUCCIONES
Orcasito

Bibliografía del punto acuífero

0
72

Cantidad extraída (Dm³)

Documentos intercalados

1
73

63 67

Entidad que contrata y/o ejecuta la obra

4
74

Durante 68 70 días

Escala de representación

3
75

Redes a las que pertenece el punto

P C I G H

75 80

Modificaciones efectuadas en los datos del punto acuífero

31

Año en que se efectuó la modificación

82 83

DESCRIPCION DE LOS ACUÍFEROS ATRAVESADOS

Número de orden:

84 1 85

Número de orden:

105 106

Edad Geológica

86 50 87

Edad Geológica

107 108

Litología

CALIFI 93

Litología

114

Profundidad de techo

88 00 98

Profundidad de techo

115 119

Profundidad de muro

94 00 103

Profundidad de muro

120 124

Esta interconectado

104

Esta interconectado

125

Nombre y dirección del propietario

PROYECTO DE AGUAS

Nombre y dirección del contratista

MEDIDAS DE NIVEL Y/O CAUDAL

CORTE GEOLOGICO

Fecha	Surgencia	Altura del agua respecto a la referencia	Caudal m ³ /h	Cota absoluta del agua	Método de medida
125	131	132	133	137	
			138	142	
143	148	149	150	154	
160	165	166	167	171	
			172	175	

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha	177	182
Caudal extraído (m ³ /h)	183	187
Duración del bombeo	188	190
Depresión en m.	191	192
Transmisividad (m ² /seg)	193	197
Coeficiente de almacenamiento	194	202
	195	201

Fecha	208	211
Caudal extraído (m ³ /h)	212	216
Duración del bombeo	219	221
Depresión en m.	224	225
Transmisividad (m ² /seg)	226	228
Coeficiente de almacenamiento	229	233

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

Fecha de cesión del sondeo	239	244	Resultado del sondeo	245
Coste de la obra en millones de pts.	245	247	Caudal cedido (m ³ /h)	245

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: MOLACELA... T.15100. UNA 100201011. APPROX. 06.800
HABITACIONES. QUES. 10. 0.10. 3000011. D.C. 0100. 1011060. N°1321-5-11. q. 0ta. de
casas 4x6 m. análogas. situado a 50 metros de este, con una profundidad de
130 m.... También existe otro pozo de alto... en la parte baja del pueblo.

Instruido por: F. J. G. (F. J. G. 100601)

Fecha: 121/21

ANEXO N° 2

ANALISIS QUIMICOS



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 1.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	112.0	3.16	25.67
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	32.8	0.68	5.55
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	471.1	7.72	62.73
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	45.9	0.74	6.01
Sodio	"	Na ⁺	34.1	1.48	11.99
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	86.6	7.12	57.62
Calcio	"	Ca ⁺⁺	71.3	3.56	28.81
Potasio	"	K ⁺	7.6	0.20	1.58

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

Conductividad a 20°C	1.037 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.20 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.03 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	861.60 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.43	B _{...}	0.08 mg/litro.
CO ₂ Libre (%).....	27.75 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.18 mg/litro.
Bracos franceses dureza	55.91	SiO ₂	21.38 mg/litro.
rCa + rBa/rCO ₃ H + rCO ₃	0.50	Fe ^{...}	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.16	Mn ^{...}	0.00 mg/litro.
rNa/rK	7.59		
rNa/rCa	0.42		
rCa/rMg	0.50		
rCl/rCO ₃ H	0.41		
rSO ₄ /rCl ⁻	0.22		
rMg/rCa	2.00		
i.c.b.	0.47		
i.d.d.	0.16		

La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.
 está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS
 PÚBLICAS Y URBANISMO M. 16-7-87, y habi-
 tada para colabrar con los Organismos de Control
 (Comisariados de Aguas) en el ejercicio de las funciones
 de control de vertido de aguas residuales.

Nº Registro: 2189031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

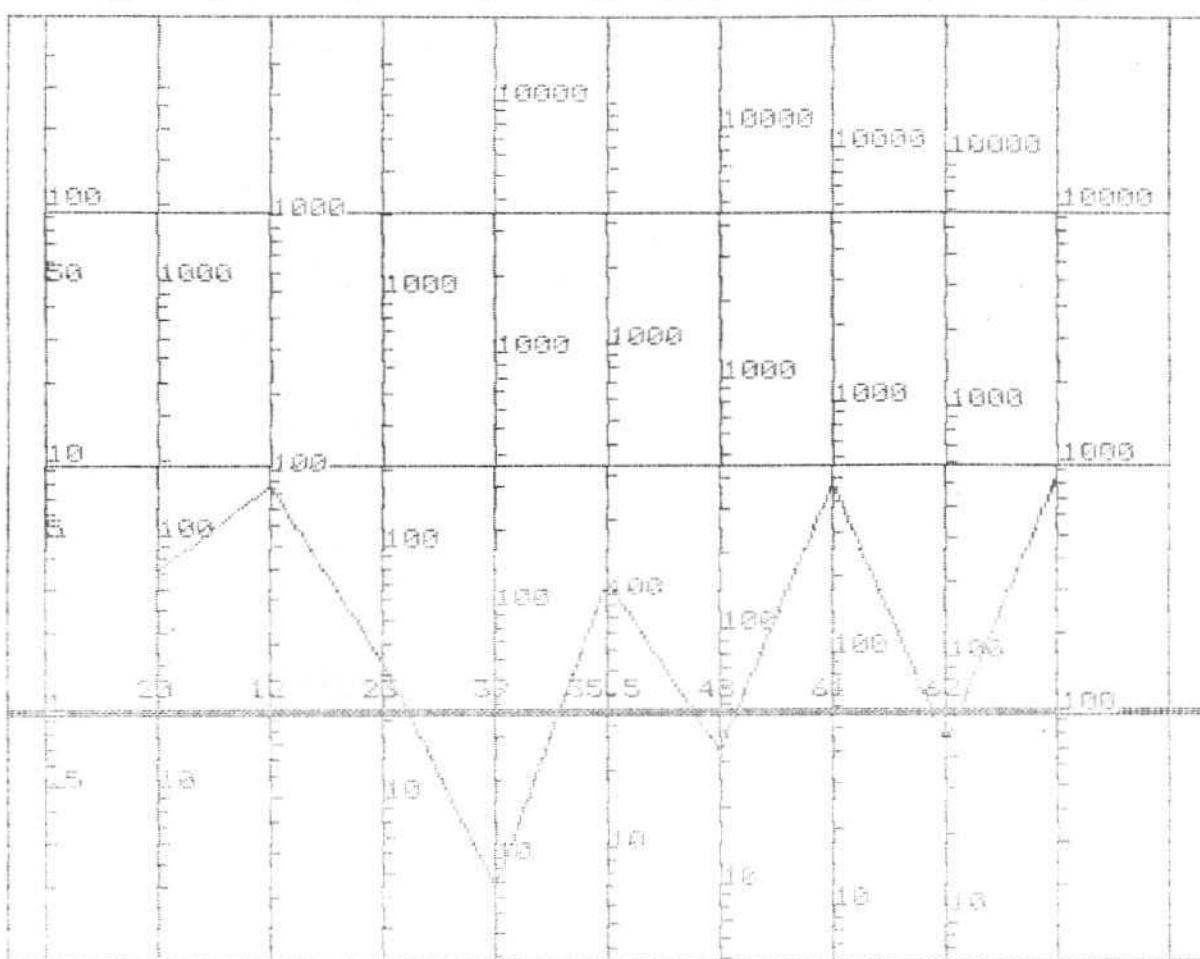
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

NO REGISTRO: 2189031290

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)



S. D. = Sólidos disueltos.

FIG. 1. Low-temperature neutron scattering from the α -Fe- β -Fe₂O₃ system.

DIAGRAMA DE FERRE

¹⁰ See, for example, the discussion of the 1992 Constitutional Convention in *Constitutional Convention: The 1992 Constitutional Convention in Ontario* (Ottawa, 1993).

¹⁰ See, for example, the discussion of the 'right to be forgotten' in the European Union's General Data Protection Regulation (GDPR), Article 17(1).

• Bicarbonatas c醤icas e/o magn閑icas.

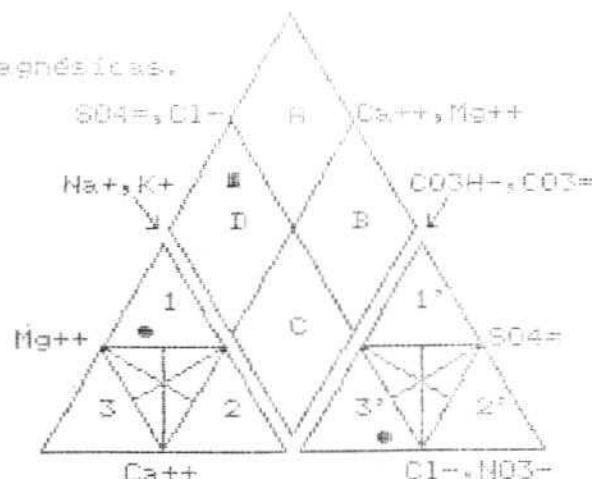
$t = 100$ ms/step.

2 = *N* sódico.

calicico.

17.000 voltatado.

2° = *n* clorurado.

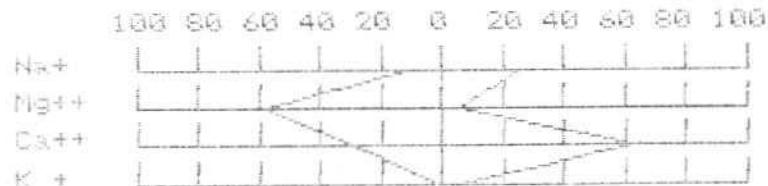


PIGEMENT DE STIFFE

Figure 11.22.

(Modificado)

$$r_k = \frac{1}{2} \sqrt{1 - q^2} < 1.$$



01-
504=
003H-103=
M03-

自用者：BICARBONATADA HIGRESIDA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 1.

Nº referenc
plano.

Denominación de la muestra:

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	112.0	3.16	25.67
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	32.8	0.68	5.55
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	471.1	7.72	62.73
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	45.9	0.74	6.01
Sodio	"	Na ⁺	34.1	1.48	11.99
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	86.6	7.12	57.62
Calcio	"	Ca ⁺⁺	71.3	3.56	28.81
Potasio	"	K ⁺	7.6	0.20	1.58

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

Conductividad a 20º	1.037 $\mu\text{S}/\text{cm}$.	NO ₂ ⁻	0.20 mg/litro.
Punto de Congelación (º).....	-0.03 ºC	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	851.60 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.43	Fe ⁺⁺	0.00 mg/litro.
Grados francesas dureza	50.91	Fe ₂ O ₃	1.18 mg/litro.
Turbidez.....	0.50 U.N.F.	SiO ₂	21.36 mg/litro.
Color.....	6.00 Unid.(Co-Pt)	Fe ⁺⁺	0.00 mg/litro.
O ₂ disuelto	7.70 mg/litro.	Mn ⁺⁺	0.00 mg/litro.
D.O.O.....	0.98 mg/litro.02		
Residuo Seco a 110º.....	651.00 mg/litro.		
CO ₂ libre (%).....	27.75 mg/litro.		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y UTELEFONOS (R.D. 10-7-87), y habilitada para elaborar los instrumentos de Cuenca (Comisiones de Aclaración o ejercicio de las funciones de control de los instrumentos).

Nº Registro: 2189031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 1.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	112.0	3.16	25.67
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	32.8	0.68	5.55
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	471.1	7.72	62.73
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	45.9	0.74	6.01
Sodio	"	Na ⁺	34.1	1.48	11.99
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	86.6	7.12	57.62
Calcio	"	Ca ⁺⁺	71.3	3.56	28.81
Potasio	"	K ⁺	7.6	0.20	1.58

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

Condutividad a 20ºC	1.037 $\mu\text{S}/\text{cm}$.	Na ⁺	0.20 mg/litro.
Sólidos disueltos	601.60 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.43	F _{...}	0.08 mg/litro.
S.A.R.	0.64	SiO ₂	21.36 mg/litro.
S.A.R. ajustado (%)	1.75	Fe _{...}	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (%)	0.37 Atmósferas	Mn _{...}	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.29	F ₂ O ₅	1.18 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺	0.00 mg/litro.
% de sodio	13.57		
CO ₂ litro (%)	27.75 mg/litro.		
Índice de Scott	19.21		
Punto de Congelación (%)	-0.03 °C		

Le Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (Ley, N.º 16-7-87), y habilitada para certificar con los Organismos de Cuenca. (Comisión de Lucha contra el exceso de las funciones de riego en suelos de agua residual).

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C3-S1).

Aqua altamente salina (C3).- No se puede usar en suelos con drenaje deficiente. Aún con drenaje adecuado se pueden necesitar prácticas especiales para el control de la salinidad, y se deben seleccionar plantas muy tolerantes a las sales.

Aqua baja en sodio (S1).- Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con pocas probabilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, tales como los frutales de hueso y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es:

Mayor de 18: Buena.- Se la puede utilizar con éxito durante muchos años sin tener necesidad de tomar precauciones para impedir la acumulación de sales.

S.A.R. ajustado: 1.75.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 2189031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990


 M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

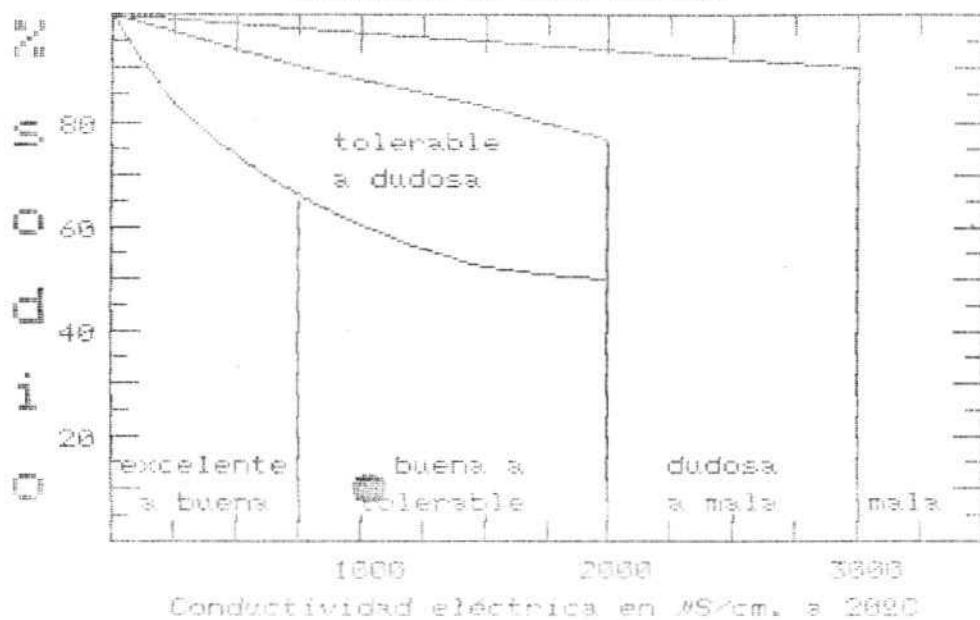
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

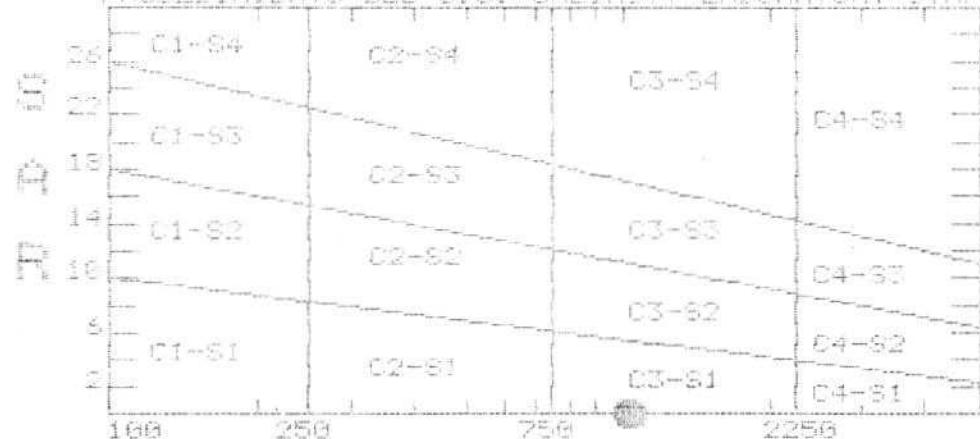
GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 2189031290

DIAGRAMA DE L.V. WILCOX



CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO SEGUN EL PROCEDIMIENTO DEL U.S. SALINITY LABORATORY STAFF



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinización	██████████			
Salinización			██████████	

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
Sensibles	██████████				
Semitolerantes	██████████				
Tolerantes	██████████				

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

	Buena	Tolerable	Mediocre	Mala
Calidad	██████████			



Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 2.

Nº referencia
 plano.

Denominación
 de la muestra:

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg/litro	meq/litro	% meq/litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	74.4	2.10	19.47
Sulfatos	" "	SO ₄ ²⁻	8.9	0.18	1.71
Bicarbonatos	" "	CO ₃ H ⁻	467.4	7.66	71.04
Carbonatos	" "	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	" "	NO ₃ ⁻	51.8	0.83	7.74
Sodio	" "	Na ⁺	32.1	1.39	13.31
Magnesio	" "	Mg ⁺⁺	64.7	5.32	50.77
Calcio	" "	Ca ⁺⁺	73.7	3.68	35.12
Potasio	" "	K ⁺	3.3	0.08	0.80

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

Conductividad a 20°C	892 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.21 mg/litro.
Punto de Congelación (t).....	-0.03 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	776.44 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.37	B....	0.00 mg/litro.
CO ₂ libre (%)	31.62 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.90 mg/litro.
Grados franceses dureza	45.39	SiO ₂	22.49 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rDO ₃	0.30	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rM/rCa + rMg	0.16	Mo...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	16.73		
rNa/rCs	0.58		
rCa/rMg	0.69		
rCl/rCO ₃ H	0.27		
rSO ₄ /rCl-	0.09		
rMg/rCa	1.45		
i.c.b.	0.30		
i.d.d.	0.07		

La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.
 está habilitada por el D.L. 127/86 DE OBRAS
 PÚBLICAS Y UTE. (BOE 10.0.16-7-87), y habilitada
 para colaborar con los Organismos de Cuenca
 (Comisarías de Aguas) en el ejercicio de las funciones
 de control de vertidos y aguas residuales.

Nº Registro: 2190031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

M.º Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

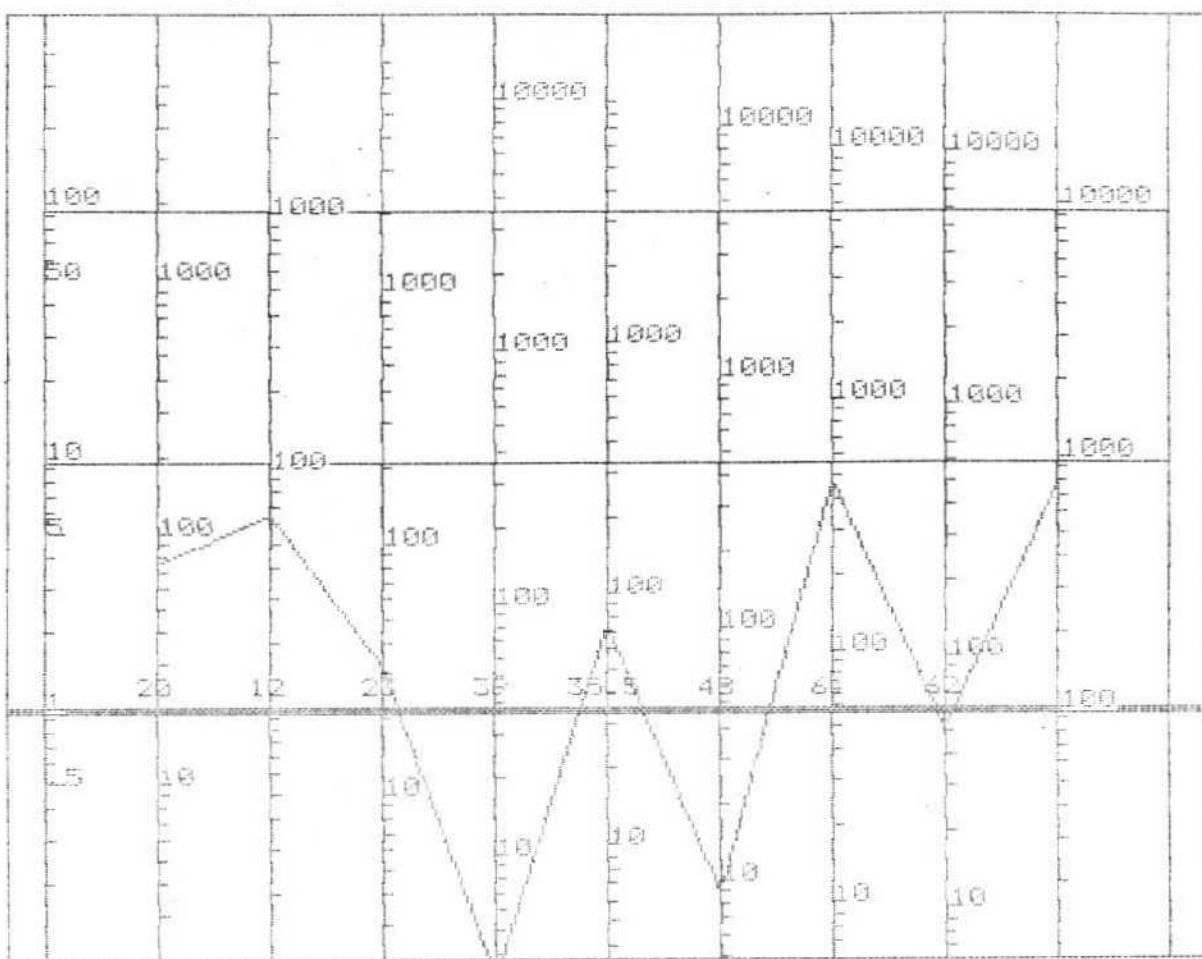
Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 2190031290

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)

Ca++ Mg++ Na+ K+ Cl- SO4-- CO3H- NO3- S. D.



S. D. = Sólidos disueltos.

NOTA. - Los parámetros están expresados en mg/l.

DIAGRAMA DE PIPER.

A = Sulfatadas y/o cloruradas cálcicas y/o magnésicas.

B = Cloruradas y/o sulfatadas sódicas.

C = Bicarbonatadas sódicas.

D = Bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas.

1 = Tipo magnésico.

2 = " sódico.

3 = " cálcico.

1' = " sulfatado.

2' = " clorurado.

3' = " bicarbonatado.

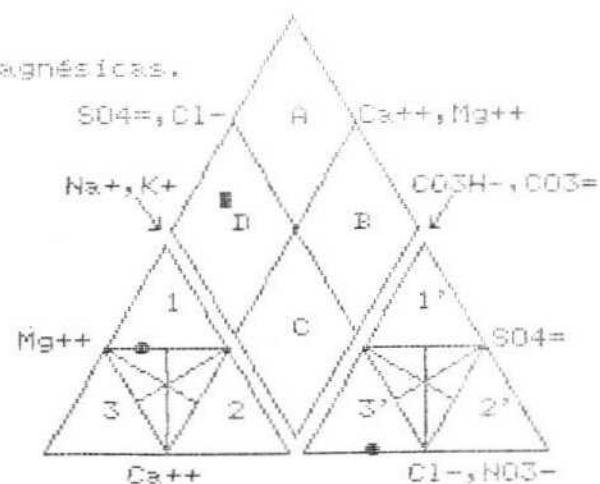


DIAGRAMA DE STIFF

M meq/l.

(modificado)

M meq/l.

100 80 60 40 20 0 20 40 60 80 100

Na+

Mg++

Ca++

K +

Cl-

SO4=

CO3H-/NO3-

HCO3-

AGUA BICARBONATADA-MAGNESICA

(968) 21 39 26
TELEFAX (968) 21 09 48
APDO. 139 30080 MURCIA
C/ STA. TERESA, Nº 17, 1º A - MURCIA

Centro de Análisis de Aguas, S. A.



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
41018 SEVILLA

MUESTRA N° 2.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	74.4	2.10	19.47
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	8.9	0.18	1.71
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	467.4	7.66	71.04
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	51.8	0.83	7.74
Sodio	"	Na ⁺	32.1	1.39	13.31
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	64.7	5.32	50.77
Calcio	"	Ca ⁺⁺	73.7	3.68	35.12
Potasio	"	K ⁺	3.3	0.08	0.80

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

Conductividad a 20°C	892 μ S/cm.	NO ₂ ⁺	0.21 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.03 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	776.44 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.37	F ⁻	0.00 mg/litro.
Brados franceses dureza	45.39	P ₂ O ₅	0.90 mg/litro.
Turbidez.....	0.30 U.N.F.	SiO ₂	22.49 mg/litro.
Color.....	6.00 Unid.(Co-Pt)	Fe ⁺⁺	0.00 mg/litro.
O ₂ disuelto	9.40 mg/litro.	Mn ⁺⁺	0.00 mg/litro.
D.O.O.....	1.20 mg/litro.02		
Residuo Seco a 110°.....	545.00 mg/litro.		
CO ₂ libre (%).....	31.62 mg/litro.		

La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y MINERÍA (D.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 calidad de aguas receptoras.

Nº Registro: 2190031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

M.º Dolores Saura Pintado
Licda. en Ciencias Químicas

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



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 2.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	74.4	2.10	19.47
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	8.9	0.18	1.71
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	467.4	7.66	71.04
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	51.8	0.83	7.74
Sodio	"	Na ⁺	32.1	1.39	13.31
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	64.7	5.32	50.77
Calcio	"	Ca ⁺⁺	73.7	3.68	35.12
Potasio	"	K ⁺	3.3	0.08	0.80

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

Conductividad a 20°C	892 $\mu\text{S}/\text{cm}$.	NO ₂ ⁻	0.21 mg/litro.
Sólidos disueltos	776.44 mg/litro.	Na ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.37	B....	0.00 mg/litro.
S.A.R.	0.86	SiO ₂	22.49 mg/litro.
S.A.R. ajustado (%)	1.75	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (%)	0.32 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.35	Fe ₂ O ₃	0.90 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺	0.00 mg/litro.
% de sodio	14.11	D.O.O	1.20
CO ₂ libre (%)	31.62 mg/litro.	Residuo Seco a 110°	543.00
Índice de Scott	27.40	Color	6.00
Punto de Congelación (%)	-0.03 °C	Turbidez	0.30
		O ₂ disuelto	9.40

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (O. M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuencas (Comisarios de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de vertidos al suelo.

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C3-S1).

Agua altamente salina (C3).- No se puede usar en suelos con drenaje deficiente. Aún con drenaje adecuado se pueden necesitar prácticas especiales para el control de la salinidad, y se deben seleccionar plantas muy tolerantes a las sales.

Agua baja en sodio (S1).- Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con pocas probabilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, tales como los frutales de hueso y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es:

Mayor de 18: Buena.- Se la puede utilizar con éxito durante muchos años sin tener necesidad de tomar precauciones para impedir la acumulación de sales.

S.A.R. ajustado: 1.75.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 2190031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

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

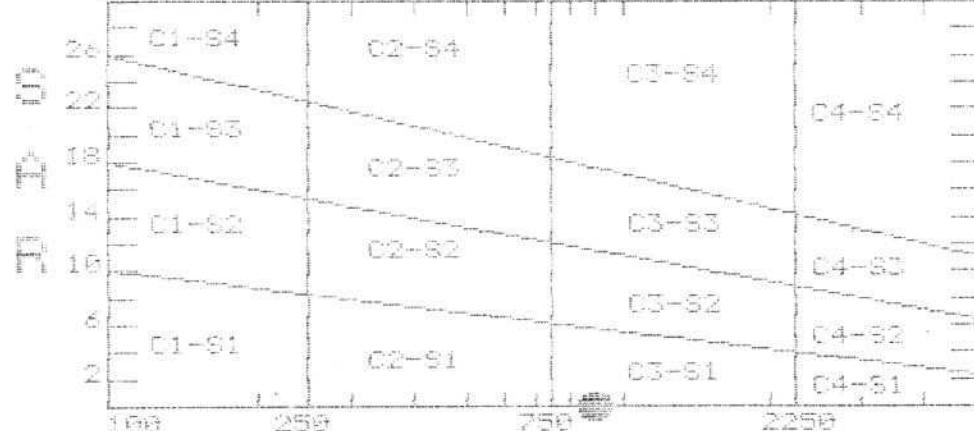
M. Dolores Saura Pintado
 Lcda. en Ciencias Químicas

GRAFICOS AGRICOLAS.

NO REGISTRO: 2190031290



CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO SEGUN EL
PROCEDIMIENTO DEL U.S. SALINITY LABORATORY STAFF



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinizacion	<input checked="" type="checkbox"/>			
Salinizacion			<input checked="" type="checkbox"/>	

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS En la Maderada Media Elevada Mué Eley.

	1	2	3	4	5
Sensibles	██████████				
Semitolerantes	██████████				
Tolerantes	██████████				

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)
 Buena Tolerable Mediocre Mala

Calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

(968) 21 39 26
 TELEFAX (968) 21 09 48
 APDO. 139 30080 MURCIA
 C/ STA. TERESA, Nº 17, 1º A - MURCIA

Centro de Análisis de Aguas, S. A.



Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 5.

Nº referencia
 plano.

Denominación
 de la muestra:

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	44.0	1.24	13.77
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	25.4	0.53	5.87
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	384.4	6.30	69.98
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	57.9	0.93	10.37
Sodio	"	Na ⁺	28.1	1.22	13.61
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	52.3	4.30	47.96
Calcio	"	Ca ⁺⁺	68.1	3.40	37.93
Potasio	"	K ⁺	1.7	0.04	0.50

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

Conductividad a 20°C	780 $\mu\Omega/cm.$	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.02 °C	NH ₄ ⁺	0.26 mg/litro.
Sólidos disueltos	661.89 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.45	B ₁	0.02 mg/litro.
CO ₂ libre (°).....	21.62 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.87 mg/litro.
Grados franceses dureza	38.82	SiO ₂	25.63 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.28	Fe ⁺⁺	0.00 mg/litro.
rNa + rk/rCa + rMg	0.16	Mn ⁺⁺	0.00 mg/litro.
rNa/rK	27.27		
rNa/rCa	0.36		
rCa/rMg	0.79		
rCl/rCO ₃ H	0.20		
rSO ₄ /rCl-	0.43		
rMg/rCa	1.26		
i.e.b.	-0.02		
i.d.d.	-0.00		

La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está autorizada por el DIRECTORIO DE CHIMICAS PÚBLICAS Y MINERÍA (D.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 verificación y de control y certificación.

Nº Registro: 2191031290

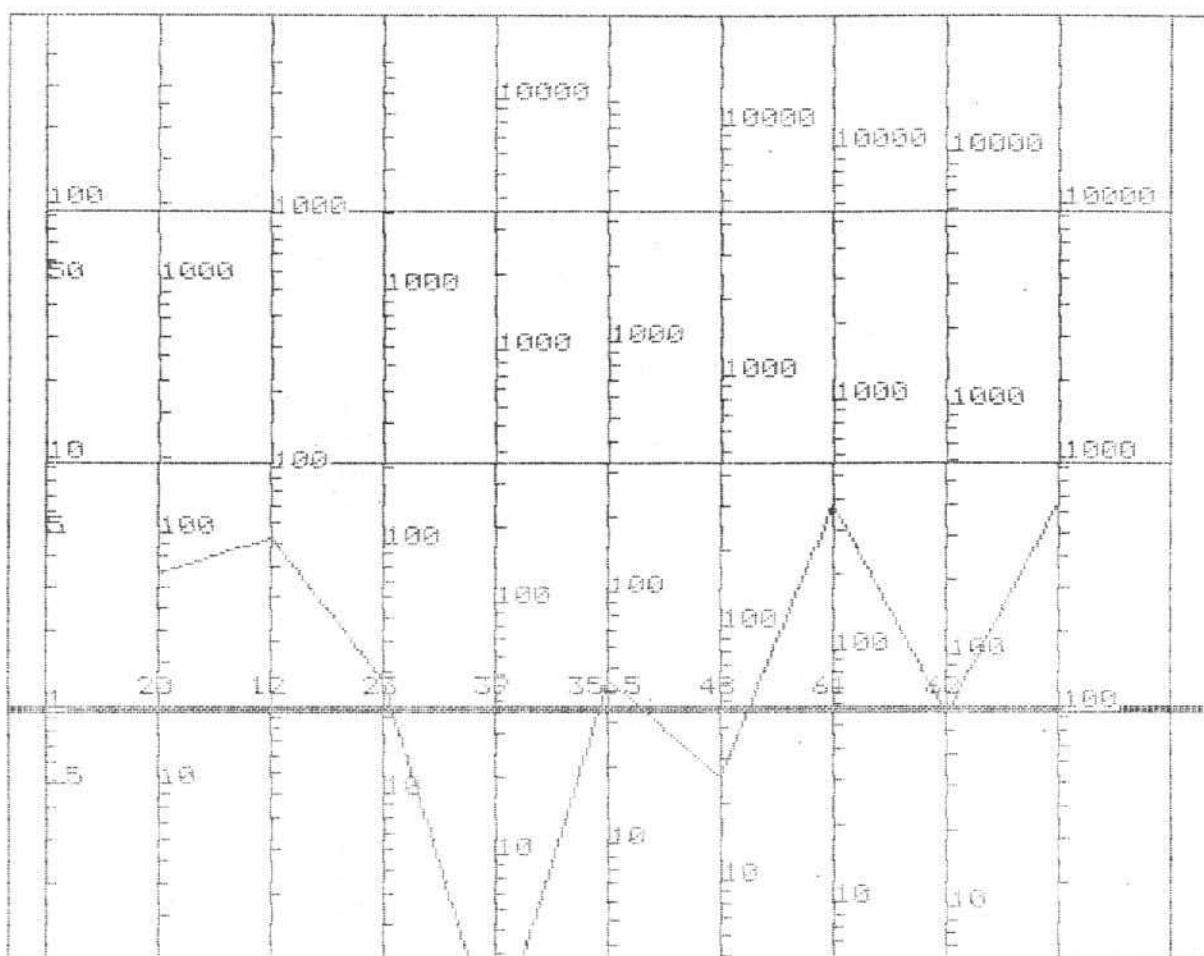
Murcia, 03 de Diciembre de 1.990


 M.º Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

NO REGISTRO: 2191031290

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)



S. D. = 561idos disueltos.

NOTA. - Los parámetros están expresados en mg/l.

DISSEMINATION OF PIPER.

o sulfatadas u/o cloruradas cálcicas u/o magnésicas.

E II Clorurada de sulfato de sódio.

10. *Conclusions*—The results of this study indicate that the use of a high-temperature, high-pressure autoclave for the sterilization of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* serotypes *Heidelberg* and *Infantis* is feasible.

B) Bicarbonatadas c醤icas u/o magn閟icas.

2 = Tipo magnético.

2 = α *indice.*

17. *U. S. Sulfate*.

$\hat{A}^2 = -\hbar^2$ el brumado.

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ bicarbonatado.

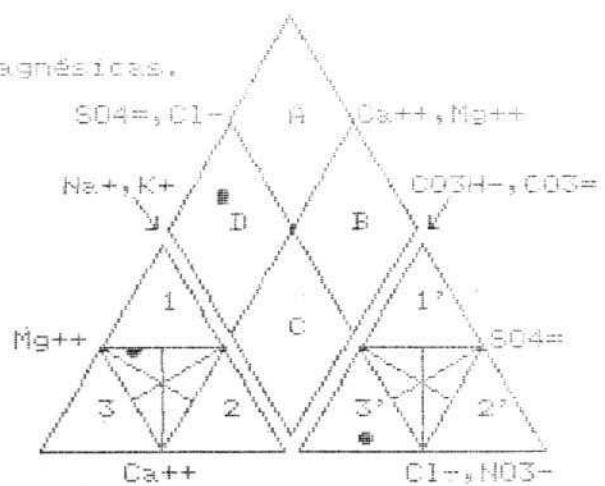
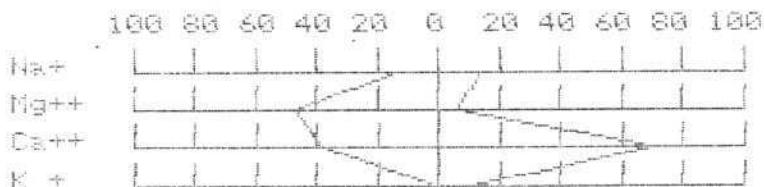


DIAGRAMA DE STIFF

用 Eq. 1 。

Medications



51

卷之三

COOH- \angle COOH

卷之三

AGUA BICARBONATADA-MAGNÉSICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 5.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	44.0	1.24	13.77
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	25.4	0.53	5.87
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	384.4	6.30	69.98
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	57.9	0.93	10.37
Sodio	"	Na ⁺	28.1	1.22	13.61
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	52.3	4.30	47.96
Calcio	"	Ca ⁺⁺	68.1	3.40	37.93
Potasio	"	K ⁺	1.7	0.04	0.50

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

Conductividad a 20º	790 $\mu\Omega/\text{cm.}$	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.02 °C	NH ₄ ⁺	0.26 mg/litro.
Sólidos disueltos	651.89 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.45	Fe ⁺⁺	0.00 mg/litro.
Grados franceses dureza	38.82	Fe ₂ O ₃	0.87 mg/litro.
Turbidez.....	0.20 U.N.F.	SiO ₂	25.63 mg/litro.
Color.....	4.00 Unid.(Co-Pt)	Fe ⁺⁺⁺	0.00 mg/litro.
C ₂ disuelto	9.30 mg/litro.	Mn ⁺⁺	0.00 mg/litro.
D.O.O.....	0.83 mg/litro.02		
Residuo Seco a 110°.....	495.00 mg/litro.		
CO ₂ libre (°).....	21.62 mg/litro.		

La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS Y HUÉRCAL (Decreto 107-87), y habilitada para realizar los siguientes análisis de Cuenca (Comisariados de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de calidad de aguas terciarias.

Nº Registro: 2191031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

(968) 21 39 26
TELEFAX (968) 21 09 48
APDO. 139 30080 MURCIA
C/ STA. TERESA, Nº 17, 1º A - MURCIA

Centro de Análisis de Aguas, S. A.



Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
41018 SEVILLA

MUESTRA N° 5.

Nº referencia
plano.

Denominación
de la muestra:

RESULTADOS ANALITICOS DE
MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	44.0	1.24	13.77
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	25.4	0.53	5.87
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	384.4	6.30	69.98
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	57.9	0.93	10.37
Sodio	"	Na ⁺	28.1	1.22	13.61
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	52.3	4.30	47.96
Calcio	"	Ca ⁺⁺	68.1	3.40	37.93
Potasio	"	K ⁺	1.7	0.04	0.50

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

Conductividad a 20°C	780 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	661.89 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.26 mg/litro.
pH	7.45	P _{...}	0.02 mg/litro.
S.A.R.	0.62	SiO ₂	25.65 mg/litro.
S.A.R. ajustado (%)	1.57	Fe _{...}	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (k)	0.28 Atmósferas	Mn _{...}	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.38	P ₂ O ₅	0.37 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ^{...}	0.00 mg/litro.
% de sodio	14.11		
CO ₂ libre (%)	21.62 mg/litro.		
Índice de Scott	46.41		
Punto de Congelación (°).....	-0.02 °C		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el ADMINISTRADOR DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANIZACIONES (R.D. 19-7-87), y habilitada para soltarlos con los criterios de Curnca (Comisión de Aguas) en el ejercicio de las funciones de certificación y control de aguas.

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C3-S1).

Aqua altamente salina (C3).- No se puede usar en suelos con drenaje deficiente. Aún con drenaje adecuado se pueden necesitar prácticas especiales para el control de la salinidad, y se deben seleccionar plantas muy tolerantes a las sales.

Aqua baja en sodio (S1).- Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con pocas probabilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, tales como los frutales de hueso y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es:

Mayor de 18: Buena.- Se la puede utilizar con éxito durante muchos años sin tener necesidad de tomar precauciones para impedir la acumulación de sales.

S.A.R. ajustado: 1.57.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 2191031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

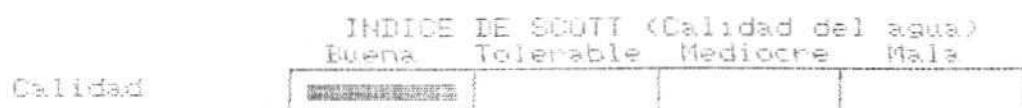
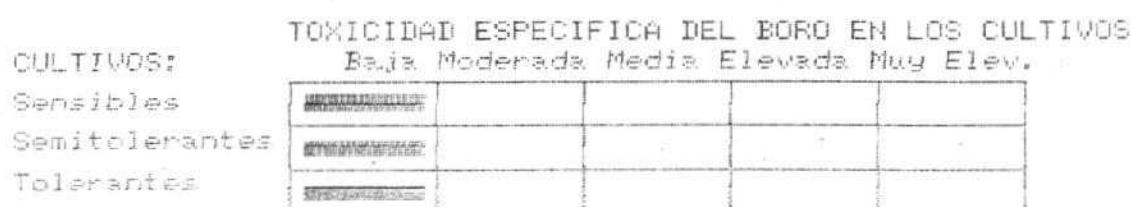
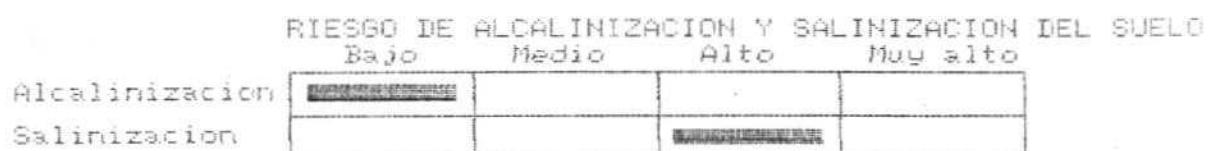
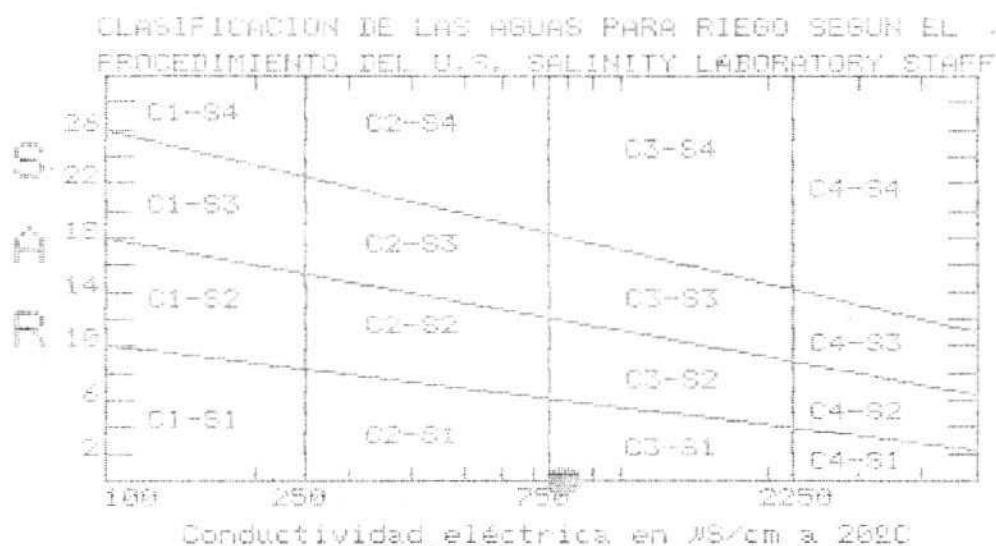
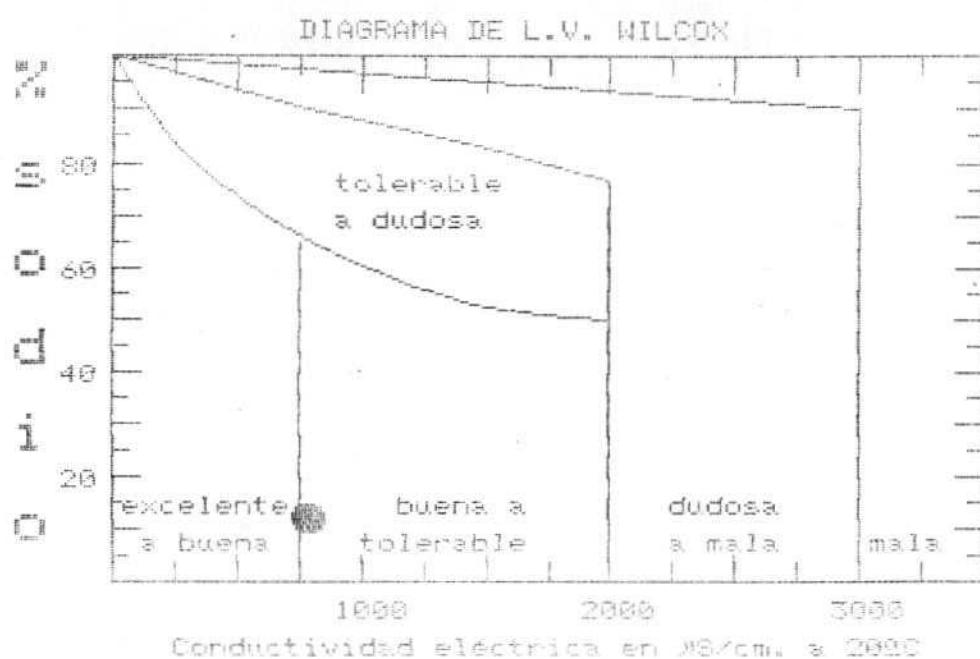

M. Dolores Saura Pintado
Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 2191031290





Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 9.

Nº referencia piano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	46.1	1.30	13.78
Sulfatos	" "	SO ₄ ²⁻	87.9	1.83	19.40
Bicarbonatos	" "	CO ₃ H ⁻	358.8	5.88	62.32
Carbonatos	" "	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	" "	NO ₃ ⁻	26.3	0.42	4.50
Sodio	" "	Na ⁺	20.7	0.90	9.07
Magnesio	" "	Mg ⁺⁺	54.5	4.48	45.14
Calcio	" "	Ca ⁺⁺	82.6	4.12	41.51
Potasio	" "	K ⁺	16.6	0.42	4.28

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

Conductividad a 20°C	734 $\mu\text{S}/\text{cm.}$	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.02 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	693.52 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.46	R....	0.11 mg/litro.
CO ₂ litro (%).....	19.72 mg/litro.	P ₂ O ₅	0.43 mg/litro.
Grados franceses dureza	45.34	SiO ₂	13.19 mg/litro.
rCa + rBa ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.53	Fe...	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.15	Mn...	0.00 mg/litro.
rNa/rK	2.12		
rNa/rCa	0.22		
rCa/rMg	0.92		
rCl/rCO ₃ H	0.22		
rSO ₄ /rCl-	1.41		
rMg/rCa	1.09		
i.e.b.	-0.02		
i.d.d.	-0.00		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (D.M. 26-7-87), y habilitada para colaborar con los organismos de Cuenca (Comisiones analíticas y comisión de las funciones de control de calidad de aguas).

Nº Registro: 2193031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

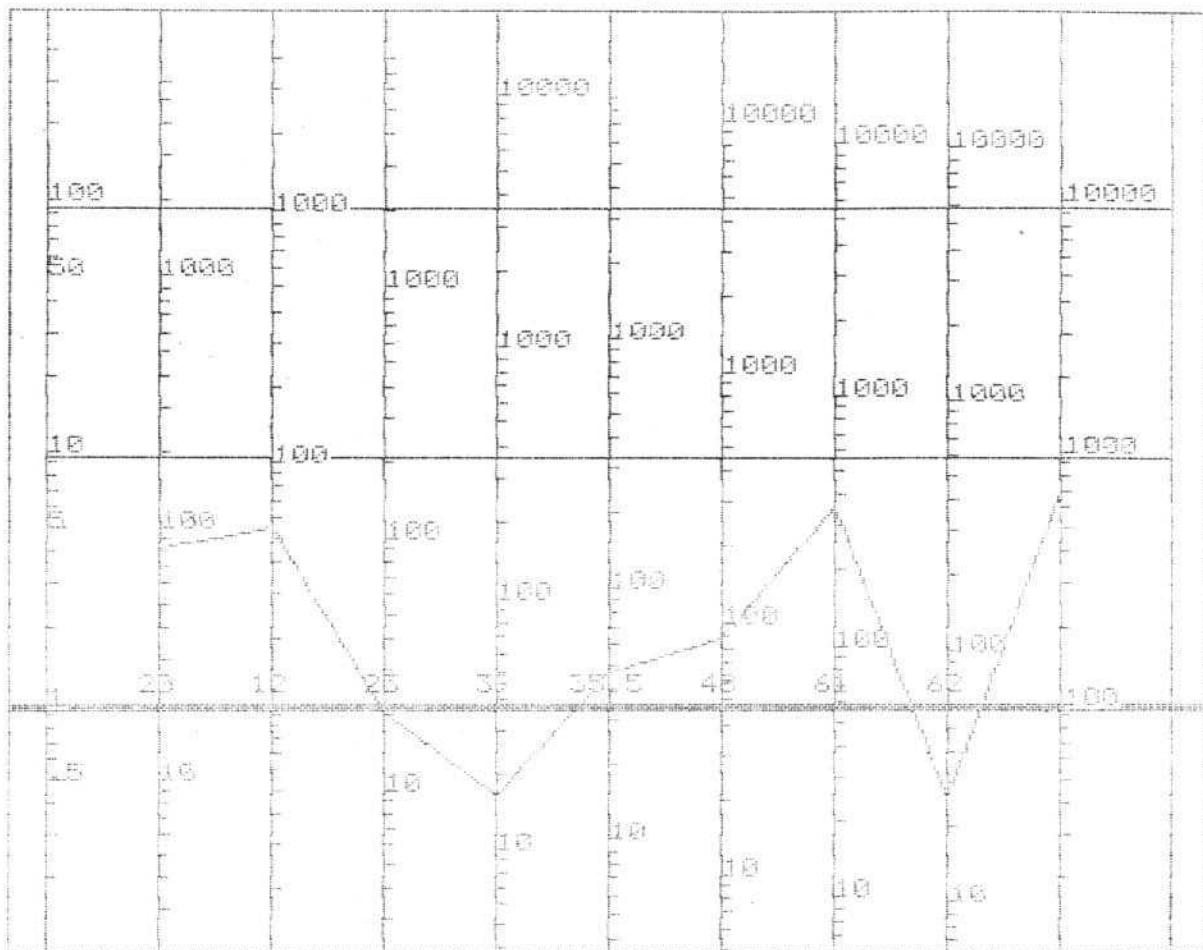
M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

NO REGISTRO: 2193031290

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)

Ca++ Mg++ Na+ K+ Cl- SO4-- CO3H- NO3- S. P.



6. 10. 1961 (doe. 133001168)

FIG. 1. Longitudinal section of a 200- μ thick block of the same material as in Fig. 2.

DISCUSSION OF PAPER

Algunas sulfatadas y/o cloruradas cálcicas y/o magnesicas.

Figure 1. The relationship between the number of species and the number of genera in the genus-rich families of the Chrysomelidae.

o carbonatada sódica.

D = Bicarbonatadas cárnicas y/o magnésicas.

1 = Tipo magnético.

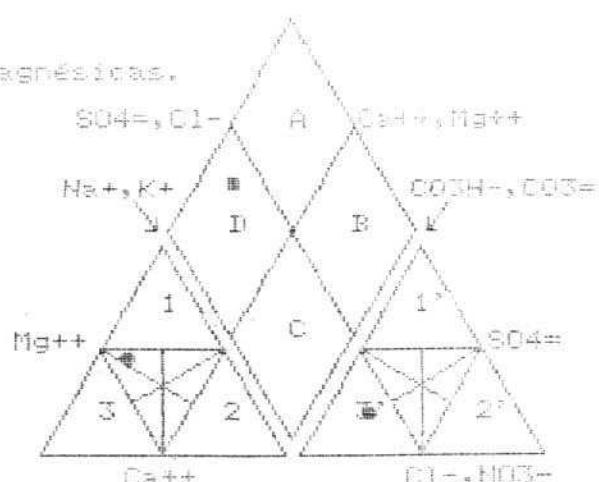
Il 20 maggio,

P = 30 calcico

$\text{Fe}^{2+} = \text{Fe}^{2+}$ sulfat

$\Sigma^2 = \text{m chloroform.}$

$\text{S}^2 = \text{bicarbonatado.}$



PIAGGIO PA 3100

卷之三

日本の手文書

卷之三

01-
904=
003H-/003=
N03-

AGLIA BICARBOGNATADA-MAGNESICA

(968) 21 39 26
TELEFAX (968) 21 09 48
APDO. 139 30080 MURCIA
C/ STA. TERESA, Nº 17, 1º A - MURCIA

Centro de Análisis de Aguas, S. A.



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
41018 SEVILLA

MUESTRA N° 9.

Nº referencia
plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	46.1	1.30	13.78
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	87.9	1.83	19.40
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	358.8	5.88	62.32
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	26.3	0.42	4.50
Sodio	"	Na ⁺	20.7	0.90	9.07
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	54.5	4.48	45.14
Calcio	"	Ca ⁺⁺	82.6	4.12	41.51
Potasio	"	K ⁺	16.6	0.42	4.28

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

Conductividad a 20º	734 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (º).....	-0.02 ºC	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	693.52 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.48	F ⁻	0.00 mg/litro.
Grados franceses dureza	43.34	FeO ₂	0.43 mg/litro.
Turbidez.....	0.40 U.N.F.	SiO ₂	13.29 mg/litro.
Color.....	6.00 Unid.(Co-Pt)	Fe...	0.00 mg/litro.
O ₂ disuelto	8.00 mg/litro.	Mn...	0.00 mg/litro.
D.O.G.....	0.79 mg/litro.02		
Residuo Seco a 110º.....	431.00 mg/litro.		
CO ₂ libre (f).....	19.72 mg/litro.		

La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (R.D. M. 16-7-87), y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuenca (Comisiones de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de calidad de los resultados.

Nº Registro: 2193031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.



Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

Denominación de la muestra:

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N.º 9.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	46.1	1.30	13.78
Sulfatos	" "	SO ₄ ²⁻	87.9	1.83	19.40
Bicarbonatos	" "	CO ₃ H ⁻	358.8	5.88	62.32
Carbonatos	" "	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	" "	NO ₃ ⁻	26.3	0.42	4.50
Sodio	" "	Na ⁺	20.7	0.90	9.07
Magnesio	" "	Mg ⁺⁺	54.5	4.48	45.14
Calcio	" "	Ca ⁺⁺	82.6	4.12	41.51
Potasio	" "	K ⁺	16.6	0.42	4.28

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

Conductividad a 20°C	734 $\mu\text{s}/\text{cm}$.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	693.52 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.46	F _{...}	0.11 mg/litro.
S.A.R.	0.43	SiO ₂	13.25 mg/litro.
S.A.R. ajustado (1)	1.10	Fe _{...}	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (1)	0.25 Atmósferas	Mn _{...}	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.43	P ₂ O ₅	0.45 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺ ..	0.00 mg/litro.
% de sodio	13.36		
CO ₂ libre (1).....	19.72 mg/litro.		
Índice de Scott	14.27		
Punto de Congelación (1).....	-0.02 °C		

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C2-S1).

Agua de salinidad media (C2).- Puede usarse a condición de que exista un grado moderado de lavado. Se pueden cultivar en la mayoría de los casos, las plantas moderadamente tolerantes a las sales sin prácticas especiales de control de salinidad.

Agua baja en sodio (S1).- Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con pocas probabilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, tales como los frutales de hueso y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

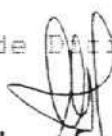
De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es:

Mayor de 18: Buena.- Se la puede utilizar con éxito durante muchos años sin tener necesidad de tomar precauciones para impedir la acumulación de sales.

S.A.R. ajustado: 1.10.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

NC Registro: 2193031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990


 M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

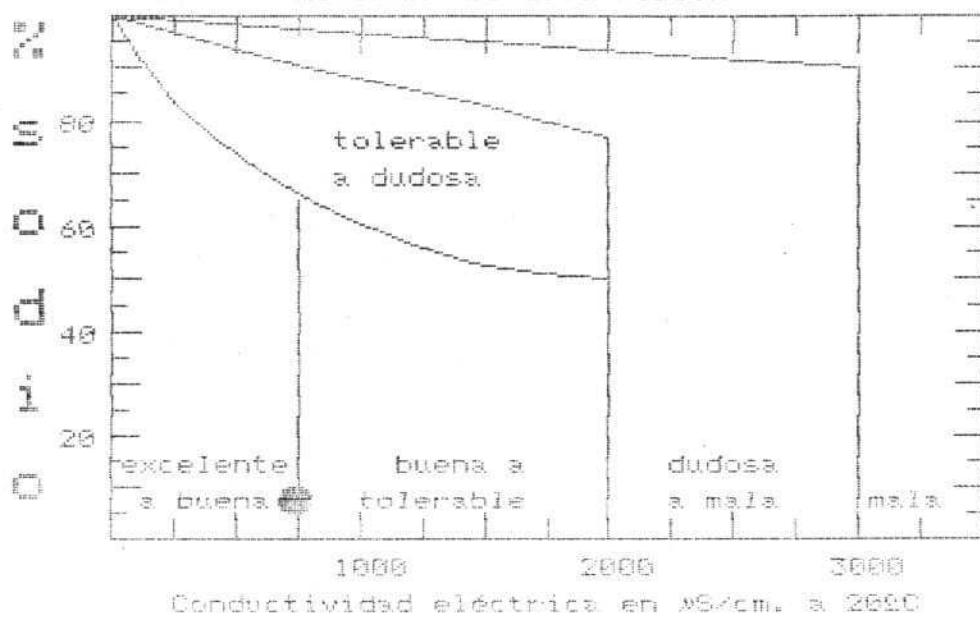
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

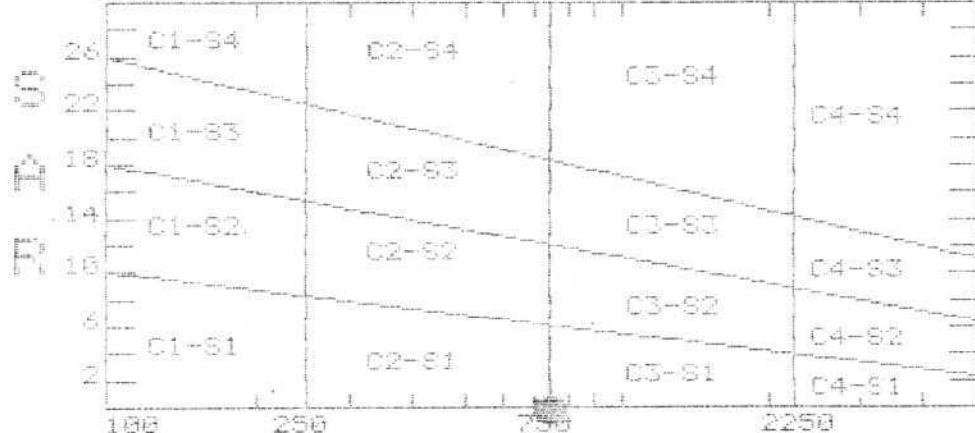
GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 2193031290

DIAGRAMA DE L.V. WILCOX



CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO SEGUN EL PROCEDIMIENTO DEL U.S. SALINITY LABORATORY STAFF



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinizacion	██████████			
Salinizacion		██████████		

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

CULTIVOS:	Baja	Media	Media	Elevada	Muy Elev.
Sensibles	██████████				
Semitolerantes	██████████				
Tolerantes	██████████				

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

Calidad	Buena	Tolerable	Mediocre	Mala
	██████████			



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 8.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	126.9	3.58	28.24
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	87.8	1.83	14.42
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	351.5	5.76	45.44
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	93.5	1.51	11.90
Sodio	"	Na ⁺	60.1	2.61	20.58
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	53.3	4.38	34.47
Calcio	"	Ca ⁺⁺	113.4	5.66	44.55
Potasio	"	K ⁺	2.0	0.05	0.40

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

Conductividad a 20°C	1.210 $\mu\text{S}/\text{cm.}$	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.03 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	888.46 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.26	B _{...}	0.16 mg/litro.
CO ₂ libre (%).....	30.65 mg/litro.	P ₂ O ₅	1.06 mg/litro.
Grados franceses dureza	50.55	SiO ₂	28.85 mg/litro.
rCl + rSO ₄ /rCO ₃ H + rCO ₃	0.94	Fe _{...}	0.00 mg/litro.
rNa + rK/rCa + rMg	0.27	Mn _{...}	0.00 mg/litro.
rNa/rK	51.43		
rNa/rCa	0.46		
rCa/rMg	1.29		
rCl/rCO ₃ H	0.62		
rSO ₄ /rCl-	0.51		
rMg/rCa	0.77		
i.c.b.	0.26		
i.d.d.	0.10		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (O. M. 16-7-87), y es habilitada para colaborar con los Organismos de control (Comisiones de Aguas) en el ejercicio de las funciones de control de calidad de aguas residuales.

Nº Registro: 2192031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

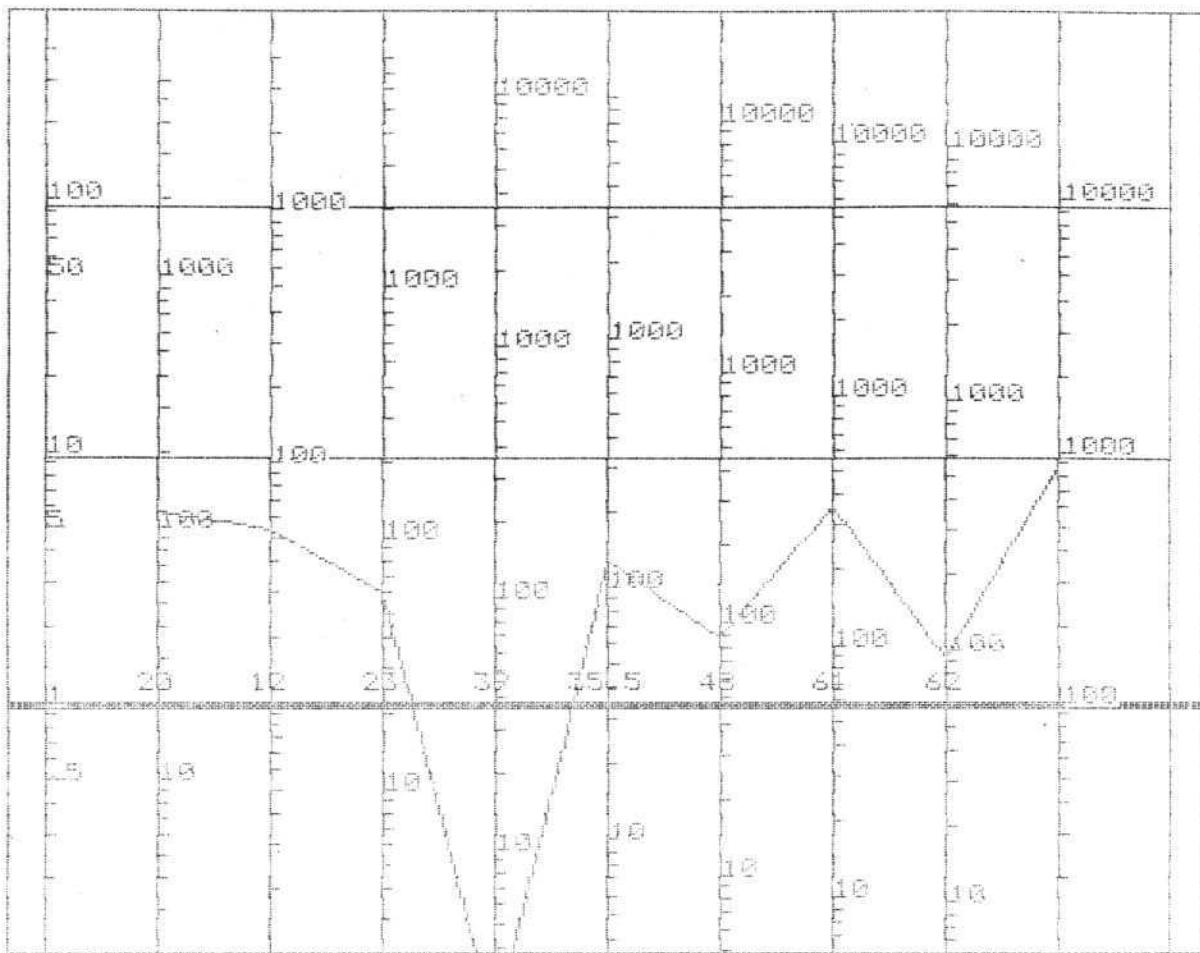
M.º Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

GRAFICOS GEOQUIMICOS.

Nº REGISTRO: 2192031290

DIAGRAMA LOGARITMICO DE SCHOELLER-BERKALOFF. (Modificado)
Ca++ Mg++ Na+ K+ Cl- SO4-- CO3H- NO3- S.P.

S.D. = Sólidos disueltos.

NOTA. - Los parámetros están expresados en mg/l.

DIAGRAMA DE PIPER.

A = Solvadas y/o cloruradas cárnicas y/o magnésicas.

B = Cloruradas y/o sulfatadas sódicas.

C = Bicarbonatadas sódicas.

D = Bicarbonatadas cárnicas y/o magnésicas.

1 = Tipo magnésico.

2 = " sódico.

3 = " cárlico.

1' = " sulfatado.

2' = " clorurado.

3' = " bicarbonatado.

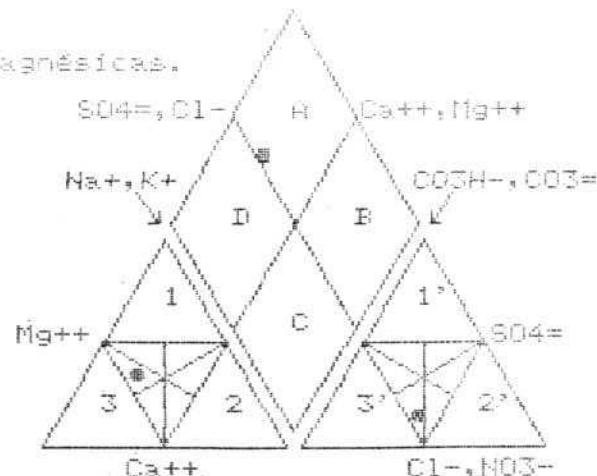
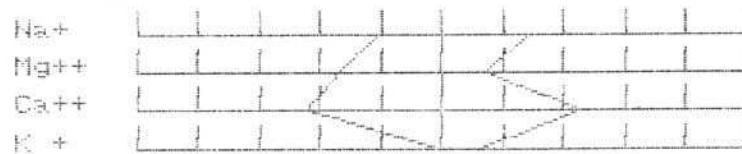


DIAGRAMA DE STIFF

(Modificado)

% meq/l.

100 80 60 40 20 0 20 40 60 80 100



% meq/l.

Cl-
SO4=

CO3H-/CO3=

NO3-

AGUA BICARBONATADA-CÁLCICA



Análisis de una muestra de agua remitida por:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

Denominación de la muestra:

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 8.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE
 MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	126.9	3.58	28.24
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	87.8	1.83	14.42
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	351.5	5.76	45.44
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	93.5	1.51	11.90
Sodio	"	Na ⁺	60.1	2.61	20.58
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	53.3	4.38	34.47
Calcio	"	Ca ⁺⁺	113.4	5.66	44.55
Potasio	"	K ⁺	2.0	0.05	0.40

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

Conductividad a 20°C	1.210 $\mu\text{s}/\text{cm}$.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Punto de Congelación (°).....	-0.03 °C	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	888.46 mg/litro.	Li ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.26	Fr...	0.00 mg/litro.
Grados francesas dureza	50.55	F ₂ O ₅	1.06 mg/litro.
Turbidez.....	0.20 U.N.F.	SiO ₂	28.85 mg/litro.
Color.....	3.00 Urid.(Co-Pt)	Fe...	0.00 mg/litro.
C ₂ disuelto	9.70 mg/litro.	Mn...	0.00 mg/litro.
D.O.O.....	0.88 mg/litro.02		
Residuo Seco a 110°C.....	761.00 mg/litro.		
CO ₂ libre (t).....	30.65 mg/litro.		

La Empresa CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.
 está autorizada por el JUICIO DE OBRAS
 PÚBLICAS Y MINAS (Decreto, N.º 16-7-87), y habi-
 lida para colaborar con los Oficiales de Cuenca
 (Comisarios de Aguas) en el ejercicio de las funciones
 de control de calidad de aguas y aguas residuales.

Nº Registro: 2192031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990

M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.



Análisis de una muestra de agua remitida por:

Denominación de la muestra:

COMPANIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

OSCAR CARBALLO, 3, BAJO DERECHA.
 41018 SEVILLA

MUESTRA N° 8.

Nº referencia
 plano.

RESULTADOS ANALITICOS DE MACROCONSTITUYENTES

			mg./litro	meq./litro	% meq./litro
Cloruros expresados en ion		Cl ⁻	126.9	3.58	28.24
Sulfatos	"	SO ₄ ²⁻	87.8	1.83	14.42
Bicarbonatos	"	CO ₃ H ⁻	351.5	5.76	45.44
Carbonatos	"	CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.00
Nitratos	"	NO ₃ ⁻	93.5	1.51	11.90
Sodio	"	Na ⁺	60.1	2.61	20.58
Magnesio	"	Mg ⁺⁺	53.3	4.38	34.47
Calcio	"	Ca ⁺⁺	113.4	5.66	44.55
Potasio	"	K ⁺	2.0	0.05	0.40

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

Conductividad a 20°C	1.210 μ S/cm.	NO ₂ ⁻	0.00 mg/litro.
Sólidos disueltos	888.46 mg/litro.	NH ₄ ⁺	0.00 mg/litro.
pH	7.26	F...	0.16 mg/litro.
S.A.R.	1.17	SiO ₂	28.55 mg/litro.
S.A.R. ajustado (%)	2.99	Fe...	0.00 mg/litro.
Presión osmótica (%)	0.44 Atmósferas	Mn...	0.00 mg/litro.
Relación de calcio	0.45	F ₂ O ₅	1.06 mg/litro.
Carbonato sódico residual	0.00	Li ⁺	0.00 mg/litro.
% de sodio	20.98		
CO ₂ libre (%)	30.65 mg/litro.		
Índice de Scott	16.07		
Punto de Congelación (%)	-0.03 °C		

La Empresa CENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S. A. está homologada por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (U. M. 16-7-87), para el análisis de aguas en el ejercicio de las funciones de control de calidad de aguas.

Calificación según D.W. Thorne y H.B. Peterson. (C3-S1).

Aqua altamente salina (C3).- No se puede usar en suelos con drenaje deficiente. Aún con drenaje adecuado se pueden necesitar prácticas especiales para el control de la salinidad, y se deben seleccionar plantas muy tolerantes a las sales.

Aqua baja en sodio (S1).- Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con pocas probabilidades de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, tales como los frutales de hueso y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

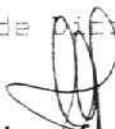
De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es:

De 18 a 6: Tolerable.- Es generalmente necesario poner especial cuidado para impedir la acumulación de sales, excepto en los suelos sueltos con drenaje libre.

S.A.R. ajustado: 2.99.- No deben existir problemas de riesgo de impermeabilización del suelo.

Nº Registro: 2192031290

Murcia, 03 de Diciembre de 1.990


 M. Dolores Saura Pintado
 Licda. en Ciencias Químicas

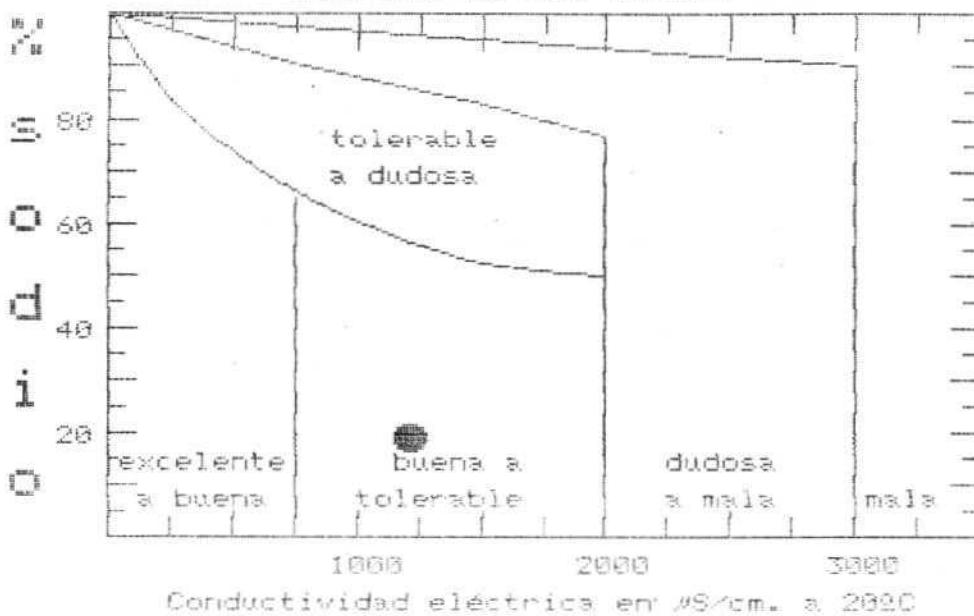
(*) : Parámetro calculado.

Nota: Para obtener copia citar número registro.

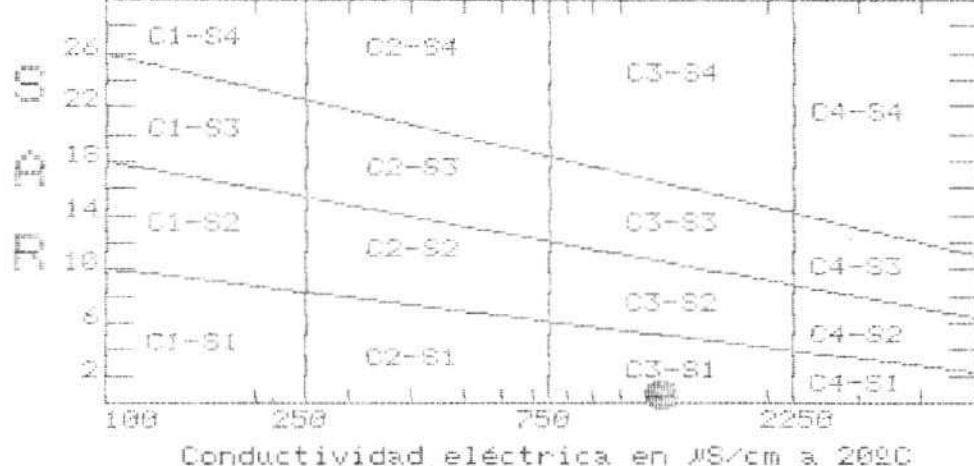
GRAFICOS AGRICOLAS.

Nº REGISTRO: 2192031290

DIAGRAMA DE L.V. WILCOX



CLASIFICACION DE LAS AGUAS PARA RIEGO SEGUN EL PROCEDIMIENTO DEL U.S. SALINITY LABORATORY STAFF



RIESGO DE ALCALINIZACION Y SALINIZACION DEL SUELO

	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Alcalinización	██████████			
Salinización			██████████	

TOXICIDAD ESPECIFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

	Baja	Moderada	Media	Elevada	Muy Elev.
Sensibles	██████████				
Semitolerantes	██████████				
Tolerantes	██████████				

INDICE DE SCOTT (Calidad del agua)

	Buena	Tolerable	Mediocre	Mala
Calidad		██████████		